



HAL
open science

Le développement de l'esprit critique chez l'enfant dans le secondaire

Éva Cleyet-Marrel

► **To cite this version:**

Éva Cleyet-Marrel. Le développement de l'esprit critique chez l'enfant dans le secondaire. Education. 2020. dumas-03162294

HAL Id: dumas-03162294

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03162294v1>

Submitted on 8 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Année universitaire 2019-2020

*Diplôme Universitaire
Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation
Mention Second degré
Parcours Sciences de la vie et de la Terre*

LE DEVELOPPEMENT DE L'ESPRIT CRITIQUE CHEZ L'ENFANT DANS LE SECONDAIRE

**Présenté par Eva CLEYET-MARREL
Écrit scientifique réflexif encadré par Laurence BARILLER**

Table des matières

Introduction.....	1
1. L'état de l'art.....	2
1.1. Etat actuel de la réflexion sur le sujet.....	2
1.2. Définition de la problématique et formulation d'hypothèses.....	13
2. La démarche scientifique de résolution appliquée à l'écrit scientifique réflexif.....	14
2.1. Méthodologie.....	14
2.1.1. Participants	14
2.1.2. Matériel et procédure.....	14
2.2. Résultats et interprétation.....	19
2.2.1. Résultats d'une classe de 3 ^{ème} et interprétation	19
2.2.2. Résultats et interprétation par niveau scolaire : 3 ^{ème} , 4 ^{ème} , 5 ^{ème}	22
2.2.3. Résultats globaux et interprétation	28
2.3. Discussion et limites de la recherche	31
2.4. Conclusion.....	35
Références bibliographiques.....	36
Annexes.....	39

Table des figures

Figure 1 : tableau des raisons de former la pensée critique à l'école, Boivert (1999). 10	10
Figure 2 : document relatif à la question 4 de l'étude menée lors de cet ESR. 17	17
Figure 3 : document relatif à la question 7 de l'étude menée lors de cet ESR. 19	19
Figure 4 : tableau de résultats bruts, classe de 3 ^{ème} D..... 20	20
Figure 5 : histogrammes de sens et compréhension, exact et inexact, de la classe de 3 ^{ème} D. 21	21
Figure 6 : histogrammes des résultats « exacts » pour chaque niveau. 23	23
Figure 7 : histogrammes des résultats « inexacts » pour chaque niveau. 24	24
Figure 8 : histogrammes des résultats tous niveaux confondus..... 29	29

Table des annexes

Annexe 1 : première phase de l'étude, le pré-test sous la forme d'un questionnaire. ..	39
Annexe 2 : deuxième phase de l'étude, l'acquisition de connaissances par un corpus documentaire.....	40
Annexe 3 : troisième phase de l'étude, le post-test sous la forme d'un questionnaire.	41
Annexe 4 : correction proposée aux élèves à l'issue de l'étude.	42
Annexe 5 : tableaux récapitulatifs des effectifs de l'étude.	43
Annexe 6 : histogrammes des résultats bruts pour les classes 3 ^{ème} F, 4 ^{ème} A, 4 ^{ème} BC, 5 ^{ème} B et 5 ^{ème} D.	43
Annexe 7 : tableaux de résultats des niveaux 3 ^{ème} , 4 ^{ème} et 5 ^{ème}	47
Annexe 8 : tableaux de résultats des 3 niveaux confondus.	48

Introduction

L'étude menée dans cet écrit scientifique réflexif (ESR) est relative au développement de l'esprit critique de l'enfant dans le secondaire, plus particulièrement au niveau collège (cycle 4). L'esprit critique est un processus qui consiste à utiliser sa raison pour évaluer une information ou une situation. C'est aussi un état d'esprit qui peut s'appliquer au quotidien et qui met en avant une démarche de réflexion, de remise en question et de questionnement permanent de l'information, dans le but de prendre des décisions les plus abouties et les plus raisonnables possibles, en fonction des arguments qui se présentent à nous dans une situation donnée. Cette étude s'intéresse au développement de l'esprit critique des enfants face à une information médiatique scientifique, en rapport avec l'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre. Le sujet scientifique retenu est le traitement médiatique de la pandémie mondiale due à l'infection au SARS-CoV-2.

Cette étude a pour objectif de répondre à la problématique suivante : dans quelle mesure peut-on développer l'esprit critique des élèves au niveau collège, en lien avec un sujet scientifique d'actualité ?

Cet ESR est découpé en deux grandes parties. Tout d'abord l'état de l'art, dans lequel nous étudierons dans un premier temps l'état actuel de la réflexion sur le sujet, puis dans un deuxième temps la définition de la problématique de cet ESR et la formulation d'hypothèses. Par la suite nous nous intéresserons à la démarche scientifique de résolution appliquée à l'écrit scientifique réflexif, au travers de quatre sous-parties. Dans un premier temps la méthodologie, où nous détaillerons les participants puis le matériel et la procédure de l'étude ; dans un deuxième temps les résultats et leur interprétation ; dans un troisième temps une discussion et les limites de la recherche ; puis dans un quatrième temps une conclusion synthétique de l'étude.

1. L'état de l'art

1.1. Etat actuel de la réflexion sur le sujet

« Chaque fois qu'en consultant ma montre je vois l'aiguille sur le chiffre 10, j'entends les cloches commencer à sonner, je ne suis pas en droit de conclure que la position de l'aiguille est la cause du mouvement des cloches. » Léon Tolstoï, *Guerre et Paix*, 1869.

L'esprit critique est un concept complexe, qui semble apporter une modernité sans précédent et qui pourtant est un concept expérimenté depuis l'an 500 avant Jésus-Christ. En effet selon Périclès : « Quiconque émet un jugement sur quelque point que ce soit mais ne peut l'expliquer clairement aurait mieux fait de ne jamais avoir pensé au sujet. » Ce développement de l'argumentation pour appuyer sa pensée est l'un des piliers de l'esprit critique tel qu'on l'entend aujourd'hui. Platon et Aristote, vers 380 et 300 avant JC respectivement, ont eux aussi défendu le point de vue d'une approche argumentaire et donc les prémices de l'esprit critique, notamment par les syllogismes, règles du raisonnement mises au point par Aristote.

De nos jours, le concept d'esprit critique est une notion qui fait débat. La confusion entre « critique » et « esprit critique » est rapide. Que ce soit sur son lieu de travail, dans le contexte scolaire et même dans la sphère privée, la critique a une place de choix dans notre société. Cependant ses échos sont principalement négatifs. Peut-on parler d'esprit critique lorsqu'on ne fait que soulever des points à améliorer ? Est-il suffisant de pointer du doigt l'erreur pour parler de dialogue argumenté ? Les citoyens du monde actuel sont confrontés en permanence à une multitude d'informations : médias, réseaux sociaux, internet, relations sociales... Parfois contradictoires. Savoir faire le tri entre le vrai et le faux, entre la croyance et le savoir, est primordial pour avancer et créer une société qui ne relève pas de l'obscurantisme. L'école peut avoir un rôle à jouer dans le développement de l'esprit critique des élèves, mais en France notamment cette notion reste, bien que présente, trop peu mise en avant par les programmes scolaires, qui la considèrent généralement comme étant l'affaire de tous les professeurs : il en ressort en réalité que la densité du programme laisse peu de place à l'étude de l'esprit critique, puisqu'elle est considérée comme une simple compétence à travailler au milieu d'autres.

Le mot « critique » vient du grec κριτικός, « kritikos » qui signifie « capable de discernement, de jugement », mais également de « kritikê technê », « l'art de juger » selon le Larousse. L'esprit, quant à lui, recoupe plusieurs définitions, mais nous retiendrons qu'il reflète les capacités intellectuelles et l'intelligence d'un être vivant.

Nous pouvons citer deux définitions de l'esprit critique qui sont principalement proposées par la recherche. La première vient de Annie Savard et Emilie Morin (2006), qui le définissent par un « processus soutenu par le langage et par des habiletés plus ou moins complexes, qui permet une action réfléchie et qui s'appuie sur des arguments valables en fonction du projet poursuivi. » Une deuxième définition nous vient de Mathieu Gagnon (2010), qui le définit comme « une pratique évaluative fondée sur une démarche réflexive, auto-critique, voire auto-correctrice, impliquant le recours à différentes ressources (connaissances, habiletés de pensée, attitudes, personnes, informations, matériel) dans le but de déterminer ce qu'il y a raisonnablement lieu de croire ou de faire. »

Le chercheur québécois Jacques Boisvert (1999) parle de ce qu'on appelle la « pensée critique », d'après une définition de Kurfiss en 1988, « une investigation dont le but est d'explorer une situation, un phénomène, une question ou un problème afin d'en arriver à formuler une hypothèse ou une conclusion qui intègre toute l'information disponible et qui peut alors se démontrer de façon convaincante ». Boisvert affirme que l'esprit critique n'est qu'un élément de la pensée critique et ne reflète que des attitudes. Pour le reste de notre exposé, nous considérerons que pensée critique et esprit critique sont similaires. En effet Gérard de Vecchi (2015) donne une définition qui considère que « l'esprit critique (ou pensée critique) comprend les attitudes, l'état d'esprit et les capacités de mise en œuvre. »

Un écrit de Boisvert (2002) met en avant que déjà en 1987 Ennis pose les bases des capacités propres à la pensée critique, en 12 points :

- 1) La concentration sur une question.
- 2) L'analyse des arguments.
- 3) La formulation et la résolution de questions de clarification ou de contestation.
- 4) L'évaluation de la crédibilité d'une source.
- 5) L'observation et l'appréciation de rapports d'observation.
- 6) L'élaboration et l'appréciation de déductions.
- 7) L'élaboration et l'appréciation d'inductions.
- 8) La formulation et l'appréciation de jugements de valeur.
- 9) La définition de termes et l'évaluation de définitions.
- 10) La reconnaissance de présupposés.
- 11) Le respect des étapes du processus de décision d'une action.
- 12) L'interaction avec les autres personnes (par exemple, la présentation d'une argumentation à d'autres personnes, oralement ou par écrit).

Les attitudes caractéristiques de la pensée critique sont définies, par le même auteur en 1987, en 14 points :

- 1) Le souci d'énoncer clairement le problème ou la question.
- 2) La tendance à rechercher les raisons des phénomènes.
- 3) La propension à fournir un effort constant pour être bien informé.
- 4) L'utilisation de sources crédibles et la mention de celles-ci.
- 5) La prise en compte de la situation globale.
- 6) Le maintien de l'attention sur le sujet principal.
- 7) Le souci de garder à l'esprit la préoccupation initiale.
- 8) L'examen des différentes perspectives offertes.
- 9) L'expression d'une ouverture d'esprit.
- 10) La tendance à adopter une position (et à la modifier) quand les faits le justifient ou qu'on a des raisons suffisantes de le faire.
- 11) La recherche de précisions dans la mesure où le sujet le permet.
- 12) L'adoption d'une démarche ordonnée lorsqu'on traite des parties d'un ensemble complexe.
- 13) La tendance à mettre en application des capacités de la pensée critique.
- 14) La prise en considération des sentiments des autres, de leur niveau de connaissance et de leur degré de maturité intellectuelle.

Ces différentes capacités et attitudes listées par Ennis se retrouvent, d'une façon plus détaillée, dans les écrits de Gérard de Vecchi, qui synthétise les différentes capacités et aptitudes sous la forme de compétences. Pour lui, l'esprit critique est basé sur plusieurs points (De Vecchi, 2015) :

- 1) Être curieux et ouvert au monde
 - a. Faire preuve de curiosité.
 - b. Trouver de l'intérêt pour les grands problèmes de société et en mesurer les enjeux.
 - c. Observer le monde, se poser des questions et en poser aux autres.
 - d. Soumettre l'information des médias à la critique.
 - e. Étendre l'analyse critique à tout ce qui nous entoure.
 - f. Comprendre que l'esprit critique demande une attitude de tous les instants.

- 2) Accepter l'erreur
 - a. Ne plus croire que tout le monde pense comme soi (c'est le cas de beaucoup d'enfants).
 - b. Passer de l'affirmation au doute.
 - c. Ne plus vivre l'erreur comme une faute (constater sans juger).
- 3) Considérer la critique comme une action constructive
 - a. Eprouver le besoin de remettre en cause certaines affirmations des autres sans qu'elles soient émises dans un esprit de reproche.
 - b. Accepter de revisiter certaines de ses opinions et croyances.
 - c. Accepter la critique de son travail sans que cela soit perçu comme un reproche.
 - d. Comprendre l'intérêt de l'autocritique et la pratiquer.
- 4) Donner de l'importance à l'argumentation
 - a. Ne pas affirmer gratuitement.
 - b. Savoir évaluer la part de subjectivité ou de partialité d'un discours.
 - c. Être capable d'examiner les données, analyser les postulats et les distorsions, éviter les raisonnements émotionnels et les simplifications excessives, tolérer l'ambiguïté.
 - d. Passer de la croyance et de l'affirmation au doute et à l'analyse critique.
 - e. Eprouver le besoin d'argumenter et ne pas se satisfaire de peu.
 - f. Savoir trouver des arguments, chercher à approfondir.
 - g. Savoir construire son opinion personnelle et pouvoir la remettre en question.
- 5) Savoir confronter ses opinions
 - a. Echanger les arguments, dialoguer, et non entrer dans une attitude désobligeante.
 - b. Comprendre que la confrontation, ce n'est pas la guerre. Glisser du « non » vers le « oui mais ».
- 6) Passer à l'action
 - a. Passer de la connaissance à l'indignation et à l'action.
 - b. Mesurer son implication en fonction de l'importance des enjeux.
 - c. Se construire une autonomie de pensée en sortant d'une trop grande docilité (jusqu'à l'indocilité civique).
 - d. Elaborer ses propres projets et être capable de refuser ceux des autres quand ils ne nous conviennent pas.

Là où les capacités et attitudes de Ennis nous permettent d'appréhender l'esprit critique d'un point de vue global et sans lien concret avec la réalité, en nous expliquant une méthode d'action précise et détaillée à la manière de la démarche scientifique (qui présente tous les aspects d'une application de l'esprit critique) ; les écrits de De Vecchi (2015) nous permettent de faire un lien avec des éléments concrets et nous donnent les clefs de l'application de ce que doit être l'esprit critique dans le quotidien de chacun. Cela peut passer de la moindre décision quotidienne à l'interprétation du monde qui nous entoure.

C'est sur ce point que l'esprit critique rencontre de façon concrète les sciences, dont les Sciences de la vie et de la Terre. L'élaboration de connaissances scientifiques, selon un article d'Ezio Roletto (1998), est fondée sur l'observation puis la mise en place d'une hypothèse suivie de l'expérimentation. Ce concept a déjà été détaillé par André Giordan (1980) en l'acronyme OHERIC : Observation, Hypothèse, Expérimentation, Résultats, Interprétation, Conclusion. Ce dernier écrit : « La science repose sur une certaine démarche (OHERIC). Toute étude de phénomènes n'est donc pas scientifique. Elle doit suivre cette démarche pour pouvoir s'en prévaloir. » Les conclusions d'Ezio Roletto (1998) concernant la définition donnée par les enseignants de la science laisse paraître que celle-ci représente un ensemble de connaissances basées sur l'observation et l'étude du monde nous entourant, obtenues grâce à la démarche expérimentale, qui se doit d'être rigoureuse et logique. La définition du Larousse concernant les sciences est similaire : il s'agit d'un « ensemble cohérent de connaissances relatives à certaines catégories de faits, d'objets ou de phénomènes obéissant à des lois et/ou vérifiés par les méthodes expérimentales. »

Les démarches nécessaires à la construction de ce que nous appelons les connaissances scientifiques dans leur globalité reposent sur une remise en question constante, une recherche argumentaire et expérimentale, qui empêche la mise en place pérenne d'idées infondées et inexactes et repose avant toute chose sur la réflexion. Les Sciences de la vie et de la Terre, comme toute autre science, sont construites de cette façon. Ainsi, nous pouvons dire que l'esprit critique est applicable, non seulement à tous les aspects de la vie, mais d'autant plus applicable aux sciences et aux expérimentations scientifiques qui se basent sur les raisonnements de l'esprit critique. Pouvons-nous dire pour autant que les sciences sont une vérité inébranlable et figée dans le temps ? Absolument pas. Les sciences expérimentales sont en perpétuelle évolution, comme en témoigne l'Histoire des Sciences dans sa globalité : les théories évoluent et tendent toujours vers la plus grande simplicité pour expliquer les phénomènes, jusqu'à ce qu'elles soient réfutées par des théories plus justes, plus exactes et plus en accord avec les faits.

Faire preuve d'esprit critique en sciences est absolument fondamental et permet de progresser sur le chemin de la connaissance, sans qu'une vérité irréfutable soit le but à atteindre, puisqu'il est certain qu'un tel concept n'existe pas.

Selon Gérard de Vecchi (2015), « la science se nourrit de ses erreurs. C'est l'analyse critique des théories scientifiques qui fait avancer les connaissances. Le doute est une méthode de raisonnement qui cherche à déterminer la part des choses à travers l'observation et l'analyse des faits, en se gardant d'affirmer ce qui n'a pas été vérifié. Nous sommes en pleine pensée critique. » C'est ce que Mathieu Farina a pu mettre en évidence à travers l'étude du projet pédagogique du collège Louis-Paulhan de Sartrouville dans les Yvelines en 2016, qui prend part au livre *Esprit scientifique, esprit critique* de la fondation « La Main à la pâte », publié en 2018. Ce projet en particulier a permis aux élèves d'évaluer l'impact sur la biodiversité du bois situé près du collège, via un protocole d'observation des oiseaux communs au sein de l'établissement, avec le concours de scientifiques de l'Université d'Orsay. Mathieu Farina dit à ce sujet que « dans des situations inconnues, il est tentant de généraliser trop vite, de décrire de manière sommaire et de conclure hâtivement, sans même s'en rendre compte. La science nous impose d'adopter un regard plus rigoureux, mieux outillé et une attitude plus honnête. En étudiant la biodiversité locale, les élèves de Sartrouville ont non seulement réussi un projet ambitieux, mais ils ont découvert un lien entre science et société, en s'appuyant sur l'aide de scientifiques puis en présentant leurs résultats à leurs familles et à leurs concitoyens, lors de la fête de la science [...]. Ils sont devenus tout à la fois acteurs de science et porteurs d'esprit critique. » Les sciences sont bel et bien un terrain propice au développement et à la mise à l'épreuve de l'esprit critique. Son utilisation permet la discrimination des résultats obtenus et la mise en place de conclusions cohérentes et réfléchies, qui nous permettent d'améliorer les connaissances mais aussi les compétences des enfants.

Les difficultés de l'esprit critique sont la possibilité de faire une erreur de jugement, basée sur ce que Christian Balicco (2000) appelle les « artifices de l'imposture », remis en forme par Gérard de Vecchi (2015) :

- 1) L'argument d'autorité : prendre ou présenter quelque chose pour vrai parce que la source fait autorité.
- 2) L'effet boule de neige (ou syndrome Popeye) : principe des rumeurs, des légendes urbaines, des lieux communs et du bouche-à-oreille, où l'on répète ce que l'on a entendu.
- 3) L'effet petits ruisseaux : petits oublis et erreurs fines donnant de grandioses théories.

