



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Conseil scientifique
de l'éducation nationale

ÉDUIQUER À L'ESPRIT CRITIQUE

Bases théoriques et indications pratiques pour l'enseignement et la formation

Texte rédigé par
Elena Pasquinelli
et Gérald Bronner



Éduquer à l'esprit critique

Bases théoriques et indications pratiques pour l'enseignement et la formation

Ce texte a été rédigé dans le cadre des travaux du groupe de travail « Éduquer à l'esprit critique » du Conseil scientifique du ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports

sous la direction d'**Elena Pasquinelli et Gérald Bronner**

avec les contributions de **Christophe Adourian, Audrey Bedel, Denis Caroti, Stanislas Dehaene, Mathieu Farina, Isabelle Féroc-Dumez, Laurence Labardens-Corroy, Dominique Larrouy, Mireille Lamouroux, Paul Mathias, Florent Meyniel, Joëlle Proust et Eric Trehieu** ainsi que les membres du groupe de travail « Éduquer à l'esprit critique ».

Table des matières

Introduction.....	6
1. Être clair sur l'esprit critique	10
Une définition.....	10
Une question de confiance	13
Des capacités profondes et précoces.....	15
Des mécanismes pour l'évaluation de l'information	17
1. Évaluer la fiabilité de la source.....	18
2. Évaluer les contenus d'une affirmation.....	21
3. Évaluer la plausibilité et la pertinence d'une affirmation.....	23
Métacognition et confiance	24
Les limites intrinsèques de nos capacités	29
En résumé.....	36
2. Quels objectifs pédagogiques pour développer l'esprit critique	38
Des critères pour l'esprit critique.....	38
1. Des contenus plausibles ou crédibles en rapport avec les connaissances.....	40
2. La pertinence des arguments à l'appui.....	41
3. La qualité des preuves à l'appui d'une affirmation.....	44
4. L'évaluation de la fiabilité de la source d'information.....	54
Quelles relations entre les programmes et l'éducation à l'esprit critique.....	61
Développer la sensibilité métacognitive et favoriser une confiance bien calibrée.....	66
Un coût à payer, une motivation à trouver.....	77
En résumé.....	81
3. Éduquer à l'esprit critique : comment?.....	82
Existe-t-il des méthodes d'éducation à l'esprit critique qui ont fait leurs preuves ?	82
Des stratégies pour favoriser le transfert	93
En résumé.....	95
4. Synthèse et conseils pratiques	96
Synthèse.....	96
En pratique : 12 conseils concrets pour démarrer dans l'éducation à l'esprit critique	99
5. Perspectives.....	116
Favoriser la recherche translationnelle sur l'éducation à l'esprit critique	116
Le besoin de formation et de développement professionnel pour les enseignants.....	117
Rendre plus présente la thématique de l'éducation à l'esprit critique	118
Bibliographie.....	120

Introduction

Notre société est confrontée à des défis majeurs de santé publique, de développement durable et d'information de masse. Afin d'effectuer des choix informés dans ces domaines ou dans d'autres, il est nécessaire d'être capable de distinguer les connaissances et les opinions, mais aussi de différencier les informations qui méritent notre confiance de celles qui ne présentent pas de garantie suffisante de fiabilité. Dans un tel contexte, mieux comprendre les systèmes de production de connaissances rigoureuses (scientifiques, historiques, sociologiques, économiques...) et leur valeur, par opposition aux opinions ou à d'autres formes de jugement, paraît d'autant plus crucial. De même, il est essentiel de favoriser une meilleure connaissance de la manière dont une information est produite, mise en circulation, transmise et partagée.

Pour répondre aux défis sociétaux et aux besoins de l'individu face à la connaissance, notre système éducatif doit être en mesure de développer les capacités de l'esprit critique des élèves de façon appropriée et d'identifier, scientifiquement, les meilleurs moyens d'atteindre ce développement.

Une première difficulté se présente alors. Les termes « esprit critique » sont souvent utilisés de manière vague et sans définition claire. Il est alors difficile non seulement d'identifier les moyens les plus adaptés pour le développer, mais aussi de préciser les objectifs d'un programme éducatif visant à le développer. Pire encore, ces termes se prêtent à des utilisations parfois antithétiques, proches de celles de groupes d'opinion dits « complotistes » ou « négationnistes ». Ils peuvent donc induire des objectifs opposés à ceux que nous souhaitons ici. Exercer son esprit critique, ce n'est pas tout critiquer, mais savoir accorder sa confiance à bon escient.

Une seconde difficulté réside dans le fait que les capacités cognitives fondamentales qui rendent possible l'exercice de l'esprit critique sont encore peu

explorées. Il en résulte une image parfois très négative de nos compétences face à l'information et à la connaissance : pétri de biais cognitifs, notre appareil cognitif ne serait guère fiable. Sommes-nous vraiment des êtres prêts à tout croire, sans filtre, sans critères, sans aucune attitude de vigilance ?

Notre méconnaissance des mécanismes cognitifs mobilisés dans l'exercice de l'esprit critique a pour autre conséquence que nous manquons de points d'appui scientifiques pour son éducation. Une fois identifiés, ces mécanismes pourront constituer une base solide pour enseigner et apprendre à exercer son esprit critique. Comprendre leur fonctionnement et leurs limites pourra nous guider dans la recherche de solutions efficaces afin d'améliorer nos capacités naturelles.

L'éducation à l'esprit critique est souvent perçue comme un synonyme de l'éducation aux médias et à l'information dispensée sur les réseaux sociaux, les blogs, les sites web, etc. Elle ne serait même qu'un des éléments constitutifs de l'éducation aux médias. L'évaluation des sources d'information constitue une tâche de plus en plus complexe aujourd'hui, en raison de la multiplication de ces sources, de leur accessibilité en lecture comme en production. Elle exige, en plus de la connaissance du fonctionnement des moyens d'information, une meilleure compréhension de ce qu'est une information de qualité, fondée sur des preuves et des arguments solides, et de ce qui distingue une connaissance bien établie d'une simple opinion. Afin de répondre à ces exigences, l'éducation à l'esprit critique ne saurait se limiter à une seule discipline ni à des interventions ponctuelles. Elle doit, au contraire, être intégrée aux différentes disciplines et opérer de façon méthodique, systématique et régulière tout au long de la scolarité de l'enfant et de l'adolescent. L'esprit critique est un esprit pluridisciplinaire qui s'efforce d'être à la fois raisonnable, logique, scientifique, un esprit qui sait lire finement aussi bien des textes que des données et des graphiques, un esprit averti des possibles manipulations et conscient de ses propres limites. Enfin, l'éducation à l'esprit critique pose le problème majeur de la transférabilité des acquis, car elle ne servirait à rien si elle ne portait pas ses fruits dans la réalité quotidienne.

En conséquence, notre groupe de travail s'est fixé 4 objectifs prioritaires :

1. ***S'appuyer sur une définition simple, claire et opérationnelle de l'esprit critique*** qui puisse servir à préciser clairement les objectifs de son éducation ;
2. ***Repérer, en l'état actuel des connaissances, les capacités cognitives susceptibles de servir de base à l'exercice de l'esprit critique*** et en identifier les limites : l'éducation à l'esprit critique pourra ainsi s'appuyer solidement sur ces bases et viser le dépassement de leurs limites ;
3. ***Produire des indications pratiques pour l'éducation à l'esprit critique*** dans le cadre de l'enseignement primaire, secondaire et supérieur, fondées sur les connaissances scientifiques, mais aussi sur la littérature empirique concernant les meilleures pratiques pour l'éducation des capacités « génériques » (attention, concentration, mémoire de travail, logique...) et le transfert d'une tâche à l'autre.

Notre groupe de travail souligne par ailleurs, la nécessité de développer des moyens permettant d'évaluer la qualité des interventions et de tout le matériel pédagogique visant à l'éducation de l'esprit critique. Il considère également comme essentiel de favoriser la recherche autour de l'éducation à l'esprit critique, en facilitant la mise en place d'expérimentations sur la base de stratégies pédagogiques prometteuses. Nous espérons que le texte présenté ici pourra inspirer la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP), les équipes d'enseignants et de chercheurs, ainsi que la Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO), le Réseau des INSPÉ et l'Inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche (IGESR). L'impact de nos recommandations dépend, en effet, essentiellement de la manière dont elles seront prises en compte dans la mise en œuvre des programmes et la formation du personnel de l'éducation nationale. Notre groupe de travail « Éduquer à l'esprit critique » se tient donc à leur entière disposition pour de fructueuses collaborations.

Nous considérons le texte qui suit comme le résultat d'un travail en cours d'élaboration. Certains aspects liés à l'esprit critique et à son éducation n'ont pas pu être développés au stade d'avancement des travaux de notre groupe. Certains ont été abordés, sans que nous n'ayons pu encore les approfondir. Cette publication a aussi pour vocation de susciter de nouvelles contributions afin d'aller de l'avant.

Encore un mot sur le fonctionnement de notre groupe de travail : nous nous sommes largement appuyés sur les compétences et les réflexions de nos membres, qu'ils soient enseignants, inspecteurs de l'éducation nationale, inspecteurs généraux, chercheurs dans les domaines de la sociologie, de la philosophie, de la psychologie cognitive, des neurosciences, des sciences de l'éducation, des sciences de l'information, de la communication et des médias. Notre groupe s'est également fortement inspiré d'un travail mené par les auteurs d'un projet de recherche ANR dédié à l'éducation à l'esprit critique¹.

¹ (ANR EEC: <https://anr.fr/Project-ANR-18-CE28-0018>)

1.

Être clair sur l'esprit critique

Une définition

Bien que l'opportunité de développer l'esprit critique fasse l'objet d'un consensus presque universel, le terme « esprit critique » est souvent utilisé de manière vague et sans définition claire². Ce flou expose à des risques.

L'esprit critique est parfois associé au concept de *doute*, ou de suspension du jugement. Le doute et une certaine dose de scepticisme sont des attitudes épistémiques prisées par les philosophes - on pourra citer Socrate et Descartes - et ont également été considérées comme faisant partie de l'*ethos* ou manière de penser scientifique³. Cependant la vertu du doute peut être vicieusement exploitée avec l'objectif de diffuser des fausses informations scientifiques⁴. Ainsi, le doute peut être utilisé stratégiquement pour rendre plus difficile pour le citoyen de distinguer opinions (possiblement motivées par des intérêts privés) et résultats scientifiques solides⁵. Un exemple de cette stratégie consiste à opposer au consensus scientifique l'existence de *free riders* ou d'opinions alternatives, minoritaires, qui mériteraient le même respect et, donc, la même écoute lors de prises de décisions d'ordre sociétal. Certains s'appuient alors sur le refrain selon lequel « il n'existe pas de certitude à 100% » ou encore sur des phrases d'accroche comme « les mêmes scientifiques se sont trompés à d'autres occasions », « la science change d'opinion, donc celle qu'ils nous proposent n'est que la vérité du moment ». Sans réellement apporter d'arguments en faveur des positions alternatives, ces manœuvres obtiennent l'effet de créer une sensation de doute

² (Pasquinelli, Farina, Bedel, Casati, 2020)

³ (Merton, 1973 ; Popper, 1973)

⁴ (Origgi, 2019)

⁵ (Oreskes et Conway, 2011; Michaels, 2008)

par rapport aux connaissances scientifiques et d'en miner la crédibilité. Les fausses informations ont ainsi plus de facilité à circuler.

Il est évident que le « coupable » dans cette mise en circulation de fausses informations n'est pas le citoyen qui se laisse prendre au piège, mais celui qui met en mouvement et profite du doute ainsi créé. Cependant, du côté du citoyen, une attitude extrême de prudence - l'identification de l'esprit critique avec la remise en cause *permanente* de toute connaissance et à la méfiance *indifférenciée* face à l'information - est certainement peu constructive, potentiellement paralysante. Elle n'est surtout pas compatible avec la volonté de s'outiller pour se rendre davantage capable de se servir, à bon escient, des connaissances disponibles pour opérer des choix informés.

Aux antipodes du doute systématique, l'esprit critique doit **permettre de gagner un accès plus sûr à la connaissance** et donc être conçu comme **un ensemble de capacités qui amènent à l'enrichissement de sa vie cognitive, pas au renfermement sur soi-même.**

De même, le risque existe de confondre l'esprit critique avec un *esprit de critique*, voire de *défiance*, ou encore avec une attitude *a priori* négative envers les produits de notre culture et de notre société - notamment lorsqu'ils émanent d'une source qui fait autorité, comme la science. Cette attitude évoque les réactions des adhérents aux théories conspirationnistes, qui, en fait, se targuent de posséder un esprit critique affûté - qui leur permettrait de ne pas tomber « dans le piège »⁶. Encore une fois, une telle position risque de devenir paralysante et s'oppose en fait à un réel travail critique sur les contenus et sur les sources de l'information.

De fait, la suspicion généralisée ne permet pas de **distinguer entre des situations où l'on se fait réellement berner, et des situations où l'information**

⁶ (Bronner (2013))

proposée par une certaine autorité est justifiée sur la base de critères méthodologiques solides, où la source n'a pas un intérêt particulier à mentir.

Les appels à *l'ouverture d'esprit* peuvent à leur tour amener - volontairement ou involontairement - à effacer les critères qui permettent de distinguer entre simples opinions, témoignages fiables, et connaissances fondées sur des preuves solides. Par exemple, l'esprit critique peut être confondu avec une forme d'équité dans la présentation de positions alternatives, et ceci même si l'une est appuyée par des faits solidement établis et l'autre pas. Nous pouvons citer l'exemple d'une enquête menée auprès d'enseignants de biologie aux Etats-Unis⁷. Celle-ci a révélé qu'un pourcentage important d'enseignants se sent en devoir de présenter à leurs élèves la théorie de l'évolution et les « théories alternatives » en les mettant sur un même plan. Les enseignants en question ne remettent pas en doute la force des preuves à l'appui de la théorie de la sélection naturelle (il ne s'agit pas, pour parler clairement, d'enseignants qui adhèrent à des thèses créationnistes) mais ils se sentent tout de même contraints à laisser décider leurs élèves, pour ne pas donner l'impression que la science est une discipline *dogmatique*.

Or la théorie de l'évolution est celle qui a su convaincre grâce aux faits à l'appui, à la cohérence de ses hypothèses avec maintes observations et à sa capacité de prévision. Présenter les positions alternatives *sur un même plan* ne constitue donc pas une attitude équilibrée mais au contraire donne une fausse impression que le choix entre deux théories scientifiques dépend de l'opinion publique. Le statut particulier de connaissances produites par des méthodes rigoureuses, et selon le respect des critères acceptés par des communautés d'experts, s'en retrouve ainsi dilué.

De même, il n'est pas souhaitable de laisser implicitement penser aux élèves que les expériences qu'ils mènent en classe de science permettraient d'arriver à une connaissance comparable à celle qui est le produit d'un cumul de preuves

⁷ (Plutzer *et al.*, 2020 ; Plutzer *et al.*, 2016)

obtenues à la lumière de méthodes très contrôlées et d'expériences répétées. Au contraire, il est important que, tout en se familiarisant avec ces mêmes méthodes, les élèves apprennent à connaître la manière dont une connaissance scientifique se forme et se stabilise (lentement, patiemment, de façon cumulative, en cohérence avec d'autres corpus de connaissance) dans le cadre de la science professionnelle. C'est grâce à cela qu'il pourra faire confiance à bon escient aux connaissances ainsi obtenues et à leurs sources.

Dans d'autres cas (comme le débat concernant la sécurité des vaccins courants), le fait de mettre *sur un même plan* tout contenu d'information ou prétendue connaissance met en danger la qualité de nos choix et peut avoir des conséquences significatives au niveau social⁸.

Une question de confiance

Par contraste avec ces interprétations insatisfaisantes du concept d'esprit critique, nous proposons une définition centrée sur les notions de confiance et d'évaluation de la qualité des informations à notre disposition.

L'exercice de l'esprit critique devrait en effet permettre, de façon plus sûre et intelligente, de profiter des connaissances de qualité que notre société - les médias, les sources d'information sur Internet, les personnes que nous côtoyons - met à notre disposition. Parfois ces connaissances permettent de développer des dispositifs techniques capables de restaurer ou de protéger notre santé par exemple, d'autres fois encore elles constituent une base pour arriver à prendre les meilleures décisions possibles - pour nous et pour le bien-être de ceux qui nous entourent.

Chacun de nous, en tant que membre de cette société, peut accéder à ces connaissances ou utiliser les outils qu'elles ont inspirés. Par contre, aucun de nous ne serait capable de reproduire, seul, dans son coin, même s'il y dédiait toute sa vie, une parcelle significative de ces connaissances. Notre société de la connaissance est en effet le produit d'une division du travail intellectuel, qui fait

⁸ (Oreskes, 2019 ; Origg, 2004, 2005, 2009).

de certains d'entre nous des spécialistes dans la production de connaissances d'un type ou d'un autre⁹. Les connaissances dont nous jouissons aujourd'hui sont en outre le produit d'une longue histoire d'accumulations, d'erreurs, de progrès : une histoire culturelle.

Ainsi, la connaissance d'un individu (et à plus forte raison, sa capacité à produire un nouvel élément de connaissance encore inédit) repose en grande partie sur l'assimilation d'un ensemble de connaissances existant, c'est-à-dire sur l'identification d'un ensemble de connaissances auxquelles cet individu accorde sa confiance. Sans confiance, on ne peut pas se forger de système de connaissance, ni augmenter de façon significative le système de connaissance existant. Et c'est pour cette raison que l'aboutissement de l'exercice de l'esprit critique devrait au final amener à faire confiance, à *bon escient*. Dans cette phrase se cache toute la difficulté de l'esprit critique, car les sources ne sont pas toutes également fiables, de la même manière que tous les contenus d'information ne sont pas également plausibles ou pertinents pour appuyer un argument. Or l'assimilation des connaissances existantes n'est bénéfique, et la capacité à innover, n'est possible que si nous faisons confiance aux éléments qui le méritent. Comment faire confiance à *bon escient* ?

Pour pouvoir placer correctement sa confiance en une information, il est d'abord nécessaire d'être capable d'évaluer cette information sous l'angle de la fiabilité :

- Est-ce que l'information en question est appuyée par des arguments convaincants ?
- Est-ce qu'elle est cohérente avec des connaissances solidement établies ?
- Est-ce qu'elle est étayée par des preuves ? S'agit-il de preuves de bonne qualité, obtenues par des méthodes rigoureuses, qui permettent d'être aussi objectif que possible ?
- Est-ce que la source de l'information est bien identifiable ?

⁹ (Bronner, 2013 ; Origgi, 2015 ; Mercier, 2020 ; Acerbi, 2019)

- Est-ce qu'on peut raisonnablement exclure que la source a un conflit d'intérêt par rapport au contenu, ou qu'elle agit avec la volonté de nous tromper ?
- S'agit-il d'une source compétente en la matière ?

La conjonction de ces deux aspects, l'évaluation de l'information et la confiance qui doit être attribuée à bon escient, aboutit à la nécessité d'accorder des *niveaux de confiance appropriés* aux informations qui sont à notre disposition, et nous arrivons ainsi à notre définition de l'esprit critique : **l'esprit critique est la capacité à ajuster son niveau de confiance de façon appropriée selon l'évaluation de la qualité des preuves à l'appui et de la fiabilité des sources**¹⁰.

Des capacités profondes et précoces

Chercher à donner une définition claire de l'esprit critique n'est pas simplement un moyen pour éviter des dérives indésirables, c'est une condition pour passer de la théorie à la pratique, pour rendre plus facile la tâche consistant à fournir des indications pédagogiques opérationnelles sur ce qu'il faut enseigner et comment si on veut développer l'esprit critique. Comment notre définition nous aide-t-elle donc à mieux identifier les *points d'ancrage* permettant d'enseigner et de développer l'esprit critique ? En nous mettant à la recherche de **compétences qui permettent d'attribuer ou non sa confiance à une information, une opinion, une affirmation, un jugement ou une décision, qu'il s'agisse des nôtres ou de ceux des autres.**

De telles compétences existent dans notre architecture cognitive dès l'enfance et se développent avec l'âge et l'apprentissage¹¹. En particulier, nous possédons, adultes comme enfants, même si ce n'est probablement pas de la même manière, des attitudes et des capacités qui nous permettent d'évaluer nos sources

¹⁰ (Pasquinelli, Farina, Bedel, Casati, 2020).

¹¹ (Pasquinelli, Farina, Bedel, Casati, 2020)

d'information sur la base de critères ou d'indices de fiabilité. Nous évaluons la plausibilité, la crédibilité et la pertinence des contenus de l'information même, nous nous interrogeons sur les preuves à l'appui et nous plaçons spontanément notre confiance dans les informations à notre disposition selon des critères précis. En d'autres mots, nous ne sommes pas - comme on l'entend souvent - complètement crédules et dépourvus des capacités permettant de juger l'information - celle que les autres nous donnent et celle que nous produisons nous-mêmes¹². Néanmoins, ces compétences présentent des limites intrinsèques, qui permettent de rendre compte de nos difficultés et qu'il est important de bien identifier dans un but éducatif.

D'un point de vue théorique, le fait que l'esprit critique ait des bases cognitives naturelles (propres à notre fonctionnement cognitif) nous dit que faire preuve d'esprit critique n'est pas uniquement un idéal à atteindre, mais fait partie du bagage cognitif de tout individu, présent dès l'enfance.

D'un point de vue pratique, ces conclusions de la recherche en sciences cognitives ont des conséquences potentiellement importantes pour l'éducation à l'esprit critique. Prendre conscience des bases et des mécanismes naturels de l'esprit critique, ainsi que de leurs limites, permet en effet d'identifier un ancrage pour développer l'esprit critique, mais aussi de deviser des stratégies qui ont pour objectif de dépasser les limitations de nos capacités naturelles et d'adapter celles-ci aux contextes et aux contenus de notre culture et société.

¹² (Mercier, 2020 ; Acerbi, 2019).

Des mécanismes pour l'évaluation de l'information

Mécanismes présents dès l'enfance qui permettent l'évaluation de l'information		Questions auxquelles ces mécanismes permettent de répondre	Critères et indices spontanément utilisés pour répondre à la question
<i>Vigilance, Confiance sélective</i>	Mécanismes pour l'évaluation de la source de l'information	Quelle est l'identité de la source ? (Identifier la source est nécessaire pour pouvoir ensuite l'évaluer)	Familiarité de la source
		Est-ce que la source a intérêt à tromper, à mentir ?	Familiarité de la source, profil moral de la source (manifesté par ses actions ou déclaré par d'autres)
		Est-ce que la source possède une expertise ou une compétence particulière ?	Prestige de la source, accès privilégié de la source aux faits, source qui a manifesté des compétences dans d'autres domaines
	Mécanismes pour l'évaluation de Contenus de l'information	Est-ce que le contenu de l'information est plausible ? Pertinent ?	Cohérence avec connaissances préalables
		Est-ce qu'il existe de preuves à l'appui de l'information ?	Présence d'un test ou de plusieurs observations
	<i>Sensibilité métacognitive à l'incertitude et à la possibilité de se tromper</i>	Mécanismes pour déterminer la Confiance en une affirmation/ décision	Est-ce que j'ai assez de connaissances pour déterminer ma décision ? Est-ce que ma décision était la bonne ?
			Sentiment de confiance générale en soi

1. Évaluer la fiabilité de la source

Imaginez que vous passez votre première journée dans une nouvelle ville, et que vous devez décider où manger. Au lieu de tenter votre chance ou de tester vous-même tous les restaurants - ce qui serait un choix très peu pratique -, vous décidez de demander à un collègue qui habite à proximité quel est le meilleur restaurant. La tendance à demander des informations à autrui est universelle - chez l'homme et chez plusieurs autres espèces - et trouve sa raison d'être dans le gain de temps, d'énergie et aussi dans la diminution de la prise de risque par rapport à une collecte d'informations de première main. Cependant, pour que les informations fournies par d'autres soient utiles, il faut s'assurer que la personne ne ment pas et qu'elle a des connaissances supérieures aux nôtres, suffisantes pour être fiables. A défaut, la collecte d'informations auprès des autres peut devenir une nouvelle forme de risque. Il est raisonnable de supposer que notre espèce, qui s'appuie fortement sur la vie en société, a, au cours de son évolution, développé des mécanismes dédiés à la détection des menteurs, des ignorants et des informateurs experts¹³. Cette supposition s'appuie, notamment sur des conclusions issues de la recherche sur le développement cognitif des jeunes enfants¹⁴.

Par exemple, des études indiquent que, au moins à partir de l'âge de 3 ans, les enfants ne sont pas ouverts à toutes les sources d'information de façon équitable, mais choisissent en fonction de critères et sur la base de certains indices faciles à récolter. Ils préfèrent les informateurs qui leurs sont familiers, probablement parce que ces derniers ont moins de raisons de les tromper¹⁵. Nous sommes donc ici mis face à un critère de sélection : la bienveillance, et à un indice permettant de l'inférer indirectement : la familiarité. La bienveillance peut également être indirectement évaluée sur la base du comportement et des intentions morales et sociales. Un informateur peut alors être préféré à un autre

¹³ (Acerbi, 2019; Richerson et Boyd, 2008).

¹⁴ (Sperber *et al.*, 2010 ; Harris, 2012)

¹⁵ (Harris, 2012 ; Harris et Corriveau, 2011 ; Heyman, 2008 ; Koenig, 2010 ; Mercier, 2017 ; Robinson et Einav, 2014 ; Sperber *et al.*, 2010)

parce qu'il a manifesté une attitude éthique dans le passé en venant en aide à un tiers ou en lui fournissant des informations utiles¹⁶.