- 4) L'effet cerceau : cercle vicieux consistant à admettre ou faire admettre au départ ce que l'on entend prouver.
- 5) L'effet impact : utilisation de la connotation, du poids des mots employés, pour induire une idée différente de celle que les mots prétendent représenter.
- 6) L'effet bi-standard : modification des règles en fonction des réponses.
- 7) L'effet bipède (ou syndrome de Pangloss) : raisonnement à rebours vers une cause possible.
- 8) L'effet puits : plus un discours est creux, plus les auditeurs peuvent s'y reconnaître.
- 9) L'effet cigogne : confusion entre corrélation et causalité.
- 10) Le syndrome du poulpe : tendance à s'accrocher, bec et tentacules, à sa théorie.
- 11) Le syndrome de Galilée : toute personne qui adhère à une pseudo-théorie la considère presque toujours comme révolutionnaire, et en outre s'estime persécutée si on la contredit.

Le même auteur, de nouveau repris dans les écrits de De Vecchi (2015), a mis en évidence en 2000 plusieurs « principes critiques de base contre l'affirmation gratuite et superficielle », qui permettent à tout individu les respectant de mettre plus facilement en place une démarche et une réflexion basée sur l'esprit critique :

- 1) Savoir que l'analogie n'est pas une preuve.
- 2) Avoir conscience que la bonne foi n'est pas un argument.
- 3) Accorder toute son importance à l'incertitude d'un résultat.
- 4) Considérer une analyse globale ou statistique comme souvent concluante.
- 5) Envisager une théorie scientifique comme vérifiable, vérifiée mais aussi réfutable.
- 6) Considérer comme fondamentale l'origine de l'information et des sources.
- 7) Savoir que la force d'une croyance peut être incommensurable.
- 8) Être toujours prudent dans l'interprétation.
- 9) Distinguer ce qui nous paraît vrai de ce que nous aimerions voir vrai.
- 10) Être conscient qu'un scénario n'est pas un fait, ni une loi.
- 11) Considérer le mode de rejet des données comme significatif.
- 12) Ne pas prendre plusieurs arguments suspects comme une contre-épreuve solide.
- 13) Ne jamais dire « jamais ».
- 14) Eviter le « j'y crois donc c'est vrai ».

Appliquer l'esprit critique, pour De Vecchi (2015) est l'affaire de tous les instants de la vie et peut se mettre en œuvre dans toutes les situations. Une difficulté qui peut survenir face à

cette utilisation constante de l'esprit critique est un scepticisme exagéré, ce que nous ne voulons évidemment pas mettre en place chez nos élèves en tant qu'enseignants. Les programmes scolaires français, s'ils ne sont pas très détaillés concernant l'esprit critique, en font tout de même un sujet important à transmettre par les enseignants. D'après Marie Gausse (2016), « en France, le domaine 3 du socle commun de connaissances, de compétences et de culture place les démarches argumentatives au cœur de la formation de la personne et du citoyen pour la transmission de valeurs fondamentales et de principes inscrits dans la constitution. Acquérir la capacité de juger par soi-même, développer un sentiment d'appartenance à la société, participer activement à l'amélioration de la vie commune sont des objectifs que l'École a pour mission d'enseigner. » L'éducation à l'esprit critique est donc présente en France, essentiellement « applicable » dans les matières scientifiques, mais pas seulement : son utilisation est non négligeable en histoire, géographie, français, ou encore dans les arts. D'autres pays ont réussi à intégrer l'esprit critique de façon plus profonde dans les programmes. Au Canada par exemple, l'esprit critique est une part importante de l'enseignement, où le « jugement critique » est considéré comme une compétence transversale par les ministères de l'Éducation, qui recoupe l'ensemble des formations (De Vecchi, 2015).

Selon Boivert (1999), le développement de l'esprit critique revient au développement de l'intelligence d'un point de vue général. Aussi il est indispensable de le développer dès le plus jeune âge, comme nous l'explique la figure 1 ci-dessous. Un enfant sera au cours de sa vie soumis à une multitude d'informations venues de son environnement et en particulier des médias. Il est donc important que ces informations soient analysées puis traitées correctement pour emmener l'enfant et le futur citoyen à des choix responsables et éclairés : l'utilisation de l'esprit critique est indispensable pour cela. Le rôle de l'enseignant est pour Boisvert primordial, puisque le développement de l'esprit critique doit être fait entre 6 et 16 ans « dans les diverses disciplines et dans l'ensemble des activités éducatives organisées par l'école ». L'acquisition d'un esprit critique par les élèves semble relever d'une priorité pour être en mesure de vivre en société. L'Éducation Nationale s'est penchée sur cet aspect puisqu'on retrouve dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, publié au Bulletin Officiel et entré en vigueur à la rentrée scolaire de septembre 2016, une intégration de l'enseignement « éducation aux médias et à l'information », qui selon le site officiel Eduscol permet « une lecture critique et distanciée de leurs [les médias] contenus », le développement « d'une compétence de recherche, de sélection et d'interprétation de l'information, ainsi que d'évaluer des sources et des contenus ». Cet enseignement repose en très grande partie sur

l'utilisation de l'esprit critique de l'élève, ainsi que l'apprentissage de l'esprit critique indispensable pour interpréter les données issues des médias et l'information de façon générale. Selon Denis Caroti (2019) dans l'ouvrage *Esprit critique : Outils et méthodes pour le second degré*, enseigner le développement de l'esprit critique aux élèves passe par une formation préalable de l'enseignant, puis nécessite de choisir uniquement quelques attitudes ou capacités à développer afin de ne pas perdre les élèves dans un ensemble d'informations trop important. Il est également indispensable de faire des retours sur ces mêmes contenus et de familiariser les élèves avec le débat, qui est nécessaire pour confronter les points de vue et développer les arguments. Le tout doit se dérouler dans un environnement favorable, pour que les élèves puissent s'approprier les outils critiques requis dans des conditions qui favorisent l'échange et la réflexion. Les ressources prévues à cet effet sont nombreuses, comme le site du CLEMI ainsi que les ouvrages *Esprit scientifique, Esprit critique* de Mathieu, Pasquinelli et Zimmermann (2018) de la fondation « La Main à la pâte », qui proposent de nombreux contenus et ressources reconnus par l'Education Nationale.

TABLEAU 1.1
Les raisons à l'origine de la nécessité de former la pensée critique et les rôles proposés à l'école

Les raisons à l'origine de la nécessité de former la pensée critique	
Répondre aux exigences sociales Développer la capacité des élèves à analyser et à maîtriser une masse croissante d'informations.	
Assurer un développement socioéconomique global En ce qui concerne la production économique, mieux tenir compte des besoins humains et de la nécessité de la protection de l'environnement.	
Favoriser le fonctionnement harmonieux de l'individu et du citoyen Effectuer des choix personnels et faire en sorte qu'ils soient éclairés. Être capable de prendre position devant l'inédit ou des questions prêtant à controverse. Porter un jugement adéquat sur les avis des experts. Mieux se défendre contre le risque de propagande, à commencer par celle qui provient de la télévision.	
Les rôles proposés à l'école	
Comblent les lacunes observées chez les élèves. Instaurer une éducation ayant la liberté pour finalité.	
6 à 16 ans	Développer le sens critique dans les diverses disciplines et dans l'ensemble des activités éducatives organisées par l'école. Exemple: accroître l'esprit critique à l'égard de la publicité et des médias.
17 à 19 ans	Développer l'esprit critique de manière à favoriser le questionnement et la distanciation par rapport à ce qui est établi.
20 ans et plus	Acquérir un cadre intellectuel permettant de comprendre comment les diverses disciplines scientifiques produisent la connaissance.

Figure 1 : tableau des raisons de former la pensée critique à l'école, Boivert (1999).

D'après Corinne Ardois (2006), « pour éduquer l'intelligence, il faut comprendre certains des grands principes de base ainsi que les écueils de ce type d'enseignement. [...] [Ces] écueils à éviter, ils concernent par exemple les idées fausses selon lesquelles les enseignants ne seraient pas en même temps des apprenants et que la bonne réponse serait plus importante que le processus suivi pour y parvenir. » L'esprit critique est donc une notion qui pourrait s'acquérir dès l'enfance, mais surtout une notion en perpétuel mouvement, qui évolue tout au long de la vie d'un individu. C'est un concept difficile à maîtriser et encore plus difficile à enseigner. Jusqu'à quel point est-il possible d'insuffler un esprit critique à nos élèves sans pour autant les pousser à un scepticisme exacerbé ? Aurélie Guillaume-Le-Guével et Jean-Michel Zakhartchouk (2019) ont tenté de répondre à cette question : « Peut-être l'esprit critique, qui n'est donc pas « l'esprit qui dit non » ou le relativisme, doit-il être toujours là, quelque part, en Jiminy Cricket qui saurait se faire discret pour laisser Pinocchio un peu tranquille et ne pas être toujours raisonnable. Il n'est pas un tueur d'émotions ou un monstre froid, mais un chasseur de démons (postvérité, fanatisme, intolérance) au service des valeurs démocratiques, exigeant mais pas totalitaire. L'esprit critique devrait donc aussi s'exercer sur lui-même ? Il ne peut en tout cas s'épanouir pleinement que dans une école où l'on réfléchit, où l'on n'obéit pas aveuglément, où l'on recherche l'autonomie de pensée de chacun et où on construit une citoyenneté qui a besoin, selon le mot d'Albert Jacquard, d'« emmerdeurs » bousculant les comforts intellectuels, en commençant par le sien propre. »

Gwénaëlle Capel (2016) dans son mémoire a étudié au sein d'une classe de CM2 le développement de l'esprit critique, au cours de 3 séquences de sciences aillant pour but de comparer les différents modes de reproduction entre les végétaux, les animaux et l'être humain, en relevant des données par l'intermédiaire d'un questionnaire et de débats au sein du groupe. Elle a pu mettre en évidence que l'utilisation d'un corpus documentaire permet aux élèves de CM2 (11 ans) de développer leur esprit critique, que la recherche documentaire au sein de la démarche d'investigation en sciences permet d'améliorer la métacognition des élèves et améliore leur utilisation de l'esprit critique. La variation des approches documentaires permet aux élèves, selon Capel, de développer face aux informations un esprit critique et d'acquérir des compétences méthodologiques de réflexion indispensables à la démarche scientifique.

L'enfant est capable dès la maternelle de se confronter à des situations et de raisonner selon Montaigne (1595), qui explique dans *De l'instruction des enfants* : « un enfant en est capable [de philosopher], à partir de la nourrice, beaucoup mieux que d'apprendre à lire ou à écrire. » « On a grand tort de la peindre inaccessible aux enfants. » Le psychologue Piaget

(1925 ; 1964 ; 1968) a une approche plus précise : le développement cognitif et donc la construction du raisonnement, le développement de l'intelligence chez l'enfant peut se diviser en quatre phases successives au cours de son développement, qui correspondent à quatre périodes d'âge successives. Piaget parle de plusieurs structures cognitives ou de « schèmes de pensées », qui se rapprochent de plus en plus de ceux de l'état adulte à mesure que l'enfant grandit. Ces quatre stades du développement sont les suivants : tout d'abord le stade s'étalant entre la naissance de l'enfant et ses 2 ans est appelé le stade de l'intelligence sensori-motrice. C'est un stade durant lequel l'enfant comprend la notion de « permanence de l'objet », c'est-à-dire le fait qu'un objet continue d'exister même une fois en dehors de son champ de vision. Le deuxième stade est appelé stade de l'intelligence pré-opératoire, se situe entre 2 et 6-7 ans. Pendant cette période le langage articulé apparaît et l'enfant est capable d'avoir une représentation symbolique des objets. Il est également capable de se repérer dans l'espace et se représente les quantités. Cependant il demeure très centré sur l'instant présent, bien que la distinction du passé et du futur commence à apparaître. Les concepts abstraits ne sont pas assimilables, selon Piaget, durant cette phase. La troisième phase est appelée stade des opérations concrètes. L'enfant, alors âgé de 6-7 ans à 11 ans, est capable d'envisager les événements en-dehors de son point de vue et de créer des raisonnements logiques, à la condition que l'on conserve un rapport au concret, des phénomènes observables directement, ce qui permet à l'enfant d'aborder différentes disciplines scientifiques. Cependant la résolution systématique de problèmes abstraits, à plusieurs variables, reste rare à ce stade. Le dernier stade du développement est appelé stade des opérations formelles. A partir de 11 ans, l'enfant est capable d'acquérir une pensée « hypothético-déductive », de comprendre parfaitement des concepts abstraits et donc d'utiliser une logique à la fois formelle et abstraite, qui peut être appliquée dans les questions morales telles que la justice par exemple. Aux alentours de 15 ans, l'adolescent est considéré comme doué de raison et d'interprétation, au même titre qu'un adulte. Selon les écrits de Piaget, l'enfant est donc capable d'esprit critique, au sens de raisonnement et de remise en question, dès le stade des opérations concrètes, mais c'est au stade des opérations formelles que cette compétence est complètement acquise. Les écrits de Piaget ont cependant été remis plusieurs fois en question notamment par le psychologue russe Lev Vygotsky. Alors que pour Piaget le développement cognitif est réalisé par l'enfant seul, ce qui lui permet d'expérimenter, pour Vygotski (étudié par L'Hermitte, 1987) c'est au contact des autres que le développement de l'enfant se fait. Pour lui le développement de l'être humain est plus complexe : il ne peut pas se résumer aux stades présentés par Piaget et met davantage en

avant les aspects sociaux et environnementaux, dont la socialisation, sur le développement cognitif de l'enfant.

1.2. Définition de la problématique et formulation d'hypothèses

L'état de l'art présenté précédemment nous donne plusieurs pistes de réflexion concernant l'esprit critique et son développement chez l'enfant au niveau du secondaire. Pour Gérard De Vecchi, « l'esprit critique (ou pensée critique) comprend les attitudes, l'état d'esprit et les capacités de mise en œuvre. » L'esprit critique selon lui doit répondre à l'application de plusieurs points précis par l'individu : avoir une curiosité et une ouverture au monde, savoir accepter l'erreur, puis considérer positivement la critique, de façon constructive, pouvoir donner à l'argumentation une place d'importance, ensuite réussir à confronter ses opinions avec celles des autres et enfin passer à l'acte, c'est-à-dire étudier un sujet avec raison pour en tirer une conclusion la plus proche possible de la réalité. Cette structure de raisonnement est indispensable pour la construction des sciences et des connaissances scientifiques dans leur ensemble. Pour Boisvert le développement de l'esprit critique revient à développer ses facultés à raisonner. C'est aussi le point de vue apporté par l'Education Nationale puisque dès 2016 on retrouve dans les programmes un ensemble de capacités et attitudes visant à développer l'esprit critique en tant que compétence, ainsi qu'un enseignement appelé « éducation aux médias et à l'information » qui fait directement référence à l'utilisation de l'esprit critique. L'enseignant a donc un rôle à jouer dans l'aide au développement de cet esprit critique. Selon Piaget le développement de l'esprit critique - dans le sens où l'enfant doit raisonner et prendre en compte plusieurs variables, abstraites ou non - est possible dès le stade des opérations concrètes, à partir de 6-7 ans donc dès l'école primaire et se solidifie pendant la phase des opérations formelles à partir de 11 ans, donc au niveau collège.

Nous pouvons donc nous poser la question suivante, qui constitue notre problématique : dans quelle mesure peut-on développer l'esprit critique des élèves au niveau collège, en lien avec un sujet scientifique d'actualité ?

Plusieurs hypothèses peuvent se formuler. Les élèves ont tendance à confondre critique et esprit critique selon De Vecchi. Nous définissons une hypothèse principale : l'utilisation de l'esprit critique comme outil explicité par le professeur est bénéfique pour les élèves pour appréhender les sciences et les sujets scientifiques d'actualité. Notre hypothèse secondaire est la suivante : les représentations initiales des élèves sont un frein au développement et à la mise

en œuvre de l'esprit critique. Une troisième hypothèse que nous pouvons poser, qui ne sera pas traitée dans cette étude mais sur laquelle il serait intéressant de travailler : les élèves, une fois le concept acquis, seront aptes à réutiliser leur esprit critique dans d'autres domaines, à la fois scolaires ou pouvant s'y rattacher comme le sujet scientifique de cette étude ; mais également dans des sujets sociétaux contemporains plus larges.

2. La démarche scientifique de résolution appliquée à l'écrit scientifique réflexif

2.1. Méthodologie

2.1.1. Participants

Dans l'expérimentation menée dans cet ESR nous incluons un nombre total de 136 élèves. Les participants sont tous scolarisés au collège Les Pierres Plantes situé à Montalieu-Vercieu, en Isère. Les 136 participants sont répartis en 6 classes distinctes en cycle 4. Nous avons 2 classes de 5^{ème} comportant chacune 26 élèves, 2 classes de 4^{ème} comportant chacune 20 élèves et enfin 2 classes de 3^{ème} comportant 22 élèves chacune.

2.1.2. Matériel et procédure

Les dates prévues de mise en pratique de l'étude de cet ESR coïncident avec le début du confinement annoncé par le gouvernement français dès le lundi 16 mars 2020. Aussi l'arrangement des séquences et des expériences a dû être revu pour être en adéquation avec l'absence des élèves en présentiel. Seule la version finale de cet arrangement est présentée dans cet ESR. Cette séquence de travail a été préparée en 3 phases : un pré-test, une phase d'acquisition de connaissances et enfin un post-test, comportant des questions identiques au pré-test.

Ces trois phases de travail sont présentées aux élèves sous la forme d'une seule activité, réalisée en une fois. La première phase a pour but de recueillir les représentations initiales des élèves sous forme de pré-test : c'est un test diagnostique. Lors de cette phase, disponible dans l'annexe 1, un questionnaire sous forme de formulaire à l'extension .pdf est utilisé. Le format questionnaire et en particulier les questions à choix multiples (QCM) ont été privilégiées puisque les élèves doivent répondre chez eux, seuls. Un format de réponses interactives avec le

professeur et les autres élèves (débat) étant exclu, ainsi que toute manipulation comportant du matériel concret, il a été décidé d'utiliser un format aux réponses relativement fixées, afin que l'élève ait assez peu besoin de rédiger par lui-même, puisque cela pourrait représenter un frein : parmi les élèves de 5^{ème} beaucoup ne sont pas parfaitement à l'aise avec l'outil informatique. La deuxième phase, disponible en annexe 2, correspond à une acquisition de connaissances, sous la forme d'un corpus documentaire, apportant des données scientifiques ainsi que des données d'étude de documents selon la logique de l'esprit critique. Durant cette phase l'élève n'a qu'une tâche : se concentrer sur la compréhension des documents. Enfin la troisième phase, disponible en annexe 3, correspond à une phase de post-test. Ce questionnaire est identique à celui de la première phase et permet à l'élève de confronter directement ses connaissances initiales avec les informations qu'il a acquises durant la deuxième phase. Une quatrième phase est proposée aux élèves de façon transmissive : il s'agit d'une correction détaillée de chaque partie de l'activité proposée, disponible en annexe 4.

L'étude menée lors de cet ESR est présentée comme une activité concernant l'actualité sanitaire aux élèves, sous l'intitulé « activité flash spécial ». Les consignes données dans ce questionnaire sont les suivantes : « Cette activité n'est pas notée. Je vous demande de répondre tout(e) seul(e) à toutes les questions dans l'ordre (cadres colorés), et de ne pas revenir en arrière une fois que vous avez répondu, c'est très important. Ne pas imprimer ce document. En tout ce document comporte 12 pages. » Il a été précisé en consigne annexe, via le cahier de texte du logiciel Pronote[®] utilisé par le collège Les Pierres Plantes, ainsi qu'un fil de discussion également via Pronote[®] avec les élèves, de fixer le temps maximum de réalisation des 3 parties de l'activité à 1 heure. Un deuxième ensemble de consignes est présenté dans ce questionnaire, avant le passage à la troisième phase de l'étude : « La suite des questions est identique à celles du début de l'activité, c'est normal. Je vous demande de répondre en tenant compte de ce que vous avez appris grâce aux documents de la question 7. Ne remontez pas le document pour regarder/changer vos précédentes réponses, autrement vous faussez les résultats de cette activité ! Mais vous pouvez relire les documents de la question 7. » Cette consigne intermédiaire est nécessaire pour permettre à l'élève de se repérer dans l'activité qui lui est présentée.

Nous avons décidé pour ce questionnaire de ne pas traiter un sujet directement relatif aux Sciences de la vie et de la Terre, mais de choisir un sujet plus large d'actualité s'y rapportant : en l'occurrence il a été choisi d'utiliser le sujet de la pandémie due au virus SARS-CoV-2 et son traitement dans les médias de façon générale. Ainsi le sujet choisi oblige l'élève à utiliser ses connaissances dans un cadre qui n'est pas immédiatement celui de l'école, bien

que ce sujet puisse directement se rapporter aux Sciences de la vie et de la Terre. Un autre intérêt d'utiliser un sujet annexe aux programmes scolaires est d'éviter que les élèves se réfèrent directement aux contenus de leurs cours, en plus de mettre tous les élèves sur un pied d'égalité puisque cette étude est réalisée de la même façon chez des élèves de niveaux 5^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème}. Le pré-test et le post-test sont identiques et sont composés de 6 questions indépendantes les unes des autres, afin de permettre aux élèves de réaliser l'activité entièrement même en cas d'incompréhension d'une question en particulier.

Concernant la première phase de l'étude, présentée en annexe 1, la première question a pour but de situer la signification de « faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un sujet de discussion » pour les élèves, avec 7 propositions de réponses différentes, allant de a à g : « c'est une façon d'exprimer son avis sur le sujet », « c'est faire en sorte de convaincre les autres que notre avis est le meilleur », « c'est une façon d'analyser le sujet pour en tirer le vrai du faux », « c'est une façon d'imposer notre avis aux autres », « c'est une façon de critiquer le sujet », « c'est une façon de réfléchir sur le sujet avec raison, pour en tirer une conclusion la plus réaliste possible » et « autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse) ». Les élèves ont la possibilité de cocher plusieurs cases et les réponses considérées correctes sont les réponses c et f ; la réponse g est considérée neutre et peut être étudiée à part pour son adéquation ou non avec les autres cases cochées par l'élève.

Les questions 2 et 3 sont des questions à réponse libre de la part de l'élève : elles ont pour but de mettre l'élève dans un contexte précis, où il doit déterminer si le protagoniste a fait preuve ou non d'esprit critique. Ainsi la question 2 est la suivante : « Vous êtes dans la situation suivante : Jean a lu la rédaction de français de Juliette. Il lui dit que sa rédaction est sans intérêt et mal écrite. Jean a-t-il fait preuve d'esprit critique ? Expliquez pourquoi. » La question 3 est la suivante : « Vous êtes dans la situation suivante : Emma a regardé un reportage sur une grande chaîne d'informations qui annonce que le vaccin contre le coronavirus est déjà prêt, et qu'il ne sert plus à rien de chercher d'autres médicaments. Emma décide qu'il n'est pas nécessaire de vérifier l'information puisqu'elle provient d'une chaîne nationale. Emma a-t-elle fait preuve d'esprit critique ? Expliquez pourquoi. » Les réponses exploitables sont donc « Oui », « Non » ou bien « Oui + Non » si l'élève apporte les deux éléments à la fois dans sa réponse ou s'il est indécis.

La suite du questionnaire, les questions 4 à 6, sont composées de QCM sur la base de l'étude d'une information présentée par un média issu d'internet. Ces 3 questions sont présentées sous la consigne suivante : « Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les

informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? Cochez une ou plusieurs réponses. Certains noms ont été anonymisés par des rectangles gris. » Les noms présents sur les documents ont été anonymisés ou changés, ainsi dans la question 4 nous étudions une capture d'écran de la page facebook de Mme Caroline Berard et de la page facebook « le mouton » : ces noms ont été modifiés pour éviter toute tentative de la part d'élèves (ou parents) de retrouver la publication d'origine à des fins belliqueuses. Le document présente deux cartes de la France, supposées représenter à gauche la progression de l'infection due au SARS-CoV-2 et à droite la mise en place de la 5G en France, voir figure 2 ci-dessous.

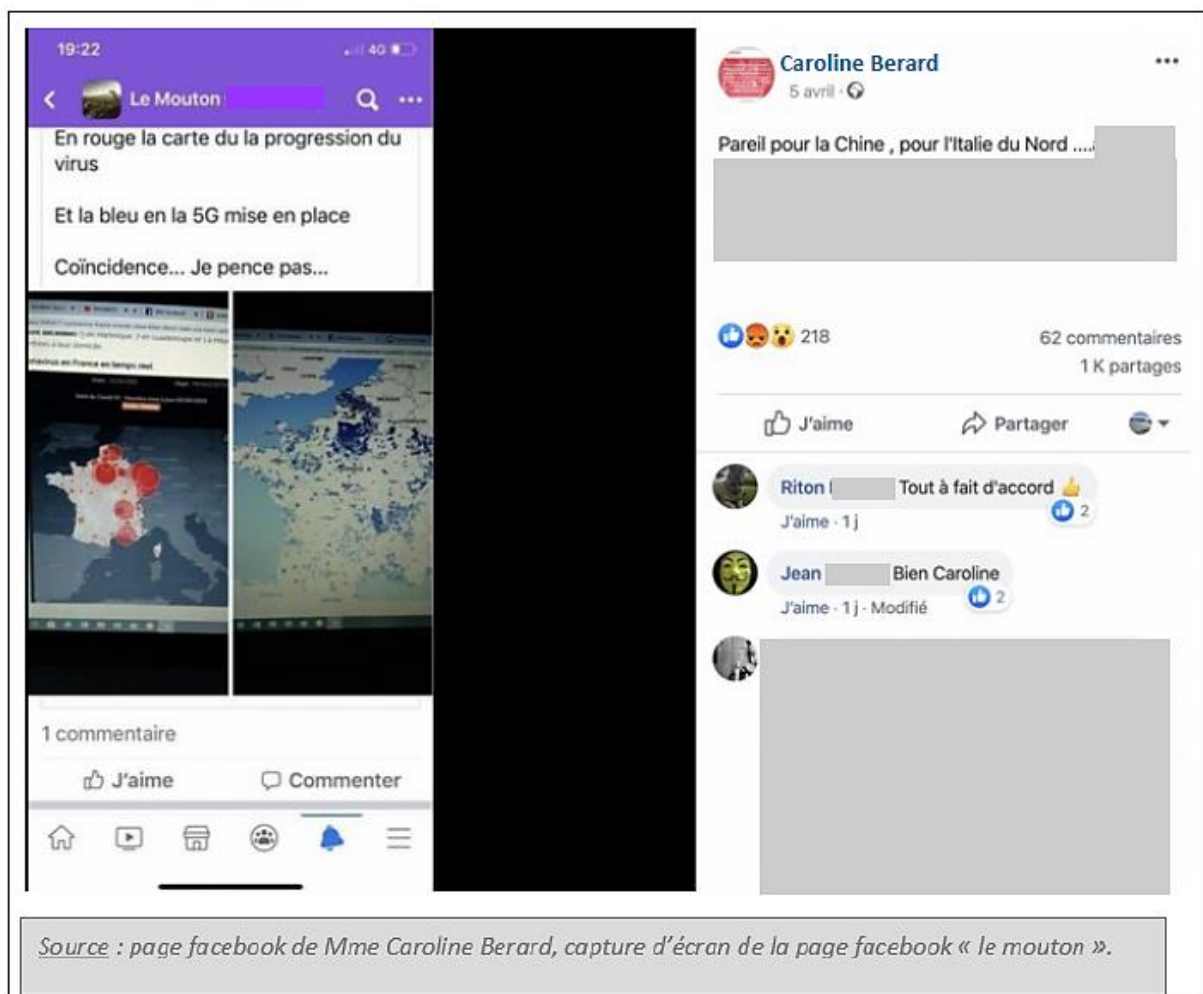


Figure 2 : document relatif à la question 4 de l'étude menée lors de cet ESR.

Plusieurs items, 6 au total, sont alors proposés à l'élève : « Je suis d'accord avec Mme Berard, on voit que les cartes de la 5G et des cas de Covid-19 correspondent. », « Mme Berard nous dit que ce phénomène est identique en Chine et en Italie et je la crois. », « Sur cette publication il y a 218 réactions et 1000 partages, ce qui prouve que cela doit être vrai. », « Je

suis sceptique : qui est Mme Berard ? Quelles sont ses compétences scientifiques ? », « La page facebook « le mouton » n'est pas une source scientifique reconnue, je me méfie. », « Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse). » Les items sont nommés par les lettres a à f. Les réponses considérées correctes attendues sont donc les réponses d et e et la réponse f permet à l'élève de préciser sa pensée. Les questions 4 à 6 sont toutes les trois basées sur ce principe, la question 5 proposant une autre information fautive selon laquelle il suffit d'inspirer et retenir sa respiration pour détecter l'infection due au SARS-CoV-2. La question 6 une lettre truquée du ministre de l'Education Jean-Michel Blanquer annonçant le report des vacances scolaires de l'été 2020. Ces questions ont pour but d'observer jusqu'à quel point les élèves utilisent leur esprit critique pour étudier différents médias, sur internet en particulier.

La troisième phase de l'étude, en annexe 3, est identique à la première que nous venons de présenter, mais la deuxième phase vient apporter aux élèves un ensemble de connaissances et de méthodes indispensables pour exercer concrètement son esprit critique face à ces documents. Pour cela, 4 documents sont présentés aux élèves, présentés en annexe 2. Le premier document est une affiche de prévention expliquant les gestes barrières mais aussi les symptômes de l'infection due au SARS-CoV-2, provenant du site gouvernement.fr. Les documents 2 et 3 sont issus de plusieurs articles publiés par l'INSERM ainsi que le point d'étape du 07/04/2020 de l'essai clinique Discovery par le Docteur en Infectiologie Florence Ader. Ils ont pour but d'exposer aux élèves les stades de la maladie, de montrer les différentes étapes opérées lors de l'essai clinique Discovery, de les informer sur l'avancée de ce projet et de préciser qu'aucun vaccin n'est prêt à cette date. Le dernier document est directement relatif à l'esprit critique et a pour but d'expliquer à l'élève comment il doit raisonner et quels arguments doivent être considérés comme importants à prendre en considération pour vérifier une information. Ceci est synthétisé sous la forme d'un tableau, voir figure 3 ci-dessous, issu du site internet de la fondation « La Main à la pâte ».

		OUI	NON
Auteur	L'auteur de la page est bien identifié.		
	Il s'agit d'une organisation plutôt que d'une page personnelle.		
	L'auteur (ou l'organisation) fournit un contact ou des informations permettant de vérifier la nature de ses activités, son expertise...		
	Il n'y a pas de raison de penser que l'auteur (ou l'organisation) ait un intérêt personnel par rapport aux informations fournies ou des mauvaises intentions dissimulées.		
Mise en forme	La page est bien organisée, complète, et facilite la recherche d'informations.		
	La page est encore actuelle.		
Sources	La source d'information est primaire (elle ne rapporte pas des fait d'une autre source).		
	Il est possible de vérifier l'information ailleurs, plusieurs autres sources confirment le même fait, notamment des sources de confiance.		

Figure 3 : document relatif à la question 7 de l'étude menée lors de cet ESR.

Les résultats de cette étude seront interprétés en trois parties distinctes : tout d'abord nous étudierons une classe seule, ensuite nous ferons une étude par niveau (5^{ème}, 4^{ème} et 3^{ème}) et enfin nous étudierons les résultats de façon globale. Nous interprèterons les résultats en prenant en compte un seuil de significativité de 5% lors de cette dernière sous-partie, pour pallier les différences de niveaux et d'effectifs qui seront alors regroupés.

2.2. Résultats et interprétation

2.2.1. Résultats d'une classe de 3^{ème} et interprétation

L'étude a été réalisée sur 136 élèves au total, confondus dans 3 niveaux. Sur l'envoi des 136 questionnaires, seuls 83 ont été retournés par les élèves. Parmi ces 83 questionnaires, 17 ne sont pas complétés, ce qui peut s'expliquer par la difficulté des élèves à manipuler un formulaire à remplir sur ordinateur ou téléphone portable. Au total ce sont donc 66 questionnaires qui sont exploitables pour l'étude, dont 2 questionnaires à réponses incomplètes, c'est-à-dire que l'élève n'a pas répondu à 1 ou 2 questions du questionnaire, qui n'apparaissent alors pas dans ses résultats ; dont 8 questionnaires dans lesquels l'élève a omis de remplir les questions 8 à 13, ce qui correspond à la troisième phase de l'étude. Pour l'exploitation des résultats nous avons donc

considéré, pour ces 8 questionnaires, que l'avis de l'élève est resté identique entre la phase 1 et la phase 3 de l'étude. Le détail par classe des rendus des élèves, ainsi que les différents effectifs de cette étude, est disponible en annexe 5. Pour chaque classe toutes les réponses données par les élèves ont été relevées et condensées en un tableau de résultats bruts, dont voici un extrait ci-dessous, relatif à la classe de 3^{ème}D. Dans cette classe, 13 questionnaires ont été rendus, dont 3 non remplis et 1 incomplet (détails des autres classes en annexe 5).

	Oui	Non	Oui+Non	Réponse a	Réponse b	Réponse c	Réponse d
Question 1				7	2	7	3
Question 2	6	3	1				
Question 3	1	9	0				
Question 4				2	2	1	7
Question 5				1	4	9	2
Question 6				2	3	8	3
Question 8				5	0	8	2
Question 9	5	5	0				
Question 10	1	9	0				
Question 11				1	1	1	9
Question 12				2	4	10	3
Question 13				2	2	9	4

			Sens et compréhension			
Réponse e	Réponse f	Réponse g	Exact	Inexact	Attendu "exact"	Libre
3	9	0	16	22	c, f	0
			3	7	Non	
			9	1	Non	
8	2		15	5	d, e	2
0	4		9	7	c	4
7	4		15	8	c, e	4
5	10	1	18	12	c, f	1
			5	5	Non	
			5	1	Non	
9	2		18	3	d, e	2
0	3		10	9	c	3
8	1		17	8	c, e	1

Figure 4 : tableau de résultats bruts, classe de 3^{ème}D.

Pour chaque question du questionnaire les résultats sont interprétés une première fois pour le sens et la compréhension de l'élève, au niveau de la colonne du même nom, en rose pâle dans la partie basse de la figure. Pour la question 1 par exemple, la figure 4 montre que les attendus considérés « exacts » sont les réponses c et f. Le nombre de réponses c et de réponses

f ont été additionnées pour donner l'effectif « exact » de la réponse 1. Les autres réponses ont été additionnées pour donner l'effectif « inexact », à l'exception de la réponse g (en jaune pâle sur la figure), qui est une réponse à rédaction libre pour l'élève et qui fait l'objet d'une colonne d'effectifs à part nommée « libre ». Les résultats bruts pour chaque classe ont ensuite été condensés en histogrammes pour en faciliter la lecture, dont voici un extrait ci-dessous, relatif à la classe de 3^{ème}D. Les histogrammes des 5 autres classes sont disponibles en annexe 6.

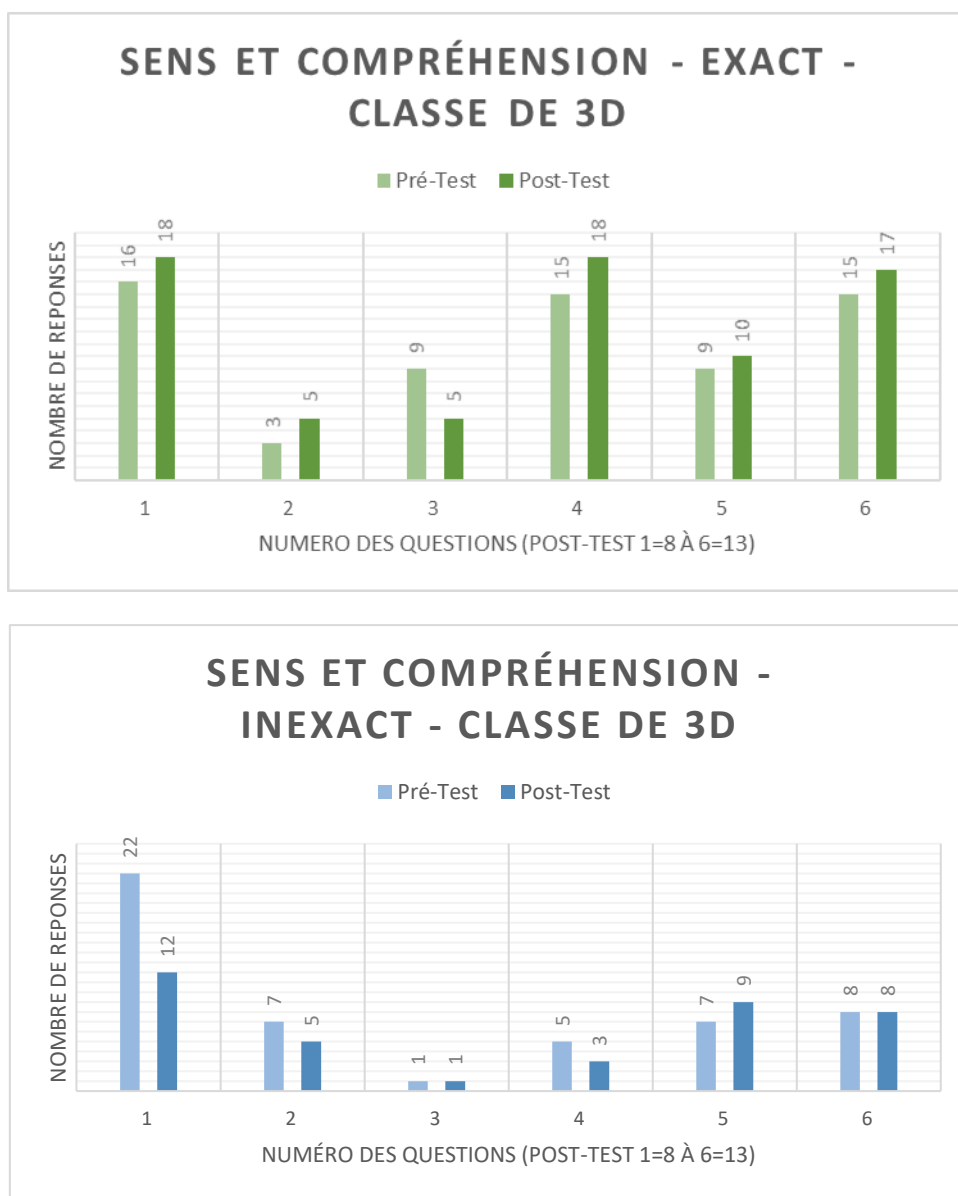


Figure 5 : histogrammes de sens et compréhension, exact et inexact, de la classe de 3^{ème}D.