Les enfants préfèrent également chercher des informations auprès des adultes qu'ils considèrent comme étant experts ou compétents. A l'âge de 4 ans, ils utilisent la profession comme un indice de compétence : un médecin, étant plus susceptible de donner des informations correctes concernant des questions qui touchent à la santé, est donc préféré pour des questions médicales ; un mécanicien automobile pour des questions qui touchent à des dispositifs mécaniques¹⁷. Ils utilisent également des indices généraux : par exemple, ils préfèrent l'information fournie par un adulte qui a moins tendance à se tromper qu'un autre. Enfin, ils semblent préférer des sources qui sont en accord avec un plus grand groupe d'adultes et qui jouissent d'un certain prestige ou consensus¹⁸.

Quelques exemples concrets de confiance sélective tirés d'études expérimentales

Dans une expérience, les jeunes enfants regardent deux vidéos. Dans chaque vidéo, un adulte différent nomme un certain nombre d'objets ou leurs fonctions. Tous les objets sont familiers aux enfants, sauf un. Pour l'objet inconnu, deux adultes fournissent des noms différents. Par exemple, l'adulte A appelle l'objet un « snegg », l'autre un « hoog ». On demande alors aux enfants quel est le nom de l'objet « inconnu ». L'une de deux adultes est connue des enfants (elle est professeur dans son école), tandis que l'autre est professeur dans une autre école. Résultat : les enfants de 3 à 5 ans ont une préférence pour l'adulte familier : l'adulte A, s'ils appartiennent à l'école A et pour l'adulte B s'ils appartiennent à l'école B. Conclusion : les enfants ne choisissent pas leurs informateurs au hasard, mais recourent à un indice, celui de la familiarité, pour faire leur choix.

¹⁶ (Vanderbilt, Liu et Heyman, 2011 ; Liu, Heyman et Vanderbilt, 2013 ; Heyman, Sritanyaratana et Vanderbilt, 2013 ; Shafto, Eaves, Navarro et Perfors, 2012)

¹⁷ (Lutz et Keil, 2002)

¹⁸ (Harris & Corriveau, 2011)

Mais la familiarité n'est pas tout. Dans une autre expérience, menée auprès d'enfants de 3 à 4 ans, les deux informateurs (inconnus) doivent nommer des objets communs connus des enfants. L'un des deux adultes fait plusieurs erreurs (par exemple, il appelle « balle » une tasse). Les enfants doivent ensuite choisir à qui demander le nom d'un objet inconnu. Les résultats de l'expérience montrent que leurs préférences vont à l'adulte qui ne se trompe pas ; si les deux adultes fournissent des noms différents pour le même objet inconnu, les enfants ont tendance à choisir celui fourni par l'adulte le mieux informé. Ils orientent donc leurs choix en fonction des compétences démontrées et suivent l'adulte le plus compétent.

Une troisième expérience met ces effets de familiarité et de compétence en opposition : l'informateur familier est également le moins précis. Pour les enfants de 3 ans, la familiarité l'emporte sur la compétence, et les erreurs ne troublent pas leur confiance. Au contraire, pour les enfants de 5 ans, la compétence devient un indice de fiabilité plus important que la familiarité. Non seulement les enfants sont sensibles aux compétences spécifiques de l'adulte qui sait nommer correctement les objets communs, mais ils ont également tendance à préférer les adultes qui montrent des compétences génériques, comme l'utilisation d'une syntaxe correcte.

Enfin, un quatrième groupe d'expériences montre que les jeunes enfants sont sensibles aux signaux sociaux lorsqu'ils choisissent de s'informer, et sont plutôt culturellement conformistes. Par exemple, ils semblent préférer les adultes avec un accent natif plutôt que les adultes avec un accent étranger, ou encore les adultes populaires par rapport à ceux dont l'opinion est minoritaire. Dans l'une de ces expériences, lorsqu'ils sont confrontés à un désaccord entre deux adultes, dont l'un reçoit l'approbation d'autres adultes et l'autre non, et qu'ils doivent choisir entre les informations contradictoires fournies par les deux, ils ont tendance à choisir l'adulte le plus populaire.

2. Évaluer les contenus d'une affirmation (preuves à l'appui)

Dès la plus jeune enfance, l'être humain fait preuve de curiosité envers la réalité - le monde naturel, le monde artificiel, les autres - et y répond avec la capacité d'apprendre. Cette capacité se traduit par une série d'inférences, par exemple des inférences de type causal qui permettent de donner des explications sur les phénomènes observés, et des raisonnements « scientifiques » qui amènent à rechercher des preuves à l'appui d'une affirmation et à les mettre en relation avec les connaissances préalables. En matière de raisonnement causal, il a été établi que les enfants de 2 à 4 ans utilisent l'observation de la réalité pour inférer des relations de cause à effet dans des situations relativement complexes (mais, avant cet âge, les jeunes enfants âgés de 6 à 18 mois sont déjà capables d'une inférence causale basée sur des indices simples, comme l'ordre du temps ou la contiguïté entre les événements)¹⁹.

Il existe également des observations qui montrent que, depuis la petite enfance, les humains sont sensibles à la qualité des preuves lorsqu'ils jugent de la vérité et qu'ils produisent diverses attitudes épistémiques (relatives à la connaissance), comme le doute, l'approbation, le rejet, qui intègrent le jugement fait par d'autres²⁰. Les enfants entre 2 et 4 ans seraient capables de traiter une représentation en termes de vérité et de fausseté, c'est-à-dire d'évaluer la relation entre la proposition et un état du monde qu'elle représente²¹. Cette capacité semble toutefois se renforcer progressivement, car les enfants de moins de 3 ans éprouvent encore des difficultés à interpréter les signaux « malveillants » ou « mensongers » ou à mémoriser de fausses affirmations.

Dans le domaine du raisonnement de type scientifique « expérimental », dès 6 ans, les enfants sont capables d'apprécier la valeur d'un test qui permet de distinguer deux hypothèses. Ils le préfèrent à un test non concluant, lorsque les deux leur sont proposés²². Cependant, cette capacité évolue avec l'âge et il est plausible qu'en l'absence d'une instruction appropriée, elle n'atteigne jamais un

¹⁹ (Gopnik *et al.*, 2001 ; Schulz et Gopnik, 2004 ; Schulz, Gopnik et Glymour, 2007)

²⁰ (Sperber *et al.*, 2010)

²¹ (Mascaro et Morin, 2015)

²² (Sodian, Zaitchik et Carey (1991)

niveau avancé. En fait, il est encore difficile pour les enfants plus âgés (certaines études portent sur des enfants de 8 à 12 ans) de générer par eux-mêmes des expériences discriminantes permettant d'éliminer des hypothèses ou des facteurs confondants²³. De plus, les enfants de 8 à 12 ans confondent encore souvent leurs croyances initiales avec des données d'observation lorsqu'on leur demande de justifier une affirmation²⁴. Leur développement progressif, par étapes, ne se fait donc pas selon une trajectoire naturelle, mais résulte bien d'une éducation dédiée²⁵.

La psychologue Deanna Kuhn a étudié le développement des capacités métacognitives des enfants en relation avec le raisonnement scientifique et le développement de la pensée critique, qu'elle définit comme la capacité de raisonner sur ce qui constitue la connaissance par rapport à l'opinion²⁶. Elle s'est particulièrement intéressée au développement de la capacité à articuler des théories avec des preuves empiriques, donc à relier des hypothèses initiales et des connaissances antérieures aux données d'observation nouvellement acquises. Selon elle, cette capacité implique trois sous-composantes : la capacité de représenter la théorie et la preuve séparément ; celle de traiter les théories comme des formes de représentation et non comme un état de fait du monde ; enfin, la reconnaissance qu'une théorie peut être fausse et que, pour déterminer si elle est vraie ou fausse, il faut se tourner vers les preuves disponibles. La considération la plus importante à laquelle la chercheuse arrive est que les stratégies de coordination des théories et des preuves ne se développent pas sans instruction formelle. Elles ne sont donc pas le résultat d'un développement progressif, par étapes, selon une trajectoire naturelle, mais d'éducation. Lorsqu'il s'agit de preuves et d'évaluation d'informations sur la base de leur contenu, nous avons affaire à une forme de connaissance épistémique qui n'est pas complètement naturelle, mais qui nécessite une intégration culturelle et, donc, une éducation.

²³(Klahr, Fay et Dunbar, 1993 ; Kuhn *et al.*, 1995 ; Schauble, 1990, 1996)

²⁴ (Schauble, 1990)

²⁵ (Klahr, Fay et Dunbar, 1993 ; Kuhn *et al.*, 1995 ; Schauble, 1990, 1996 ; Zimmerman, 2000 ; Morris *et al.*, 2012)

²⁶ (Kuhn, 2011)

3. Évaluer la plausibilité et la pertinence d'une affirmation

Avant même de nous poser la question des preuves à l'appui d'un contenu ou de sa source, nous sommes spontanément amenés à considérer sa plausibilité (sa crédibilité ou sa vraisemblance par rapport à nos connaissances préalables) et sa pertinence. Encore une fois, les êtres humains possèdent des mécanismes naturels de détection que quelque chose est « peu plausible » à leurs yeux, et ces mécanismes se manifestent même en l'absence de langage ou sans jugement explicite. Une manifestation exemplaire de ce type de mécanisme est la réaction de surprise que nous éprouvons, et nous manifestons à l'extérieur par des signes comme nos yeux qui s'écarquillent ou l'hésitation dans notre comportement, quand quelque chose entre en conflit avec nos attentes²⁷.

Beaucoup d'études sur les jeunes enfants se basent sur un dispositif expérimental assez simple qui consiste justement à susciter et mesurer cette surprise. Par exemple, on habitue l'enfant à un certain stimulus et quand il y a été exposé nombre de fois, on change de stimulus. L'enfant manifeste alors sa surprise par des signes visibles, comme le réflexe de succion, le temps de fixation du regard ou le diamètre pupillaire. Ce type de paradigme est employé avec des bébés d'à peine quelques mois et permet d'explorer leurs attentes implicites et, par conséquent, de mettre en évidence les connaissances qu'ils ont précocement développées, mais qu'ils ne peuvent pas exprimer verbalement. C'est grâce à ce type de dispositif qu'une révolution a eu lieu dans la représentation que nous nous faisons des connaissances des très jeunes enfants : même des bébés d'à peine 6 mois semblent posséder des connaissances assez variées sur le monde physique et biologique.

Ce qui nous intéresse ici n'est pas tant la richesse des connaissances précoces des bébés que le fait qu'ils comparent, comme les adultes, les phénomènes qu'ils observent à leurs attentes et qu'ils vérifient l'accord entre les deux. S'il y a conflit, s'ensuit une réaction de surprise. On peut ainsi affirmer que le jugement de

²⁷ Casati & Pasquinelli (2007)

plausibilité fait partie des mécanismes naturels qui sont présents chez le très jeune enfant et qui servent de base à notre esprit critique.

Cependant, comme ces exemples le montrent, le jugement de plausibilité (crédibilité, vraisemblance) est fortement dépendant de nos expériences et de nos connaissances préalables. Cette considération a des effets importants pour nos stratégies d'éducation à l'esprit critique. Nous pouvons déjà anticiper que l'esprit critique ne peut pas être considéré comme indépendant des contenus de connaissance et être éduqué de manière « abstraite », sans enrichir la base de connaissances de l'enfant.

Métacognition et confiance

Revenons à l'exemple du restaurant, mais cette fois, au lieu de demander l'avis de quelqu'un, notre héros perdu dans une ville inconnue décide de s'appuyer sur ses propres observations pour choisir le meilleur restaurant des environs. Le voilà qui passe devant un restaurant. Les plats sont superbes visuellement. Cependant, notre héros sait qu'il a très faim et que cela peut influencer son jugement. Il décide alors de prendre quelques informations supplémentaires. Il observe l'intérieur du restaurant : les clients ont l'air d'être tous des touristes, sa confiance dans son premier jugement diminue. Voilà donc que notre héros a mis en place un double processus : l'évaluation des informations (la vue des plats) mais aussi son propre jugement et la confiance qu'il peut lui accorder. Cette confiance est un aspect de notre fonctionnement cognitif, on dit même parfois métacognitif, car elle appartient au domaine des processus qui nous permettent de réguler d'autres processus cognitifs (comme la prise de décision).

La métacognition

La métacognition est l'ensemble des capacités procédurales et déclaratives grâce auxquelles l'agent cognitif sélectionne, évalue et révisé ses actions cognitives (par exemple, essayer de se rappeler un nom, reconnaître un oiseau ou expliquer un phénomène).

La métacognition procédurale ou implicite effectue des prédictions d'erreur sur la base d'heuristiques inconscientes liées à la dynamique de l'activité neuronale ; les prédictions donnent lieu à des sentiments métacognitifs conscients relatifs à la faisabilité ou au succès attendu dans une tâche cognitive, tels que le sentiment de savoir, le sentiment de facilité, de familiarité, ou de compréhension. Selon leur valence et leur intensité, les sentiments métacognitifs guident le (ré-)engagement dans la tâche ou son abandon. Les travaux expérimentaux ont mis en évidence certaines formes de métacognition procédurale chez les non-humains : les primates et les rongeurs peuvent estimer la probabilité de correction de leurs décisions perceptives, ou de leur mémorisation d'un fait pertinent. Les très jeunes enfants peuvent, dès 18 mois, évaluer s'ils se rappellent l'emplacement d'un jouet, avant de demander de l'aide.

La métacognition déclarative ou explicite est propre aux humains. Elle consiste à rapporter verbalement ses propres sentiments métacognitifs et les décisions qui leur liées sont sur la base d'un ensemble de concepts, de croyances et de théories portant sur l'esprit, les fonctions mentales et ses propres compétences. La métacognition déclarative pourrait avoir une fonction suprapersonnelle consistant à réguler la prise de décision collective.

Des travaux toujours plus nombreux montrent que nous estimons constamment la confiance que nous accordons à nos représentations, perceptions et décisions²⁸. Nous sommes capables d'estimer les risques d'erreur parfois sans même nous en rendre compte, en dehors de notre conscience et de notre volonté²⁹. Enfin, nous

²⁸ (Proust, 2013; Fleming et Lau, 2014; Grimaldi *et al.*, 2015; Goupil et Kouider, 2019)

²⁹ (Meyniel, Sigman et Mainen, 2015)

réagissons aux erreurs perçues en mettant à jour nos représentations existantes - un processus crucial pour l'apprentissage³⁰.

Ainsi, dans le cas des événements surprenants, nous pouvons avoir un sentiment de défiance par rapport à ce que nous voyons. Dans le cas du restaurant et de ses plats appétissants, nous émettons plutôt un jugement explicite de doute envers notre capacité d'évaluer à un moment donné. Avons-nous raison de nous faire confiance, ou de ne pas nous faire nous faire confiance dans ces cas ? Est-ce que notre confiance dans nos capacités ou dans l'information qui nous arrive par nos sens (ou par un autre moyen) traduit la réalité ? Dans l'idéal, nous souhaiterions que nos jugements de confiance soient justes, cependant définir (et à plus forte raison, mesurer) cette « justesse » n'est pas chose aisée. Les psychologues distinguent différentes composantes de cette justesse et proposent des façons de la mesurer, le plus souvent dans des tâches bien contrôlées de laboratoire³¹.

Caractériser la qualité de la métacognition

Comment déterminer si des niveaux de confiance sont justes ? La recherche en psychologie distingue différents aspects de cette justesse, qui sont largement dissociables et mesurés séparément.

Une première distinction est entre résolution et calibration de la confiance. La **résolution** (ou discriminabilité) est la capacité à discriminer correctement, entre deux situations, celle qui mérite effectivement le plus notre confiance. Si la résolution est faible, on identifie difficilement une situation plus digne de confiance que l'autre. Pour prendre l'exemple du restaurant, à quel point notre héros est-il capable d'identifier, parmi deux restaurants, celui qui lui servira effectivement les meilleurs plats ? Un deuxième aspect est la **calibration**, c'est-à-dire la capacité à posséder un niveau de confiance correspondant effectivement à la réalité. Si notre héros est confiant à 70% de sa capacité à identifier un bon restaurant en général, son jugement apparaîtra comme correctement calibré si

³⁰ (Meyniel et Dehaene, 2017)

³¹ (Fleming et Lau, 2014)

en pratique un restaurant correspond à ses attentes dans 70% des cas. Une mauvaise calibration conduit soit à une sur-confiance (il pense identifier les bons restaurants plus souvent qu'en réalité) ou à une sous-confiance (il se trompe en réalité moins que ce qu'il ne pense).

Ces notions de résolution et de calibration ne sont pas propres à la confiance mais générales à toute mesure : une balance est mal calibrée si elle indique 1 kg pour un objet qui en fait 2, et elle a une faible résolution si elle indique le même poids pour un objet de 1,1 kg et de 1,2 kg. Ces deux notions sont dissociables : la confiance peut être bien calibrée en moyenne, mais de piètre résolution, ou inversement. En pratique, ces caractéristiques ne sont cependant pas complètement indépendantes : si quelqu'un pense de façon erronée avoir toujours raison (sur-confiance extrême), il sera incapable de discerner, entre deux décisions, celle où il est plus susceptible d'avoir raison (résolution nulle).

Les psychologues ont également construit des mesures de la sensibilité (et efficacité) métacognitive. Considérons par exemple qu'une personne juge entre deux poids, lequel est le plus lourd et estime la confiance dans ce jugement. Imaginons que cette personne ait aussi peu confiance quand on lui présente 1 kg vs. 1,2 kg, et 1 kg vs. 1,1 kg : on pourrait conclure que sa confiance a une piètre résolution car le premier cas est objectivement plus facile que le deuxième. Cependant, si la personne est incapable de différencier 1 kg de 1.2 kg, et 1 kg de 1.1 kg, ce n'est pas sa confiance qui est à blâmer, c'est plus directement son système perceptif. En revanche, si la personne identifie plus souvent l'objet le plus lourd dans la condition plus facile, mais a les mêmes niveaux de confiance dans les deux cas, il apparaît alors que son système perceptif juge plutôt correctement les poids mais que son système métacognitif est aveugle à cette capacité, ce qui constitue un échec de la métacognition. C'est pour mesurer notre capacité à évaluer notre propre performance que la notion d'efficacité métacognitive a été introduite en psychologie.

Ce qui nous semble particulièrement intéressant à souligner est que la capacité d'estimer son incertitude et d'agir en conséquence est déjà présente chez

l'enfant³². Les enfants de 3 à 5 ans peuvent, par exemple, être formés à utiliser une échelle de confiance non verbale (images d'un enfant confiant ou dubitatif) et, à l'aide de ce type d'outil, exprimer leur confiance dans les informations en leur possession. Si ces enfants sont invités à exprimer un jugement de confiance et à répondre à des questions, nous constatons que la confiance et les bonnes réponses sont corrélées. On peut en conclure que les enfants de cet âge sont capables d'évaluer correctement leurs performances (« sensibilité métacognitive »)³³. D'autres paradigmes expérimentaux permettent de tester les capacités encore plus précoces, d'enfants n'ayant pas encore la possibilité de s'exprimer verbalement. Dans ce genre d'expériences, les enfants sont mis devant un choix mais ils peuvent décider de ne pas choisir (*opt-out* en anglais). Par exemple, des enfants de 20 mois doivent se rappeler où un cookie a été caché. S'ils répondent correctement et indiquent le bon emplacement du cookie (boîte A ou boîte B), ils reçoivent une récompense. S'ils se trompent, ils n'ont aucune récompense. S'ils décident de ne pas choisir, ils recevront une petite récompense. Décider de ne pas choisir est donc avantageux quand on se sent incertain, car cela permet d'avoir au moins une récompense « mineure ».

Pour varier la difficulté de la tâche, l'expérimentateur manipule le temps entre le moment où le cookie est caché et le moment où l'enfant doit le trouver. Plus le temps passe, plus la tâche devient difficile et, on présume, plus l'incertitude augmente. Les résultats indiquent que les enfants de cet âge choisissent plus souvent de ne pas choisir lorsque les chances de se tromper augmentent. Ils font donc preuve d'une sensibilité précoce à la probabilité d'erreur et à l'incertitude³⁴. Naturellement, ces capacités sont encore en construction et immatures. Elles vont suivre un parcours de développement progressif, dans lequel jouent un rôle important les expériences de l'enfant et l'entrée en jeu du langage et l'élargissement des relations sociales. Cependant, leurs bases existent et peuvent donc être considérées comme un ancrage pour l'éducation métacognitive de l'enfant.

³² (Goupil et Kouider, 2019)

³³ (Goupil et Kouider, 2019)

³⁴ (Goupil et Kouider, 2016)

Les limites intrinsèques de nos capacités

Arrivé à ce point, on peut raisonnablement s'interroger : si nous sommes, très tôt, capables d'évaluer les informations et notre propre degré d'incertitude, pourquoi manquons-nous parfois d'esprit critique ? Comment se fait-il que certaines personnes approuvent des croyances qui ne sont pas soutenues par des preuves de bonne qualité, telles que : la Terre est plate, l'évolution par sélection naturelle n'explique pas la diversité des espèces, la surface de la Terre ne se réchauffe pas sous l'influence des activités humaines, les vaccins ROR provoquent l'autisme, etc. ?

Il faut d'abord reconnaître que seule une minorité de personnes approuve ces croyances et que la majorité des citoyens accepte les connaissances scientifiques³⁵. Néanmoins, nous ne pouvons pas nier que nos opinions, nos croyances et nos décisions sont parfois, ou même souvent, mal fondées en raison d'une mauvaise évaluation de la qualité des informations disponibles et d'une confiance mal placée. Souvent, nous tirons rapidement des conclusions à partir de quelques exemples épars, nous adhérons à des explications sans tenir compte d'hypothèses alternatives, telles que le hasard, etc.

Le fait est que nos mécanismes naturels - profonds, précoces, intuitifs et silencieux - de vigilance (épistémique) et de sensibilité (métacognitive) à l'erreur et à l'incertitude ne sont pas infaillibles. En particulier, dans le cas de situations complexes ou inhabituelles, ces mécanismes peuvent ne pas être adaptés à la situation³⁶.

En lien avec l'idée que ces mécanismes sont précoces et profonds, on peut faire l'hypothèse qu'ils sont du moins en partie ancrés dans notre passé évolutif, et qu'ils sont donc le résultat d'une sélection naturelle qui s'est faite dans certains contextes particuliers et en contact avec des problématiques adaptatives propres

³⁵ (Funk *et al.*, 2019; Wellcome Global Monitor, 2019; Acerbi, 2019; Mercier, 2020)

³⁶(Sperber *et al.*, 2010)

à notre passé évolutif - et ce même s'ils se développent avec l'âge et en relation avec les expériences d'apprentissage, notamment sociales³⁷. Ce contexte et ces problématiques ont subi des changements importants : les groupes sociaux se sont élargis, la communication ne se déroule pas uniquement en présence mais à distance (ne fût-ce que par le moyen de l'écriture). Les connaissances que nous nous échangeons sont devenues de plus en plus complexes, de par leur accumulation à partir des connaissances préalables. Des autorités se sont établies, de plus en plus désincarnées, portées par des institutions complexes et éloignées du tissu social quotidien. Les informations voyagent à travers des canaux inédits, comme les réseaux sociaux sur internet. Dans ces circonstances nouvelles, nos mécanismes de vigilance peuvent alors nous conduire à commettre des erreurs.

Notre fonctionnement cognitif est tel que certains contenus sont plus saillants et mémorables. Ces contenus ont alors plus de chances d'être communiqués à d'autres personnes (on pourra réfléchir à la rapidité avec laquelle on peut les « retwitter »). Ils vont donc circuler plus rapidement et atteindre encore plus de personnes - et ce indépendamment de leur valeur de vérité, seulement parce qu'ils sont plus attirants. De plus, nous pouvons avoir du mal à évaluer correctement les informations en raison du manque de connaissances pertinentes sur la question en jeu ou sur la façon d'évaluer la qualité des preuves à l'appui.

Enfin, il faut souligner la difficulté de différencier le vrai du vraisemblable. Cette difficulté provient notamment du fait que le jugement de plausibilité d'un contenu d'information se fait par rapport à notre bagage de connaissances et aux informations auxquelles nous sommes exposés (dans notre environnement social, par notre société et culture, par les médias de l'information et dans les réseaux sociaux auxquels nous participons). Si le marché de l'information est dérégulé, et que de plus en plus d'informations fausses se mettent à circuler librement, la difficulté de différencier le vrai du vraisemblable augmente. Il y a plusieurs raisons à cela. D'une part, vérifier nos informations en croisant plusieurs sources devient

³⁷ (Sperber *et al.*, 2010)

un exercice plus long et compliqué. D'autre part, les informations à contenu faux, les rumeurs, les *fake news* deviennent si familières qu'on s'habitue à elles et qu'elles peuvent ainsi nous paraître plus plausible qu'elles ne le devraient³⁸.

Un cas pratique de difficulté à évaluer la qualité des preuves

Plusieurs experts reconnaissent que dans le contexte des nouveaux médias, l'évaluation de la fiabilité de l'information, basée sur des critères tels que le consensus et l'expertise, est devenue plus difficile à réaliser. Par exemple, les idées exprimées via les médias sociaux et les sites école peuvent être approuvées sous forme de *likes*. Les moteurs de recherche du web classent les réponses aux requêtes d'une manière qui suggère un ordre de qualité. Les utilisateurs qui ignoreraient la nature des *likes* (comment ils sont attribués, s'ils peuvent être falsifiés, etc.) ou la façon dont les moteurs de recherche ordonnent leurs réponses (les critères utilisés, qu'ils soient basés sur la pertinence pour l'utilisateur ou sur la popularité de la réponse, etc.) risqueraient d'utiliser ces index de manière incorrecte, par exemple en attribuant à la source une qualité supérieure à ce qu'elle mérite. Une meilleure compréhension de ces aspects d'Internet et des nouveaux médias est alors une condition nécessaire pour en faire un bon usage comme source d'information.

Dans des cas pareils, où nos capacités d'évaluation nous font défaut par manque de connaissances, on pourrait s'attendre à ce que nos mécanismes d'évaluation métacognitive viennent à la rescousse, en nous faisant savoir que nous évoluons dans un domaine inconnu et que nous devons rester modestes. Malheureusement, nos expériences quotidiennes sont là pour témoigner que même notre confiance peut être mal calibrée ou en décalage de deux manières : positive (sur-confiance) et négative (sous-confiance) et nous avons tous une expérience d'avoir été hors de propos en jugeant nos performances. Des études sur l'étalonnage de la confiance confirment cette observation. Des exemples d'estimation de confiance excessivement positive comprennent les biais

³⁸ (Bronner, 2013 ; Kuran et Sunstein, 1999 ; Kahneman, 2011)

optimistes, l'illusion de profondeur explicative et l'effet Dunning-Kruger :

- **Les biais optimistes** se manifestent sous la forme d'une confiance excessive envers ses propres représentations, prédictions ou décisions (on croit que l'on a raison, que ses croyances sont vraies, ses décisions correctes)³⁹ ;
- **L'illusion de la profondeur explicative** reflète une confiance excessive dans la compréhension des mécanismes de type causal, donc dans le contexte des explications. Par exemple, si on demande à des adultes d'évaluer leur compréhension du mécanisme de fonctionnement d'objets du quotidien (le vélo, la chasse d'eau des toilettes), ceux-ci ont tendance à surestimer leur compréhension des choses. Ce n'est que lorsqu'on leur demande de dessiner le mécanisme en question ou de répondre à des questions précises le concernant qu'ils se rendent compte que leur compréhension est bien moindre qu'ils ne le pensaient ⁴⁰ ;
- **L'effet Dunning-Kruger**, enfin, est une forme de biais optimiste qui se manifeste par une surestimation de ses propres compétences et performances dans des domaines aussi divers que : faire preuve de logique, des tests de grammaire, etc. L'expérience montre que, paradoxalement, ce sont les sujets qui obtiennent les scores les plus bas qui ont tendance à le plus *surestimer* leurs performances. Une explication possible de cet effet est que le manque de connaissances ou d'expérience dans le domaine en question rend plus difficile d'estimer correctement ce qu'il faudrait savoir, et donc sa propre ignorance⁴¹. Ce même phénomène se manifeste aussi dans le cas de capacités dites rationnelles, qui consistent à passer des tests de logique et de raisonnement⁴².

³⁹ (Sharot *et al.*, 2011 ; Sharot *et al.*, 2012)

⁴⁰ (Rozenblit et Keil, 2002)

⁴¹ (Ehrlinger *et al.*, 2008)

⁴² (Pennycock *et al.*, 2017)

L'excès de confiance est clairement un problème, car il risque de nous empêcher d'apprendre, de changer d'avis et, plus généralement, de mettre à jour nos croyances à la lumière de nouvelles preuves empiriques.

Des travaux récents explorent l'interaction entre sensibilité métacognitive à proprement parler et confiance globale, ou « confiance en moi ». Les croyances globales portant sur nos capacités (la tendance générale à être plus ou moins confiant en ses capacités) peuvent, par exemple, interagir et influencer la sensibilité métacognitive⁴³. Ces croyances globales ainsi que la sensibilité métacognitive peuvent à leur tour être influencées par des facteurs externes, comme le *feedback* reçu.

⁴³ (Rouault, Dayan et Fleming, 2019)

Feedback

Le rôle du *feedback* externe est essentiel pour calibrer la confiance dans un type de tâche donné et il en existe de deux types : le *feedback* du résultat observé et le *feedback* social (donné par les enseignants ou par les pairs). La calibration correcte de la confiance suppose un apport suffisant de *feedback* externe. Les débutants sont initialement sur-confiants, puis sous-confiants, avant de parvenir à des prédictions réalistes de réussite. En l'absence de *feedback* externe de résultat, la confiance s'établit sur la seule base du *feedback* interne qui provient de l'apprenant lui-même, à savoir son sentiment d'avoir ou non la bonne réponse.

Une étude récente portant sur le rôle du *feedback* dans l'ajustement de la sensibilité métacognitive et de l'étalonnage a examiné, en particulier, deux formes de *feedback* : le *feedback* classique qui porte sur la performance (« vous avez bien/mal réalisé la tâche ») et le *feedback* qui s'adresse directement au jugement de confiance exprimé par le sujet pendant la tâche. Dans ce second cas, le sujet reçoit une information concernant sa propre sensibilité métacognitive lors de sa réalisation des tâches de laboratoire (cette sensibilité métacognitive est mesurée en lui demandant, après la tâche, sa confiance dans son choix sur une échelle de 1 à 100). On a comparé ensuite l'ensemble des performances et des jugements de confiance exprimés, avant et après la présentation de *feedback*, pour en évaluer les conséquences sur l'étalonnage de la confiance et la sensibilité métacognitive. L'étude a aussi mesuré si une éventuelle amélioration dans ces deux aspects de la métacognition se généralisait dans un nouveau domaine (d'une tâche perceptive à une tâche de mémoire).

Les conclusions de l'étude sont que le *feedback* sur la confiance pourrait avoir un rôle positif sur la sensibilité métacognitive, probablement en passant par des effets sur l'étalonnage qui agit comme médiateur. Les effets de transfert sont cependant modestes. Cependant, il est important de souligner qu'une étude isolée telle que celle que nous venons de décrire ne permet pas de se prononcer sur l'efficacité réelle de ce genre d'entraînement dans la vie de tous les jours. Nous y faisons donc référence pour montrer qu'il existe une diversité de lignes de recherche dans le domaine de la métacognition potentiellement intéressantes pour l'éducation à l'esprit critique.

Il nous semble important de souligner que l'éducation à l'esprit critique ne doit pas avoir pour effet (pervers) de baisser systématiquement la confiance (générale) des élèves dans leurs propres capacités. Par exemple, il ne s'agit pas de leur instiller l'idée que leur fonctionnement cognitif est systématiquement inadapté pour comprendre la réalité ou évaluer une information, qu'ils sont des machines défectueuses et qu'ils devraient systématiquement douter d'eux-mêmes.

Une telle attitude de manque de confiance en soi est négative, car elle réduit la capacité de l'élève à manifester ses idées, sa curiosité, à s'ouvrir sur les connaissances qui lui sont disponibles, à explorer. Une dose raisonnable de confiance en soi est fondamentale pour se lancer avec curiosité et enthousiasme dans l'exploration du monde qui nous entoure, comme pour apprendre de ce même monde ou des autres. Il faut donc veiller à bien distinguer entre la confiance en soi et la confiance que l'on a dans une certaine connaissance ou représentation. Ce n'est pas parce que certaines de nos représentations peuvent être erronées que l'on doit considérer qu'on se trompe systématiquement.

En résumé

Notre fonctionnement cognitif inclut, dès l'enfance, des mécanismes qui nous rendent capables d'évaluer la qualité des informations à notre disposition, de leur contenu comme de leur source. Nous avons notamment une capacité naturelle à filtrer les informations qui nous paraissent plausibles et fondées sur des preuves ainsi que les sources qui nous semblent plus fiables que d'autres :

- Nous jugeons spontanément la plausibilité d'une information (sa crédibilité ou vraisemblance) par rapport à l'ensemble des connaissances que nous possédons ;
- Nous évaluons possiblement les éléments qui accompagnent une information ; il peut s'agir d'arguments qui s'ajoutent à l'information, qui viennent la compléter ou la justifier et que nous évaluons d'un point de vue logique en fonction de leur pertinence en relation à l'information ;
- Nous nous interrogeons sur la fiabilité de la source qui nous fournit l'information : son identité, sa bienveillance à notre égard, son absence d'intérêt à nous mentir ou manipuler (son caractère désintéressé) ; ses compétences dans le domaine (son expertise) ;
- Nous examinons potentiellement les preuves à l'appui desquelles l'affirmation a été établie : s'agit-il d'une observation directe ? d'un souvenir ? etc.

Cependant, ces mécanismes reposent souvent sur des indices qui sont indirects (par exemple, familiarité de la source), à bas coût (cognitif) et généraux. Ces indices trop peu spécifiques et insuffisamment précis peuvent, en outre, être facilement mis à mal par des facteurs extrinsèques (complexité du contenu, nouveauté des sources de l'information). Nos mécanismes naturels (intuitifs, précoces et implicites) répondent, en effet, à des besoins qui ne sont pas nécessairement adaptés à la complexité des enjeux que pose l'évaluation de l'information dans le contexte actuel (fonctionnement des médias et de l'information, des réseaux sociaux, d'Internet, complexité des contenus scientifiques, culturels).

2.

Quels objectifs pédagogiques pour développer l'esprit critique ?

Nous avons précédemment identifié les mécanismes naturels qui sont à la base de l'esprit critique. Leur connaissance permet de définir des indications pédagogiques claires. **La prochaine étape vise à s'appuyer sur ces mécanismes, tout en les développant, de façon à les rendre plus adaptés à des contextes complexes et contemporains.** Il s'agit d'aider les élèves à apprendre à mieux ajuster leur confiance aux informations reçues afin de pouvoir se forger une opinion éclairée ou de prendre une décision fondée. Pour cela, il importe de leur faire comprendre quelles sont les limites de leurs capacités spontanées et de leur fournir les outils *ad hoc* pour les dépasser. L'éducation à l'esprit critique vise ainsi à enrichir leur « boîte à outils naturelle » avec d'autres outils (connaissances et critères) plus élaborés permettant une évaluation de la qualité des informations (au niveau du contenu comme de la source) progressivement de plus en plus fine et adaptée à la complexité des situations. L'idée est de leur permettre de distinguer, dans une variété de contextes, informations fiables et informations moins fiables, affirmations crédibles et affirmations moins crédibles, opinions et connaissances.

Des critères pour l'esprit critique

La liste détaillée des outils avancés permettant d'évaluer n'importe quel type d'information dans n'importe quelle circonstance d'une façon compétente serait probablement infinie ! Dans chaque domaine de la connaissance, pour chaque problématique, les experts cherchent à développer des critères toujours plus fins d'évaluation de l'information.

Mais s'il est impossible de rendre les élèves experts sur chaque question, devons-nous renoncer pour autant à les éduquer à l'esprit critique ? En réalité, la plupart des critères savants sont inadaptés aux situations de la vie quotidienne et aux contenus que nous y rencontrons. Les enseignements du primaire et du secondaire peuvent donc **se focaliser en premier lieu sur les critères principaux qui permettent d'évaluer de manière avancée et efficiente des contenus régulièrement rencontrés au quotidien ou dans le contexte des connaissances transmises par l'École, à savoir :**

1. ***La plausibilité d'une information ou d'une affirmation*** par rapport à des connaissances déjà solidement établies ;
2. ***La pertinence des arguments à l'appui d'une affirmation*** : sont-ils réellement solides, bien construits ? Est-ce qu'ils apportent réellement quelque chose de pertinent pour juger de la validité de l'affirmation ?
3. ***Les preuves à l'appui d'une affirmation*** : sont-elles de qualité suffisante pour en justifier l'acceptation ?
4. ***La fiabilité de la source de l'information*** : quelle est son identité ? Son affirmation présente-t-elle un caractère désintéressé ? Quelles sont ses compétences à ce sujet qui rendent ses propos plus ou moins crédibles ?

L'éducation à l'esprit critique des élèves consiste donc à :

- ***Leur apprendre les connaissances pour améliorer leur jugement sur la plausibilité ou la crédibilité*** de contenus souvent rencontrés ;
- ***Leur apprendre à identifier un bon argument*** : ceci implique bien sûr de savoir reconnaître les éléments qui peuvent nous convaincre à tort (leviers de persuasion, éléments saillants et disponibles, envie de croire, envie de lever l'incertitude...). Il ne s'agit cependant pas de se limiter à ceux-ci, car l'objectif de l'éducation à l'esprit critique ne peut pas être celui de « ne jamais se laisser convaincre » (à tort ou à raison) mais plutôt celui de savoir discerner le fiable du non fiable, d'accepter ce qu'il y a de plus fiable et de rejeter l'information moins fiable ;

- *Leur apprendre à reconnaître les preuves de meilleure qualité* sur la base des méthodes ayant permis de les obtenir (épistémologie du premier ordre) ;
- *Leur apprendre à identifier les sources* qui méritent leur confiance, dans différents contextes, en s'appuyant sur l'absence d'intérêts privés et la compétence.

Dans les pages qui suivent, nous allons discuter de chacun de ces éléments en détail. Nous illustrerons comment chaque critère peut être utilisé de manière naïve et générique, ce qui peut induire des erreurs, ou bien plus avancée, voire experte grâce à une éducation dédiée, au niveau du primaire et du secondaire, puis du supérieur.

1. Des contenus plausibles ou crédibles en rapport avec les connaissances

Celui qui reçoit une information en évalue la cohérence à partir de connaissances préalablement acquises. Le critère de plausibilité est parmi les premiers à être spontanément utilisés pour juger d'une affirmation. Face à une nouvelle information, nous nous demandons spontanément : « Est-ce que ce que l'on me raconte est compatible avec ce que je sais par ailleurs ? »

➤ *Utilisation avancée du critère*

L'utilisation avancée du critère de plausibilité consiste à vérifier si l'information donnée est cohérente avec le corpus de connaissances acceptées dans le domaine en question au lieu de s'en tenir à ses seules connaissances. Pour cette raison, outiller le critère de plausibilité exige un enrichissement de nos connaissances dans ce domaine. L'utilisation avancée de ce critère exige également un effort pour juger avec honnêteté les connaissances que nous possédons et savoir, le cas échéant, reconnaître nos limites. Enfin, ce critère doit nous alerter quand nous sommes en présence d'affirmations particulièrement surprenantes ou contraires aux connaissances répandues. Dans ce cas, on sera amené à demander davantage d'explications et de preuves au lieu d'accepter

facilement ce qui, au fond, nous semble étonnant. Par exemple, face à une affirmation extraordinaire (contraire aux connaissances scientifiques à un instant donné), il sera utile de s'assurer d'abord du fait avant de s'inquiéter de la cause. Et de demander des preuves à la source qui est à l'origine de cette affirmation. On pourra aussi choisir d'utiliser *a priori* le principe de parcimonie (parfois appelé « rasoir d'Ockham », du nom d'un philosophe du XVI^e siècle), qui préconise de privilégier au moins provisoirement les explications plus simples et suffisantes. Ce principe est parfois utilisé comme une forme d'heuristique en sciences dans la prise en considération d'hypothèses, mais il ne constitue pas une preuve.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A affirme qu'il existe un traitement prêt à être utilisé pour soigner une nouvelle maladie, mais qu'il n'est pas utilisé pour des raisons politiques. B juge que l'affirmation n'est pas plausible, car la recherche de traitements contre la nouvelle maladie est en cours depuis peu de temps et il sait que valider un remède prend du temps. En outre, B juge qu'il n'y aurait pas vraiment d'intérêt à bloquer l'utilisation du traitement.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère qui peut induire en erreur*

C trouve l'idée séduisante et décide de l'accepter. Il ne fait pas l'effort de vérifier la plausibilité de l'information en la croisant avec d'autres sources.

2. La pertinence des arguments à l'appui

Celui qui reçoit une information évalue si les arguments en faveur de cette information sont pertinents et logiques. Spontanément, nous nous employons à comprendre ce que les autres nous disent, à y donner du sens. Ce n'est pas toujours facile, car la communication comporte aussi un grand nombre d'informations implicites. Un interlocuteur s'efforce ainsi de maximiser sa compréhension et interprète ce que l'informant affirme de manière à créer un « terrain commun ». Cette attitude exige un effort : celui de considérer la pertinence de ce que dit l'informant au regard de la situation. Ainsi, si des arguments ou des émotions sont mobilisés, nous essaierons de les considérer comme pertinents pour l'information

fournie. Nous ne sommes pas pour autant crédules et notre suspicion pourra être éveillée en cas de recours excessif à un certain type de formulations visant à nous convaincre. Précisons ici que nous sommes probablement beaucoup moins vigilants avec nos propres arguments, que nous sentons justes et cohérents, qu'avec les arguments d'autrui.

➤ *Utilisation avancée du critère*

L'utilisation avancée du critère de pertinence consiste à prendre en compte de façon réflexive les arguments à l'appui d'une affirmation, ceux d'autrui comme les siens. Il s'agit en premier lieu d'en vérifier la logique interne, par exemple l'absence de contradiction, et de vérifier si les preuves données à l'appui sont réellement en lien avec l'argument en question. Ensuite, il faut savoir reconnaître si un argument se fonde sur des preuves solides. Nous reviendrons plus loin sur ce point en discutant du critère de la qualité des preuves, mais il est important de souligner ici l'importance de se demander si les preuves apportées vont réellement dans la direction annoncée. Dans le cas de graphiques ou chiffres présentés comme des preuves à l'appui d'un argument, par exemple, il est particulièrement important de savoir repérer les erreurs, les manipulations ou, tout simplement, les « effets perceptifs » susceptibles de favoriser une mauvaise interprétation et, donc, de donner l'impression qu'il existe des preuves alors qu'il n'en est rien ou que celles-ci sont faibles.

Enfin, il faut prendre en compte ce qui pourrait nous détourner vers des arguments non pertinents, mais « séduisants ». Parfois, un argument nous semble pertinent ou convaincant parce qu'il contient des éléments qui attirent notre attention, qui sont disponibles dans notre mémoire, qui évoquent des réactions émotionnelles fortes ou qui donnent une impression de solidité. Nous savons, par exemple, que des arguments qui font référence à des risques, des menaces ou des événements négatifs retiennent plus facilement l'attention. Or nous estimons les risques de manière biaisée en les rapportant à des événements récents, qui frappent notre imagination ou qui sont en rapport avec notre histoire évolutive, mais qui ne sont pas nécessairement pertinents dans la situation présente. D'autres

fois, un argument nous paraîtra particulièrement convaincant, parce qu'il est en accord avec nos idées préalables et nos opinions.

Il est difficile de juger quand un élément du contexte ou un argument avancé à l'appui est pertinent pour juger de la véracité de l'affirmation. Aussi connaître l'influence de biais sur notre jugement de pertinence (biais de saillance, de disponibilité, de confirmation, de négativité, optimiste, rôle des réactions émotionnelles) peut nous aider à être vigilant quand le contexte le nécessite. Une utilisation avancée du critère de pertinence des arguments consiste donc à bien identifier ce genre d'influences parfois indésirables et à les déjouer. De la même manière, il sera utile de connaître la façon dont les leviers de persuasion sont utilisés dans le cadre de la propagande, de la publicité ou du prosélytisme et quels sont leurs effets sur leurs destinataires.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

Pour reprendre notre exemple précédent, A affirme que le traitement existe parce que ce serait trop triste s'il n'existait pas. B juge que l'argument n'a pas de pertinence pour prouver qu'il existe, car l'existence de quelque chose ne dépend pas de sa désirabilité. Mais il se rend compte que cet argument aurait pu le convaincre, car lui aussi a envie de ressentir une émotion positive, d'éprouver de l'espoir.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

C juge que l'affirmation donnée par A est véridique : l'argument a suscité en lui un sentiment positif et il n'a pas pris le temps de l'analyser. En réalité, A peut fournir une information en ayant d'autres desseins, comme manipuler son interlocuteur ou obtenir un avantage. Il est aussi possible que C soit trompé par le fait que le contenu de l'affirmation est pertinent dans d'autres contextes ou encore qu'il est particulièrement convaincant, mais pour de mauvaises raisons (on parle alors de saillance émotionnelle, attentionnelle...).

3. La qualité des preuves à l'appui d'une affirmation

Celui qui reçoit une information évalue si les preuves à l'appui de l'affirmation, déjà jugées pertinentes, sont également fiables, c'est-à-dire si elles ont été obtenues par des méthodes rigoureuses. Cette évaluation est spontanée quand l'affirmation est d'importance ou surprenante. On demande alors : « Comment le sais-tu ? As-tu des preuves ? »

Quand des preuves sont apportées par l'interlocuteur, elles se basent la plupart du temps sur des observations rapides (« je te dis que les italiens sont sympathiques, j'en connais deux vraiment adorables ») ou sur de petites « expérimentations » (« j'ai essayé la méthode proposée par X, et je me suis tout de suite sentie mieux : c'est vraiment efficace! »). Mais comment juger si elles sont réellement fiables ? Heureusement, il existe, notamment en sciences, des méthodes de production des connaissances qui permettent d'établir de manière rigoureuse les faits ou les causes de phénomènes. Ces méthodes, qui sont le fruit d'une longue histoire, s'appuient sur des observations détaillées, précises, multiples qui garantissent une certaine objectivité ou sur des expérimentations qui contrôlent les biais autant que possible. On peut s'inspirer de ces méthodes pour extraire des principes qui permettent de mieux évaluer les preuves à l'appui d'une affirmation.

3.1. Des observations rigoureuses

L'observation est l'activité de base à travers laquelle nous établissons les faits, dans la vie quotidienne comme en sciences de la nature. Nos observations quotidiennes sont extrêmement utiles, efficaces et souvent correctes, mais elles peuvent être insuffisantes quand l'objectif est d'établir la réalité d'un phénomène ou la véracité d'un fait.

➤ Utilisation avancée du critère

Une utilisation avancée du critère de l'observation rigoureuse consiste à connaître des stratégies permettant de se protéger des biais communs. Une liste exhaustive des stratégies d'objectivation n'existe pas et ne serait pas utile, car il existe des spécificités pour chaque situation rencontrée. Les stratégies

d'observation que nous présentons se situent donc à un niveau général et nécessitent d'être spécifiée au cas par cas. Les principes sont les suivants :

- Les observations sont détaillées et précises ;
- Les observations ont été multipliées de manière à éviter les conclusions hâtives et à prendre en compte le rôle du hasard ou de l'observateur et de ses biais ;
- Les observations n'ont pas été sélectionnées de manière biaisée (les biais d'observation les plus concernés ici sont les biais de sélection, de disponibilité, de saillance et de confirmation) ;
- Les observations sont séparées de l'interprétation (autant que possible).

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A affirme que le gluten le rend malade. B demande si A a pu noter pendant une période prolongée ses sensations après avoir mangé des plats à base de gluten ou non. Autrement, pour lui, l'observation est à prendre avec prudence.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

A affirme que le gluten le rend malade : il a remarqué à plusieurs reprises qu'après un repas contenant du gluten, il dormait mal. B trouve ce témoignage convaincant, car cela lui donne l'impression que A se base sur plusieurs observations.

3.2. Des expériences rigoureuses

L'expérimentation est l'activité qui consiste à modifier un élément dans une situation pour en vérifier les effets. Tout le monde la pratique à un niveau fondamental, c'est la base de l'apprentissage par essai-erreur. Toutefois, dans notre quotidien, nous sommes loin d'appliquer des méthodes rigoureuses, voire expertes, pour ce type d'activité. Il nous est également difficile de reconnaître quand de tels standards sont appliqués.

➤ *Utilisation avancée du critère*

Une utilisation avancée du critère d'expérimentation rigoureuse exige tout d'abord la connaissance des influences susceptibles de biaiser une conclusion. Par exemple, le constat d'une corrélation amène souvent à percevoir l'existence d'une relation causale qui n'existe pas nécessairement. En outre, certaines situations sont particulièrement complexes et une explication causale simple n'existe pas toujours. Il s'agit donc d'acquérir des connaissances sur les phénomènes à expliquer pour appréhender leur complexité ou, au moins, d'accepter de ne pas se tourner vers des explications simplistes. On peut prendre en considération les éléments suivants :

- La question est définie de façon claire et restreinte ;
- L'explication proposée donne lieu à une prédiction et il est en principe possible de vérifier si celle-ci se réalise (si X est la cause de Y, alors X devrait entraîner Y) ;
- L'explication proposée prend en compte des influences indésirables ou d'autres hypothèses possibles ;
- L'explication est testée grâce à la modification d'un facteur et un seul (si plusieurs facteurs changent en même temps, on admet qu'il est impossible de se prononcer) ;
- Les effets sont vérifiés à l'aide d'observations rigoureuses.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A affirme qu'il est souvent malade, il pense que c'est le gluten. Il a donc arrêté le gluten et s'est remis à faire du sport. B dit à A qu'il risque de ne pas arriver à savoir si son bien-être est dû à l'arrêt du gluten ou à la reprise du sport.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

A affirme qu'utiliser l'huile d'olive est bon pour la santé. La preuve ? On a constaté que la vie est plus longue dans les pays où on consomme de l'huile d'olive.

3.3. L'accumulation de preuves

Nous sommes spontanément sensibles au fait que plusieurs preuves nous sont apportées à l'appui d'une affirmation. La multiplicité des preuves est un critère important, comme la multiplicité des sources, mais il est difficile à utiliser de manière avancée, car il implique de juger indépendamment la qualité de chaque preuve. C'est un critère qui demande, en outre, de trouver un certain équilibre. D'un côté, il ne faut pas que l'attitude qui consiste à poursuivre les recherches quand c'est nécessaire se change en une attitude où l'on s'arrête de chercher parce qu'on détient déjà une explication satisfaisante. C'est une des caractéristiques des théories complotistes qui finissent par accumuler un mille-feuille d'arguments pratiquement indémontables, car trop nombreux et toujours enrichis de nouvelles « preuves ». D'un autre côté, il faut prendre en considération notre tendance à donner trop de poids aux coïncidences. Même si deux preuves valent mieux qu'une, il ne faut pas penser que cette coïncidence n'est jamais fortuite et ainsi transformer deux preuves en... trois preuves (en ajoutant la coïncidence entre les deux premières preuves).