Pour chaque histogramme, on peut lire sur la figure 5 le nombre de réponses en fonction du numéro des questions. Le pré-test (vert clair et bleu clair sur la figure 5), donc la phase 1 de

l'étude, correspond aux questions 1 à 6 du questionnaire des élèves ; le post-test (vert foncé et bleu foncé sur la figure), donc la phase 3 de l'étude, correspond aux questions 8 à 13, identiques aux questions 1 à 6. Une interprétation des résultats bruts de cette classe nous montre que la compréhension est en moyenne meilleure en post-test qu'en pré-test (premier histogramme de la figure), passant de 16 à 18 réponses (sur un maximum de 20) pour la question 1, de 15 à 18 réponses (sur un maximum de 20) pour la question 4, ou encore de 15 à 17 réponses (sur un maximum de 20) pour la question 6. Le nombre d'erreurs comptabilisé par le sens « inexact » est en moyenne en baisse, passant de 22 à 12 réponses (sur un maximum de 40) pour la question 1 et de 5 à 3 réponses (sur un maximum de 30) pour la question 4. Ceci conforte notre première idée d'une meilleure compréhension par les élèves, à l'échelle de la classe, soit 10 questionnaires complétés.

2.2.2. Résultats et interprétation par niveau scolaire : 3^{ème}, 4^{ème}, 5^{ème}

Une deuxième étude des résultats a été réalisée, cette fois-ci par niveaux : les résultats des 2 classes d'un même niveau ont été regroupés, en additionnant les réponses exactes d'un côté et les réponses inexactes de l'autre pour pouvoir augmenter les effectifs et avoir une vision par niveau plus cohérente. Les tableaux de résultats par niveau sont disponibles en annexe 7. Pour le niveau 3^{ème} nous travaillons sur un effectif de 15 questionnaires remplis, 18 questionnaires pour le niveau 4^{ème} et 33 questionnaires pour le niveau 5^{ème}. Il est important de garder en tête ces différences d'effectifs dans l'interprétation de nos résultats. A partir de nos 3 tableaux de résultats, sur le même modèle que précédemment, 2 histogrammes ont été réalisés pour chaque niveau : le premier concernant les réponses exactes et le second pour les réponses inexactes, témoignant respectivement d'une compréhension exacte ou inexacte par les élèves.

Les effectifs d'élèves ayant coché la case « réponse libre » des questions 1, 4, 5 et 6 sont les suivants : en 3^{ème} 20/60 en pré-test (60 étant le maximum possible, soit 15 élèves pour chacune des 4 questions) et 16/60 en post-test ; en 4^{ème} 9/72 en pré-test et 13/72 en post-test ; en 5^{ème} 18/132 en pré-test et 17/132 en post-test. Les détails de ces effectifs sont disponibles en annexe 7. Les réponses libres sont donc assez minoritaires dans cette étude mais apportent tout de même plus de détails pour notre interprétation. Les réponses proposées par les élèves dans cet item libre sont toujours conformes au reste des cases cochées pour la question (majorité de « exact » ou de « inexact »), à l'exception d'une élève de 5^{ème} : ce cas isolé s'explique par des difficultés de maîtrise de la langue chez cette élève.

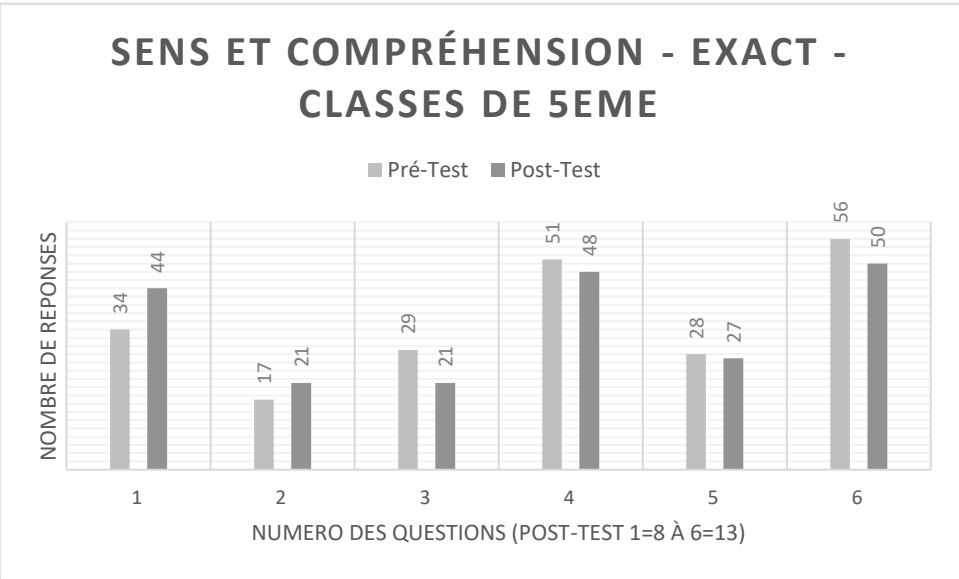
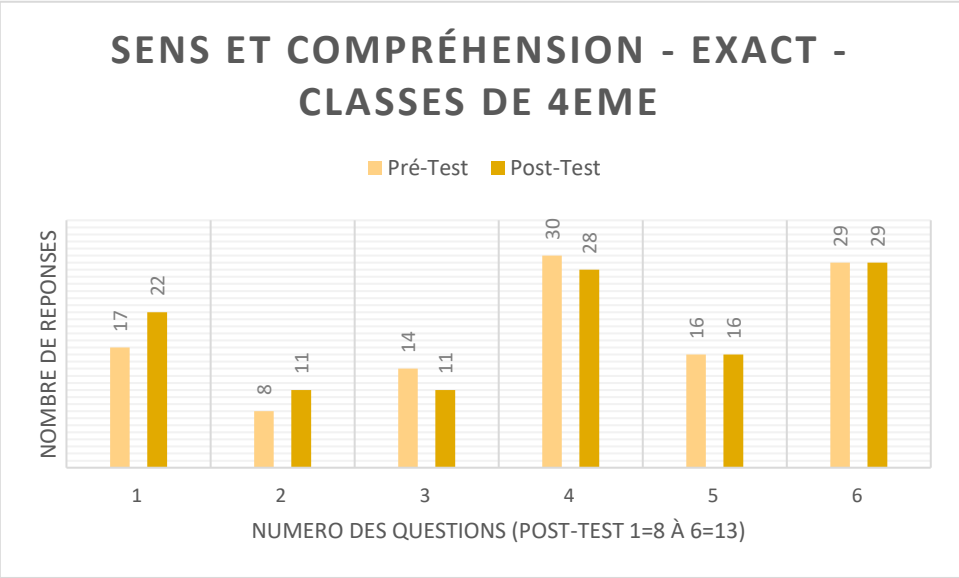
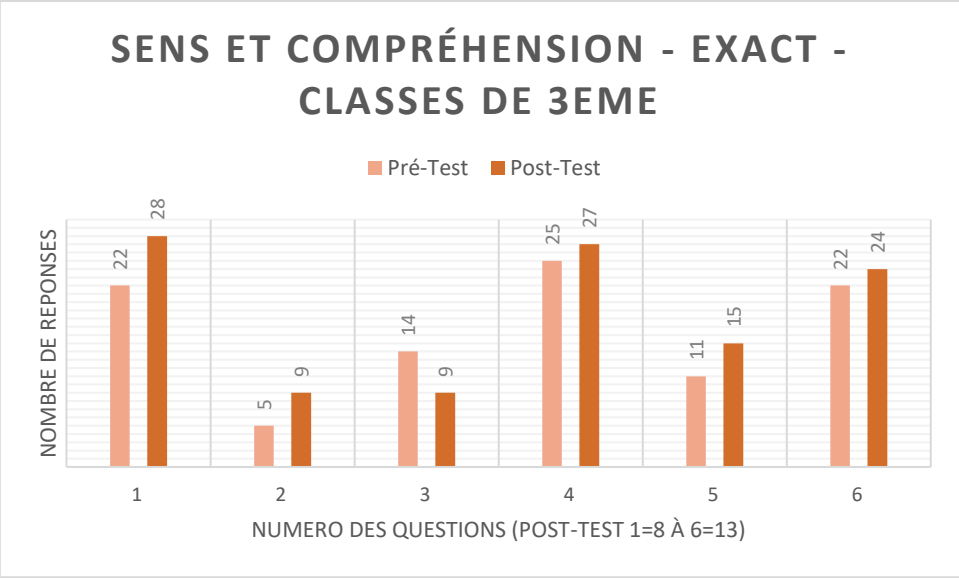


Figure 6 : histogrammes des résultats « exacts » pour chaque niveau.

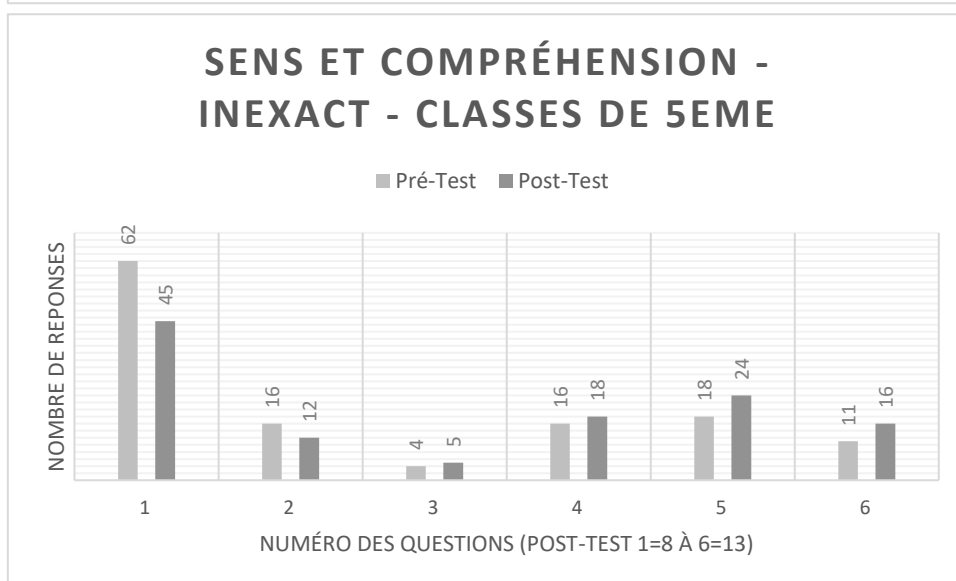
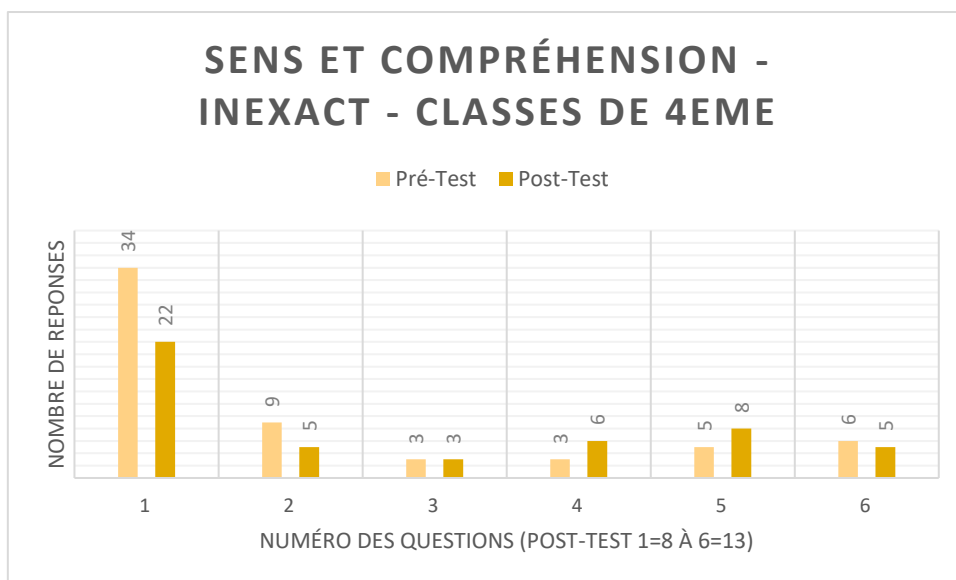
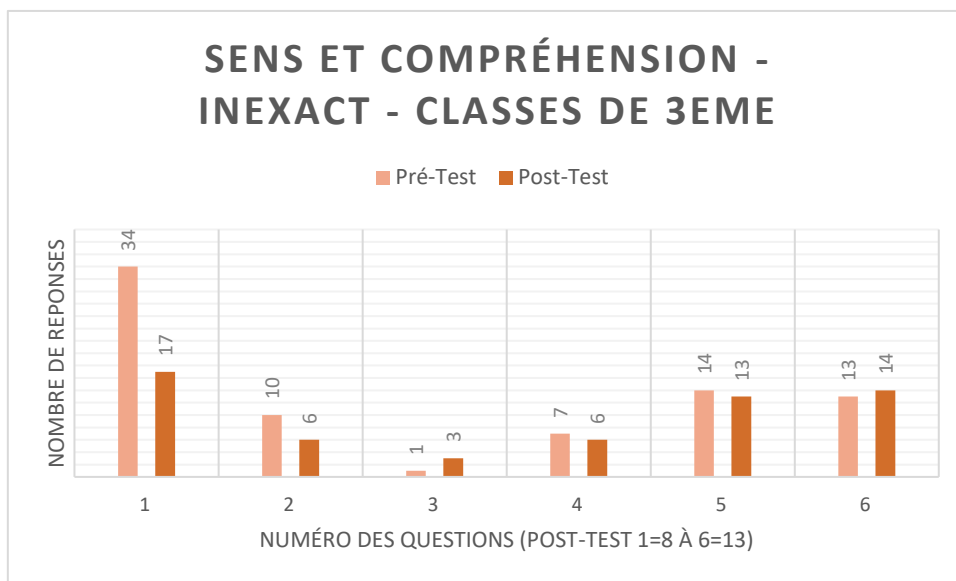


Figure 7 : histogrammes des résultats « inexacts » pour chaque niveau.

Pour la première question, relative à la définition de l'esprit critique, il est important de préciser que les effectifs obtenus pour les réponses exactes et inexactes ne sont pas directement comparables, puisqu'on compte pour cette question seulement 2 items exacts contre 4 items inexacts. La figure 6 montre que les élèves des 3 niveaux ont augmenté le nombre de réponses exactes entre le pré-test et le post-test : 6 réponses exactes de plus donc 28 (sur un maximum de 30) pour les élèves en 3^{ème} ; 5 de plus donc 22 (sur un maximum de 36) pour les élèves en 4^{ème} ; 10 de plus donc 44 (sur un maximum de 66) pour les élèves en 5^{ème}. La figure 7 montre - ce qui confirme la meilleure compréhension des élèves en post-test - que le nombre de réponses inexactes diminue fortement. On passe de 34 à 17 réponses inexactes (sur un maximum de 60) en 3^{èmes}, de 34 à 22 réponses (sur un maximum de 72) chez les 4^{èmes} et de 62 à 45 réponses (sur un maximum de 132) chez les 5^{èmes}. Ainsi une grande partie des élèves avaient déjà une notion assez précise de ce qu'est l'esprit critique puisque l'augmentation des réponses exactes en post-test est visible mais relativement faible (figure 6). En pré-test une élève en 3^{ème} dit de l'esprit critique que « c'est aller jusqu'à la fin de son analyse pour juger au mieux le sujet », on retrouve donc déjà une idée de remise en question et de recherche, d'analyse avant de poser un avis. Cependant la phase d'acquisition de connaissances a permis aux élèves de se recentrer sur une définition précise, puisque les réponses inexactes sont en forte diminution (28,3% de réponses inexactes en moins, pourcentage tronqué au dixième) en post-test (figure 7).

Pour la question 2 on observe la même évolution pour les réponses en pré-test et post-test, pour les réponses exactes (figure 6) et inexactes (figure 7), cependant les effectifs sont moindres : on passe de 8 à 11 réponses exactes et de 9 à 5 réponses inexactes en 4^{ème}, sur 18 élèves au total. Ceci s'explique par le fait que seules 3 réponses étaient proposées « Oui », « Non » ou « Oui + Non » et sont non cumulables, à l'inverse de la question 1 qui possède 7 items cumulables. Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les élèves confondent dans le pré-test la critique et l'esprit critique. En effet une élève en 3^{ème} écrit « oui, il a fait preuve d'esprit critique car il a critiqué la rédaction de Juliette », un élève en 4^{ème} écrit « oui parce qu'il lui donne son avis sur la rédaction », tout comme deux élèves en 5^{ème} qui écrivent « oui car il a critiqué ». Il s'agit donc avant tout d'un problème de confusion sémantique, dans la continuité de la première question, qui est largement réduit en post-test grâce à la phase d'acquisition de connaissances, tous niveaux confondus. Ainsi l'un des deux élèves en 5^{ème} précédemment cités écrit en post-test « non, car il a imposé son avis ».

Les figures 5 et 6 montrent que la question 3 a des résultats contraires : le nombre de réponses exactes diminue et le nombre de réponses inexactes augmente, tous niveaux confondus

à l'exception des résultats des élèves en 4^{ème} qui stagnent à 3 réponses inexactes en pré-test et en post-test. L'effectif est identique aux résultats de la question 2, puisqu'on compte les 3 mêmes items de réponse dans cette question 3. On travaille donc sur une base de 33 réponses au maximum en 5^{ème}, puisque 33 questionnaires rendus complétés. La figure 7 montre que le maximum de réponses inexactes est de 5 en post-test au niveau 5^{ème}, contre un minimum de réponses exactes de 21 en post-test au même niveau. Les résultats tendent à montrer une baisse de compréhension de la part des élèves, cependant il est important de prendre en compte d'une part le fait que l'effectif total est relativement faible et d'autre part qu'une large majorité des élèves, tous niveaux confondus, avaient déjà répondu de façon exacte dès le pré-test (figure 6) : 14/15 élèves en 3^{ème}, 14/18 élèves en 4^{ème} et 29/33 élèves en 5^{ème}. Par exemple une élève en 3^{ème} écrit : « Non, Emma n'a pas fait preuve d'esprit critique, et elle a directement accepté cette situation, car elle a beaucoup trop confiance en cette chaîne d'informations, qui aurait pu se tromper sur l'annonce, parce qu'on ne connaît pas leurs sources. » De même une élève en 5^{ème} écrit : « Non, Emma n'a pas eu de preuve d'esprit critique, elle n'avait qu'une seule source d'information et n'a pas vérifié sur une autre source d'information. »

La baisse de compréhension des élèves est donc selon nous directement imputable à la formulation des documents de l'acquisition de connaissances, qui a pu induire les élèves en erreur en post-test, dans le cadre de cette question. En effet le document 4 (dont un extrait est visible sur la figure 3) de cette phase explique qu'on doit avoir un certain nombre d'arguments avant de pouvoir raisonnablement se fier à une source d'information. Or une « grande chaîne d'information nationale » comme indiquée dans la question 3 remplit une majorité de « oui » dans le document précédemment cité et donc possède plusieurs arguments en faveur de l'authenticité de l'information : auteur identifié, organisation nationale, page actuelle et organisée, etc. Il est donc logique que les élèves aient choisi, en post-test, de faire davantage confiance à cette source. Une élève en 3^{ème} écrit « Emma a fait preuve d'esprit critique car son information provient d'une grande chaîne d'informations, ce qui veut dire que beaucoup de monde regarde, et que son information est forcément vérifiée pour ne pas se tromper en s'adressant aux personnes. » A contrario le document 3 de l'acquisition de connaissances explique qu'aucun vaccin n'a encore été trouvé, ce qui contredit l'information donnée dans l'énoncé de la question 3. Il semble donc que les élèves ayant changé d'avis en post-test ont priorisé le document 4 sur le document 3 de la phase d'acquisition de connaissances.