➤ Utilisation avancée du critère

Un procès en justice est un exemple d'utilisation avancée du critère de l'accumulation des preuves : afin d'arriver à un jugement aussi juste que possible, on se fonde sur la multiplicité de preuves convergentes, multiples et de qualité. L'exemple est parlant d'un autre point de vue : collecter, comparer, évaluer des preuves multiples demande du temps, un effort, donc de la volonté, et aussi la capacité de s'arrêter au bon moment. Le jury est tenu, une fois que les preuves disponibles ont été portées à son attention, de décider si elles sont suffisantes ou pas, et de prendre une décision. Cet usage avancé des preuves demande donc une réflexion explicite.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A pense que son mari l'a trahie avec la secrétaire de son bureau. Elle a senti un parfum féminin sur ses vêtements. Avant de l'accuser, elle décide d'attendre et

d'accumuler des preuves : elle trouve du rouge à lèvres sur le col de la chemise, un cheveu blond et long dans la voiture, elle remarque des appels interrompus en fin de journée, elle note les retards du soir. Le jour où elle reçoit un bouquet de fleurs et des chocolats, A est fixée : elle a assez de preuves pour accuser son mari.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

Dans une conversation, A soutient que l'homme n'a jamais marché sur la Lune. Il s'acharne à le prouver à l'aide d'un nombre incalculable d'arguments, de preuves qu'il considère comme parlantes. B est subjugué par le nombre de prétendues preuves apportées par A, il ne pense pas à évaluer l'existence d'autres explications plus simples et solidement étayées.

Le cas particulier de l'esprit critique face à des affirmations de nature scientifique : preuve et connaissance en science

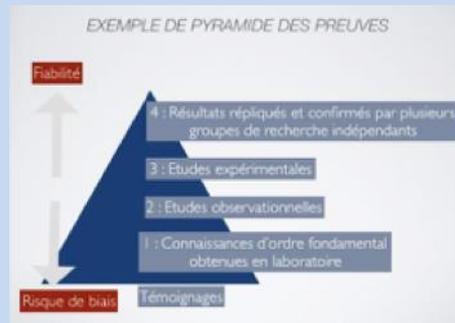
Parfois nous sommes confrontés à une affirmation qui relève d'une explication ou d'une théorie scientifique. **La science est un domaine spécialisé et il est nécessaire de posséder des connaissances avancées sur ses caractéristiques et sur ses pratiques pour pouvoir évaluer correctement les affirmations qui se réfèrent à une étude scientifique ou qui affirment se fonder sur une connaissance ou une théorie scientifique.**

Éduquer à la science (montrer des exemples, évoquer les spécificités de différentes méthodes) est une manière de préparer le citoyen à faire face à la complexité de la tâche qui consiste à reconnaître des preuves de qualité et à participer, en majeure connaissance de cause, aux débats qui mobilisent des questions scientifiques. L'objectif est de fournir une alphabétisation scientifique suffisante pour évaluer les informations qui circulent *via* différents médias et sources d'information, et non pas d'effacer la division du travail intellectuel qui existe dans notre société. Un scientifique de profession possède un savoir spécialisé, de plus en plus spécialisé, et opère dans ce cadre. Il ne s'agit pas pour le citoyen de substituer ses opinions à ce savoir.

Toutefois, il nous semble important, pour le respect des valeurs de la démocratie, que le citoyen puisse avoir une appréciation générale des fondements de ce savoir pour que l'adhésion qui lui est demandée par les experts ne relève pas d'une confiance aveugle et naïve. Nous prôtons, au contraire, une confiance éclairée, basée sur une compréhension, même minimale, des processus de production de la connaissance et de leurs limites.

La qualité d'une preuve scientifique

Les modalités de production des preuves varient énormément d'un domaine de recherche scientifique à un autre, s'adaptant aux phénomènes étudiés. En raison de cette variété, leur liste ne saurait être exhaustive. Limitons-nous à un exemple : la pyramide des preuves, outil d'évaluation de la qualité de la preuve en médecine et dans des disciplines similaires.



A la base de la pyramide (le niveau plus bas, celui des preuves de qualité inférieure) se trouvent les opinions d'experts. Plus haut dans la pyramide, on trouve les preuves obtenues par des observations de cas individuels. Plus haut encore, viennent les preuves d'observation de type comparaison entre groupes, ou les observations sur le long terme, sur de grands échantillons, en comparant l'état initial et l'état final ; le test avec groupe expérimental et groupe témoin et assignation aléatoire des sujets aux deux groupes (RCT) constitue, lorsqu'on recherche des preuves de causalité, le *gold standard*. En effet, ce type d'étude expérimentale permet de contrôler un grand nombre de biais. Enfin, tout en haut, figurent les méta-analyses, des combinaisons de plusieurs études de qualité qui représentent le sommet de la pyramide des preuves (selon un critère de multiplication et de convergence des preuves).

Il n'appartient qu'aux experts d'un domaine de juger la qualité d'une preuve scientifique. En effet, posséder, en plus des connaissances disciplinaires, les connaissances sur les méthodes du domaine en question et sur leur applicabilité est absolument nécessaire pour parvenir à réaliser cette tâche.

La science et ses pratiques

La science évolue constamment, non seulement dans les connaissances qu'elle propose, mais aussi dans les méthodes qu'elle utilise, les pratiques qu'elle emploie et les institutions qu'elle se donne.

Le processus de production scientifique présente un certain nombre de caractéristiques. Connaître ces caractéristiques peut être utile pour se rendre

compte à la fois de la spécificité de la science et pour reconnaître plus facilement les arguments pseudo-scientifiques (ceux qui prennent une forme scientifique mais ne sont pas conformes aux normes implicites et aux pratiques habituelles de la science). Cette connaissance permet, en outre, d'identifier plus facilement les sources qui font autorité en science et de comprendre, du moins en partie, les raisons de cette autorité. Nous ne donnerons ici que des exemples, il faut garder à l'esprit qu'il s'agit d'affirmations générales et que beaucoup de variations existent d'un domaine scientifique de recherche à un autre :

- **Réplication** : la science contemporaine valorise particulièrement la réplication des résultats et le fait que ces résultats sont rendus publics, sont connus et reconnus par les membres de la communauté. Pour cela, on demande aux chercheurs de décrire dans le détail non seulement leurs résultats, mais aussi leurs méthodes de manière à favoriser la répétition des expériences et des observations et, éventuellement, leur synthèse qualitative ou quantitative.

- **Publication et transparence** : ces descriptions sont rendues publiques à travers la publication et les conférences. La publication est un processus devenu particulièrement important au cours des dernières années. Un certain nombre de revues ont été identifiées comme étant particulièrement influentes dans chaque secteur de la recherche. Elles reçoivent beaucoup de demandes et un processus de sélection est censé permettre aux meilleures études d'être publiées. La sélection est effectuée suite à l'analyse de l'éditeur de la revue et de "reviewers" assignés par l'éditeur. Ces derniers, souvent au nombre de deux ou trois, lisent les détails de la recherche et émettent leurs critiques. Une fois ce premier filtre passé, l'étude est rendue publique et les critiques peuvent se multiplier. D'autres pourront essayer de répliquer les résultats. C'est pour cette raison qu'il n'est pas souhaitable de s'arrêter à une seule étude ou à une étude récente lorsqu'on cherche à se faire une idée des connaissances solides dans un domaine, car le processus de construction de la connaissance est en cours et la validation de la connaissance requiert plus de confirmations. Connaître les revues ou les centres de recherche les plus réputés peut constituer un indice de la valeur d'un contenu scientifique.

Les théories scientifiques

Comment parvenir à reconnaître une théorie scientifique et à la distinguer de théories alternatives ou pseudo-scientifiques ? Le consensus scientifique est considéré comme un indice particulièrement important de la qualité d'une théorie ou de la solidité d'un fait scientifique. Ce consensus peut être exprimé dans le cadre de conférences de consensus ou par des organismes créés *ad hoc* pour fournir une expertise collective pour les décideurs. Dans les autres cas, il est obtenu à travers les discussions orales et écrites qui ont lieu lors de conférences, les publications, les citations (une source plus citée que d'autres est souvent considérée plus consensuelle ; sauf pour le cas des études les plus provocatrices, qui peuvent être citées souvent, mais pour les critiquer).

On peut considérer le consensus scientifique comme une garantie d'objectivité du fait qu'il n'est pas le fruit d'un vote ou d'un accord, mais d'une confrontation libre à partir d'une base commune : la reconnaissance de la valeur de la méthode scientifique et, en particulier, des méthodes utilisées pour arriver à la conclusion. Si on veut aller plus loin, on prendra en compte le fait que les théories scientifiques ont certaines spécificités qui permettent de les reconnaître :

- Les théories scientifiques se basent sur un nombre important de faits qui corroborent une certaine explication ou description de la réalité ;
- Les faits à l'appui d'une théorie scientifique sont le résultat d'un processus d'observation rigoureux, selon des méthodes consensuellement acceptées par la communauté scientifique ;
- Les méthodes adoptées ont pour but de limiter l'effet de biais et erreurs de différente nature. Elles sont donc les meilleures méthodes disponibles pour produire, au moment présent, une connaissance aussi certaine que possible ;
- Les hypothèses émises par les scientifiques servent à expliquer des faits, et les hypothèses elles-mêmes sont soumises à un processus de test par

l'observation et l'expérimentation. Les hypothèses retenues sont celles qui sont cohérentes avec le corpus des observations préalables et présentes. Elles restent ouvertes à la vérification ultérieure par de nouvelles observations et peuvent donc évoluer ;

- Une hypothèse qui ne peut pas être testée ou évaluée grâce à des méthodes scientifiques (d'observation ou d'expérimentation, mais aussi de déduction ou induction à partir d'autres explications scientifiques) n'est pas considérée comme étant de nature scientifique ;
- Une explication qui a reçu un fort soutien *via* l'observation ou l'expérimentation est souvent appelée une théorie. Dans une théorie, l'hypothèse forme un corpus avec les faits à l'appui ;
- Outre les faits qui l'appuient, une théorie scientifique est jugée sur la base de sa cohérence avec un corpus vaste de connaissances, internes et externes à la discipline ;
- Une théorie qui est capable d'expliquer une grande variété de faits est considérée robuste. Une théorie qui est capable de prédire correctement un grand nombre de phénomènes est considérée comme étant particulièrement fiable. Il existe d'autres propriétés souvent associées avec une « bonne » théorie. Ces principes peuvent aider à choisir entre deux explications également appuyées par des faits : la simplicité, un certain caractère esthétique ;
- Grâce aux méthodes qu'elle mobilise pour établir les faits et aux standards de cohérence qu'elle adopte, une théorie scientifique est la meilleure explication disponible pour un phénomène à un instant donné. Rien ne peut garantir que l'avancement des méthodes et de connaissance globale n'amènera pas à revoir la théorie ou certaines de ses parties dans l'avenir par la réinterprétation de faits établis par le passé.

4. L'évaluation de la fiabilité d'une source d'information

Celui qui reçoit une information évalue si la source qui la porte est digne de confiance. Nous évaluons spontanément les informations qui nous sont données en nous intéressant à leur source. Un contenu proposé par une source jugée non fiable apparaît souvent suspect à nos yeux.

4.1. Le caractère identifiable de la source

Pour pouvoir évaluer la fiabilité de la source, celle-ci doit être identifiable par celui qui reçoit l'information, ce qui n'est pas toujours le cas. Cette étape préliminaire permet ensuite de chercher à évaluer la fiabilité de la source.

➤ Utilisation avancée du critère

Le panorama informationnel contemporain rend plus difficile l'identification des sources, car il en existe une très grande variété. Nos informateurs peuvent être des amis, des personnes de notre entourage, facilement identifiables. Il peut aussi s'agir de sources secondaires (un ami qui rapporte les dires d'un ami) ou d'articles de journaux, de posts de blog, de sites internet. Certaines sources signent de leur nom ou avec le nom de leur institution, d'autres font le choix de rester anonymes ou emploient des pseudonymes. Certains organismes institutionnels font aussi figure de source, ils peuvent être connus ou inconnus, accompagnés d'une autorité reconnue ou non.

Un double problème se pose lorsqu'il s'agit de vérifier l'identité des sources. Le premier est un problème de volonté : nous ne faisons pas toujours l'effort pour accéder à la source quand elle ne nous est pas immédiatement disponible et les recherches, sur Internet notamment, peuvent être menées de manière rapide. Un cas classique de recherche rapide est l'utilisation du moteur de recherche pour trouver des images, mais sans songer à vérifier sur quel site elles apparaissent, comment elles ont été utilisées à l'origine, qui les a produites et dans quel but. Le second problème est que le monde des médias et de l'information est en perpétuelle évolution : nous pouvons manquer d'outils et de connaissances suffisantes pour y naviguer avec aisance. Par exemple, remonter à la source d'une image requiert une maîtrise de techniques assez spécialisées. En outre, les indices

pour établir l'identité d'une source peuvent évoluer vite sur Internet (utilisation de pseudonymes, adresse web, etc.). Il est donc important de les remettre à jour constamment. Un bon exemple ici est l'encyclopédie en ligne Wikipédia dont de nombreux utilisateurs ignorent l'auctorialité (qui écrit) ou les modalités de production des contenus (qui peut les entrer, les modifier, comment ces modifications sont enregistrées), de validation (qui les accepte) et de mise à jour (qui signale les manques, le besoin de compléments).

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A a lu sur Twitter qu'un nouveau traitement vient d'être distribué dans un pays étranger. Au tweet est associée une photo qui semble constituer une preuve de cette affirmation. La présence de la photo agit sur sa confiance de manière positive. Mais il sait que beaucoup de logiciels sont en train d'envoyer des messages automatiques *via* Twitter et que leur identité est donc cachée. Cela diminue sa confiance dans Twitter de façon générale et affecte aussi la confiance qu'il avait dans l'information concernant le traitement. Il adopte donc une attitude prudente et décide de vérifier l'origine de la photo, car il sait mener ce genre de recherche *via* Google Images. La recherche effectuée révèle que la photo date de quelques années et que la source originale n'est pas celle citée dans le tweet. A a donc agi en faisant un effort volontaire, mais, à la base, il a su utiliser plusieurs informations en sa possession pour ajuster sa confiance.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

B a lu sur Twitter qu'un nouveau traitement vient d'être distribué dans un pays étranger. Il ne croit rien de ce qui est publié sur les réseaux sociaux. Puisqu'il y a des sources non fiables qui polluent le panorama, alors il vaut mieux ne faire confiance à personne. Pour lui, l'annonce du traitement est une manipulation de la part d'une source malveillante qui a un intérêt privé dans l'annonce.

4.2. Le caractère désintéressé de la source

Nous cherchons spontanément à établir si la source d'une information agit de façon altruiste ou coopérative. Nous souhaitons notamment exclure l'éventualité qu'elle puisse chercher à nous manipuler ou nous influencer dans son seul intérêt. Des indices indirects de sa bienveillance, voire des indices généraux comme sa familiarité avec nous, son comportement moral présent et passé peuvent être utilisés pour évaluer cet aspect. Ce sont des raccourcis utiles, mais pas toujours fiables, notamment sur les réseaux sociaux ou dans la communication à distance.

➤ Utilisation avancée du critère

L'utilisation avancée du critère de désintéressement consiste à vérifier par des indices spécifiques que la source n'a pas d'intérêt privé particulier à faire une affirmation ou à diffuser une information. Dans certaines situations, son usage est simple et demande simplement de s'interroger sur l'indépendance de la source ou de la considérer au moment d'évaluer l'information. D'autres fois, il faut savoir accéder à des informations pour évaluer des intérêts cachés. Toutefois, il faut veiller à ne pas tomber dans l'excès et à ne pas considérer systématiquement que tout intérêt privé conduit nécessairement à tricher et à mentir. Souvent, il existe des réglementations pour empêcher l'intérêt privé des uns de fabriquer des informations qui vont contre l'intérêt public des autres. La recherche produite par l'industrie pharmaceutique est en principe contrôlée de manière analogue à n'importe quelle recherche publique par exemple. Il est nécessaire de connaître ces réglementations, ainsi que les violations avérées aux règles.

➤ Un exemple d'utilisation avancée du critère

A affirme qu'il existe un traitement prêt à être utilisé pour soigner une nouvelle maladie, mais qu'il n'est pas utilisé pour des raisons politiques. B juge que la source n'est pas fiable, car il s'agit d'un médecin en lien avec le producteur. En outre, il estime que le médecin va gagner en popularité en faisant ce genre d'annonce publique.

- *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

C juge que l'affirmation est plausible, car la source est un ami, alors même que l'ami n'a aucune connaissance sur le sujet !

4.3. La compétence de la source

Nous cherchons spontanément à établir si la compétence d'une source d'information dans le domaine discuté dépasse la nôtre. Nous aurons tendance à ne pas changer d'avis si ce n'est pas le cas. En revanche, la compétence peut justifier un changement d'opinion. Elle est souvent établie *via* des signes indirects ou des indices d'ordre général. Par exemple, un témoin qui a accès directement à un phénomène est en principe plus à même d'apporter un avis qui correspond à la réalité que quelqu'un qui rapporte un souvenir ou un témoignage de seconde main. Ce critère est largement utilisé de façon spontanée.

La réputation d'une source est un indice indirect particulièrement important que nous utilisons pour juger de sa compétence (tout comme la réputation morale pour la bienveillance). Dans l'évaluation de sources « proches », ce critère nous sert de « boussole » : un ami qui raconte souvent « n'importe quoi », même si, dans cette occasion particulière, il se révèle avoir raison, sera considéré comme une source moins fiable qu'un ami qui a l'habitude de s'en tenir aux faits. Si nous savons qu'un journal a une bonne réputation à cause de son histoire passée, cet indice va vite nous orienter favorablement. Les critères qui font la réputation d'institutions nouvelles - sites Internet, blog - sont plus difficiles à saisir et exigent des connaissances spécifiques : d'où vient cette réputation? Suffit-il d'un suffixe « org » pour attester du caractère désintéressé ou compétent d'une source web (la réponse est : non, ce n'est plus le cas) ? Les critères qui font une bonne ou une mauvaise réputation peuvent aussi changer, ce qui implique à la fois de développer des connaissances spécifiques et de se tenir au courant. Un exemple actuel de cette problématique est l'existence de publications scientifiques dans des revues « prédatrices ». Derrière leur intitulé apparemment « scientifique » et « respectable », ces revues sont en réalité des services économiques qui publient

des articles sans en vérifier la valeur, mettant ainsi en difficulté le lecteur habitué à utiliser comme critère de fiabilité le fait qu'un résultat a été publié dans une revue scientifique. La nouveauté représentée par ces revues prédatrices rend nécessaire de mettre à jour ses critères et de se montrer plus stricts sur la fiabilité d'une source scientifique - notamment de connaître plus en profondeur ce qui fait la réputation des revues scientifiques qui publient ces résultats.

➤ *Utilisation avancée du critère*

Parfois il est nécessaire de chercher activement à évaluer l'expertise d'une source, mais identifier sa compétence peut se révéler délicat. La profession de la source ou son expérience passée constituent des indices de compétence, mais ils ne sont pas toujours suffisants. Le prestige d'une source n'est pas non plus toujours un gage d'expertise : ce critère n'est donc fiable que si l'on sait comment il est acquis au sein d'une communauté. Par exemple, dans la communauté scientifique, le prestige peut être gagné grâce à des publications, à la nature de ces publications (revues prestigieuses et ayant bonne réputation) ou à l'appartenance à une institution elle-même prestigieuse. Connaître ces mécanismes est nécessaire pour juger de la compétence d'une source quand on n'est pas soi-même expert dans le domaine.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A affirme qu'il existe un traitement prêt à être utilisé pour soigner une nouvelle maladie, mais qu'il n'est pas utilisé pour des raisons politiques. B juge que A n'est pas compétente, car elle ne lit que des journaux peu fiables. En outre, B estime que A n'a pas les compétences pour distinguer une information véridique d'une information fautive en matière médicale.

Ou encore : A est un médecin et affirme que les rumeurs autour de l'efficacité du nouveau traitement sont justifiées. B est un chercheur en santé et affirme que ces rumeurs ne sont pas justifiées, car les tests réalisés jusque-là ne sont pas concluants. C juge que B est une source plus fiable, car sa compétence est plus spécifique.

- *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

A est un médecin lauréat du prix Nobel. Il affirme que tout ce qu'on dit sur le climat est faux. Il est devenu très controversé dans sa communauté en raison de ses affirmations au cours des dernières années. B ne connaît que le titre de A (lauréat du prix Nobel) et le considère comme fiable.

4.4. La convergence entre sources d'information

Spontanément nous évaluons la convergence ou la cohérence de plusieurs sources comme un indice de la fiabilité d'une affirmation (par exemple, l'opinion majoritaire partagée au sein d'un groupe). Au contraire, quand deux sources rapportent des informations contradictoires, nous nous interrogeons. Pour établir s'il existe un consensus entre sources, nous recherchons spontanément les signes extérieurs de ce consensus. Plus rarement, nous nous demandons comment cet accord s'est produit.

- *Utilisation avancée du critère*

Une manière avancée d'utiliser le critère de la convergence des sources consiste à comparer le contenu d'une source au contenu d'autres sources disponibles selon une stratégie de croisement des sources et de vérification latérale. On ne se limite pas à rechercher le même contenu dans d'autres sources, mais on élargit le contenu de la recherche. Les sources n'étant pas toutes équivalentes, la difficulté consiste à croiser celles qui sont fiables. Historiens et journalistes font un usage expert de ce critère : ils explicitent les choix faits et citent les sources utilisées. Une autre manière d'utiliser ce critère de manière avancée consiste à se demander comment différentes sources arrivent à converger. En effet, la convergence des sources peut être trompeuse. Si les sources ne sont pas réellement indépendantes, mais ont tiré leur information d'une même source initiale, alors la convergence entre sources multiples n'est qu'apparente. De même, si le consensus est imposé en vertu d'une autorité de quelque genre (par exemple, une source religieuse ou politique), alors on ne peut pas considérer qu'on est en présence d'une réelle convergence de sources indépendantes.

En sciences, le consensus résulte de l'existence de preuves de qualité et de de la méthodologie utilisée pour obtenir ces preuves dont les principes sont partagés par la communauté des experts. Le consensus n'est pas imposé ni obtenu en votant (comme en démocratie) ou en identifiant l'opinion majoritaire. Il est le fruit d'un examen et de critiques publiques par les pairs. Aussi savoir comment une certaine communauté arrive à un consensus permet de mieux juger si celui-ci est réel ou pas.

➤ *Un exemple d'utilisation avancée du critère*

A a lu sur Facebook qu'un nouveau médicament est en cours de test pour soigner le rhume. Avant de relayer l'information, il décide de la croiser avec d'autres sources : il regarde dans les médias, cherche sur un site d'information médicale fiable... Il se rend compte que le contenu des autres sources ne correspond pas à ce qu'il a lu sur Facebook. Il décide d'adopter une attitude prudente et d'attendre avant de relayer l'information. Il peut même chercher à obtenir de l'information supplémentaire auprès d'amis qu'il juge plus compétents.

➤ *Un exemple d'utilisation spontanée du critère et qui peut induire en erreur*

A a lu sur Facebook qu'un nouveau médicament est en cours de test pour soigner le rhume. Il choisit de comparer cette information avec une source qu'elle aime beaucoup, car on y trouve des conseils santé sans passer par les médecins. Il a remarqué que ses amis sur Facebook sont tous d'accord pour dire que le médicament marche. Cela lui donne confiance dans ce jugement.

Quelles relations entre les programmes et l'éducation à l'esprit critique ?

Éduquer à l'esprit critique, tel que nous l'avons décrit ci-dessus, n'amène pas nécessairement à ajouter des contenus supplémentaires par rapport à ceux des programmes scolaires actuels. En effet, cet objectif est parfaitement compatible avec les compétences et les connaissances générales déjà mentionnées dans les programmes scolaires. Il ne s'agit pas d'alourdir ces derniers, mais plutôt de repérer, dans le contenu de chaque enseignement (à la fois au niveau des compétences et des connaissances) l'opportunité pour développer l'un ou l'autre des 4 critères que nous venons de présenter.

Les enseignements scientifiques par exemple, qu'il s'agisse de « Questionner le monde » dans le cycle 2, des Sciences et Technologie dans le cycle 3, puis des Sciences de la Vie et de la Terre et de la Physique-Chimie dans le cycle 4 et dans le secondaire, proposent régulièrement de faire des observations, voire de tester une hypothèse à l'aide d'un protocole rigoureux. L'enseignant peut ainsi proposer d'évaluer le bien-fondé d'une idée. Il mettra alors en place une procédure pour juger si cette information est fiable, plausible ou probablement fausse. Il peut donc choisir de présenter le même cours, mais en insistant sur la tâche qui incombe aux élèves : chercher des preuves en faveur de l'hypothèse ou de son contraire. La procédure scientifique est alors appréhendée comme un ensemble d'outils permettant de produire des preuves et, donc, des connaissances fiables.

Il faut cependant veiller à ce que les élèves ne soient pas amenés à tester uniquement de « bonnes hypothèses » pour éviter qu'ils n'en tirent la conclusion que les hypothèses sont toujours correctes ou que seuls des résultats positifs sont significatifs d'un point de vue scientifique. Il faut également faire attention à ce qu'ils comprennent bien que la recherche scientifique ne se limite pas à tester une hypothèse une seule fois, avec des moyens limités (ceux utilisés en classe), mais qu'il s'agit d'une entreprise collaborative, menée souvent par plusieurs chercheurs

et laboratoires simultanément, qui s'appuie sur des connaissances préalables et demande une rigoureuse réplique des résultats.

Pour autant, mettre en place une vraie démarche d'investigation scientifique à l'école au collège ou même au lycée n'est pas simple. Certaines notions contenues dans les programmes (par exemple ceux de Sciences de la Vie et de la Terre dans le secondaire) peuvent susciter des mécompréhensions si elles ne sont pas exposées avec rigueur. Par exemple, les graphiques qui sont utilisés en cours pour représenter une corrélation positive impliquent souvent une relation causale, ce qui peut renforcer l'intuition (erronée) que corrélation signifie nécessairement causalité. L'enseignant doit faire preuve de prudence dans ce type de situation et utiliser ce genre de graphiques en expliquant justement que la corrélation indique une relation causale possible, mais non nécessaire. Il peut aussi être utile d'évoquer des concepts puissants et peu abordés par l'éducation scientifique, comme la notion de pyramide des preuves. Celle-ci a pour origine le domaine de la recherche biomédicale où elle sert à classer les preuves à l'appui d'une affirmation (l'efficacité d'un traitement par exemple) sur la base de leur fiabilité, en se référant à la méthode utilisée pour obtenir ces preuves (méthode observationnelle, méthode expérimentale, méthode expérimentale avec contrôles, méthode expérimentale avec convergence de nombreux résultats).

Il nous faut, enfin, souligner que l'enseignement scientifique (à tous les niveaux) n'est pas le seul à fournir des occasions nombreuses d'éducation à l'esprit critique. Au contraire, il est important que cette éducation se retrouve dans toutes les disciplines :

- **En mathématiques** : l'enseignant peut utiliser toutes les situations où les élèves utilisent des mesures pour rendre plus objectives leurs estimations, comparent des ordres de grandeur et étudient des ensembles de données pour en extraire un sens. L'enseignement mathématiques leur permet de travailler sur la perception du hasard, l'importance de la multiplication des observations, le recours à des outils de traitement plus objectifs (comme la moyenne), tout en restant vigilants sur l'interprétation des

données en l'absence de connaissances. En outre, de plus en plus souvent dans notre vie de tous les jours, nous sommes exposés à une variété de diagrammes (à barres, circulaires, linéaires), de données sur les tendances économiques, la santé ou des questions de société, de prévisions sur l'augmentation ou la diminution des risques. L'enseignement mathématique permet justement aux élèves d'acquérir les compétences nécessaires pour interpréter correctement les données les représentations graphiques ou les affirmations sur les risques qui abondent dans les médias. En cela, il nourrit leur esprit critique en leur fournissant des outils pour évaluer de manière fiable les informations proposées sous forme quantitative ou visuelle.

- **En technologie** : la démarche technologique est proche de la démarche scientifique et l'enseignant peut saisir toutes les occasions où sont émises des hypothèses à l'épreuve des faits pour évoquer la différence entre de simples opinions et des connaissances fiables sur lesquelles appuyer ses décisions.
- **En histoire et géographie** : le langage scientifique est également présent dans cette discipline. Les élèves y sont amenés à réfléchir régulièrement à la nature des preuves et des sources qui étayent des thèses et à la manière dont les chercheurs dans le domaine construisent et appuient leurs hypothèses par des méthodes rigoureuses adaptées à leur discipline et à ses contenus particuliers.
- **En éducation physique et sportive** : l'enseignant pourra proposer de vérifier des affirmations sur les compétences sportives et la manière de les améliorer. De cette manière, il montrera que les notions de mesure, de preuve, d'observation rigoureuse et même d'expérimentation ne sont pas propres aux « objets de science », mais s'appliquent à maintes situations du quotidien.
- **En enseignement des langues** : les élèves sont initiés à différents types de texte. Ils peuvent y chercher ce qui relève du fait, de la description, de la preuve, de l'argumentation ou de l'interprétation. Dans ces écrits qui ont des objectifs différents, il est indispensable qu'ils comprennent les

intentions de l'auteur et ce qui différencie un texte de fiction ou littéraire d'un texte scientifique, journalistique ou qui se veut factuel.

- **En enseignement artistique** : les élèves seront notamment amenés à questionner le rôle des sens dans la perception. Comme pour l'étude des textes, ils pourront chercher dans différentes œuvres et différents supports l'intention de l'artiste de retranscrire la réalité (dessin naturaliste, anatomique) ou, au contraire, de traduire une perception subjective.
- **En enseignement moral et civique (EMC)** : les élèves exerceront et développeront leur esprit critique en relation avec des questions de société et d'actualité (recherche d'information, évaluation de l'information publiée dans les médias, évaluation de l'information publiée sur les réseaux sociaux numériques).
- **En éducation aux médias et à l'information (EMI)** : ce n'est pas une discipline à proprement parler, mais une compétence transversale, qui a pour objectif d'apprendre aux élèves à repérer les informations pertinentes sur des supports variés, à s'interroger sur la fiabilité des sources, à les comparer et aussi à être des utilisateurs et des producteurs responsables et engagés. Cet enseignement leur permet de se familiariser avec les médias traditionnels et plus récents et de s'en approprier les codes de manière à être capables d'analyser l'information dans des situations quotidiennes, pour acquérir de nouvelles connaissances, mais aussi à des fins citoyennes et éthiques.

Au lycée s'ajouteront :

- **L'enseignement des sciences numériques et technologie (SNT)** pour l'évaluation des mécanismes de diffusion de l'information (par exemple, les algorithmes de recommandation des plateformes numériques).
- **L'enseignement scientifique** qui vise « à contribuer au développement en chaque élève d'un esprit rationnel, autonome et éclairé, capable d'exercer une analyse critique face aux fausses informations et aux

rumeurs ». Cet enseignement a pour but, notamment, de faire comprendre aux élèves comment se construit le savoir scientifique, comment celui-ci engage notre responsabilité envers certains choix, et aussi les relations profondes entre savoir scientifique et mathématiques : « L'omniprésence (quoique souvent invisible) des mathématiques dans la vie quotidienne impose aujourd'hui à tout individu de disposer de savoirs et de savoir-faire mathématiques pour réussir pleinement sa vie personnelle, professionnelle et sociale. Le traitement des thèmes figurant au programme permet de présenter des méthodes, modèles et outils mathématiques utilisés pour décrire et expliquer la réalité complexe du monde, mais aussi pour prédire ses évolutions. Parallèlement, le programme offre de nombreuses occasions de confronter les élèves à une pratique effective des mathématiques dans des contextes issus d'autres disciplines. Cette pratique leur permet à la fois de consolider, dans des contextes nouveaux, des compétences de calcul, de raisonnement logique et de représentation et d'exercer leur esprit critique en interrogeant les résultats d'un modèle mathématique ». Cet enseignement donne l'occasion aux enseignants de faire un pas de côté par rapport aux savoirs et aux savoir-faire proprement dits ; les objets d'étude du programme sont avant tout des points d'appui pour traiter trois objectifs généraux qui sont au cœur de l'éducation à l'esprit critique : « comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration en associant en permanence savoir et savoir-faire proposés dans le programme à la compréhension de leur nature et de leur construction, identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques authentiques et explicitées, identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et l'environnement, en relation en terminale avec le programme de philosophie ».

- **La philosophie**, notamment dans le domaine de la connaissance. Il est important que les élèves apprennent à maîtriser les concepts de savoir, de croyance, de croyance religieuse, d'idéologie et d'opinion. Souvent, et pas uniquement en classe, on entend dire que « chacun croit ce qu'il veut ». Ce type de phrase peut refléter une confusion entre savoir, croyance,

opinion. Le savoir ou la connaissance se fondent sur des justifications, des arguments probants, notamment des arguments vérifiables. Un savoir comme le savoir scientifique est mis à l'épreuve, en suivant des règles (méthodes acceptées par une communauté d'experts), et a une nature intersubjective. Le terme de « croyance », lui, est ambigu. Il peut être utilisé pour désigner des représentations individuelles qui ne correspondent pas nécessairement à la réalité, qui n'ont pas été vérifiées ou dont la vérification est insuffisante pour leur garantir un statut de connaissance ; il est alors synonyme d'« opinion ». Mais il peut aussi être utilisé pour désigner des représentations collectives qui cimentent un lien social (comme les croyances religieuses). Contrairement au savoir, la croyance religieuse ne nécessite pas de preuves ou de vérification des faits par des méthodes rigoureuses. D'ailleurs, avant même d'arriver en classe de terminale et à l'enseignement de la philosophie, il est important que les élèves aient conscience des différences entre ces notions et notamment qu'ils se confrontent aux mécanismes de construction du savoir et des méthodes qui permettent de produire des connaissances en sciences, en histoire, en géographie, etc. L'enseignement de la philosophie permettra ensuite de problématiser le concept de connaissance et ses implications. Un lien fécond pourra être fait entre l'enseignement philosophique et l'enseignement scientifique.

Développer la sensibilité métacognitive et favoriser une confiance bien calibrée

Parmi les mécanismes à la base de l'esprit critique, nous avons identifié une sous-composante de la métacognition qui permet d'utiliser le sentiment de confiance avant d'arrêter une décision (concernant une information, une opinion, une représentation ou un choix) ou, *a posteriori*, pour en mesurer la justesse. En effet, l'évaluation de la qualité d'une information ne se traduit pas uniquement par une accumulation d'indices sur la fiabilité d'une information en notre

possession. Elle donne également lieu à un sentiment ou à un jugement explicite de confiance relatif à cette information. Cette confiance influe, à son tour, sur nos prises de décision et nos opinions présentes et futures.

La confiance métacognitive (sensibilité à l'erreur et confiance implicite) apparaît donc comme un mécanisme fondamental dans la valeur d'une information pour prendre une décision, changer d'opinion sur la base de nouvelles informations ou mettre à jour ses représentations et prédictions. Son fonctionnement est actif très tôt dans la vie d'un enfant, mais, à l'état « naturel », les jugements de confiance, implicites et explicites, s'appuient sur des indices indirects et sur des heuristiques. Ils peuvent donc donner lieu à des erreurs.

Apprendre à se placer sur un continuum de confiance

L'éducation à l'esprit critique doit veiller à améliorer la confiance métacognitive des élèves, c'est-à-dire leur capacité à estimer correctement si leur sentiment par rapport à leurs connaissances ou compétences dans un domaine ou par rapport à une décision est plus ou moins juste. Nous ne parlons pas de confiance en soi, bien que celle-ci puisse influencer l'état de confiance que l'on a face à une décision ou une opinion ; ici il s'agit d'apprendre à mieux évaluer son état d'incertitude ou de confiance et à le mettre en relation avec ses performances.

Cela se traduit en pratique dans la capacité à se déclarer incertain quand les preuves à disposition sont de faible qualité ou manquent. Par exemple, quand les seules preuves présentées sont des anecdotes personnelles, nous devrions légitimement diminuer notre confiance dans l'information en question. Cela ne signifie pas que nous nous retiendrons de former une opinion, ce serait irréaliste, mais que nous devons juger que cette opinion est faiblement soutenue et, donc, susceptible d'être renversée ou modifiée à la lumière de nouvelles preuves. Lorsque les preuves sont solides, et que nous jugeons correctement que nous savons les évaluer à leur juste valeur grâce à nos connaissances, alors notre confiance est légitimement élevée et nous pouvons nous déclarer certains de notre position. Il nous semble utile que les enseignants montrent l'exemple en n'ayant pas peur de

déclarer à leurs élèves qu'il ne savent pas ou qu'ils ne sont pas certains d'une réponse, car ils n'ont pas eu la possibilité de s'informer davantage.

On peut représenter cette conception d'une confiance bien calibrée sous la forme d'un continuum allant de « pas confiant du tout » à « très certain ». D'un point de vue pratique, on peut même sonder les élèves directement et anonymement en classe, en utilisant des applications *ad hoc* qui leur permettent de déclarer s'ils se sentent pas confiants/ peu confiants/ confiants/ très confiants. L'exercice de l'esprit critique consistera alors à se placer au bon endroit sur la ligne grâce à l'évaluation conjointe de leur compétence et expertise et de la qualité des informations à leur disposition.

Un curseur de confiance

Face à une information, nous pouvons nous sentir plus ou moins confiants par rapport à la fiabilité de son contenu. Ce sentiment peut être explicité de façon à comprendre ce qui nous amène à considérer une information comme fiable et digne de notre confiance ou, à l'inverse, comme douteuse. Les critères que nous avons présentés plus haut servent cet objectif. Mais il faut les rendre opérationnels, c'est-à-dire faire en sorte qu'ils influencent notre confiance dans une information, une affirmation, une décision. C'est pour cette raison que nous introduisons ici le concept de continuum de confiance.

Grâce à cet outil, les élèves peuvent réfléchir à la qualité des preuves et à la fiabilité des sources à l'appui d'une position. Même si ces preuves sont faibles et que les sources sont de qualité médiocre, ils peuvent prendre position, mais en réfléchissant à l'incertitude qui accompagne cette prise de position. L'incertitude est, en effet, une condition pour changer d'opinion, et la reconnaître quand elle accompagne une position facilite la compréhension et, éventuellement, l'adoption d'autres opinions.

Le continuum de confiance permet ainsi de modifier plus facilement a position, s'il le faut. Il permet également d'exprimer sa certitude ou sa confiance et de montrer que certaines opinions ne changent pas si vite. Par exemple, le fait de se placer du côté droit du continuum face à l'affirmation « La Terre a une forme plutôt sphérique » est une attitude qui relève de l'esprit critique, à partir du moment où les sources qui l'affirment méritent notre confiance et que les arguments et les preuves sont à notre portée.

Cet exercice peut être proposé aux élèves pendant leurs cours de manière à les habituer à prendre en considération de façon réflexive les motivations qui les poussent à adopter telle position par rapport à une information et à considérer que la confiance dans l'information n'est pas une affaire de tout ou rien (soit « douter de tout » soit « transférer toutes les informations » que l'on reçoit *via* les réseaux sociaux, sans les analyser au préalable). Il nous semble judicieux, pour éviter qu'ils ne se braquent sur une position, de commencer par des sujets « froids », sans charge émotionnelle. Les programmes en contiennent en abondance !

L'analyse de la littérature nous a permis d'identifier, en outre, des facteurs qui influencent positivement le bon calibrage (ou alignement) de la confiance.

Entraîner le sentiment métacognitif ?

Le sentiment métacognitif de confiance, encore peu compris, gagnerait à être entraîné grâce à des méthodes pédagogiques permettant d'en prendre conscience ou de donner un *feedback* relatif au bon ou au mauvais alignement de sa confiance par rapport à une performance (un bon alignement ou calibrage correspond à une situation où on exprime une confiance élevée et où on donne une réponse correcte ou à une situation de basse confiance dans son choix et dans sa performance de basse qualité). Il pourrait être utile de fournir un *feedback* concernant le bon ou mauvais calibrage de la confiance et la présence d'un biais positif ou négatif de confiance, c'est-à-dire d'informer les élèves sur la distance entre leurs jugements de confiance et la réalité.

Le fait d'inclure de manière assumée la métacognition dans les apprentissages et de se doter d'outils comme les tests avec *feedback* a d'ailleurs montré son utilité dans d'autres domaines d'apprentissage. Son introduction dans l'éducation à l'esprit critique est donc cohérente avec les indications données, par ailleurs, aux éducateurs⁴⁴. Il existe cependant peu d'études concernant le développement de ces capacités en relation avec l'esprit critique. Nous invitons donc à la prudence et à la mise en place de recherches appropriées.

⁴⁴ (Proust, 2019 ; Higgins *et al.*, 2012)

Fournir des aides sous forme d'évaluations avec feedback

D'autres stratégies éducatives pour améliorer les sentiments métacognitifs consistent à fournir aux élèves des aides extérieures au moyen d'évaluations permettant d'objectiver les connaissances et les performances. **Elles ont pour but de faciliter le développement des capacités métacognitives relatives aux sentiments d'incertitude et de confiance.**

La littérature scientifique sur la métacognition met en évidence que des aides extérieures comme les évaluations et les tests peuvent être nécessaires pour corriger les illusions métacognitives de connaissance et d'apprentissage. Cette indication peut être exportée à la sensibilité métacognitive quand notre métrique interne est insuffisante pour nous fournir une estimation correcte de la confiance que mérite une information ou une représentation. Dans ce cas, nous avons besoin d'échafaudages externes, de grilles de critères qui permettent d'objectiver la qualité d'une information ou d'une représentation. Pour cela, notre confiance subjective doit se plier à des critères reconnus comme supérieurs à nos indices naturels. Ces outils sont d'autant plus nécessaires quand nous devons évaluer nos propres opinions, positions et décisions. On constate en effet qu'il est difficile d'évaluer sa propre compétence et expertise. Or cette évaluation est une condition nécessaire pour savoir si nous pouvons nous faire confiance au moment de prononcer un jugement sur une information.

Métacognition, confiance et *feedback*

Viser les compétences métacognitives et travailler sur la manière la plus efficace de fournir des *feedback* aux élèves n'est en aucun cas du temps perdu, car ces deux aspects sont au cœur des apprentissages.

La prédiction et l'erreur de prédiction sont deux concepts fondamentaux dans les neurosciences contemporaines de l'apprentissage. Une théorie très en vogue actuellement décrit notre cerveau comme fonctionnant de manière proactive ou prédictive : quand nous explorons notre environnement, par exemple, nous ne nous limitons pas à enregistrer des informations ; au contraire, à partir de bribes d'informations ou de nos connaissances préalables, nous émettons des prédictions que nous comparons ensuite à ce que nous observons dans notre environnement (*feedback*). Si nos prédictions et nos observations ne coïncident pas, nous recevons un signal d'erreur. Celui-ci constitue une motivation à mettre à jour nos idées préalables et, donc, à apprendre. Inversement, les recherches récentes en neurosciences ont pu mettre en évidence que si l'on bloque le signal d'erreur, l'apprentissage est ralenti ou stoppé.

Si la prédiction (et l'erreur) est la locomotive de l'apprentissage, la confiance constitue un autre ingrédient fondamental. En présence d'une information qui contredit ce que nous avons pensé, nous sommes, en effet, plus ou moins prêts à mettre à jour notre prédiction. Si celle-ci est entourée d'une grande incertitude, nous serons plus enclins à faire la mise à jour à la lumière des nouvelles observations. Au contraire, si ces observations sont entourées d'incertitude, ou si la prédiction est accompagnée d'un fort sentiment de certitude, nous serons moins enclins à la faire. C'est ainsi que la confiance sert de régulateur de l'apprentissage, en tant qu'intermédiaire entre la prédiction et l'apprentissage. L'incertitude nous prépare donc à changer d'opinion et à adopter un nouveau point de vue. Elle intervient également dans la régulation de nos comportements d'exploration (qu'on peut rapprocher de la curiosité en tant que motivation à chercher de

nouvelles informations). La confiance, ou l'incertitude que nous attribuons nous sert ainsi à décider s'il convient de continuer à explorer d'autres sources que nous estimons moins connaître.

Développer les compétences métacognitives des élèves (se demander « est-ce que je me sens sûr de moi à ce moment, dans cette tâche, par rapport à cette information, ou plutôt incertain ? » et savoir estimer correctement l'incertitude liée à une situation) a donc une valeur pédagogique qui dépasse l'éducation à l'esprit critique.

Introduire en classe la notion de biais et aider les élèves à améliorer leur connaissance générale du fonctionnement cognitif

On peut supposer que favoriser une meilleure connaissance générale du fonctionnement cognitif et, plus particulièrement, des biais cognitifs et métacognitifs qui influencent nos performances est un outil supplémentaire pour mieux anticiper nos possibilités d'erreur et identifier les situations susceptibles de nous mettre en difficulté pour porter un juste jugement de confiance ou de fiabilité dans une information. Nous avons souligné plus haut, dans notre développement sur les limites de l'esprit critique naturel, l'intérêt qu'il y a à bien comprendre que certaines circonstances induisent plus que d'autres un risque d'erreur et à savoir identifier les obstacles cognitifs qui empêchent une bonne évaluation de la qualité des informations disponibles et un bon calibrage de la confiance à apporter à ces informations.

Une vaste littérature grand public, mais aussi scientifique, relative à l'esprit critique se focalise sur les biais cognitifs et les erreurs de jugement qui ne permettent aux êtres humains que d'avoir qu'une « rationalité limitée »⁴⁵. Sont ainsi popularisées de longues listes de biais qui soulignent à quel point nous raisonnons mal.

⁴⁵ (Kahneman, 2011)

Une telle approche pédagogique présente des limites. Tout d'abord, elle peut véhiculer l'idée selon laquelle notre cognition nous servirait, en réalité, bien mal. Ce type de considération générale (par exemple, « toutes les informations sur Internet sont fausses ») ne permet pas d'instaurer un discours juste sur lequel s'appuyer. Or nous reconnaissons parfaitement bien des visages, des émotions, nous connaissons des faits que nous pouvons attester avec nos sens (la pomme tombe bien vers le sol, en accord avec la théorie de la gravité). Bref, nos outils naturels nous servent bien la plupart du temps. Insistons donc plutôt sur le fait qu'il ne s'agit pas, dans le cadre d'une éducation à l'esprit critique, d'amener les élèves à diminuer systématiquement leur confiance, au risque de semer le doute dans leur esprit. L'effort pédagogique à mener ne se réduit pas à donner une liste de toutes les catégories d'erreurs que nous sommes susceptibles de commettre.

Il est vrai, cependant, que certaines théories scientifiques sont contre-intuitives, que notre approche des statistiques et des probabilités est limitée et que nos raisonnements s'appuient sur des heuristiques qui ne sont pas toujours adaptées. Le but est d'amener les élèves à reconnaître les situations où ils peuvent légitimement faire et se faire confiance et celles où ils sont plus à risque de commettre des erreurs. Forts de cette connaissance, ils pourront ainsi augmenter leur vigilance (ou diminuer leur confiance) dans des situations bien précises, et non de manière aveugle et à tout moment.

Ne pas sous-estimer l'importance des connaissances

Nous avons souligné comment la sensibilité métacognitive est influencée par les connaissances que l'on possède. Plus on possède de connaissances dans un domaine, mieux on peut résister aux erreurs et aux fausses informations. Si cette considération peut paraître excessivement limitante pour l'enseignement de l'esprit critique, elle est, en réalité, féconde pour extraire des indications pédagogiques concernant cette éducation.

Tout d'abord, il semble évident que les situations dans lesquelles nous manquons de connaissances sont des situations à risque. Le comprendre, c'est déjà faire un pas dans l'exercice de l'esprit critique, en amenant à diminuer la confiance dans ces situations. Diminuer la confiance ne signifie pas éviter de se prononcer, mais le faire en sachant que nos chances de nous tromper sont plus élevées et, donc, se préparer à changer plus facilement d'avis. La littérature scientifique confirme que les situations où l'on se sent incertain sont celles qui mènent le plus facilement à changer d'avis.

Ensuite, il nous semble que le constat du rôle des contenus de connaissance dans l'exercice de l'esprit critique va dans le sens d'une éducation à l'esprit critique intégrée aux enseignements disciplinaires. C'est, en effet, en insérant de l'éducation à l'esprit critique dans chaque matière que l'on peut pleinement exploiter les connaissances de chaque discipline pour son exercice et rendre cet exercice concret (cette idée ne s'oppose pas à celle de dispenser de façon ponctuelle des « cours d'esprit critique » spécifiques et de consacrer quelques heures de réflexion à des principes généraux ou des contenus autres que ceux des programmes). L'option qui consiste à intégrer l'éducation à l'esprit critique au cœur des programmes, en exploitant les contenus enseignés, comporte de nombreux avantages. Elle permet de multiplier les occasions d'éduquer à l'esprit critique sans charger les programmes, de montrer l'existence d'un fil rouge entre différents contenus et garantit la nécessaire dose de répétitions avec variations qui est à la base des apprentissages durables et transférables (nous discuterons ce point en détail plus loin). Intégrer l'éducation à l'esprit critique dans les programmes demande néanmoins des efforts, car il faut transformer en partie sa pratique pour faire de la place à des moments d'explicitation et de réflexion collective avec les élèves sur ce qui a été appris et sur la façon dont cet apprentissage aide à outiller l'esprit critique et peut être exploité, notamment dans la vie de tous les jours.

Routines et connaissances

De même qu'il est important d'apprendre à reconnaître nos sources d'erreur systématiques, certaines « routines » semblent utiles à acquérir. Par exemple, nous passons souvent rapidement de constats de corrélation comme « les personnes qui consomment de l'huile d'olive ont une meilleure santé » à des affirmations causales comme « l'huile d'olive est bonne pour la santé », oubliant que d'autres causes peuvent expliquer la corrélation comme, étant chère, l'huile d'olive s'accompagne d'autres pratiques de bonne santé et d'une qualité de vie plus élevée. Ainsi on pourra se donner comme objectif de faire apprendre à ses élèves des « routines » comme « corrélation ne signifie pas nécessairement causalité » ou « une affirmation basée sur de multiples observations est plus fiable qu'une affirmation basée sur une seule anecdote ». La capacité de raisonner correctement sur les causes d'un phénomène donné demande donc d'avoir acquis une base de connaissances minimales (ici, le prix de l'huile) pour identifier les hypothèses alternatives (dans notre cas, les conditions socio-économiques).

Notre exemple illustre le fait que la connaissance de nos limites (tendance à confondre corrélation et causalité) et de routines permettant de corriger ces limites (corrélation n'est pas causalité) ne deviennent opérationnelles que si elles sont en contact avec une base de connaissances suffisante dans un domaine. À cela s'ajoute une considération d'ordre métacognitif : si nous ne possédons aucune connaissance dans un domaine, nous aurons encore plus de mal à nous rendre compte de notre incompetence et, donc, à adopter une attitude prudente face aux hypothèses explicatives disponibles.