La question 4 possède 3 items inexacts et 2 items exacts, tout comme la question 6. La question 5 possède quant à elle 4 items inexacts contre 1 item exact. Les effectifs exacts et

inexactes d'un même niveau ne peuvent donc pas être comparés pour ces 3 dernières questions. Nous allons les traiter simultanément, en différenciant cette fois les 3 niveaux de scolarité des élèves et en tenant compte de leurs 3 effectifs respectifs.

La figure 6 montre que les élèves de niveau 3^{ème} ont augmenté leur nombre de réponses exactes en post-test par rapport au pré-test : on passe de 25 à 27 réponses exactes pour la question 4 (sur un maximum de 30), de 11 à 15 pour la question 5 (sur un maximum de 15) et de 22 à 24 pour la question 6 (sur un maximum de 30). La figure 7 montre également qu'en moyenne le nombre de réponses inexactes a diminué entre le pré-test et le post-test : on passe de 7 à 6 réponses pour la question 4 (sur un maximum de 45), de 14 à 13 pour la question 5 (sur un maximum de 60) et de 13 à 14 pour la question 6 (sur un maximum de 45). La compréhension globale est donc déjà élevée en pré-test et s'est améliorée en post-test chez les élèves du niveau 3^{ème}. Ainsi une élève en 3^{ème} passe d'un avis mitigé en pré-test à un avis tranché et exact en post-test pour la question 4, elle écrit : « L'orthographe du mot "pense" est faux , ce qui nous fait nous poser des questions sur l'information. »

Chez les élèves de niveau 4^{ème} les résultats sont relativement stables. La figure 6 montre que le nombre de réponses exactes en post-test est resté stable par rapport au pré-test, sauf pour la question 4 : on passe de 30 à 28 réponses exactes pour la question 4 (sur un maximum de 36), mais on reste stable à 16 réponses pour la question 5 (sur un maximum de 18) et à 29 pour la question 6 (sur un maximum de 36). La figure 7 montre cependant qu'en moyenne le nombre de réponses inexactes a augmenté entre le pré-test et le post-test : on passe de 3 à 6 réponses pour la question 4 (sur un maximum de 54), de 5 à 8 pour la question 5 (sur un maximum de 72) et de 6 à 5 pour la question 6 (sur un maximum de 54). La compréhension globale est donc déjà élevée en pré-test et a légèrement diminué en post-test chez les élèves du niveau 4^{ème}.

La figure 6 montre que les élèves de niveau 5^{ème} ont diminué leur nombre de réponses exactes en post-test par rapport au pré-test : on passe de 51 à 48 réponses exactes pour la question 4 (sur un maximum de 66), de 28 à 27 pour la question 5 (sur un maximum de 33) et de 56 à 50 pour la question 6 (sur un maximum de 66). La figure 7 montre également que le nombre de réponses inexactes a augmenté entre le pré-test et le post-test : on passe de 16 à 18 réponses pour la question 4 (sur un maximum de 99), de 18 à 24 pour la question 5 (sur un maximum de 132) et de 11 à 16 pour la question 6 (sur un maximum de 99). La compréhension globale est donc déjà très élevée en pré-test et a diminué en post-test chez les élèves du niveau 5^{ème}.

Nous pouvons expliquer ces différences entre les niveaux par une difficulté de compréhension des documents de la phase d'acquisition des connaissances, en particulier pour le niveau 5^{ème}. En effet le questionnaire est identique pour les 3 niveaux, ce qui a pu poser un problème majeur d'interprétation des documents par les élèves des niveaux scolaires inférieurs, alors que les élèves en 3^{ème} ont pu profiter des informations fournies pour améliorer leur compréhension des 3 dernières questions du questionnaire. Une autre explication possible est que les élèves en 3^{ème} ont étudié plus tôt dans l'année scolaire les micro-organismes de façon plus poussée que les autres niveaux ainsi que le fonctionnement du système immunitaire, ce qui a pu les aider dans la compréhension du sujet scientifique traité.

2.2.3. *Résultats globaux et interprétation*

Après l'analyse comparative pour chaque question des 3 niveaux scolaires sur lesquels cette étude a porté, nous avons réalisé une troisième analyse des résultats en réalisant un tableau d'ensemble des résultats tous niveaux confondus. Ce tableau est disponible en annexe 8 et leurs données ont été représentées sous la forme de deux histogrammes, voir figure 8 ci-dessous. Ces données, plus générales, peuvent être interprétées plus facilement en réalisant des pourcentages. Cependant s'agissant de données qui font se rejoindre plusieurs niveaux scolaires et pour pallier les biais de différences de niveaux et d'effectifs que cela entraîne, nous posons de façon arbitraire un seuil de significativité à 5% : en dessous de ce seuil, les écarts de pourcentages ne pourront pas être considérés comme significatifs. Ce seuil de 0,05 indique un risque de 5 % de conclure qu'une évolution des résultats entre le pré-test et le post-test existe alors qu'il n'y a pas de réelle différence.

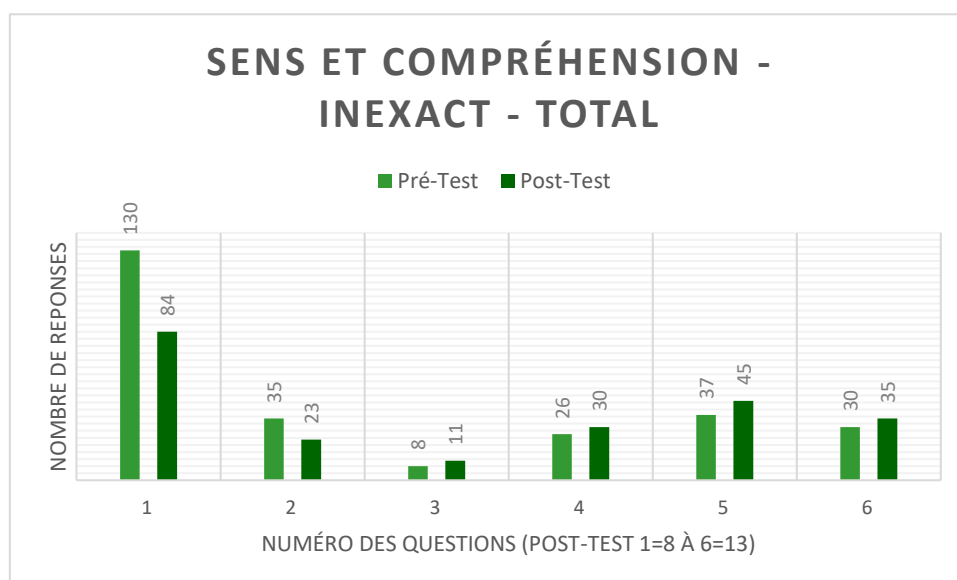
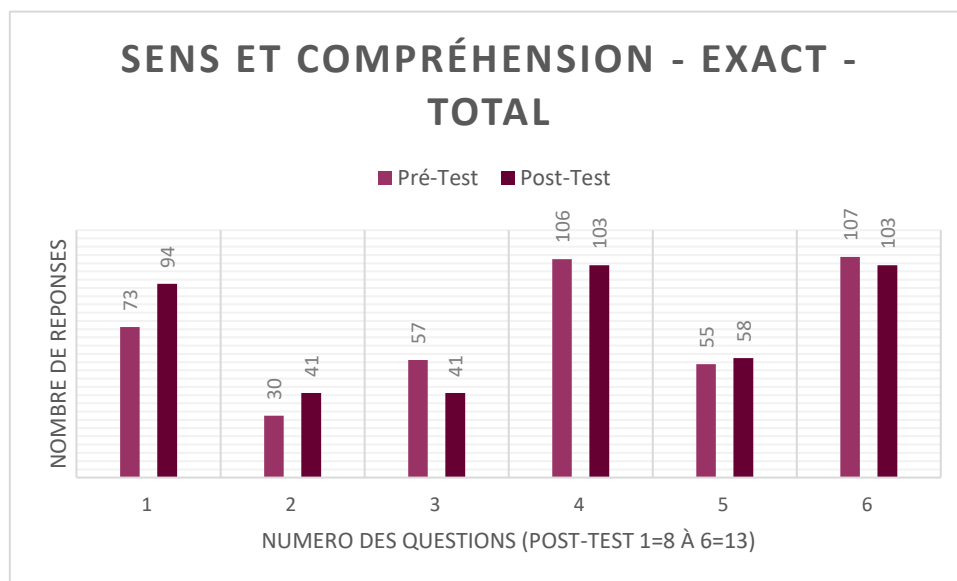


Figure 8 : histogrammes des résultats tous niveaux confondus.

La figure 8 montre que pour la question 1, le nombre de réponses exactes des élèves a augmenté, passant de 73 à 94 réponses (sur un maximum de 132 réponses, puisque 2 items sont exacts, à multiplier par le nombre d'élèves pour chaque niveau), soit un passage de 55,3% de réussite en pré-test à 71,2% (arrondis tronqués au dixième) en post-test. Le nombre de réponses inexactes des élèves a fortement diminué, passant de 130 à 84 réponses (sur un maximum de 264 réponses, puisque 4 items sont inexacts, à multiplier par le nombre d'élèves de chaque niveau), soit un passage de 49,2% d'erreurs en pré-test à 31,8% en post-test. Pour cette question, la phase d'acquisition de connaissances a été pleinement profitable aux élèves et on observe une amélioration significative de leurs résultats en post-test.

Pour la deuxième question la figure 8 montre que le nombre de réponses exactes des élèves a augmenté, passant de 30 à 41 réponses (sur un maximum de 66 réponses, puisque 1 seul item est exact), soit un passage de 45,4% de réussite en pré-test à 62,1% (arrondis tronqués au dixième) en post-test. Le nombre de réponses inexactes des élèves a fortement diminué, passant de 35 à 23 réponses (sur un maximum de 66 réponses, puisque 2 items sont inexacts mais non cumulables), soit un passage de 53,0% d'erreurs en pré-test à 34,8% en post-test. Ces variations et leur interprétation sont donc identiques à celles de la première question.

Pour la troisième question la figure 8 montre que le nombre de réponses exactes des élèves a diminué, passant de 86,3% de réussite en pré-test à 62,1% en post-test. Le nombre de réponses inexactes des élèves a augmenté, passant de 12,1% d'erreurs en pré-test à 16,6% en post-test. Ces pourcentages confirment notre première interprétation : le pourcentage d'erreur augmente moins que ne diminue le pourcentage de réussite, on peut donc supposer que les élèves ont été induits en erreur par la phase d'acquisition de connaissances, alors qu'ils ont dans un premier temps répondu de façon correcte. Ce phénomène, comme nous l'avons vu précédemment, est marqué principalement chez les élèves de niveau 5^{ème} et peu voir pas chez les niveaux scolaires supérieurs.

La figure 8 montre que le nombre de réponses exactes pour la question 4 est de 80,3% en pré-test (arrondis tronqués au dixième) et diminue de 2,3% en post-test ; de 83,3% en pré-test et augmente de 4,5% en post-test pour la question 5 ; de 81% en pré-test pour la question 6 et diminue de 3% en post-test. La figure 8 montre également que le nombre de réponses inexactes pour la question 4 est de 13,1% en pré-test (arrondis tronqués au dixième) et diminue de 2% en post-test ; de 14% en pré-test et diminue de 3% en post-test pour la question 5 ; de 15,1% en pré-test pour la question 6 et diminue de 2,5% en post-test. Les écarts de pourcentages entre le pré-test et le post-test pour les questions 4 à 6 tous niveaux confondus sont tous en-dessous du seuil de significativité de 5% que nous avons déterminé. Vis-à-vis de ce seuil, les différentes évolutions observées pour les résultats des questions 4 à 6 tous niveaux confondus ne sont pas significatives.

2.3. Discussion et limites de la recherche

L'étude a pour but de répondre à la problématique suivante : dans quelle mesure peut-on développer l'esprit critique des élèves au niveau collège, en lien avec un sujet scientifique d'actualité ? Pour répondre à cette problématique, nous avons développé une séquence de travail en trois phases : un pré-test constitué d'un questionnaire comprenant principalement des réponses à choix multiples pour observer les représentations initiales des élèves ; puis une phase d'acquisition de connaissances relatives à l'esprit critique et au sujet scientifique choisi sous la forme d'un corpus documentaire ; enfin un post-test identique au pré-test et qui lui est comparé dans l'analyse des résultats. Nous avons posé une hypothèse principale : l'utilisation de l'esprit critique comme outil explicité par le professeur est bénéfique pour les élèves pour appréhender les sciences, notamment les sujets scientifiques d'actualité. Cette hypothèse est validée par les résultats de cette étude et leur interprétation. Notre hypothèse secondaire, selon laquelle les représentations initiales des élèves sont un frein au développement et à la mise en œuvre de l'esprit critique, est également validée par nos résultats.

Selon le psychologue Piaget (1925 ; 1964 ; 1968), le développement cognitif de l'enfant lui permet de raisonner en prenant en compte des variables abstraites et de faire preuve d'esprit critique, à partir du stade des opérations concrètes dès 6-7 ans. Ceci se concrétise au stade des opérations formelles donc à partir de 11 ans. Nous avons observé que les élèves de 5^{ème} ont plus de difficulté à prendre appui sur la phase d'acquisition de connaissances que les 3^{ème}. Cependant deux interprétations sont possibles : soit cette phase et les documents proposés présentent une difficulté de compréhension par les élèves de 5^{ème} (alors que les élèves de 3^{ème} n'ont pas eu de problème liés à la longueur ou la complexité des documents et ont pu en tirer bénéfice en post-test) ; soit c'est bel et bien la différence d'âge et le développement cognitif des enfants qui a entraîné des différences de résultats entre des élèves de 12 ans (5^{ème}) et de 14 ans (3^{ème}).

Selon Ennis (1987), parmi les capacités propres à l'esprit critique on retrouve la concentration sur une question, l'analyse des arguments et l'évaluation de la crédibilité d'une source. De Vecchi (2015) met en avant que l'esprit critique passe par l'action de « soumettre l'information des médias à la critique » et « accepter l'erreur en passant de l'affirmation au doute », jusqu'à « accepter de revisiter certaines de ses opinions et croyances » et « éprouver le besoin d'argumenter, savoir trouver des arguments, chercher à approfondir ». Ce sont ces étapes qui ont été réalisées par les élèves dans cette étude. C'est notamment le cas pour les questions 4, 5 et 6 du pré-test où il est question pour eux de vérifier la crédibilité des documents issus de

médias en ligne. L'analyse des résultats montre que les élèves des classes de niveau 3^{ème} ont réussi à réaliser ces étapes décrites par Ennis et De Vecchi de façon plus efficace en post-test qu'en pré-test, grâce à la détermination d'arguments sur lesquels axer leur réflexion dans la phase d'acquisition de connaissances. Ainsi pour la question 4 en post-test une élève en 3^{ème} écrit : « Je vais voir si des sources scientifiques disent la même chose que Madame Berard. » Pour la question 6 en post-test une élève écrit : « Les signatures peuvent être fausses, donc je regarde si d'autres sites disent la même chose, et si ces sites sont des sources fiables. » En revanche chez les 4^{èmes} et les 5^{èmes} on n'observe pas ou peu cette amélioration, jusqu'à observer à l'inverse une baisse de la compréhension chez les élèves de 5^{ème} (précisons néanmoins que la compréhension de tous les élèves est déjà élevée en pré-test, soit 81%). Comme nous l'avons vu dans l'interprétation des résultats, il est probable que l'incompréhension des documents proposés pour définir les arguments soit en cause. On peut également prendre en considération que les élèves de 3^{ème} de cette étude ont étudié au cours de la même année scolaire les micro-organismes et le fonctionnement du système immunitaire, ce qui a pu présenter un avantage dans la compréhension du sujet de l'infection due au SARS-CoV-2 et sa gestion médiatique.

La démarche scientifique est intrinsèquement liée au développement de l'esprit critique. La mise en place d'une démarche scientifique est explicitée par André Giordan qui reprend l'acronyme OHERIC : Observation, Hypothèse, Expérimentation, Résultat, Interprétation et Conclusion. Ces étapes nécessitent d'avoir un esprit ouvert et éclairé à la lumière de l'esprit critique puisque la formation des connaissances scientifiques repose sur une remise en question constante : les sciences expérimentales étant en perpétuelle évolution, l'analyse de sujets scientifiques, comme celui d'une actualité scientifique telle que l'infection due au SARS-CoV-2 nécessite l'utilisation de l'esprit critique des élèves.

Boisvert (1999) met en avant le fait que le développement de l'esprit critique est nécessaire pour « développer la capacité des élèves à analyser et à maîtriser une masse croissante d'informations », mais aussi pour « être capable de prendre position devant l'inédit ou des questions prêtant à controverse », en particulier « à l'égard de la publicité et des médias ». L'étude a montré que, bien que les élèves du niveau collège (cycle 4) aient déjà reçu au préalable une formation plus ou moins étendue sur l'utilisation de l'esprit critique (55,3% de réponses exactes en pré-test pour la question 1 notamment), l'explicitation de l'outil par l'enseignant est nécessaire pour améliorer la compréhension de l'élève (71,2% de réponses exactes en post-test pour la question 1). Les représentations initiales des élèves peuvent également freiner leur utilisation de l'esprit critique, premièrement d'un point de vue

sémantique (confusion entre critique et esprit critique notamment), mais aussi par la confusion entre croire et savoir. Ainsi en pré-test un élève en 5^{ème} affirme : « On n'a pas besoin d'être scientifique pour savoir ça ! » Elle valide donc une information erronée (question 4), tout comme une élève en 3^{ème} qui affirme en pré-test (question 5) : « J'ai vu qu'à la télévision plusieurs médecins proposent de faire ce test pour savoir si on est contaminé ou non. » Dans ce deuxième cas de figure l'élève s'en remet à « l'argument d'autorité », l'un des « artifices de l'imposture » présentés par Balicco (2000) et repris par De Vecchi (2015). Le fait de croire des sources d'information sans remise en question, au lieu de chercher à savoir si l'information est juste ou erronée, est courant dans les représentations initiales des élèves et présente un frein à leur exploitation de l'esprit critique.