Il nous semble, par conséquent, impossible de séparer dans l'éducation à l'esprit critique, l'acquisition de critères et de routines générales, de l'acquisition d'une base de connaissances conséquente.

Un coût à payer, une motivation à trouver

Acquérir des critères avancés pour l'évaluation des informations et améliorer les jugements métacognitifs de confiance ne garantissent pas que ces critères et ces jugements seront, de fait, appliqués dans la réalité. En 1941, Edward Glaser proposait déjà une vision tripartite de l'esprit critique reposant sur des compétences, des dispositions et une attitude globale, ou propension, à utiliser ses capacités critiques⁴⁶. Plusieurs philosophes ont souligné la nécessité de travailler à la fois les compétences et les attitudes ou dispositions⁴⁷. Parmi eux, certains craignent que les seules compétences puissent se révéler contre-productives, constituant une arme à double tranchant : le penseur critique, plus informé sur les armes de persuasion et les stratégies pour tromper, risquerait de les utiliser à mauvais escient, s'il n'est pas dûment éduqué à assumer une attitude éthique. Pour d'autres, la notion même d'esprit critique doit inclure l'attitude éthique envers la vérité, le respect des règles du bon raisonnement et du bien vivre ensemble dans le respect d'autrui. Pour eux, des vertus épistémiques comme l'amour pour la vérité sont des composantes de l'esprit critique⁴⁸.

Nous avons adopté ici une vision « minimaliste » de l'esprit critique, uniquement focalisée sur les capacités nécessaires pour l'évaluation appropriée de la qualité des informations disponibles et la confiance qui leur est accordée. Nous considérons ces capacités comme des pré-requis permettant de prendre des décisions informées et de se former des opinions solidement appuyées sur les meilleurs faits et les connaissances disponibles. Nous sommes néanmoins conscients que d'autres motivations que le respect de la vérité entrent en jeu au moment de prendre une décision, de se forger une opinion et d'accepter une croyance, ou de décider de communiquer une information. Ces motivations peuvent être liées à la dynamique propre au groupe social d'appartenance, à la volonté de créer un lien ou de participer à une communauté, donc à des facteurs sociaux qui rien n'ont à

⁴⁶ (Glaser, 1941)

⁴⁷ (Facione, 1990; Lai, 2011)

⁴⁸ (Facione, 1990)

voir avec le respect ou l'amour de la vérité. Une vaste littérature concernant la résistance à certaines théories ou connaissances scientifiques (théories du climat et de l'évolution, hésitation vaccinale) souligne l'impact de ces facteurs sociaux ou socio-cognitifs. Elle atteste de la difficulté à faire valoir une évaluation dépassionnée de l'information lorsqu'on touche à des contenus fortement polarisants⁴⁹.

Néanmoins, dans beaucoup de circonstances, la motivation à ne pas se (faire) tromper existe et est puissante. Nous avons vu que, spontanément, l'enfant fait déjà preuve d'esprit critique dans l'évaluation des sources et des contenus de l'information, même si ses capacités sont limitées. Dans ces circonstances, il pourrait alors suffire d'une « piqûre de rappel » pour obtenir l'effet espéré et voir utilisés les acquis produits grâce à l'éducation à l'esprit critique.

Faire des rappels au bon moment

Dans deux études récentes, le psychologue Gordon Pennycook et ses collègues ont mené des expériences pour identifier ce qui pousse à partager - et, donc, à diffuser - des informations sans avoir vérifié leur fiabilité et précision. Leurs résultats indiquent que le fait de rappeler qu'il est important d'évaluer une information selon des critères de fiabilité permet de réduire le partage irréfléchi de contenus douteux (ici des informations non confirmées concernant l'épidémie COVID-19). Des « piqûres de rappel » de la part de l'enseignant sur des sujets précis sont donc susceptibles d'aider les élèves à faire plus attention lorsque, par exemple, ils utilisent les réseaux sociaux.

Cependant il s'agit d'études récentes, non encore reproduites, dont les conclusions sont provisoires et pourraient être contredites par des expériences futures. En outre, la « piqûre de rappel » dans les deux études en question a lieu immédiatement avant que les sujets qui participent à l'expérience soient mis devant le choix de partager ou non des informations sans les avoir vérifiées.

⁴⁹ (Kahan *et al.*, 2012)

Ainsi, en dépit de prémisses favorables, les coûts cognitifs et possiblement sociaux d'un exercice avancé de l'esprit critique peuvent donc entraver l'utilisation des capacités acquises (critères appris et stratégies métacognitives utiles)⁵⁰. En effet, la corrélation entre capacités et attitudes semble être relativement faible. **Comment, alors, inciter les élèves à faire preuve d'un esprit critique avancé et à produire l'effort que cela demande lorsque des stratégies de rappel ne peuvent pas être mises en place ou se révèlent insuffisantes ?** Il semble que, pour stimuler la motivation des élèves, l'éducation à l'esprit critique ait intérêt à privilégier les situations pédagogiques favorisant la prise de conscience des avantages liés à son exercice, notamment dans le cadre de situations concrètes et parlantes pour les élèves.

Des situations ancrées dans des contextes réalistes ont, en effet, l'avantage de montrer l'intérêt de poursuivre le développement de l'esprit critique et l'utilité de ces capacités dans la vie quotidienne⁵¹. Nous verrons plus loin que cette stratégie est confortée par des données concernant la manière de favoriser le transfert des compétences liées à l'esprit critique d'une situation d'apprentissage à une situation nouvelle⁵².

Il ne faut pas donner l'impression que la mobilisation de critères avancés d'évaluation et le recours à des jugements explicites de confiance est une nécessité constante et que tout moment de la vie doit se transformer en un lourd exercice de réflexion. Inversement, il ne faut non plus donner l'impression que l'esprit critique doit entrer en jeu seulement pour des contenus « graves », « extraordinaires » ou « chauds ». En effet, ces contenus « graves » ou « chauds » sont aussi, parfois, des contenus polarisants. Or les questions polarisantes sont susceptibles de créer de la fermeture ou du rejet. Au point qu'apporter des preuves

⁵⁰ (Sperber *et al.*, 2010 ; Facione, Facione et Giancarlo, 1997)

⁵¹ (Bailin *et al.*, 1999 ; Bailin et Battersby, 2010)

⁵² (Halpern, 1988)

peut alors produire l'effet contraire à celui espéré et amener l'élève à camper encore plus solidement sur ses positions⁵³.

Si on veut contribuer à de meilleures prises de décision, limiter certaines formes de croyance irrationnelle, de négationnisme ou de complotisme, il est plus raisonnable de travailler sur l'évaluation d'une information « en terrain neutre » qui ne fait pas surgir d'oppositions dès le départ. Et de nombreux contenus scolaires se prêtent à cet exercice !

Il faut aussi rester modeste concernant l'espoir d'avoir un impact sur certains comportements. Par exemple, il est documenté qu'une meilleure information ou même une meilleure compréhension de certaines pratiques sur la santé (du tabac au lavage des mains ou à la vaccination) n'entraînent pas directement l'adoption de comportements plus vertueux⁵⁴. L'adoption de ces comportements est un enjeu en soi qui ne se limite pas à la compréhension et la connaissance. Afin de favoriser des comportements vertueux, d'autres supports, d'autres moyens, d'autres formes d'intervention doivent donc s'ajouter : instauration de normes, aménagements facilitant la mise en place des comportements vertueux, rappels au moyens de check-lists, comme celles utilisées dans le domaine de la santé ou de la sécurité, etc.

⁵³ Nyhan et Reifler, 2010 ; Nyhan *et al.*, 2014)

⁵⁴ (Noar *et al.*, 2015)

En résumé

L'éducation à l'esprit critique est une éducation du citoyen. Dans l'approche proposée ici, l'éducation à l'esprit critique consiste à fournir aux élèves connaissances et critères qui permettent une évaluation plus avancée (sophistiquée et adaptée au contexte) des contenus et des sources d'information. Ceci dans le but d'apprendre à mieux distinguer entre opinions et connaissances, d'identifier les affirmations crédibles, de reconnaître les sources fiables. L'éducation à l'esprit critique n'est pas une éducation au doute, mais à une confiance bien calibrée, ajustée par rapport à la qualité des informations disponibles et aux connaissances.

Pour atteindre ces objectifs, il est nécessaire de reconnaître la place de l'éducation à l'esprit critique au sein des programmes scolaires. Il ne s'agit pas de créer des cours *ad hoc*, mais d'exploiter toutes les occasions possibles, au sein de tous les enseignements et tout au long du parcours scolaire de l'élève, pour développer l'esprit critique.

*

**

3.

Éduquer à l'esprit critique : comment ?

Jusqu'ici nous avons établi des principes généraux concernant l'éducation à l'esprit critique. Mais des questions majeures - d'ordre pratique - restent ouvertes : est-il réellement possible d'améliorer l'esprit critique par l'éducation ? Comment ? Que faudrait-il faire (et ne pas faire) pour initier l'éducation à l'esprit critique ? Comment évaluer les progrès des élèves en termes de développement de leur esprit critique ?

Nous commencerons par nous demander s'il existe aujourd'hui des méthodes qui ont fait leurs preuves et qui se sont montrées efficaces dans cette tâche. Nous nous focaliserons ensuite sur un défi majeur posé par l'éducation à l'esprit critique : celui du transfert des compétences et connaissances acquises dans des contextes et contenus spécifiques, vers des nouveaux contextes et contenus. En effet, il nous semble essentiel, pour réussir l'éducation à l'esprit critique, de mettre l'élève en condition d'utiliser ses acquis en dehors de la situation de la classe ou des contenus académiques qui ont permis de développer ses capacités d'esprit critique. Le vrai succès de l'éducation à l'esprit critique se mesurera alors par rapport à ce transfert, et notamment par rapport au transfert dans des situations et contenus de la vie de tous les jours.

Existe-t-il des méthodes d'éducation à l'esprit critique qui ont fait leurs preuves et se sont montrées efficaces ?

Il est peut-être trivial de l'affirmer, mais la seule manière de savoir si des méthodes d'éducation à l'esprit critique « marchent » (sont efficaces ou, du moins, répondent à leurs objectifs) est de les évaluer. Évaluer l'impact d'une méthode éducative n'est pas une mince affaire : si cela est souvent compliqué d'un point de vue pratique, la mesure d'efficacité en éducation est aussi peu pratiquée pour des

raisons de culture et de volonté. Ainsi, alors que l'intérêt pour l'esprit critique et pour la démarche éducative qui s'y rapporte grandit, cet intérêt ne s'accompagne pas d'une vague d'évaluations rigoureuses des pratiques et innovations mises en place dans les classes. Pour répondre à la question de l'efficacité des méthodes d'éducation à l'esprit critique, nous sommes obligés de nous baser sur des études essentiellement conduites dans des pays anglophones, et qui plus est non concluantes.

Des données empiriques ambigües

Abrami et ses collègues (2015) sont les auteurs de la dernière méta-analyse en date concernant les effets de l'éducation à l'esprit critique⁵⁵. Celle-ci montre que les interventions éducatives visant à développer l'esprit critique donnent un résultat globalement positif. Ce résultat positif est notamment présent lorsque les interventions éducatives comprennent les éléments suivants (non nécessairement propres à l'éducation à l'esprit critique mais plus généralement applicables à des compétences que l'on veut voir transférer et généraliser) :

- Du dialogue et de l'échange entre les étudiants ;
- L'appui sur des problèmes concrets, authentique (liés à la vie quotidienne ou à autre cas concret parlant pour l'élève) à travailler ;
- Un encadrement approprié du côté de l'enseignant ;
- Des interventions métacognitives - sous forme de réflexion explicite concernant les messages à emporter, leur généralité, etc.

Le résultat de cette étude vient confirmer celui d'une méta-analyse précédente réalisée par Higgins et collègues (2005)⁵⁶.

Notre enthousiasme face à cette bonne nouvelle se trouve néanmoins tempéré par plusieurs considérations. Tout d'abord, il existe une grande variabilité de contenus à l'intérieur des 29 études comprises dans la méta-analyse réalisée par

⁵⁵ (Abrami *et al.*, 2015)

⁵⁶ (Higgins *et al.*, 2005)

Higgins et collègues (2005) et à l'intérieur des 45 études analysées par Abrami et collègues (2015). En effet, ces études incluent des interventions qui portent sur une variété de contenus et capacités, sans avoir nécessairement les mêmes objectifs. Ainsi, nous pouvons trouver à l'intérieur ces analyses des études qui évaluent l'impact d'un enseignement de la méthode scientifique, d'autres qui évaluent celui d'une méthode de lecture, ou encore de méthodes d'argumentation. Si l'on se tient à une définition minimaliste de l'esprit critique - telle que celle adoptée dans ce rapport - on ne peut pas considérer que toutes les études incluses dans les méta-analyses en question portent sur l'esprit critique. Ensuite, les interventions évaluées présentent une grande variété en termes de modalités d'intervention. Par exemple, certaines ont une courte durée, de quelques heures, d'autres s'étalent sur des mois. Certaines sont intensives, d'autres diluées dans le temps. Certaines sont insérées dans des enseignements disciplinaires, voire limitées à des concepts propres à une discipline (comme les statistiques ou l'économie) d'autres sont pensées comme des modules indépendants et a-disciplinaires. Le public concerné varie aussi. Certaines s'adressent à des élèves du collège, d'autres à des élèves du lycée, voire à des étudiants. Enfin, les études incluses dans les deux méta-analyses sont très variables en termes de méthodes utilisées pour l'évaluation des résultats de l'une ou de l'autre intervention - certaines sont standardisées mais ne prennent pas en compte le transfert ; d'autres évaluent le transfert mais sont confectionnées *ad hoc* pour évaluer les effets de l'intervention proposée⁵⁷. Certaines évaluations ne comportent pas de groupe témoin, mais se limitent à tester les mêmes élèves avant et après l'intervention, de manière que l'on ne peut pas exclure que d'autres facteurs intervenus en même temps soient responsables du résultat. Rares sont les interventions qui ont utilisé des outils de mesure standardisés (des tests de l'esprit critique) et la plupart a fabriqué ses propres tests ou utilisé les résultats scolaires comme mesure de succès. La plupart des études se limitent à mesurer des effets à très court terme par rapport au moment de l'intervention ou sur du matériel très proche de celui utilisé en intervention⁵⁸.

⁵⁷ (Fong, Krantz et Nisbett, 1986)

⁵⁸ (Willingham, 2007)

Des expériences pour mesurer les effets à long terme et de transfert d'interventions éducatives visant l'esprit critique (raisonnement statistique et probabiliste)

Une exception notable dans ce panorama est représentée par un groupe d'études menées par Nisbett et ses collègues, dans le cadre desquelles des étudiants ont suivi des cours de raisonnement statistique et ont ensuite été évalués des mois plus tard au moyen de fausses enquêtes téléphoniques visant à vérifier l'application des connaissances statistiques à des questions de la vie réelle. L'interprétation des résultats par Nisbett est que dans les domaines où nous appliquons intuitivement des règles imparfaites, des systèmes de règles plus sophistiqués (par exemple, des règles statistiques) peuvent être enseignés pour être réutilisés. Néanmoins, il admet que les situations qui permettent ce type de traitement général sont relativement rares.

Nous pouvons citer aussi deux études conduites par Marin et Halpern (2010). Les deux psychologues ont évalué l'impact, sur des étudiants d'études supérieures, d'une intervention de type explicite et pratique conforme aux quatre piliers de l'enseignement de l'esprit critique selon Halpern : travail sur les attitudes et encouragement des étudiants à la réflexivité ; enseignement et pratique de capacités liées à l'esprit critique ; entraînement pour le transfert, en identifiant des situations concrètes où adopter les stratégies apprises ; métacognition comme réflexion sur ses processus de pensée. L'intervention est comparée à une intervention implicite (enseignement d'un cours de psychologie cognitive avec des contenus communs mais implicites) et avec un groupe passif en « attente » de son cours. Respectivement, l'étude a porté sur 28 + 18 + 24 étudiants. L'intervention a consisté en un pré-test, quatre leçons, puis un post-test. Elle s'est déroulée en trois semaines, au rythme de deux leçons de deux heures et demie par semaine. La participation était volontaire et a eu lieu après la classe ou le samedi. Étaient présents pour chaque leçon un instructeur, deux aides chercheurs, un technicien. L'intervention se basait sur un support

informatique que l'élève utilisait seul et du matériel pour l'utilisation en classe avec l'instructeur. Les deux groupes, explicite et implicite, ont progressé entre pré-test et post-test, mais le groupe expérimental est celui qui a le plus progressé.

Pour pallier les limites de l'étude (petit nombre d'effectifs, biais d'auto-sélection...), celle-ci a été refaite avec six leçons directement données dans le cadre des heures scolaires, deux fois par semaine pendant six semaines (40 + 38 + 30 étudiants pour les groupes expérimental, témoin actif, témoin passif). Le groupe passif n'a pas réalisé de post-test après quelque temps. Les résultats montrent des gains de performance pour les étudiants du groupe explicite mais pas pour ceux du groupe implicite.

Malheureusement, le terme « esprit critique » est encore trop polysémique - et les méthodes d'éducation à l'esprit critique sont encore trop peu comparables - pour permettre de se prononcer de façon affirmée sur *ce qui marche*. Les méta-analyses et revues de la littérature existante font état de cette difficulté et donc de la difficulté d'extraire des indications précises et sûres. Il faut ajouter à cela que les méthodes d'enseignement de l'esprit critique et les outils d'évaluation (tests standardisés) sont pour la plupart adressés à des adultes et non pas à des enfants.

C'est la raison pour laquelle il nous a paru important de commencer ici par la proposition d'une définition aussi minimaliste que possible, mais suffisamment précise, pour conduire à une uniformisation du panorama et à la production de mesures comparables et cumulables concernant les effets de l'éducation à l'esprit critique et des méthodes les plus à même de le développer.

Un défi dans l'éducation à l'esprit critique : les prétendues « capacités générales » ne sont pas, au fond, si générales que cela

Outre la difficulté à synthétiser proprement une littérature si variée, d'autres raisons de pessimisme existent quant à l'éducabilité même de l'esprit critique.

Déjà en 2007, le psychologue de l'éducation Willingham avait contesté l'éducabilité de l'esprit critique au motif que les capacités générales reposent en fait plus que prévu sur la connaissance des contenus, de sorte que leur éducation pose un problème de transfert d'un domaine à l'autre⁵⁹.

De nombreuses études en psychologie de l'éducation et en raisonnement montrent, en effet, que les connaissances préalables (le niveau d'expertise) constituent un prédicteur important des différences de performance entre les sujets - par exemple, des différences dans les capacités de lecture et compréhension d'un texte⁶⁰. D'autres études établissent que les capacités de raisonnement et de résolution de problèmes sont également influencées par le contexte et les contenus sur lesquelles elles s'exercent. Un problème de raisonnement logique qui apparaît difficile à résoudre en étant présenté en termes abstraits peut devenir plus facilement traitable en lui ajoutant certains éléments concrets.

⁵⁹ (Willingham, 2007 ; Bailin *et al.*, 1999)

⁶⁰ (Chi et Ceci, 1987; Yates et Chandler, 1991)

La tâche de Wason

Comme exemple de l'influence du contenu sur les capacités de raisonnement, on peut citer la tâche de sélection de Wason : « Quatre cartes avec un chiffre sur un côté et une lettre sur l'autre, sont disposées à plat sur une table. Un seul côté de chaque carte est visible. Les faces visibles sont : D, 7, 5, K. Quelle(s) carte(s) devez-vous retourner pour déterminer la véracité de la règle suivante : si une carte a un D sur une face, alors elle a un 5 sur l'autre face. Ne pas retourner une carte inutilement, ni oublier d'en retourner une » (Wikipedia, La tâche de sélection de Wason).

Moins de 25 % des personnes testées donnent la bonne réponse (D et 7). Et l'entraînement formel des capacités logiques ne semble pas avoir d'impact sur les résultats des tests. Cependant, les bénéfiques tendent à s'améliorer de manière significative si la même tâche est présentée sous un « aspect moral », donc si on change le contenu mais pas la logique appliquée : « Quatre personnes boivent dans un bar et vous avez les informations suivantes : la première personne boit une boisson alcoolisée, la deuxième a moins de 18 ans, la troisième a plus de 18 ans et la dernière boit une boisson non alcoolisée. Quelle(s) personne(s) devez-vous interroger sur leur âge ou le contenu de leur boisson pour vous assurer que tout le monde respecte la règle suivante : si une personne boit de l'alcool, elle doit avoir plus de 18 ans ? » (Wikipédia, La tâche de sélection Wason). Dans ce contexte, le taux de réussite passe à 85 %.

Inversement, des problèmes présentés avec un habillage concret peuvent s'avérer difficiles à résoudre tant qu'on ne se place pas au bon niveau d'abstraction, celui qui permet d'utiliser notre expérience passée avec des problèmes analogues⁶¹.

⁶¹ (Gick et Holyoak, 1980, 1983)

Le problème de l'analogie

Un médecin est confronté à un cas difficile : il doit soigner un patient qui souffre d'un cancer de l'estomac ; le patient mourra si la tumeur n'est pas détruite. Le médecin peut employer des radiations assez puissantes pour se débarrasser de la tumeur, mais leur passage à travers les tissus sains les détruira aussi. Comment détruire la tumeur à l'aide de la thérapie sans détruire en même temps les tissus sains du patient ?

Ce problème est connu comme le « problème de l'irradiation Dunker », du nom du psychologue qui l'a introduit en 1945. Plus tard, d'autres psychologues, ont utilisé ce problème et testé la capacité de le résoudre sans aide et avec différentes formes d'aide. Sans aide, les chances de résolution apparaissent plutôt maigres - environ 10 % des sujets testés succèdent. Ces chances augmentent (plus de 30 % des sujets de l'expérience donnent maintenant la bonne réponse) si on présente simultanément au premier un autre problème, résolu, qui présente des analogies importantes avec celui du médecin.

Le problème analogue est le suivant : une petite nation est dominée par un dictateur, installé dans une forteresse bien protégée. La forteresse est située au centre de la nation, entourée de villages et de fermes, et plusieurs routes y mènent. Un général décide de défier le dictateur et d'attaquer la forteresse. Il sait qu'en mobilisant d'un seul coup toute son armée, il a de bonnes chances de gagner. Mais le dictateur a parsemé les routes de mines : un large contingent d'hommes qui passerait sur une route simultanément ne pourrait que détoner les mines. Le général échafaude un plan : il divise ses troupes en petits groupes et les lance chacun sur une route différente. Les hommes se retrouvent tous devant la forteresse, mais sans passer par une unique voie. Il lance l'attaque et il en sort vainqueur.

Cependant, on remarque aussi que la plupart des sujets ont du mal à reconnaître l'analogie entre les deux problèmes, car celle-ci se situe à un niveau profond - la structure du problème lui-même - et est donc « cachée » par le contenu superficiel, plus à même d'attirer notre attention que les aspects les plus abstraits. Ainsi, lorsque les sujets sont à la fois aidés par la lecture d'un problème analogue et informés de l'opportunité d'utiliser ce dernier en observant sa structure profonde, les chances de succès augmentent jusqu'à 90 %.

Captée par les détails concrets et superficiels d'un problème à résoudre, notre pensée peut donc rencontrer des difficultés à descendre spontanément au bon niveau de profondeur.

La question des capacités générales et de leur transfert a d'ailleurs une longue histoire, qui traverse à la fois le domaine de l'éducation et celui des sciences cognitives. L'idée que des capacités prétendument générales puissent facilement être appliquées d'un contenu à un autre, sans effort de transfert, a été rejetée à plusieurs reprises.

Le problème du transfert

Au début du XX^e siècle, la question est posée par Edward Thorndike, père de la psychologie comportementale, qui mène des recherches sur le transfert, pour comprendre si l'on peut considérer que l'apprentissage du latin et des mathématiques est propédeutique à d'autres apprentissages et capacités - sa conclusion étant que ce n'est pas le cas.

Dans les années 1950, la question est devenue pressante, notamment avec la naissance des programmes de recherche sur l'intelligence artificielle, dont l'objectif initial était de reproduire des systèmes intelligents capables de résoudre des problèmes ou de « raisonner » sur toutes sortes de contenus, à partir d'un

nombre limité de heuristiques générales qui s'appliqueraient quel que soit le contexte occasionnel choisi.

Les années 1950-1970 ont été caractérisées par une certaine confiance dans l'existence d'une heuristique générale (en fait étayée par le facteur g) permettant d'aborder de grandes classes de problèmes et d'autres défis intellectuels. Mais plusieurs domaines de la recherche empirique en psychologie cognitive remettent en cause l'idée que les capacités générales peuvent être formées indépendamment des connaissances de contenu, et donc transférées sans heurts dans d'autres domaines. Pendant les mêmes années où l'idée de « penseur général » a été affirmée, les chercheurs ont étudié des aspects spécifiques de la performance des experts, y compris des maîtres d'échecs.

Une des questions posées était la suivante : les maîtres d'échecs ont une mémoire époustouflante et sont capables de se souvenir de parties entières et lointaines au fil du temps ; cette attitude se traduit-elle par une capacité de mémorisation plus complète ? Est-il possible d'entraîner notre mémoire dans un domaine (les échecs ou autre) et d'en voir les avantages ailleurs ? Les résultats des études menées à l'époque donnent des résultats plutôt décevants. Par exemple, même si les maîtres d'échecs sont capables de mémoriser le nombre stupéfiant de 50 000 jeux d'échecs différents, leur capacité à mémoriser et à reproduire la position des pièces d'échecs en dehors des règles de l'échiquier n'est supérieure à celle de personne. En fait, le maître d'échecs n'est supérieur que si les configurations à apprendre ont un sens et se rapportent à la connaissance et aux règles des échecs - mais si on lui donne plus de temps, il est légèrement meilleur que les novices.

La vision qui se dégage de l'expertise va dans une direction opposée à celle de l'heuristique générale.

Des axes de recherche récents contribuent à vaincre le mythe de l'entraînement global des capacités générales. En particulier, les recherches sur

l'entraînement du cerveau réfutent le mythe selon lequel le cerveau est une sorte de muscle qui peut être entraîné « en général », indépendamment du contexte et du contenu.

Enfin, une littérature particulièrement évocatrice est celle qui concerne la possibilité de transférer des stratégies d'un domaine de contenu à un autre. Une stratégie n'est pas une réponse automatique à une situation donnée, mais implique un choix et comporte des coûts cognitifs pour sa mise en place. Un exemple de stratégie, dans un cadre scolaire, est le recours à la production d'un résumé du texte à apprendre pour améliorer la rétention en mémoire. Le recours à des stratégies fait donc partie des capacités de pensée de haut niveau⁶². On peut observer que même si les élèves apprennent ce genre de stratégie à l'École, ils ne l'utilisent pas systématiquement. Entre le fait d'avoir appris une stratégie et le fait de l'utiliser réellement s'interposent des difficultés diverses : il faut pour cela pleinement percevoir la valeur ajoutée de la stratégie, par exemple, et être disposés à faire l'effort nécessaire. Nous avons discuté de ces facteurs dans le cadre de la discussion de la motivation à utiliser les apprentissages liés à l'esprit critique. Cependant, il existe aussi des difficultés liées plus directement au fait de comprendre qu'une stratégie est applicable dans un nouveau domaine. Le cas des apprentissages scientifiques est parlant à cet égard, car on peut avoir compris la stratégie ou « routine » générale qui consiste à « avoir recours à un groupe témoin » et, le moment venu, ne pas se rappeler de le faire, voire ne pas savoir comment constituer un groupe témoin approprié dans le cas de contenus nouveaux par rapport à ceux des situations d'apprentissage. Pour ce faire en effet, la connaissance de la stratégie doit être couplée à des connaissances suffisamment développées dans le nouveau domaine.

Mais même si le transfert est la bête noire de l'apprentissage, et si l'entraînement des prétendues capacités générales ne semble pas donner les fruits

⁶² (Resnick, 1987)

espérés, on ne peut certainement pas dire que le transfert ne se produit jamais⁶³. Au fond, nous nous trouvons presque constamment confrontés à de nouvelles situations - ou, du moins, à des situations qui présentent à la fois de nombreuses similitudes avec celles rencontrées dans le passé, mais inévitablement de nombreuses différences. Si nous ne pouvions pas transférer apprentissages et savoir-faire, faire face à la nouveauté serait impossible. Le transfert de connaissances et de compétences est possible, mais il comporte certaines exigences et contraintes. Dans le cadre d'une approche pédagogique à l'éducation à l'esprit critique, il s'agit alors de les identifier pour augmenter les chances de voir les apprentissages scolaires être adoptés dans d'autres circonstances⁶⁴.

Des stratégies pour favoriser le transfert

Plusieurs études ont été menées pour mieux comprendre les conditions propices au transfert (pas dans le domaine spécifique de l'éducation à l'esprit critique, mais de façon plus générale dans le cas de capacités et compétences diverses)⁶⁵. Cette recherche a montré que le transfert est plus probable pour des tâches similaires à celles apprises et qui présentent des « éléments » en commun avec celles-ci (mais la notion d'élément est relativement vague).

Parmi les conseils pratiques pour faciliter le transfert, on peut citer⁶⁶ :

- Associer aux exemples et exercices concrets l'explicitation des aspects généraux et abstraits, des règles et stratégies à emporter et transférer⁶⁷ ;
- Faire produire de nouveaux exemples aux élèves⁶⁸ ;

⁶³ (Perkins et Salomon, 1989; Salomon et Perkins, 1989; Perkins et Salomon, 1988)

⁶⁴ (Halpern, 1988 ; Willingham, 2007)

⁶⁵ (Singley et Anderson, 1989; Anderson, Reder et Simon, 1996; Gentner *et al.*, 2003; Gick et Holyoak, 1980, 1983; Sala et Gobet, 2017)

⁶⁶ (Pasquinelli, Farina, Bedel, Casati, 2020).

⁶⁷ (Salomon et Perkins, 1988; Bransford *et al.*, 2000; Biederman et Shiffrar, 1987; Gick et Holyoak, 1980; Minervino *et al.*, 2016; Marin et Halpern, 2012; Van Gelder, 2005; Halpern, 1988; Abrami *et al.*, 2015)

⁶⁸ (Minervino *et al.*, 2016)

- Multiplier les occasions de pratiquer, de façon réflexive et non passive, son esprit critique et d'utiliser les critères appris⁶⁹ ;
- Exploiter la métacognition : rendre explicite la réflexion concernant les avantages des stratégies de l'esprit critique avancé, porter l'attention de l'apprenant sur les stratégies adoptées, etc. ⁷⁰ ;
- Avoir recours à des stratégies argumentatives, telles que : discussion, débat, tutorat ⁷¹.

La considération la plus importante que nous devons tirer de la littérature sur le transfert est que **l'enseignement et l'apprentissage des critères utiles pour développer l'esprit critique ne suffisent pas à garantir que ces critères seront appliqués en dehors de leur domaine d'origine, et dans des problèmes de la vie réelle, s'ils ne sont pas enseignés à des fins spécifiques de transfert.**

Celui-ci ne se fera probablement pas automatiquement. Rien ne garantit que l'élève qui rencontrerait - lors d'un cours de sciences ou de mathématiques - le « bon critère » pour outiller son esprit critique sera capable de l'extraire de son contexte disciplinaire et de l'appliquer ailleurs : une autre matière, une connaissance différente, la vie réelle. Les cours « généraux » d'esprit critique, sans pratique concrète, sans identification des avantages concrets du recours à des stratégies coûteuses, et sans connaissances sur lesquelles fonder son raisonnement, ne sont pas non plus très prometteurs.

Cependant, il s'avère difficile de savoir quel dosage d'ingrédients peut produire le résultat espéré, dans le cas spécifique de l'éducation à l'esprit critique. **Seules des mesures d'impact conduites en prenant en compte le problème du transfert pourront nous en donner la réponse.**

⁶⁹ (Van Gelder, 2005 ; Halpern,1988)

⁷⁰ (Bransford *et al.*, 2000)

⁷¹ Palincsar et Brown,1984 ; Trouche *et al.*, 2014 ; Kuhn, 2005 ; Abrami *et al.*, 2015)

En résumé

Nous ne pouvons pas nous limiter à fournir aux élèves les connaissances et les critères nécessaires à l'exercice avancé de l'esprit critique. Pour que l'éducation à l'esprit critique prenne tout son sens - celui de l'éducation du citoyen -, il est nécessaire de s'assurer que les élèves sont capables de réutiliser leurs acquis dans des circonstances différentes de celles de leur enseignement, et de les appliquer dans la vie quotidienne. L'éducation à l'esprit critique doit donc incorporer des stratégies utiles au transfert :

- Proposition des mêmes critères dans le cadre d'exemples et des cas concrets multiples ;
- Explicitation des critères de manière à aider l'élève à réaliser leur utilité et à comprendre qu'ils peuvent être mobilisés dans une variété de situations et au contact avec des contenus différents ;
- Pratique réflexive : métacognitive et argumentaire.

*

**

4.

Synthèse et conseils pratiques

Synthèse

Nous avons défini l'esprit critique comme la capacité de calibrer correctement la confiance que l'on a dans certaines informations, grâce à un processus d'évaluation de la qualité épistémique de ces mêmes informations, en vue de prendre une décision.

Enseigner l'esprit critique ne revient pas à bouleverser notre nature ou à créer un module critique *ex nihilo* dans l'esprit humain. Nous n'avons pas à transformer radicalement nos modalités de raisonnement, mais plutôt à exploiter certains de nos mécanismes cognitifs (vigilance, sensibilité à l'incertitude, à l'erreur) et à les rendre plus efficaces, plus adaptés à une grande variété de situations complexes et inédites. Cependant, laissés à eux-mêmes, nos mécanismes naturels de vigilance et de sensibilité à l'incertitude et à l'erreur - avec leur fonctionnement « rapide et à bas coût cognitif » - sont insuffisants pour garantir la capacité d'évaluer correctement l'information dans les contextes et relativement aux contenus courants.

Il est donc nécessaire de nourrir - par l'éducation - les mécanismes fondamentaux, et intuitifs, que nous utilisons pour évaluer les contenus d'information et leurs sources, et pour affiner les critères auxquels nous avons spontanément recours. Le but ici est de conduire les élèves à mieux reconnaître, par des critères spécifiques, ce qui rend une source plus fiable - comment, dans notre société de l'information et de la communication, mais aussi des sciences et des technologies, se forge une réputation, s'établit une autorité épistémique, comment il est possible de (se) faire tromper par des moyens inédits. Il s'agit également de leur apprendre à jauger la qualité des preuves à l'appui d'un contenu

d'information, et à distinguer entre preuves solides, garanties d'objectivité, et preuves moins déterminantes.

L'esprit critique est ainsi doté progressivement de ces outils, plus adaptés et performants dans les conditions courantes de son exercice grâce à des artefacts culturels qui sont dépendants de notre éducation.

L'esprit critique n'est pas en tout ou rien. Selon les outils acquis, et selon les connaissances que le sujet possède dans un certain domaine, la capacité d'évaluation des contenus d'information et de leurs sources peut beaucoup changer. La possession de connaissances approfondies dans un domaine permet de mieux évaluer les nouvelles informations, et notamment leur plausibilité ou crédibilité par rapport à des connaissances bien établies. L'acquisition de critères sophistiqués pour enrichir la boîte à outils de l'esprit critique ne suffit donc pas à garantir le succès de l'évaluation correcte de l'information, quelle qu'elle soit. C'est probablement la raison pour laquelle il est si facile de mal évaluer des informations de nature scientifique ou lointaine de son quotidien et de devenir trop confiant - ou sous-confiant - par rapport à l'information qui appartient à un domaine de connaissance peu familier.

L'éducation à l'esprit critique a pour but ultime de rendre cette confiance - dans les informations que nous recevons, dans les opinions que nous entretenons - plus sujette à réflexion et évaluation méthodique, plus correcte.

Le penseur critique n'est pas, en effet, un penseur isolé. Il sait exploiter le travail intellectuel des autres, car il comprend ce qui rend plus solide une connaissance et sait identifier les sources les plus fiables dans un domaine donné.

En ce sens, l'esprit critique n'est pas individuel, mais distribué. **Se limiter à des considérations individuelles serait oublier que nous vivons dans une société où la division du travail intellectuel permet à certains individus de se spécialiser dans la production de connaissances et la vérification de l'information. C'est**

pourquoi, l'exercice de l'esprit critique consiste aussi à savoir quand s'en remettre à des sources plus expertes.

Il y a une autre raison pour considérer que l'esprit critique n'est pas uniquement un exercice privé de capacités individuelles, mais un enjeu citoyen, un engagement de société. Si l'éducation peut permettre de développer cette capacité, rien ne garantit que même un esprit critique outillé de critères avancés sera capable de s'en sortir efficacement face à des pièges particulièrement ardues - par exemple, face à des manipulations de l'information particulièrement sophistiquées. Dans ces cas, une forme d'intelligence collective semble être requise. C'est pour cette raison que l'esprit critique est une compétence particulièrement travaillée en éducation aux médias et à l'information (EMI), car la capacité de savoir bien s'informer permettra un engagement responsable dans la vie de la cité. C'est aussi pour cette raison que la capacité de vérifier les informations entraîne un engagement collectif, de responsabilité sociale et de coopération entre plusieurs individus.

Cet effort collectif en vaut la peine, car l'outillage et le soutien donné à l'esprit critique ont le potentiel de nous rendre de meilleurs décideurs et donc de meilleurs citoyens - au niveau individuel et à l'échelle de la société.

Des ambitions réalistes

Une attitude réaliste nous pousse cependant à reconnaître que nos décisions et choix répondent à une variété de motivations. Par exemple, nous adhérons parfois à une idée parce que notre appartenance à un certain groupe social en dépend et parce qu'elle représente une monnaie d'échange au sein d'une collaboration. Il serait erroné de qualifier ces motivations d'« irrationnelles », car elles ont leurs fondements. Il est évident que tisser des relations au sein d'un groupe est de fait un enjeu crucial pour une espèce sociale comme la nôtre. D'où la difficulté d'exercer son esprit critique dans des situations particulièrement

complexes, en relation avec des contenus « chauds » - où l'identité personnelle et d'autres enjeux sociaux influencent implicitement et silencieusement nos choix.

Exercer son esprit critique ne signifie pas traiter de non rationnelle ou injustifiée toute croyance ou prise de position qui répond à des besoins et à des motivations autres que le respect des critères propres à l'esprit critique. Il s'agit, au contraire, d'apprendre à reconnaître les différentes motivations et justifications qui amènent les uns et les autres à un choix ou à une prise de position. Et, en même temps, de s'assurer qu'une place est faite pour les motivations et les justifications qui relèvent des critères de l'esprit critique.

Ainsi, il serait utopique - et ingénu - d'attribuer à l'éducation à l'esprit critique l'objectif d'effacer toute possibilité d'erreur dans nos choix, ou de nous amener à des choix systématiquement rationnels, de bloquer ou inhiber en voie définitive toute intuition inappropriée ou penchant « injustifié » ! Notre fonctionnement cognitif est complexe, mis en mouvement par une variété de motivations, penchants, préjugés qui ne sont pas censés disparaître. L'objectif n'est pas la perfection, mais une amélioration des capacités de réflexion et leur application plus satisfaisante dans des contextes et face à des contenus d'intérêt personnel ou général.

En pratique : 12 conseils concrets pour démarrer dans l'éducation à l'esprit critique

A partir du travail mené par les membres du projet ANR « Éducation à l'esprit critique » et de l'expertise des membres du groupe de travail à l'origine de ce texte, le groupe de travail « Esprit critique » a extrapolé des conseils pédagogiques pratiques pour l'éducation à l'esprit critique. Il s'agit de conseils de nature générale, liés à la nature de l'esprit critique, aux objectifs décrits dans ce rapport, aux bases cognitives de ce dernier, aux difficultés du transfert, et, enfin, aux contraintes rencontrées dans le quotidien de la classe.

1. Ne pas réduire l'éducation à l'esprit critique à une éducation aux médias et à l'information

L'analyse et l'évaluation des sources d'information - et notamment du fonctionnement des nouveaux médias de transmission de l'information - ont une part importante dans l'éducation à l'esprit critique. Cependant, **pour se préparer à s'interroger sur la crédibilité d'une information, sur la cohérence des arguments apportés, sur les preuves à l'appui et sur la manière dont elles ont pu être produites, d'autres compétences et connaissances sont nécessaires. Les sciences, l'histoire, toutes les matières et les contenus qui permettent d'acquérir des connaissances solides et de réfléchir aux méthodes de production de ces mêmes connaissances sont à envisager comme des lieux d'éducation à l'esprit critique.**

Il ne faut pas non plus oublier que notre sensibilité à la mauvaise information trouve ses racines et raisons profondes dans notre propre fonctionnement cognitif. Nous ne sommes pas des utilisateurs passifs d'information, nous sommes guidés dans nos choix par des critères parfois inadaptés ou insuffisants. Nos penchants (appelés parfois des « biais » cognitifs) nous amènent à juger vite sur la base d'indices indirects, qui ne servent pas uniquement un but de vérité.

Une capacité renforcée d'analyse des sources et des contenus passe donc aussi par une meilleure compréhension de nous-mêmes et de notre fonctionnement cognitif - par une attitude métacognitive et par la connaissance de ce qui nous fait réagir et devrait éveiller notre vigilance.

2. Ne pas faire de l'éducation à l'esprit critique une éducation à la méfiance

Notre relation aux médias est souvent ambiguë : nous ne savons pas nous en passer, et pourtant nous en dénonçons les méfaits - risque représenté par les *fake news*, les contenus légers, superficiels, risque d'« addiction ». Le résultat de cette ambiguïté est que souvent l'éducation à l'esprit critique se traduit en une invitation à la méfiance envers toutes les sources d'information, car toutes - en principe -

pourraient nous tromper. Alors qu'il est impossible de nier cette possibilité, tout comme il n'est pas possible de ne jamais se tromper, nous pensons que ce genre d'attitude risque d'être néfaste pour les élèves.

Plutôt que les inviter à un retour en arrière, ou à une attitude constamment méfiante et défiante, nous avons souligné l'importance de les éduquer à faire le tri, et nous avons identifié le cœur de l'esprit critique dans la capacité à doser et attribuer à bon escient sa confiance. Dans le cadre de l'éducation à l'esprit critique il s'agit donc de faire en sorte que l'enfant et l'adolescent soient outillés pour cette tâche. Il s'agit de mettre l'accent sur les bonnes sources et sur les méthodes les plus à même de produire des connaissances aussi fiables que possible et donc de montrer qu'il est possible de produire de meilleures connaissances, de se familiariser avec ces bonnes sources. En pratique, il importe de ne pas montrer exclusivement, ou prioritairement, ce qu'il y a de mauvais dans le panorama informationnel actuel (les moyens de manipulation de l'opinion, les trucages à démonter), mais aussi tout ce qu'il y a de mieux.

3. Inclure systématiquement l'objectif de favoriser le développement de l'esprit critique dans ses cours et se doter des méthodes appropriées

Faut-il prévoir des « cours » d'esprit critique séparés, dédiés, indépendants des autres enseignements disciplinaires ? Nous pensons que des cours « à part » d'esprit critique pourraient ne pas être le meilleur choix, et nous prôtons plutôt la valorisation de méthodes pédagogiques favorisant le développement de l'esprit critique dans un grand nombre de cours (ce modèle s'apparente à celui existant pour l'éducation aux médias et à l'information, qui ne constitue pas un enseignement à part, mais une compétence transversale à travailler dans le cadre de différentes disciplines). Plusieurs raisons étayent cet avis :

- Premièrement, les cours « à part » n'ont pas démontré leur efficacité. Il serait donc déraisonnable de proposer de modifier les emplois du temps pour faire la place à des activités scolaires qui n'ont pas fait leurs

preuves. *A minima*, des cours de ce genre devraient être soumis à des évaluations rigoureuses.

- Deuxièmement, ces cours viendraient s'ajouter à (ou devraient trouver leur place dans) un emploi du temps qui est déjà extrêmement chargé et des programmes déjà très riches. Ajouter un cours d'esprit critique par semaine signifierait donc revoir les autres emplois du temps, de surcroît en faveur d'un type d'intervention qui n'a pas fait ses preuves. En l'état actuel, pour contourner le problème de manque de temps, d'autres leviers existent dans des activités sur projets interdisciplinaires hors des heures de cours (projets de réalisation de webTV, webradio, expositions, dispositifs, opérations, actions éducatives, concours). Ici se concrétisent les actions des professeurs-documentalistes, maîtres d'œuvre de l'EMI.
- La troisième raison de notre préférence est liée à la problématique du transfert. Nous pensons que les principes de l'éducation pour le transfert sont plus facilement applicables si l'esprit critique fait l'objet d'un traitement diffus, continu dans le temps, de répétitions et reprises dans différents cours, et comme nous le verrons plus loin, de matières différentes. Pour cette raison, nous proposons l'idée de « gouttes d'esprit critique ». Il s'agit d'identifier dans les programmes et, dans ces cours, des contenus ou des compétences qui se prêtent particulièrement à traiter l'un ou l'autre aspect (critère) de l'esprit critique. A la fin de ce cours ou dans le cadre de ce cours, il conviendra d'ajouter le moment réflexif dont nous avons parlé plus haut, ce pas de côté qui permet d'extraire un principe général de la pratique réalisée en classe, de l'exprimer de façon plus abstraite et de chercher, à partir de cette abstraction, d'autres exemples où le principe s'applique. Par exemple, beaucoup de contenus de SVT se prêtent à travailler la notion de corrélation et à introduire le principe d'une distinction entre corrélation (observée sur une courbe) et causalité. Ils pourront faire l'objet d'une éducation à l'esprit critique si, en fin de cours, le principe est explicité, mis en relation avec les contenus concrets qui ont été travaillés, puis si l'enseignant invite et aide les élèves à chercher de nouveaux exemples

concrets de ce même principe et des erreurs qui peuvent être commises quand ce principe n'est pas appliqué. Ces exemples pourront naturellement venir aussi de cours passés, d'autres contenus disciplinaires, pour faire référence à des exemples de la vie de tous les jours où l'on veut que le transfert ait lieu.

Le fait d'intégrer l'éducation à l'esprit critique dans les disciplines a d'autres avantages. Cela permet de s'appuyer sur nombre de situations concrètes provenant des contenus disciplinaires et ainsi de multiplier les exemples, sans se limiter à un discours abstrait sur des principes ou des critères à adopter. Inversement, le fait d'associer l'éducation à l'esprit critique à ces contenus permet de leur donner un sens qui dépasse le cadre académique scolaire. L'élève comprend que ce qu'on lui demande de comprendre et d'apprendre à l'École - un phénomène physique, une méthode - joue un rôle dans sa vie de tous les jours - pas nécessairement dans sa vie professionnelle future, ou dans sa culture générale, que cela constitue une base pour évaluer plus correctement les informations et prendre des décisions dans sa vie de tous les jours. Le fait que systématiquement certains contenus soient associés au travail sur l'esprit critique permettra de voir concrètement comment se fait le passage, le transfert des apprentissages scolaires à la vraie vie.

Intégrer l'éducation à l'esprit critique dans les cours existants ne signifie pas que l'enseignant se privera, de temps en temps, de dédier un temps plus long à un enseignement plus spécifiquement dédié à un principe ou à une vision d'ensemble des principes travaillés pendant une période pour faire une « heure de cours » de l'esprit critique. Mais cet enseignement sera plutôt exceptionnel et ne demandera pas une figure professionnelle nouvelle, un enseignant d'« esprit critique ».

4. Faire de l'éducation à l'esprit critique un enseignement assumé

Beaucoup d'enseignants considèrent qu'ils sont déjà en train d'éduquer à l'esprit critique de leurs élèves, parce qu'ils leur dispensent des (très bons) cours de sciences, d'histoire, d'analyse du discours, de mathématiques avec leur dose de statistiques et de probabilités, ou de philosophie. Si ces cours représentent

certainement une *base nécessaire* pour l'éducation à l'esprit critique, nous pensons néanmoins que cette base est *insuffisante* pour produire de manière prédictible les effets espérés.

Nous avons présenté les capacités qui constituent les cibles de l'éducation à l'esprit critique : capacité d'évaluation de la fiabilité des sources, capacité d'évaluation de la plausibilité, de la pertinence des contenus, capacité d'évaluation de la crédibilité des mêmes contenus d'information en termes de preuves à l'appui, soit, plus globalement, capacité d'estimer correctement la confiance que méritent ces mêmes informations ou les décisions associées. Ces capacités sont présentes naturellement dans le *make-up* cognitif de l'enfant mais peuvent - et doivent - être développées pour devenir plus performantes dans une variété de contextes complexes.

L'éducation à l'esprit critique doit mobiliser, nourrir, enrichir et développer ces capacités et stimuler de façon appropriée les capacités métacognitives d'évaluation de la confiance.

Nous avons fourni une liste des critères de l'esprit critique et soutenu qu'il est possible de traiter ces critères (les enseigner, apprendre aux élèves à les utiliser plus ou moins systématiquement), sans s'éloigner des programmes de l'éducation nationale, en les mettant en relation avec des compétences et des connaissances déjà présentes.

Par exemple, dans ses cours de sciences, histoire, géographie, mathématiques, français, sciences, l'enfant se familiarise avec différentes méthodes de production rigoureuse de connaissances et d'analyse des contenus. Il apprend que ces méthodes ont une raison d'être fondamentale : réduire nos chances d'erreur, limiter l'influence de nos préférences subjectives, dépasser nos limites et biais, et cela dans le but de parvenir à une connaissance, certes imparfaite, mais plus exacte, plus fiable. Certaines de ces méthodes sont plus à même que d'autres de réduire nos erreurs, comme la méthode expérimentale en science. Mais chaque méthode a ses limites et ses avantages. Le comprendre

permet ensuite de mieux saisir la différence fondamentale entre les connaissances appuyées par des preuves solides (celles qui sont obtenues par des méthodes rigoureuses) et celles reposant sur des preuves moins solides, mais aussi, de façon encore plus évidente, de distinguer entre connaissances et opinions, observations rigoureuses et constats anecdotiques. Ainsi l'élève entre *en contact* avec un ensemble de critères qui lui permettent de mieux jauger les contenus d'une information à contenu scientifique, historique, etc. Un objectif supplémentaire de l'enseignement des méthodes est de permettre de mieux savoir pourquoi certaines sources de connaissance et d'information méritent, plus que d'autres, notre confiance. Cette confiance est en effet liée aux méthodes employées par les sources pour arriver à leurs résultats, et ne dérive pas d'une forme abstraite d'autorité. L'élève entre ainsi également *en contact* avec des critères avancés d'évaluation de la fiabilité des sources.