Nous pouvons apporter une vision plus critique de cette étude en explicitant les biais rencontrés. Tout d'abord, le biais le plus important est l'obligation de réaliser cette étude en distanciel. Nous n'avons eu aucun contrôle possible sur le temps effectivement passé sur le questionnaire par chaque élève, le fait qu'ils aient pu faire une recherche d'information annexe dès le pré-test - ce qui fausserait évidemment les résultats - mais aussi l'aide possible de personnes du cercle familial pour la réalisation du questionnaire. De plus le sujet traité, relatif à la crise sanitaire due à l'infection due au SARS-CoV-2, est un sujet d'actualité mais surtout un sujet omniprésent dans les médias : cela peut être un avantage comme un inconvénient, puisque ce sujet parfois anxiogène pour les élèves a pu modifier leur façon de répondre à notre questionnaire. En particulier, un élève en 4^{ème} a préféré cocher uniquement l'item de réponse libre pour la question 6 et a répondu « je ne regarde pas pour ne pas me sentir mal », ce qui met en avant le caractère potentiellement bloquant du sujet. Le fait que les 3 phases de l'étude soient réalisées en une fois a pu être un biais : les élèves n'ont pas eu le temps de s'approprier les connaissances et le fait d'enchaîner ces phases, ce qui est relativement long, a pu avoir un effet démotivant sur certains élèves, ce qui a pu influencer leur façon de remplir la phase de post-test : il est possible qu'ils n'aient pas été aussi appliqués que pendant le pré-test. Les effectifs représentent également un biais dans cette étude : sur 136 participants potentiels, seuls 66 questionnaires ont été rendus complétés, ce qui restreint notre interprétation. Nous avons des effectifs très différents entre les niveaux : 33 questionnaires pour les 5^{èmes}, 18 pour les 4^{èmes} et seulement 15 pour les 3^{èmes}. La différence de niveau scolaire entre les 3^{èmes} et les 5^{èmes}, bien qu'elle représente une piste d'interprétation pour l'étude, représente également un biais en soit par la compréhension ou non des documents présentés. Dans le même temps, le fait que les élèves du niveau 3^{ème} ont étudié durant l'année scolaire le fonctionnement du système

immunitaire et les micro-organismes a pu être un biais, par rapport aux autres niveaux qui ont moins de connaissances dites scolaires sur le sujet. Un dernier biais est que les élèves, au vu de nos résultats, ne sont pas naïfs quant à l'utilisation de l'esprit critique avant le début de l'étude, c'est donc une composante importante dans la façon dont nous interprétons les résultats.

Les perspectives possibles pour améliorer la mise en place de l'étude passent par plusieurs modifications, comme le fait de réaliser les questionnaires en présentiel avec les élèves pour garantir une équité dans le temps de réalisation du questionnaire et pour leur permettre de le réaliser seul. Il serait également intéressant de réaliser 3 questionnaires différents adaptés au niveau scolaire des élèves, afin de palier au problème de compréhension des documents relevé chez les élèves du niveau 5^{ème} ; mais aussi de réaliser le questionnaire sur 3 séances distinctes pour laisser le temps à l'élève d'intégrer les connaissances. Dans ces cas de figure, la variation des supports doit être réalisée dans le but de conserver une équité et une comparaison possible entre les niveaux et les séances. Nous pouvons aller plus loin en réalisant cette étude sur tout un établissement, ou sur plusieurs établissements afin d'avoir des effectifs plus importants. Une étude multicentrique permettrait d'ajouter des composantes socio-culturelles à notre interprétation. Il peut également être intéressant de changer la forme de l'étude, en laissant l'élève totalement libre de ses réponses, ou encore sous forme d'une séance informatique.

Cette étude met en avant plusieurs points concernant la pratique professionnelle du métier d'enseignant. Le fait de réaliser une étude en distanciel a apporté de nombreux biais. Avoir un retour des élèves uniquement virtuel empêche une partie de l'interprétation des résultats, puisque nous n'avons pas de garantie autre que l'assiduité et l'investissement des élèves lorsqu'ils nous communiquent leurs réponses. Nous pouvons en revanche mettre en avant que les résultats obtenus confirment nos deux hypothèses. Ils tendent à prouver que l'enseignant est en position d'aider l'élève à améliorer son utilisation de l'esprit critique dans des sujets aussi larges que celui d'un sujet d'actualité scientifique, en lien avec les Sciences de la vie et de la Terre et que les représentations initiales des élèves sont un frein au développement et à la mise en œuvre de leur esprit critique.

2.4. Conclusion

L'étude menée dans cet ESR est relative au développement de l'esprit critique de l'enfant dans le secondaire. Suite à cette étude, les résultats tendent à valider de façon significative le fait que l'esprit critique est bel et bien un outil qui peut se développer chez l'élève du cycle 4 et lui être bénéfique avec l'aide d'outils méthodologiques apportés par son professeur, dans le cadre de l'interprétation de sujets scientifiques d'actualité reportés par des médias. Un travail sur les représentations initiales des élèves a été réalisé par le biais d'un pré-test. Ces résultats ont été confrontés à un post-test, après mise à disposition d'un corpus documentaire informatif, afin d'évaluer l'impact de l'enseignement de l'esprit critique sur le développement de ce dernier chez l'élève du cycle 4. L'interprétation de ces résultats nous permet de valider notre hypothèse secondaire : les représentations initiales des élèves peuvent effectivement représenter un frein à ce développement.

L'étude menée dans cet ESR a cependant rencontré plusieurs biais importants : cette étude a été menée intégralement en distanciel ; le sujet traité, du fait de son actualité médiatique, a pu être une composante modifiant les réponses des élèves en comparaison avec des sujets scientifiques plus généraux. De plus l'effectif réduit de cette étude, 66 questionnaires analysés en tout, a pu représenter un biais important, tout comme la différence de compréhension des documents rencontrée entre les élèves de niveau 3^{ème} et les élèves de niveau 5^{ème}.

Le métier d'enseignant permet de mettre en avant l'esprit critique dans de nombreuses disciplines. En termes de pratique professionnelle il est donc indispensable de promouvoir l'esprit critique à la fois comme un outil et un état de pensée, d'apporter des pistes méthodologiques et de réflexion pour les élèves afin de les aider à utiliser l'esprit critique comme un outil du quotidien.

Références bibliographiques

Acef S. (2020). *Des cartes montrant que l'épidémie de Covid-19 est liée au déploiement de la 5G en France ?* Agence France-Presse. Repéré à <https://factuel.afp.com/cette-carte-montre-en-realite-le-deploiement-de-la-fibre-optique-en-france-fin-2019>

Agence France-Presse (2020). *Retenir son souffle ne permet pas de détecter si une personne est atteinte du Covid-19 selon l'OMS.* Repéré à <https://factuel.afp.com/retenir-son-souffle-ne-permet-pas-de-detecter-si-une-personne-est-atteinte-du-covid-19-selon-loms>

Ardois C. (2006). *Eduquer l'intelligence, comment développer la pensée critique des élèves ?* Paris : Editions De Boeck Université.

Attali G., Bidar A., Caroti D., Coutouly R. (2019). *Esprit critique : Outils et méthodes pour le second degré.* Paris : Réseau Canopé. Extrait repéré à <https://www.reseau-canope.fr/developper-lesprit-critique/developper-lesprit-critique-comment-sy-prendre.html>

Balocco C. (2000). *La programmation neurolinguistique ou l'art de manipuler ses semblables.* Sciences et Pseudosciences n°243. Paris.

Boisvert J. (1999). *La formation de la pensée critique : théorie et pratique*, (pp 1-31). Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, Collection L'école en mouvement. Repéré à http://www.telug.ca/ted1270-v2/media/pdf/texte_Boisvert.pdf

Boisvert J. (2002). *Comment évolue la pensée critique des élèves en Sciences humaines au collégial ?* Pédagogie collégiale, vol. 14 n°4. Repéré à https://educ.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21478/Boisvert_15_4.pdf?sequence=1

Bulletin officiel de l'Education Nationale n°17 du 23 avril 2015 : Socle commun de connaissances, de compétences et de culture. Repéré à https://www.education.gouv.fr/bo/15/Hebdo17/MENE1506516D.htm?cid_bo=87834

Capel G. (2016). *La recherche documentaire en sciences au cycle 3 : développement de l'esprit critique en CM2 grâce à la recherche documentaire en sciences.* Education. Repéré à <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01699422>

Centre pour l'Education aux Médias et à l'Information (CLEMI). Ressources pédagogiques. Repéré à <https://www.cleml.fr/fr/ressources/nos-ressources-pedagogiques.html>

De Vecchi, G. (2015). *Former l'esprit critique, pour une pensée libre*, Tome 1. Paris : Editions ESF.

Eduscol (2019). *Présentation de l'Education aux Médias et à l'Information*. Repéré à <https://eduscol.education.fr/cid72525/presentation-de-l-emi.html>

Fondation La Main à la pâte (2020). *Identifier des sources d'information fiables (fiche élève)*. Repéré à https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/projet_questcequelascience/fiches-C4-B3-S2-A2.pdf

Gagnon M. (2010). *Regards sur les pratiques critiques manifestées par des élèves du secondaire dans le cadre d'une réflexion éthique menée en îlot interdisciplinaire de rationalité*. Journal of Education / Revue des sciences de l'éducation de McGill, vol. 45 n°3. Repéré à <https://www.erudit.org/fr/revues/mje/2010-v45-n3-mje1663516/1003573ar/>

Gaussel M. (2016). *Développer l'esprit critique par l'argumentation : de l'élève au citoyen*. Dossier de veille de l'IFE, n°108, février. Lyon : ENS de Lyon. Repéré à <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=108&lang=fr>

Ghiglione R., Beauvois J.-L., Chabrol C., Trognon A. (1980). *Manuel d'analyse de contenu*. Paris : A. Colin.

Guillaume-Le-Guével A., Zakhartchouk J.-M. (2019). *Dossier : Former l'esprit critique*. Cahiers pédagogiques n°550, janvier. Paris.

Hospices Civils de Lyon (2020). Comité de pilotage dédié à la recherche Covid 19 et projets prioritaires. Repéré à <https://www.chu-lyon.fr/fr/recherche-sur-le-covid-19>

INSERM (2020). *Covid-19 : Démarrage de l'essai clinique Discovery*. Repéré à <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/covid-19-demarrage-essai-clinique-discovery>

INSERM (2020). *Covid-19 : Essai Discovery, premier point d'étape au 7 avril 2020*. Repéré à <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/covid-19-essai-discovery-premier-point-etape-7-avril-2020>

L'Hermitte R. (1987). *Vygotski : Pensée et langage*, (pp. 44-46). Paris : Editions Sociales. Repéré à https://www.persee.fr/doc/igram_0222-9838_1987_num_32_1_2107_t1_0044_0000_3

Mathieu F., Pasquinelli E., Zimmermann G. (2018). *Esprit scientifique, Esprit critique, tome 2 (Cycle 4 et seconde)*. Paris : Le Pommier, collection Education.

Maubourguet, P. (1994). *Le Petit Larousse Illustré 1995*. Paris : Editions Larousse.

Montaigne (1595). *De l'instruction des enfants*. In *Les Essais*, livre I.
Repéré à http://burmat.free.fr/Textes/Montaigne_InstitEnfants.pdf

Piaget J. (1925). *La représentation du monde chez l'enfant*. *Revue de théologie et de philosophie*, vol. 13 (pp. 191-214). Repéré à [http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP25_represent_monde\(art\).pdf](http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP25_represent_monde(art).pdf)

Piaget J. (1964). *Le développement mental de l'enfant*. Six études de psychologie. Paris : Denoël-Gonthier.

Repéré à http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP43_dvp_mental.pdf

Piaget J. (1968). *Le point de vue de Piaget*. *International Journal of psychology*, vol. 3 n°4 (pp. 281-299).

Repéré à http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/JP68_PtDeVueDeJP.pdf

Roletto E. (1998). *La science et les connaissances scientifiques : points de vue de futurs enseignants*.

Repéré à http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/8690/ASTER_1998_26_11.pdf?sequence=1

Saint-Cricq T. (2020). *Une lettre du ministère annonçant le report des vacances scolaires ?* Agence France-Presse. Repéré à <https://factuel.afp.com/faux-cette-lettre-du-ministre-de-leducation-annoncant-le-report-des-vacances-dete-est-un-pastiche>

Santé Publique France. *Coronavirus : ce qu'il faut savoir (infographie)*. Repéré à <https://www.gouvernement.fr/partage/11439-coronavirus-ce-qu-il-faut-savoir>

Savard A., Morin E. (2006). *Amorce d'une pensée critique au primaire*. Repéré à http://anniesavard.com/wp-content/uploads/2014/03/vp135_pensee_critique.pdf

Annexes

Annexe 1 : première phase de l'étude, le pré-test sous la forme d'un questionnaire.

Activité flash spécial : mieux comprendre le Covid-19 pour mieux se protéger et protéger les autres.

CONSIGNES : cette activité n'est pas notée. Je vous demande de répondre tout(e) seule(s) à toutes les questions dans l'ordre (cadres colorés), et de ne pas revenir en arrière une fois que vous avez répondu, c'est très important. **NE PAS IMPRIMER CE DOCUMENT.** En tout ce document comporte 12 pages.

1) Qu'est-ce que signifie faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un sujet de discussion selon vous ? **Choisissez** la ou les réponses qui vous semblent les plus justes. **Cochez** une ou plusieurs réponses.

- a. C'est une façon d'exprimer son avis sur le sujet.
- b. C'est faire en sorte de convaincre les autres que notre avis est le meilleur.
- c. C'est une façon d'analyser le sujet pour en tirer le vrai du faux.
- d. C'est une façon d'imposer notre avis aux autres.
- e. C'est une façon de critiquer le sujet.
- f. C'est une façon de réfléchir sur le sujet avec raison, pour en tirer une conclusion la plus réaliste possible.
- g. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

2) Vous êtes dans la situation suivante : Jean a lu la rédaction de français de Juliette. Il lui dit que sa rédaction est sans intérêt et mal écrite. Jean a-t-il fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

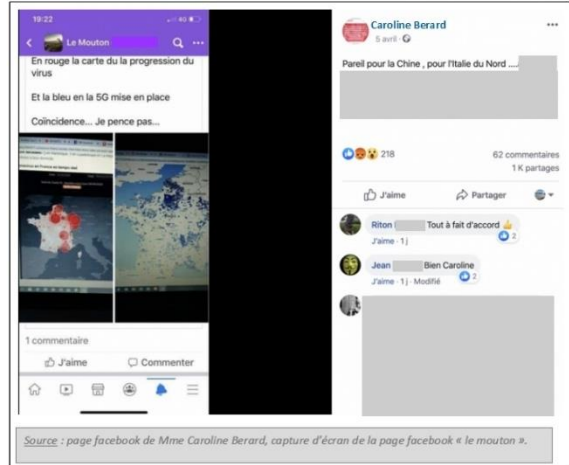
3) Vous êtes dans la situation suivante : Emma a regardé un reportage sur une grande chaîne d'informations qui annonce que le vaccin contre le coronavirus est déjà prêt, et qu'il ne sert plus à rien de chercher d'autres médicaments. Emma décide qu'il n'est pas nécessaire de vérifier l'information puisqu'elle provient d'une chaîne nationale. Emma a-t-elle fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

5) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses. Certains noms ont été anonymisés par des rectangles gris.



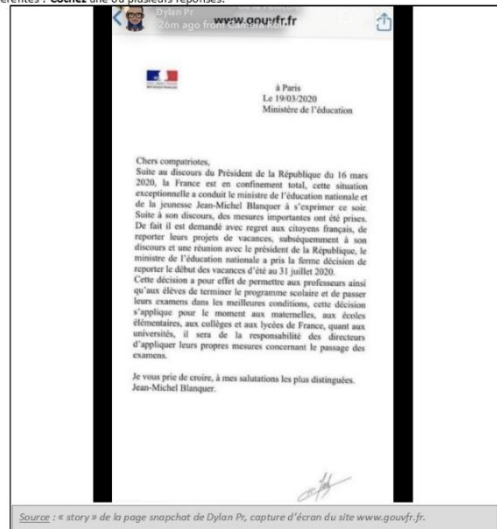
- a. Je ne sais pas si M. Darus est médecin, mais il cite des médecins japonais, cela doit donc être vrai.
- b. On peut effectivement être porteur du virus sans le savoir : donc tout le document doit être vrai.
- c. Sur ce document je ne vois pas qui est le médecin japonais en question : je dois plus me renseigner.
- d. M. Darus veut seulement aider les personnes à se protéger, je n'ai aucune raison de douter de sa bonne foi.
- e. 536 personnes ont partagé cette information : c'est la preuve qu'elle est juste.
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

4) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses. Certains noms ont été anonymisés par des rectangles gris.



- a. Je suis d'accord avec Mme Berard, on voit que les cartes de la 5G et des cas de Covid-19 correspondent.
- b. Mme Berard nous dit que ce phénomène est identique en Chine et en Italie et je la crois.
- c. Sur cette publication il y a 218 réactions et 1000 partages, ce qui prouve que cela doit être vrai.
- d. Je suis sceptique : qui est Mme Berard ? Quelles sont ses compétences scientifiques ?
- e. La page facebook "le mouton" n'est pas une source scientifique reconnue, je me méfie.
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

6) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses.



- a. Il s'agit d'un document officiel, je n'ai aucune raison de douter du contenu.
- b. Je peux observer la signature du ministre et le logo du ministère : l'information est vraie.
- c. L'information est très importante : il faut que je la vérifie via d'autres sources d'information avant d'y croire.
- d. La source www.gouv.fr paraît être officielle : aucun doute, c'est vrai.
- e. Je dois me poser des questions sur le document : qui est Dylan ? Où a-t-il récupéré ce document ?
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

Annexe 2 : deuxième phase de l'étude, l'acquisition de connaissances par un corpus documentaire.

7) Lisez attentivement les 4 documents suivants.

Document 1 : les informations essentielles pour se protéger du Covid-19.

Sources : République Française, Santé Publique France.

Document 2 : la maladie et ses différents stades.

Chaque personne atteinte de la maladie Covid-19 (causée par le virus appelé SARS-CoV-2)* contamine en moyenne une à deux personnes dans son environnement, ce qui met en évidence **l'importance du confinement et l'importance de le tenir dans la durée** puisque cette maladie a une évolution longue (au moins 2 semaines).

La première phase arrive lorsque le virus (=appartient à la famille des microbes ou micro-organismes) entre dans le corps. Pendant toute la première semaine il commence par se multiplier : il n'y a aucune réponse immunitaire (=défense du corps) puisque c'est un virus qu'on ne connaît pas. Ainsi, on peut être porteur du virus sans le savoir et sans avoir de symptômes ! Donc : **restez chez vous**.

Arrive ensuite la deuxième phase, qui survient environ 1 semaine après les premiers symptômes. A ce moment-là on peut observer des symptômes plus graves : soit le patient n'a aucune défense immunitaire, soit sa réaction immunitaire est trop violente, et dans les deux cas cela entraîne des complications de santé qui peuvent aller jusqu'à une hospitalisation voire nécessiter une réanimation (sous respirateur artificiel).

Certaines personnes cependant, dans cette deuxième phase, on est symptômes modérés (=moins forts) ce qui leur permet de se soigner directement chez eux, en prenant du paracétamol (Doliprane®, Dafalgan®, Efferalgan®) pour aider à faire passer les symptômes comme éventuellement la douleur, mais **! attention pas d'ibuprofène ni aucun anti-inflammatoire ou corticoïde, ces médicaments aggravent la maladie !** (sauf si ces médicaments vous ont été prescrits par un médecin pour soigner une autre maladie).

Actuellement, la recherche travaille sur plusieurs tableaux à la fois : la prévention, la recherche pour freiner la multiplication du virus grâce à des anti-viraux, la recherche pour freiner ou accélérer l'efficacité du système immunitaire, etc. C'est la toute première fois que nous avons la capacité de faire de la recherche **en temps réel** : la recherche se fait en même temps que l'épidémie progresse.

* Un autre exemple sur le même principe pour comprendre la différence entre le nom de la maladie et le nom du virus : la maladie SIDA (Syndrome de l'Immuno Déficience Acquisée) est causée par le virus appelé VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine).

Sources : voir fin du document 3.

Document 3 : une étude scientifique pour trouver un médicament de qualité.

Le 1^{er} mars 2020 le programme **Discovery** a été mis en place pour donner suite aux informations apportées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ce programme précis cherche à répondre à la **question/problématique** suivante : comment trouver un anti-viral efficace (=qui a un impact positif et prouvé sur la santé du patient) pour limiter la multiplication du virus ? Les agences publiques de santé (comme l'INSERM, la DGOS et l'ANSM*) ont financé cette recherche, et les entreprises pharmaceutiques ont fourni les différentes molécules anti-virales connues nécessaires pour réaliser l'étude scientifique.

Pendant presque 1 mois les scientifiques ont réfléchi à un **protocole expérimental** précis et rigoureux, et ensuite le protocole a été mis en application, c'est **l'expérience** : les premiers patients ont été inclus le 22 mars. Il est prévu d'inclure 800 patients au total en France, et au total près de 3000 patients en Europe.

Pour pouvoir comparer les résultats des effets des différentes molécules, les patients sont répartis de façon aléatoire (=au hasard) pour tester les différentes molécules (on appelle cela la « randomisation » en recherche). Pour évaluer et vérifier qu'une molécule a eu un réel effet sur le patient, il faut attendre 15 jours après le début de l'expérience (ce qui correspond au temps de développement des symptômes de la maladie) avant de relever des **résultats**. Des patients sont admis tous les jours dans cette étude : ainsi pour avoir un nombre suffisant de résultats à étudier il faudra attendre au **minimum** jusqu'à la fin du mois d'avril.

Ces résultats vont être transmis à un comité international et indépendant, qui va analyser et **interpréter** (=étudier et en tirer des conclusions) les résultats issus de l'essai Discovery. Pour avoir les **conclusions** de cette étude scientifique, il faut donc être encore **très patients** : quelques mois seront sans doute nécessaires !

Des pistes de vaccination sont également envisagées par de nombreux laboratoires comme par exemple l'Institut Pasteur, mais pour mettre au point un vaccin efficace il faudra compter encore au **minimum 18 mois**, c'est pourquoi les recherches d'un anti-viral sont tout aussi importantes que la recherche d'un vaccin.

* INSERM = Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
DGOS = Direction Générale de l'Organisation des Soins
ANSM = Agence Nationale de Sécurité des Médicaments

Sources : - Point d'étape du 07/04/2020 de l'essai clinique Discovery par Madame Florence Ader, Docteur en infectiologie à l'Hôpital de la Croix-Rouge des Hospices Civils de Lyon et chercheuse au Centre International de Recherche en infectiologie : <https://www.chu-lyon.fr/fr/recherche-sur-le-covid-19>
- Explication de l'essai clinique par l'INSERM, date du 24/03/20 <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/covid-19-demarrage-essai-clinique-discovery>
- Mise à jour de l'essai clinique par l'INSERM, date du 07/04/20 <https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/covid-19-essai-discovery-premier-point-etape-7-avril-2020>

Document 4 : faire preuve d'esprit critique en vérifiant les sources de ses documents.

	OUI	NON
Auteur	L'auteur de la page est bien identifié.	
	Il s'agit d'une organisation plutôt que d'une page personnelle.	
	L'auteur (ou l'organisation) fournit un contact ou des informations permettant de vérifier la nature de ses activités, son expertise...	
Mise en forme	Il n'y a pas de raison de penser que l'auteur (ou l'organisation) ait un intérêt personnel par rapport aux informations fournies ou des mauvaises intentions dissimulées.	
	La page est bien organisée, complète, et facilite la recherche d'informations.	
Sources	La page est encore actuelle.	
	La source d'information est primaire (elle ne rapporte pas des fait d'une autre source).	
	Il est possible de vérifier l'information ailleurs, plusieurs autres sources confirment le même fait, notamment des sources de confiance.	

L'**esprit critique** consiste à examiner attentivement les choses avant de porter un jugement ou faire un choix. Le principe est de n'accepter pour vraie ou réelle aucune affirmation ou information sans **examiner attentivement** à l'aide de sa raison. Le but est de se documenter à son sujet et de la soumettre à l'épreuve de la démonstration scientifique (observation-question-hypothèse-expérimentation-résultats-interprétation-conclusion).

Une **majorité de OUI** = on a beaucoup d'arguments, et donc de bonnes raisons de faire confiance à notre source d'information.

Une **majorité de NON** = on doit se méfier de cette source.

Il n'existe pas de règle unique et figée pour trancher de façon nette : à **vous d'adapter le curseur** ! Plus l'information est importante, surprenante... Et plus vous devez être exigeant, c'est-à-dire attendre beaucoup de OUI avant de considérer la source comme fiable.

Sources : grille réalisée par la Fondation « La Main à la Pâte », fondée par l'Académie des sciences, l'École normale supérieure (Paris) et l'École normale supérieure de Lyon https://www.fondation-lamp.org/sites/default/files/upload/media/ministe/protet_questcequellescience/Fiches-C4-B3-S2-A2.pdf

Annexe 3 : troisième phase de l'étude, le post-test sous la forme d'un questionnaire.

CONSIGNES : la suite des questions est identique à celles du début de l'activité, c'est normal. Je vous demande de répondre en prenant compte de ce que vous avez appris grâce aux documents de la question 7. Ne remontez pas le document pour regarder/changer vos précédentes réponses, autrement vous faussez les résultats de cette activité ! Mais vous pouvez relire les documents de la question 7.

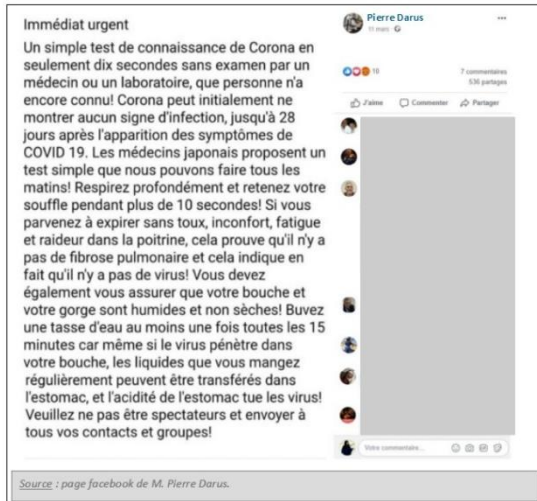
8) Qu'est-ce que signifie faire preuve d'esprit critique selon vous ? **Choisissez** la ou les réponses qui vous semblent les plus justes. **Cochez** une ou plusieurs réponses.

- a. C'est une façon d'exprimer son avis sur le sujet.
- b. C'est faire en sorte de convaincre les autres que notre avis est le meilleur.
- c. C'est une façon d'analyser le sujet pour en tirer le vrai du faux.
- d. C'est une façon d'imposer notre avis aux autres.
- e. C'est une façon de critiquer le sujet.
- f. C'est une façon de réfléchir sur le sujet avec raison, pour en tirer une conclusion la plus réaliste possible.
- g. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

9) Vous êtes dans la situation suivante : Jean a lu la rédaction de français de Juliette. Il lui dit que sa rédaction est sans intérêt et mal écrite. Jean a-t-il fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

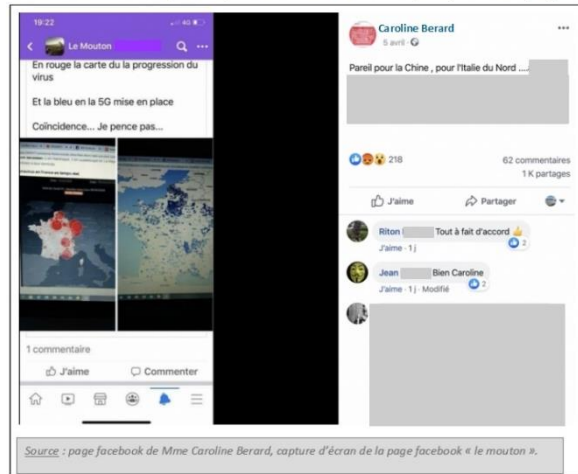
10) Vous êtes dans la situation suivante : Emma a regardé un reportage sur une grande chaîne d'informations qui annonce que le vaccin contre le coronavirus est déjà prêt, et qu'il ne sert plus à rien de chercher d'autres médicaments. Emma décide qu'il n'est pas nécessaire de vérifier l'information puisqu'elle provient d'une chaîne nationale. Emma a-t-elle fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

12) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses. Certains noms ont été anonymisés par des rectangles gris.



- a. Je ne sais pas si M. Darus est médecin, mais il cite des médecins japonais, cela doit donc être vrai.
- b. On peut effectivement être porteur du virus sans le savoir : donc tout le document doit être vrai.
- c. Sur ce document je ne vois pas qui est le médecin japonais en question : je dois plus me renseigner.
- d. M. Darus veut seulement aider les personnes à se protéger, je n'ai aucune raison de douter de sa bonne foi.
- e. 536 personnes ont partagé cette information : c'est la preuve qu'elle est juste.
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

11) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses. Certains noms ont été anonymisés par des rectangles gris.



- a. Je suis d'accord avec Mme Berard, on voit que les cartes de la 5G et des cas de Covid-19 correspondent.
- b. Mme Berard nous dit que ce phénomène est identique en Chine et en Italie et je la crois.
- c. Sur cette publication il y a 218 réactions et 1000 partages, ce qui prouve que cela doit être vrai.
- d. Je suis sceptique : qui est Mme Berard ? Quelles sont ses compétences scientifiques ?
- e. La page facebook "le mouton" n'est pas une source scientifique reconnue, je me méfie.
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

CONSIGNES : dès que vous avez terminé, n'oubliez pas d'enregistrer votre document, puis **déposez-le** sur le cahier de texte pronote !
1) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses.



- a. Il s'agit d'un document officiel, je n'ai aucune raison de douter du contenu.
- b. Je peux observer la signature du ministre et le logo du ministère : l'information est vraie.
- c. L'information est très importante : il faut que je la vérifie via d'autres sources d'information avant d'y croire.
- d. La source www.gouv.fr paraît être officielle : aucun doute, c'est vrai.
- e. Je dois me poser des questions sur le document : qui est Dylan ? Où a-t-il récupéré ce document ?
- f. Autre (remplir la case ci-dessous pour préciser votre réponse).

Annexe 4 : correction proposée aux élèves à l'issue de l'étude.

Activité flash spécial.

CORRECTION :

- 1) Qu'est-ce que signifie faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'un sujet de discussion selon vous ?
Choisissez la ou les réponses qui vous semblent les plus justes. **Cochez** une ou plusieurs réponses.

c. C'est une façon d'analyser le sujet pour en tirer le vrai du faux.
 f. C'est une façon de réfléchir sur le sujet avec raison, pour en tirer une conclusion la plus réaliste possible.

- 2) Vous êtes dans la situation suivante : Jean a lu la rédaction de français de Juliette. Il lui dit que sa rédaction est sans intérêt et mal écrite. Jean a-t-il fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

Non, Jean ne fait pas preuve d'esprit critique, mais de critique, tout court. Ses remarques n'aident personne et peuvent être blessantes pour Juliette. Il aurait pu faire preuve d'esprit critique en expliquant de façon constructive à Juliette pourquoi il n'a pas apprécié sa rédaction. Par exemple : si c'est parce que sa rédaction ne correspond pas à ses goûts personnels ; ou bien si sa rédaction comporte des erreurs de grammaire ou d'orthographe, afin que Juliette puisse s'améliorer par la suite.

- 3) Vous êtes dans la situation suivante : Emma a regardé un reportage sur une grande chaîne d'informations qui annonce que le vaccin contre le coronavirus est déjà prêt, et qu'il ne sert plus à rien de chercher d'autres médicaments. Emma décide qu'il n'est pas nécessaire de vérifier l'information puisqu'elle provient d'une chaîne nationale. Emma a-t-elle fait preuve d'esprit critique ? **Expliquez** pourquoi.

Non, Emma n'a pas fait preuve d'esprit critique, car elle ne s'est pas posé de questions en recevant l'information, alors qu'il s'agit d'une information très importante. Pour faire preuve d'esprit critique, Emma pourrait aller vérifier cette information via d'autres sources d'informations (qui soient pertinentes, donc dans ce cas précis : des ressources scientifiques). Le fait de recouper ses sources est un moyen assez sûr de vérifier une information.

- 4) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les Informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses.

d. Je suis sceptique : qui est Mme Berard ? Quelles sont ses compétences scientifiques ?
 e. La page facebook "le mouton" n'est pas une source scientifique reconnue, je me méfie.

EXPLICATION DE L'IMAGE :

« La carte de gauche montre bien une estimation du nombre d'infections en France, compilés en se basant sur des chiffres de Santé publique France. Sur la capture d'écran, elle semble montrer des chiffres du 2 avril 2020.

Cependant, en faisant une capture d'écran de la carte de gauche, puis en effectuant une recherche d'image inversée à partir de cette dernière, on se rend vite compte qu'elle ne représente pas le déploiement de la 5G en France, mais plutôt l'état du déploiement de la fibre optique dans l'hexagone, à la date du 31 décembre 2019, publiée sur le site de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (Arcep). »

Conclusion : ce document ne permet donc en aucun cas de faire un rapprochement entre la localisation de la 5G et des cas de coronavirus.

Source : AFP (Agence France-Presse), agence d'envergure mondiale chargée de collecter, vérifier, recouper et diffuser l'information, sous une forme neutre, fiable et utilisable directement par tous types de médias mais aussi par des grandes entreprises et administrations.

4. Les termes utilisés ne correspondent pas aux attributions de Jean-Michel Blanquer, qui est ministre de tutelle des enseignants et des fonctionnaires de l'Éducation nationale, et non pas le supérieur hiérarchique de l'ensemble des citoyens français. Il ne peut donc pas, comme le prétend la lettre s'adresser aux "chers compatriotes" et "demander avec regret aux citoyens français, de reporter leur projet de vacances".

5. La fausse lettre ne contient pas de majuscules à "éducation" et à "jeunesse". Or comme le rappelle l'Académie française sur son site : "Les noms des fonctions, titres et charges civils, publics ou privés, administratifs et religieux sont en minuscules, et c'est encore une fois le terme caractérisant qui prend la majuscule". Le "ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse" s'écrit bien avec deux majuscules dans tous les documents officiels. »

FAUSSE LETTRE OFFICIELLE :



EXEMPLE DE VRAIE LETTRE OFFICIELLE :



2

Démenti de Jean-Michel Blanquer sur twitter :



Conclusion : ce document est un faux, les informations s'y trouvant ont été officiellement démenties.

Sources : AFP, Twitter, franceinfo.fr

- 5) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses.

c. Sur ce document je ne vois pas qui est le médecin japonais en question : je dois plus me renseigner.

EXPLICATION DE L'IMAGE :

« Contactée par l'AFP, la Dr Karla Ronchini, experte en maladies infectieuses basée à Rio de Janeiro (Brésil), exclut cette technique pour diagnostiquer la "fibrose" ou d'autres maladies pulmonaires. "Il n'y a rien que les gens puissent faire pour savoir s'ils sont infectés, sauf se faire tester" en laboratoire, affirme la spécialiste. Les autorités sanitaires internationales conseillent simplement de surveiller sa température deux fois par jour ainsi que l'apparition de symptômes d'infection respiratoire (toux, difficultés à respirer...).

Selon le Dr Manuel Vargas, virologue de l'Université catholique de Louvain et professeur à l'Université nationale de Bogota (Colombie), il "n'est pas possible de laver un virus" comme le suggèrent certaines publications, car ce sont des agents microscopiques qui se trouvent "à l'intérieur d'une cellule et aucun lavage ne peut y parvenir". Il ne sert donc à rien de « boire toutes les 15 minutes » comme le dit l'article.

Il n'y a pas non plus de preuve que les acides gastriques peuvent tuer le nouveau coronavirus, souligne le Dr Vargas. "On ne sait pas encore si la structure du virus est capable de résister aux acides de l'estomac", a-t-il déclaré à l'AFP.

Le site de l'OMS indique que "les moyens les plus efficaces de se protéger et de protéger les autres contre le Covid-19 sont de se laver les mains fréquemment, de se couvrir la bouche avec le coude ou un mouchoir en papier en cas de toux, et de garder une distance d'au moins un mètre avec les personnes qui toussent ou éternuent". »

Conclusion : ce document est entièrement faux, rien de ce qui est dit n'est approuvé scientifiquement.

Sources : AFP et OMS (Organisation Mondiale de la Santé)

- 6) Que pensez-vous du document ci-dessous ? Les informations présentées vous paraissent-elles justes, cohérentes ? **Cochez** une ou plusieurs réponses.

c. L'information est très importante : il faut que je la vérifie via d'autres sources d'information avant d'y croire. Je dois me poser des questions sur le document : qui est Dylan ? Où a-t-il récupéré ce document ?

EXPLICATION DE L'IMAGE :

« 1. Sur cette capture d'écran, la lettre provient du site gov.fr qui, e réalité, renvoie vers une page vide. Les documents officiels du gouvernement sont hébergés sur la page gouvernement.fr, et pour l'Éducation nationale sur education.gouv.fr

2. La signature affichée en bas de cette lettre n'est pas celle du ministre de l'Éducation nationale Jean-Michel Blanquer. Le montage ci-dessous compare la signature du ministre retrouvée par l'AFP au bas de documents officiels téléchargeables sur le site du ministère (ici ou là), à celle présente en bas de la lettre partagée sur Facebook.

3. L'habillage de cette lettre n'est pas celui des lettres officielles. Si le logo du gouvernement est bien correct, il ne figure pourtant pas à la bonne place. La police de caractère utilisée en tête des lettres officielles est absente dans l'imitation. Le format de la date est différent.

Bilan :

L'**esprit critique** consiste à **examiner** attentivement les choses avant de porter un jugement ou de faire un choix.

Il est important de rester **vigilant** concernant les informations qui circulent, notamment sur internet. Faire preuve d'esprit critique permet de **vérifier la qualité et la pertinence d'une information**, par exemple en faisant des recherches supplémentaires pour croiser les sources, en trouvant quels arguments sont apportés comme preuve, etc.

Souvent, les informations les plus relayées et qui font le « buzz » ne sont pas les plus fiables !

« Le dégoûtement autant que l'encensement desservent l'esprit critique autant que la bienveillance aide »
 Corinne Ghiridian-Hofmann, 1962

« Les personnes ayant l'habitude de tout critiquer sont généralement celles qui possèdent le moins d'esprit critique »
 Gustave Lebon, 1918



Annexe 5 : tableaux récapitulatifs des effectifs de l'étude.

Classes	3D	3F	4A	4BC
Nombre de copies attendues	22	22	20	20
Copies remplies	10	5	9	9
Copies non remplies	3	5	2	2

Réponses incomplètes	0	0	1	1
N'a pas répondu 2eme partie	1	1	0	4

5B	5D	Total 3è	Total 4è	Total 5è
26	26	44	40	52
18	15	15	18	33
1	4	8	4	5

0	0	0	2	0
1	1	2	4	2

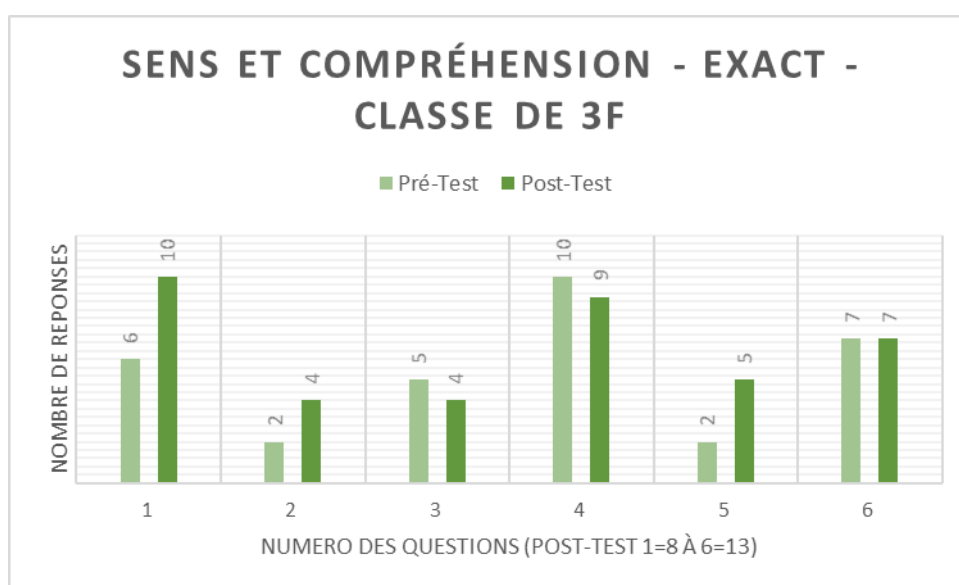
TOTAL QUESTIONNAIRES RECUS	83
----------------------------	----

TOTAL ATTENDUS	136
----------------	-----

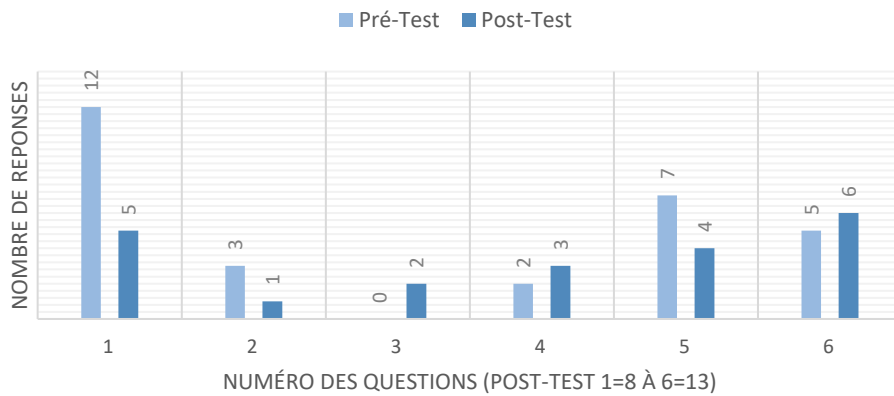
Total rempli	66
Total non rempli	17

Réponses incomplètes	2
N'a pas répondu 2eme partie	8

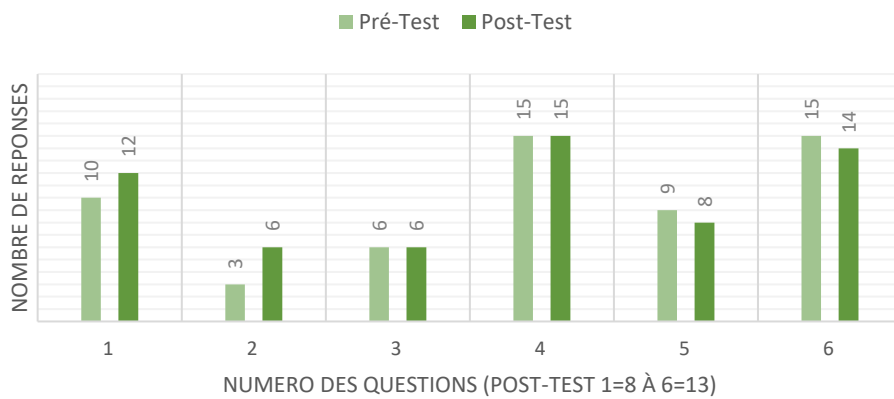
Annexe 6 : histogrammes des résultats bruts pour les classes 3^{ème}F, 4^{ème}A, 4^{ème}BC, 5^{ème}B et 5^{ème}D.



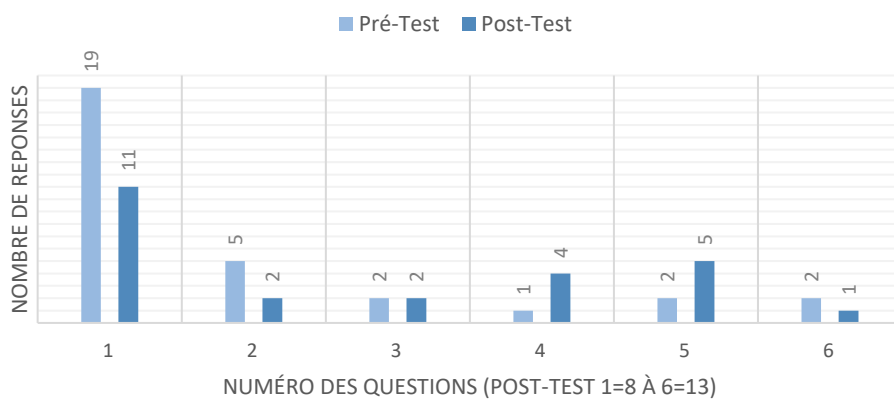
SENS ET COMPRÉHENSION - INEXACT - CLASSE DE 3F



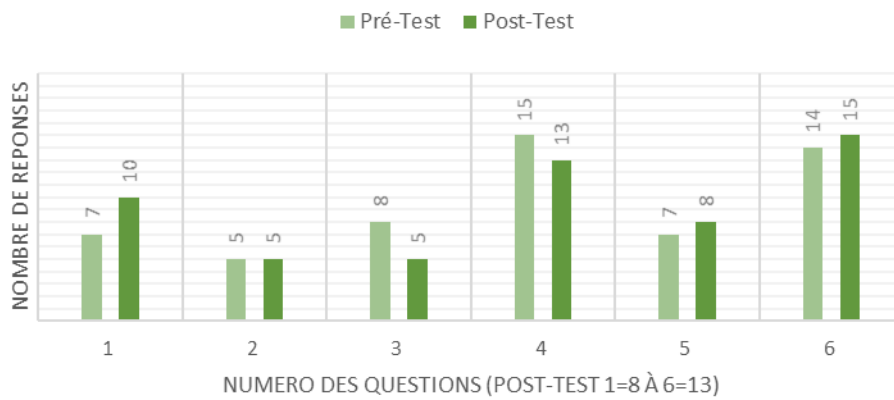
SENS ET COMPRÉHENSION - EXACT - CLASSE DE 4A



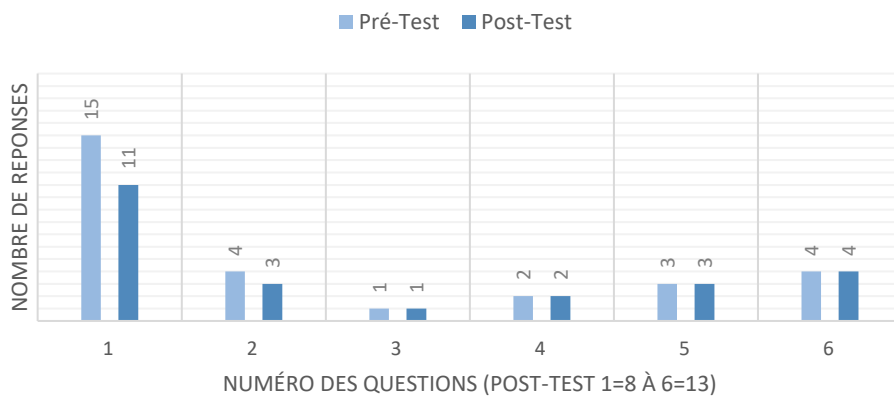
SENS ET COMPRÉHENSION - INEXACT - CLASSE DE 4A



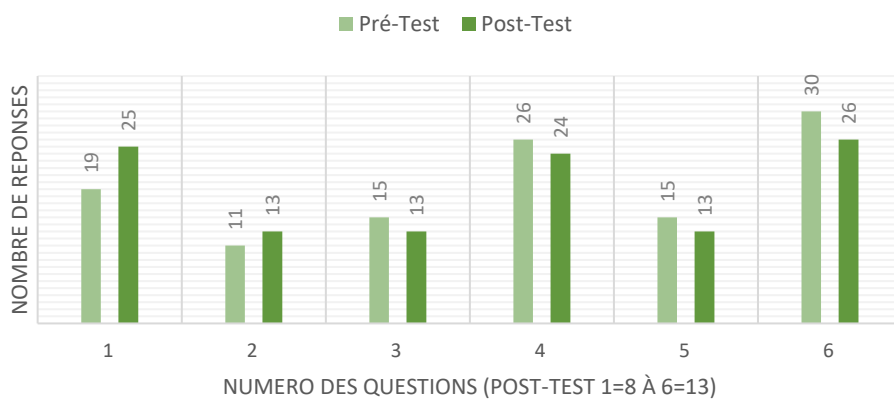
SENS ET COMPRÉHENSION - EXACT - CLASSE DE 4BC



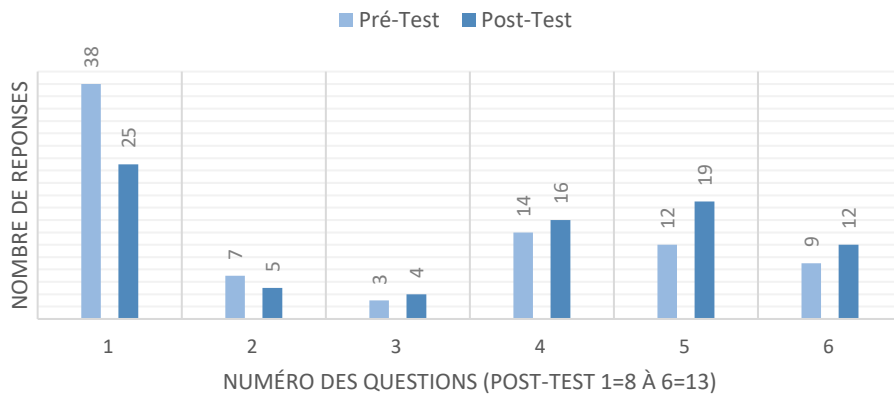
SENS ET COMPRÉHENSION - INEXACT - CLASSE DE 4BC



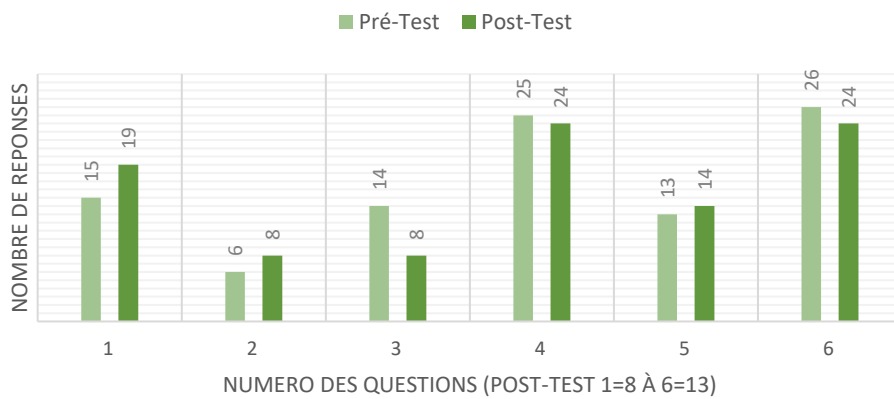
SENS ET COMPRÉHENSION - EXACT - CLASSE DE 5B



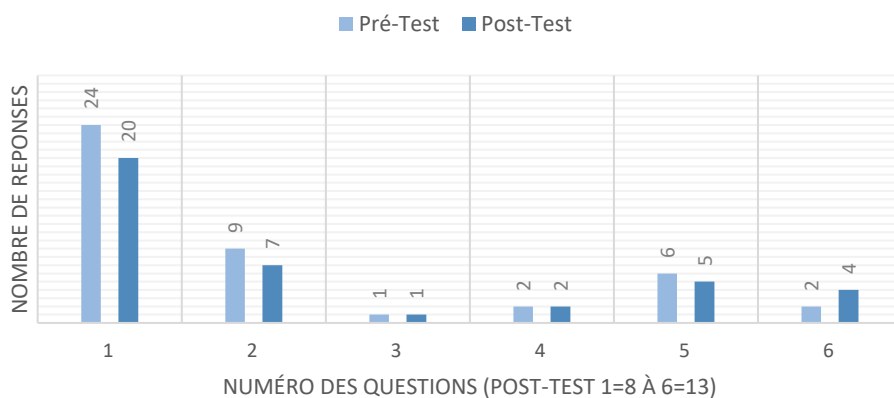
SENS ET COMPRÉHENSION - INEXACT - CLASSE DE 5B



SENS ET COMPRÉHENSION - EXACT - CLASSE DE 5D



SENS ET COMPRÉHENSION - INEXACT - CLASSE DE 5D



Annexe 7 : tableaux de résultats des niveaux 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème}.

	3D		3F		Résultats 3eme		
	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Libre
Question 1	16	22	6	12	22	34	1
Question 2	3	7	2	3	5	10	
Question 3	9	1	5	0	14	1	
Question 4	15	5	10	2	25	7	4
Question 5	9	7	2	7	11	14	8
Question 6	15	8	7	5	22	13	7
Question 8	18	12	10	5	28	17	2
Question 9	5	5	4	1	9	6	
Question 10	5	1	4	2	9	3	
Question 11	18	3	9	3	27	6	5
Question 12	10	9	5	4	15	13	6
Question 13	17	8	7	6	24	14	3

	4A		4BC		Résultats 4eme		
	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Libre
Question 1	10	19	7	15	17	34	0
Question 2	3	5	5	4	8	9	
Question 3	6	2	8	1	14	3	
Question 4	15	1	15	2	30	3	1
Question 5	9	2	7	3	16	5	5
Question 6	15	2	14	4	29	6	3
Question 8	12	11	10	11	22	22	0
Question 9	6	2	5	3	11	5	
Question 10	6	2	5	1	11	3	
Question 11	15	4	13	2	28	6	3
Question 12	8	5	8	3	16	8	7
Question 13	14	1	15	4	29	5	3

	5B		5D		Résultats 5eme		
	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Libre
Question 1	19	38	15	24	34	62	3
Question 2	11	7	6	9	17	16	
Question 3	15	3	14	1	29	4	
Question 4	26	14	25	2	51	16	6
Question 5	15	12	13	6	28	18	5
Question 6	30	9	26	2	56	11	4
Question 8	25	25	19	20	44	45	2
Question 9	13	5	8	7	21	12	
Question 10	13	4	8	1	21	5	
Question 11	24	16	24	2	48	18	5
Question 12	13	19	14	5	27	24	5
Question 13	26	12	24	4	50	16	5

Annexe 8 : tableaux de résultats des 3 niveaux confondus.

	Résultats 3eme		Résultats 4eme		Résultats 5eme		TOTAL	
	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Exact	Inexact	Exact	Inexact
Question 1	22	34	17	34	34	62	73	130
Question 2	5	10	8	9	17	16	30	35
Question 3	14	1	14	3	29	4	57	8
Question 4	25	7	30	3	51	16	106	26
Question 5	11	14	16	5	28	18	55	37
Question 6	22	13	29	6	56	11	107	30
Question 8	28	17	22	22	44	45	94	84
Question 9	9	6	11	5	21	12	41	23
Question 10	9	3	11	3	21	5	41	11
Question 11	27	6	28	6	48	18	103	30
Question 12	15	13	16	8	27	24	58	45
Question 13	24	14	29	5	50	16	103	35

3eme	4eme	5eme	TOTAL
Libre	Libre	Libre	Libre
1	0	3	1
4	1	6	5
8	5	5	13
7	3	4	10
2	0	2	2
5	3	5	8
6	7	5	13
3	3	5	6

Année universitaire 2019-2020

DU Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation

Mention Second degré

Parcours : Sciences de la vie et de la Terre

Titre l'écrit scientifique réflexif : le développement de l'esprit critique chez l'enfant dans le secondaire.

Auteur : Eva Cleyet-Marrel

Résumé : Suite à la lecture de plusieurs travaux de recherche, nous avons mis en avant deux hypothèses : l'utilisation de l'esprit critique comme outil explicité par le professeur est bénéfique pour les élèves pour appréhender les sciences et les sujets scientifiques d'actualité en rapport avec les Sciences de la vie et de la Terre ; et les représentations initiales des élève sont un frein au développement et à la mise en œuvre de l'esprit critique. Pour les vérifier, une séquence de travail en trois parties a été mise en place, avec tout d'abord un pré-test sous la forme d'un questionnaire permettant d'observer les représentations initiales des élèves, puis une phase d'acquisition de connaissances, enfin un post-test identique au pré-test permettant de mesurer leur évolution. Les données ainsi récoltées ont permis de valider les deux hypothèses et de mettre en évidence l'importance de l'explicitation de l'esprit critique comme outil du quotidien.

Mots clés : enseignement scientifique, SVT, cycle 4, esprit critique, éducation aux médias

Summary : Following the reading of several research works, we highlighted two hypotheses : the use of critical thinking as an explicit tool by the teacher is beneficial for students to understand science and current scientific subjects related with Biology Sciences; and the students' initial representations are an obstacle to the development and implementation of critical thinking. To verify them, a three-part work sequence was set up, with a pre-test in the form of a questionnaire allowing to observe the initial representations of the students, then a knowledge acquisition phase, and finally a post-test identical to the pre-test to measure their evolution. The data thus collected validated the two hypotheses and highlighted the importance of explaining critical thinking as an everyday tool.

Key words : science, biology, teaching, critical thinking, media education