Pour autant, un élève se rend-il compte que ces critères ont une portée plus générale, transférable à d'autres contenus et contextes, à sa vie quotidienne ? Nous avons insisté ici sur toutes les raisons qui nous poussent à penser qu'un tel transfert spontané n'est pas aisément réalisé. Pour que ce transfert ait lieu, mieux vaut donc que l'enseignant assume pleinement l'enseignement de l'esprit critique. Cela implique qu'il structure son cours pour y introduire les critères dont nous avons parlé et qu'il les considère comme un objectif à atteindre (et, donc, éventuellement à évaluer). Introduire ces critères signifie les faire vivre par des activités *concrètes*, mais aussi les rendre *explicites* pour l'élève. Ce dernier doit savoir, à la fin du cours, quels critères (ou mieux : quel critère) il a travaillé, pourquoi et quelles sont leur utilité pratique. Afin de favoriser la compréhension de la nature plus générale du critère par rapport aux contenus et aux contextes rencontrés, l'enseignant fournira d'autres exemples en puisant dans le matériel de sa discipline et en faisant référence à des cas concrets de la vie quotidienne. Il pourra inviter ses élèves à trouver d'autres exemples d'application. Ces répétitions avec variations pourront les aider à construire des concepts plus abstraits et généraux.

La tâche restant difficile, il nous semble important d'inclure dans chaque cours visant l'éducation à l'esprit critique une aide supplémentaire consistant à *explicitement* et verbaliser les critères pour en indiquer la nature générale. De façon très pratique, l'enseignant organisera donc son cours de façon à ne pas le conclure rapidement en fin d'activité, mais en se laissant le temps et la disponibilité pour faire ce « pas de côté réflexif » avec ses élèves.

Parce qu'il se trouve dans une position très asymétrique par rapport à l'enseignant qui, lui, a construit le cours et a donc en tête les objectifs qu'il s'est donnés, l'élève sera probablement concentré sur les aspects pratiques de la tâche, qui attirent son attention et entrent plus facilement dans sa mémoire. Pour l'amener à faire ce pas de côté, l'enseignant pourra donc avoir besoin de mettre en place des stratégies supplémentaires, comme introduire les objectifs en début de séance pour les signaler d'emblée à l'attention de l'élève ou multiplier, lors des séances suivantes, les efforts d'explicitation et de rappel des principes d'ordre général qui ont été présentés afin qu'ils soient retenus et acquis. Il nous est impossible d'entrer plus dans les détails, car nous n'avons pas de preuves solides concernant la manière la plus opportune d'amener ce type d'explicitation et généralisation.

5. Faire de l'éducation à l'esprit critique un objectif transdisciplinaire grâce à des enseignements pluridisciplinaires

Nous avons souligné l'importance de multiplier les exemples concrets et les contenus sur lesquels exercer son esprit critique afin de favoriser le transfert vers d'autres domaines. Toutefois, cette multiplication d'exemples dans une discipline aura une valeur encore plus grande qu'elle s'accompagne d'autres exemples dans d'autres disciplines. Cette transposition transdisciplinaire d'un même principe nous semble particulièrement importante pour aider à la compréhension qu'un certain principe n'est pas « attaché » à une discipline ou à un contenu, mais possède une valeur plus générale, qui se décline, de manières différentes, en fonction des contenus auxquels il s'applique.

Pour cette raison, nous pensons qu'une éducation assumée de l'esprit critique demande un effort qui va au-delà de celui du professeur individuellement engagé dans cette éducation et volontaire. Elle demande de créer des situations propices à la collaboration et aux échanges entre enseignants afin qu'ils puissent identifier collectivement les moments dans l'année où certains principes seront travaillés dans les différentes disciplines et amener les élèves à faire le lien entre ce qu'ils apprennent dans une discipline, puis dans une autre. Encore une fois, c'est beaucoup demander aux élèves qu'ils fassent tout seuls le lien ! Ce lien doit être tissé par les différents enseignants d'une classe et c'est à eux de montrer comment un même critère revient d'une discipline à l'autre. Des formes encore plus développées de collaboration peuvent amener à construire des passerelles, *via* des projets transdisciplinaires élaborés par plusieurs enseignants d'une même classe. Mais le point de départ important est la possibilité d'échanger sur ses cours et de signaler aux collègues où et comment certains principes y sont traités pour qu'ils puissent à leur tour y faire référence avec les élèves.

C'est aussi pour cette raison que nous préférons parler d'éducation à l'esprit critique plutôt que d'un « enseignement » de l'esprit critique.

6. Faire de l'éducation à l'esprit critique un objectif durable et évolutif, une progression

L'éducation à l'esprit critique est inévitablement évolutive. Évaluer l'expertise d'une source ne se fait pas de la même manière à 7 ou à 15 ans. Si, dans un premier temps, l'enseignant cherche à éveiller les élèves à l'idée que des indices sont susceptibles de nous guider de manière plus ou moins efficace dans l'évaluation de l'expertise d'une source, ce n'est que plus tard, avec des élèves plus mûrs, qu'il évoquera des formes d'expertise plus avancées. De même, l'évaluation des preuves à l'appui d'une information ne se fait pas de la même manière à l'école primaire et au collège ou au lycée. Au début, l'enfant se rend compte qu'il existe des preuves de nature différente, apprend à les comparer de façon explicite, à s'interroger sur les méthodes pour les produire. Progressivement il rencontre, approfondit et même utilise ces méthodes pour mieux les comprendre. Ses capacités vont alors lui permettre d'évaluer le poids de certaines stratégies

dans le test d'une hypothèse et de rejeter comme de moins bonnes les pseudo-connaissances basées sur des méthodes fautives. Chaque étape de l'éducation représente donc une nouvelle occasion d'outiller son esprit critique avec des critères progressivement plus raffinés, plus spécifiques et adaptés aux situations de la vie quotidienne qu'il rencontre le plus souvent. Conséquence directe de ce besoin de progression : l'éducation à l'esprit critique ne peut pas se limiter à une « intervention locale », mais doit être assumée et prévue pendant tout le cursus de l'élève et devenir un objectif de long terme qui imprègne toute son éducation.

7. Accepter que l'objectif soit celui de faire mieux, non celui de ne jamais se tromper

L'éducation à l'esprit critique nous apparaît comme un investissement sur le long terme et un objectif qui doit infuser tout le cursus éducatif, en s'adaptant à l'âge de l'élève et en montant progressivement en complexité dans les contenus ou les situations sur lesquels il s'exerce et dans la finesse et la spécialisation des outils utilisés. C'est une progression.

Soulignons encore une fois l'importance d'être réaliste dans ce type d'éducation et dans les objectifs visés : il ne s'agit pas de transformer la manière de penser, le raisonnement, mais fournir des outils pratiques et des connaissances. Les situations nouvelles représentent toujours un défi, même pour l'esprit critique le mieux outillé car, quand les connaissances viennent à manquer, on est plus fragile et plus susceptible de commettre des erreurs. Les croyances « bizarres » ou les théories du complot ne seront pas neutralisées immédiatement par l'éducation à l'esprit critique, car nos comportements et nos choix ont plusieurs motivations. Sans parler de notre système cognitif qui est limité. L'éducation est nécessaire, mais non suffisante pour garantir que certains comportements vertueux se mettent en place.

8. Entraîner les capacités métacognitives

L'acquisition progressive de critères de plus en plus avancés pour jauger la fiabilité et la crédibilité des informations vise à améliorer la capacité à calibrer sa

confiance dans les décisions ou les opinions que nous formons à leur propos. La métacognition et la sensibilité métacognitive (sensibilité à ses chances d'erreur, à l'incertitude devant certains contenus de connaissance, à la justesse d'un choix) peuvent faire l'objet d'un enseignement direct, mais aussi d'exercices répétés et d'aides spécifiques. Cet aspect de l'esprit critique nous semble fondamental à développer ou, du moins, à soutenir dans la pratique éducative.

Il s'agira donc pour l'enseignant de proposer aux élèves des occasions de se prononcer sur leur niveau de certitude grâce, par exemple, à des outils comme le continuum de confiance. Il devra aussi exploiter différentes techniques pédagogiques qui les amènent à s'interroger sur ce qu'ils savent ou ne savent pas, sur ce qu'ils pensent avoir compris. Cette attitude métacognitive est souvent invoquée pour aider les élèves à prendre le contrôle sur leurs apprentissages et à mieux se réguler. Nous la revendiquons, pour notre part, plutôt comme un moyen susceptible de les conduire à sentir le risque qu'ils courent de se tromper dans une opinion, sur un ami, dans une situation concrète.

Enfin, il ne s'agit pas l'enseignant de se limiter à un cours de métacognition, mais de repenser tout son enseignement pour que cette dimension en fasse partie de façon assumée, cours après cours, dès qu'une bonne occasion se présente. De façon pratique, cela implique de donner un rôle particulier aux évaluations, en les présentant comme une façon de mieux se connaître, de mieux se comprendre et, donc, de mieux planifier. Il doit être clair pour les élèves que l'évaluation est leur outil, une sorte d'échafaudage externe construit autour des évaluations implicites qu'ils mènent sans s'en apercevoir. Cela implique donc aussi de prendre soin de leur estime d'eux-mêmes qui ne doit pas être rabaisée systématiquement quand ils se prononcent ou font un choix, Il faut qu'ils comprennent qu'ils peuvent avoir confiance en eux et en leurs possibilités, tout en restant vigilants sur leurs opinions ou leurs croyances.

9. Ne pas renoncer aux connaissances

À aucun moment l'éducation à l'esprit critique n'implique de mettre les connaissances à l'écart. Trop souvent des slogans comme « apprendre à apprendre » sont utilisés pour opposer la capacité de recherche d'informations et

les connaissances. L'esprit critique renvoie à des contenus. En faire preuve est une compétence plus spécifique que « bien penser ». Il ne s'agit pas ici de mieux penser en général, mais d'adopter des critères permettant de mieux évaluer des contenus et des sources d'information. Or cette évaluation dépend, du moins en partie, du domaine en question : une bonne source en histoire n'a pas nécessairement les mêmes caractéristiques qu'une bonne source en sciences.

Nous avons à plusieurs reprises souligné l'importance des connaissances, pour l'utilisation au mieux du critère de plausibilité, mais aussi pour l'évaluation métacognitive de l'incertitude. Bien évaluer la pertinence d'une information dépend du savoir que nous possédons dans le domaine concerné : la plausibilité d'une idée est fonction de la base de connaissances dont nous disposons. Une phrase comme « ce cristal a le pouvoir de soigner grâce à son énergie » peut ainsi être jugée parfaitement plausible par quelqu'un qui ignore tout de la notion scientifique d'énergie. Posséder une base de connaissances riche et structurée dans un domaine semble, par ailleurs, être une condition pour le bon exercice de la confiance face à des informations, des prévisions ou des décisions. Nous avons déjà fait remarquer que les erreurs métacognitives sont plus fréquentes lorsque nous manquons de savoir et, donc, de repères pour estimer notre niveau de compétence.

En somme, l'éducation à l'esprit critique ne peut donc pas être dissociée de l'acquisition de connaissances factuelles, c'est-à-dire de connaissances scientifiquement validées sur le monde physique, biologique, social, historique, etc.

10. Inviter à débattre et à argumenter, mais en prenant des précautions

Nous avons souligné l'intérêt de susciter des situations d'apprentissage où les élèves sont amenés à débattre et à argumenter. Il semble, en effet, que le raisonnement collectif favorise la capacité à repérer les mauvais arguments ou les mauvaises structures argumentatives, alors que la même approche menée en solitaire conduit à se replier sur ses positions. Il est, cependant, important de rappeler que le travail autour de l'argumentation ne peut suffire à éduquer à l'esprit critique.

Travailler sur l'argumentation comporte un risque : le recours non encadré au débat. Certains enseignants peuvent ainsi décider d'organiser en classe des discussions sur des questions vives de société, comme le danger des vaccins ou des OGM, pour faire passer des messages généraux sur l'attitude à adopter. Ils peuvent en profiter pour montrer qu'il est facile de mentir, de développer des arguments fallacieux et inviter ainsi les élèves à « se méfier ». De manière diamétralement opposée, d'autres enseignants vont déclarer qu'il n'existe pas de « vérité unique », mais un ensemble de points de vue. Ils inviteront alors les élèves à faire preuve d'ouverture d'esprit, à ne pas rester ancrés sur leurs positions et, finalement, à se montrer réceptifs aux idées qui ne sont pas les leurs, car aucune connaissance n'est figée (surtout pas en science).

Que reprocher à de tels messages ? Tout d'abord, ces conseils généraux sont difficiles à mettre en pratique et à décliner dans des contextes précis : se méfier de qui ? Être exigeant de quelle manière ? Faire preuve d'ouverture d'esprit, mais comment ? Ensuite, ces conseils peuvent donner lieu à des contresens et être contre-productifs. Se fermer à toutes les informations de manière aveugle ou, au contraire, considérer que tout savoir peut être remis en question, c'est négliger le fait que toutes les opinions ne se valent pas. Sous prétexte qu'aucune thèse n'est totalement sûre, nous regroupons dans une même catégorie des savoirs établis de manière rigoureuse, vérifiés par des faisceaux de preuves, et des points de vue personnels non étayés. En demandant aux élèves de défendre tour à tour des positions « anti » et « pro-vaccin » par exemple, l'enseignant les incite à exercer leurs compétences argumentatives, en niant la supériorité de certains arguments (ceux appuyés par des faits) sur d'autres. Rester ouvert à toutes les propositions peut conduire à une posture de doute sans discrimination, à un relativisme qui est à l'opposé de la pensée critique. Se montrer méfiant par défaut, par excès de vigilance, c'est aussi refuser de reconnaître la supériorité de certaines informations. Ce qui invite à se retrancher derrière ses convictions personnelles, sans discernement.

En vérité, enseigner le débat, c'est créer les conditions pour que les élèves comprennent que l'ensemble des points de vue sur un sujet ne se valent pas : tous

ne sont pas acceptables, pas plus que tous méritent la suspicion. La valeur épistémique relative des informations à notre disposition est ce qui permet de trancher. Un débat doit conduire à développer un doute méthodique, à départager des points de vue sur la base de faits, plutôt qu'entraîner à défendre une position.

Enfin, il est important de comprendre que, lors d'un débat, nous associons souvent des positions qui relèvent de préférences et des considérations qui relèvent de faits, appuyés par des preuves. Accepter ou non que la société ait recours à une technologie donnée sous l'angle de considérations éthiques relève de préférences, de positions personnelles : ces préférences se valent *a priori* et se discutent. L'innocuité d'un vaccin donné relève, en revanche, d'un fait scientifique et ne se discute pas sous l'angle de préférences personnelles, mais de preuves qui soutiennent l'affirmation.

Placer les élèves en position de débat se prépare et s'accompagne. Le but n'est pas d'amener les élèves à échanger librement et de manière ouverte sur tous les sujets, mais de leur apprendre à distinguer préférences, opinions, connaissances, faits et preuves de différents niveaux.

11. Ne pas se limiter à des thèmes "chauds"

On pourrait être tenté de centrer l'éducation à l'esprit critique sur des théories scientifiques à enjeux majeurs, comme la théorie de l'évolution ou le réchauffement climatique. Mais un tel choix risque de se révéler contre-productif. En effet, ces thèmes de discussion traduisent aussi l'appartenance à un groupe social et il est particulièrement difficile de se départir de ses idées dans un tel contexte (voir *supra*, « Quels objectifs pour développer l'esprit critique ? »). Un élève qui adopte une position qui va à l'encontre d'une théorie scientifique peut donc le faire sur une base qui n'est pas celle du raisonnement, des arguments et des faits. Amener la discussion sur les faits ou la construction d'une théorie scientifique ne suffira alors pas nécessairement à le faire changer d'avis, d'autres éléments entrant en jeu.

Par ailleurs, il existe un risque à chercher à défaire un « mythe » ou une fausse croyance : celui de le renforcer. Un enseignement qui viserait à déconstruire une

pseudo-thèse (par exemple, l'*intelligent design*) aurait d'abord pour conséquence d'exposer à ce contenu des élèves qui, pour certains, ne la connaissaient pas. Il est aussi possible que les élèves oublient, après quelque temps, que l'enseignant a précisé qu'il s'agit d'une fausse information pour ne garder en mémoire que son contenu. Plus généralement, vouloir déconstruire des théories fausses est un exercice risqué qui peut produire l'effet opposé à celui escompté.

Concevoir l'enseignement à l'esprit critique sous forme de projets ponctuels sur des thèmes sensibles conduit également à focaliser l'attention des élèves sur ce seul contexte (voir, *supra*, « Synthèse »). Les outils présentés par l'enseignant seront alors si dépendants du contexte ou tellement associés à lui qu'ils auront de grandes difficultés à les transférer à d'autres théories scientifiques et, plus encore, à des situations de vie quotidienne.

L'enseignement à l'esprit critique ne peut donc pas se limiter à ces questions vives. Cela signifie-t-il qu'il ne faut pas traiter de thèmes comme la théorie de l'évolution ? Non, bien sûr. Quand il aborde des sujets délicats, l'enseignant pourra remobiliser tous les outils de l'esprit scientifique et critique qu'il a enseignés précédemment. On peut espérer que l'utilisation en amont d'outils transférables (connaissance de nos propres limites, connaissance plus épistémologique du fonctionnement de la science, de la nature du fait scientifique par rapport à l'opinion, etc.) influence favorablement l'adhésion à des théories scientifiques majeures. Cependant, une question aussi spécifique et délicate demande des recherches dédiées qui explorent à la fois les fondements théoriques et les aspects pratiques de l'adhésion, ou de la non-adhésion, aux théories « alternatives ».

12. Ne pas limiter l'enseignement de l'esprit critique à la connaissance des biais cognitifs et éviter les listes de biais

Concernant l'esprit critique, une vaste littérature grand public, mais aussi scientifique, insiste sur les biais cognitifs et les erreurs de jugement qui heurtent la rationalité et conduisent à de mauvaises estimations des risques et des probabilités ou à de mauvais arguments (voir, *supra*, « Éduquer à l'esprit critique : comment ? »). Sont ainsi vulgarisées de longues listes de biais qui soulignent à quel point nous raisonnons mal (par exemple, Wikipedia, *List of cognitive biases*). Nous

sommes convaincus qu'il est nécessaire de comprendre que certaines circonstances nous exposent, plus que d'autres, à un risque d'erreur et qu'il est fondamental de savoir identifier les obstacles cognitifs qui empêchent l'évaluation juste de la qualité des informations et le bon calibrage de la confiance à leur donner.

Néanmoins, une telle approche, appliquée à la pédagogie, comporte des limites importantes. L'enseignant pourrait véhiculer l'idée selon laquelle notre cognition nous sert, en réalité, bien mal. Or ce type de considération, purement déconstructive (par exemple, « toutes les informations sur Internet sont fausses »), ne permet pas de construire une base solide sur laquelle appuyer ses évaluations pour distinguer les situations dans lesquelles on est réellement susceptibles de se tromper des situations qui ne présentent pas de risque majeur. Or les faits sont là : nous reconnaissons parfaitement les visages, les émotions, et nous connaissons des faits que nous pouvons attester avec nos sens (la pomme tombe bien vers le sol, en accord avec la théorie de la gravité). Autrement dit, nos outils naturels nous servent bien la plupart du temps.

Certes, certaines théories scientifiques sont contre-intuitives, que notre approche des statistiques et des probabilités est limitée et que nos raisonnements s'appuient sur des heuristiques qui ne sont pas nécessairement adaptées à émettre des jugements appropriés sur des contenus complexes et dans les contextes actuels de circulation des informations. Mais l'effort pédagogique à mener ne consiste pas à donner aux élèves une liste de toutes les catégories d'erreurs qu'ils peuvent commettre, plutôt à leur faire prendre conscience que certaines disciplines ou certaines situations (exemple du graphique présentant une corrélation) les font mal juger de la qualité d'une information et qu'il est important d'apprendre à mieux identifier ces cas pour les anticiper ou, du moins, pour réduire la confiance lorsque les circonstances sont propices aux erreurs d'évaluation.

Insistons, pour finir, sur le fait qu'il ne s'agit pas d'amener les élèves à réduire systématiquement leur confiance, mais à reconnaître les situations dans lesquelles il peut légitimement accorder leur confiance et celles où l'information est moins fiable, voire franchement suspecte. Forts de cette connaissance, ils pourront

augmenter leur vigilance (ou abaisser leur confiance) dans ces situations précises, et non de manière aveugle et à tout moment.

5.

Perpsectives

Favoriser la recherche translationnelle sur l'éducation à l'esprit critique

Nous avons ici cherché à identifier des principes généraux d'éducation à l'esprit critique. Nous avons été jusqu'à proposer des critères, et en complément, des conseils pratiques qui à notre avis découlent des aspects théoriques. Aucun principe, quoique fondé sur des connaissances étayées, ne peut cependant garantir l'efficacité d'une approche pédagogique dans des conditions écologiques, de classe. Seules des données empiriques, de terrain, pourront nous en dire plus sur la manière d'envisager le plus efficacement possible l'éducation à l'esprit critique.

Nous ne pouvons donc que souhaiter un développement conséquent de la recherche empirique, translationnelle, dans le cadre de l'éducation à l'esprit critique. Cette recherche sera d'autant plus parlante qu'elle impliquera de manière coopérative éducateurs et chercheurs de laboratoire. Ses difficultés sont celles de toute recherche en sciences humaines et sociales et en particulier en éducation : respecter les critères les plus rigoureux possibles d'expérimentation, dans un contexte mouvant et chargé de contraintes pratiques et éthiques. A cela s'ajoute la nécessité de suivre les progrès des élèves à distance de temps et dans des situations diverses évocatrices de la vie quotidienne, afin de déterminer si les compétences acquises à l'École ont des chances de jouer un rôle significatif dans la vie de tous les jours.

À ce jour, cette recherche, translationnelle, manque cruellement.

Le besoin de formation et de développement professionnel pour les enseignants

La formation initiale et continue des enseignants est une condition fondamentale pour que l'éducation à l'esprit critique puisse devenir non seulement une préoccupation diffusée, mais une réalité éducative. Même si nous avons pu fournir en compléments des ressources clé en main et des pistes d'activités, pouvant inspirer ou accompagner les enseignants, celles-ci ne peuvent pas se substituer à la formation. En effet seul un complément en termes de formation initiale et continue peut permettre aux enseignants d'adopter une attitude réflexive sur ce type d'éducation et de développer une compréhension profonde des mécanismes impliqués dans l'exercice de l'esprit critique. La notion d'esprit critique, nous l'avons montré tout au long de ces pages, se prête à des interprétations différentes, parfois opposées. En voulant bien faire, on peut de fait produire des effets imprévus et potentiellement indésirables.

Nous avons aussi cherché à montrer que pour mieux aider les élèves à développer leur esprit critique, l'enseignant a lui-même besoin de développer des connaissances (par exemple, concernant les situations où on peut plus facilement évaluer à tort une information, ou concernant des concepts comme celui de « pyramide des preuves », de preuves de qualité) et d'être mis en condition de réfléchir aux liens entre les différentes disciplines dans la construction de l'esprit critique.

Pour ces raisons, nous pensons que l'éducation à l'esprit critique devrait faire partie des maquettes de formation initiale proposées par les INSPE et avoir une portée nationale.

Certaines académies ainsi que des associations ou organisations possèdent, en plus de leurs ressources pédagogiques, une expérience de formation des enseignants à la thématique de l'éducation à l'esprit critique.

Il s'agit donc de construire sur ces expertises existantes pour :

- Créer un cadre commun de formation initiale, en définissant en premier un contenu de formation pour les enseignants stagiaires, puis en créant

un outil de formation qui puisse être exploité en présence et à distance au niveau national ;

- Inscrire l'éducation à l'esprit critique dans le plan national de formation aussi bien que dans les plans académiques de formation : les académies d'Aix-Marseille, Strasbourg, Toulouse, Lyon, Bordeaux et les associations ou organismes qui ont développé une réflexion sur ce thème pourront servir de modèles et de sources d'inspiration, et aider à créer des maquettes de formation exploitables au niveau national, qui s'enrichiront progressivement de nouvelles productions d'enseignants et de formateurs de l'éducation nationale, notamment les corps d'inspection ;
- Identifier des professeurs-relais, pouvant constituer une médiation entre notre groupe de travail « Éduquer à l'esprit critique » et le reste de la communauté éducative dans le cadre de ces formations et en qualité de conseillers pédagogiques.

Rendre plus présente la thématique de l'éducation à l'esprit critique dans le cadre de l'éducation nationale et de la formation initiale et continue des enseignants

S'outiller *via* l'éducation à l'esprit critique est de plus en plus nécessaire pour profiter pleinement des connaissances et des informations que notre panorama culturel, des médias et des réseaux d'information met à disposition. Apprendre à utiliser les critères qui permettent de distinguer connaissances, opinions et croyances est une condition pour l'exercice d'un choix libre et informé - une valeur fondamentale de la République. A juste titre donc, l'esprit critique est présent dans les programmes relatifs à l'éducation, aux médias et à l'information ainsi qu'à l'enseignement moral et civique.

Même si l'objectif d'éduquer à l'esprit critique est présent parmi les compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation⁷²,

⁷² <https://www.education.gouv.fr/bo/13/Hebdo30/MENE1315928A.htm>

comme dans les programmes de l'éducation nationale, il nous semble qu'il devrait prendre une place plus explicite dans les programmes des différentes disciplines, avec des indications concernant la manière (ou les manières) de favoriser le transfert à la vie quotidienne des compétences et des connaissances travaillées dans un contexte scolaire, sur des contenus spécifiques. Il pourra être utile de s'interroger sur la nature des défis les plus pressants de notre société afin de garantir que les élèves s'y préparent au cours de leur scolarité. Les représentations des données sous forme de graphiques, l'annonce de risques exprimés sous forme de statistiques et probabilités font désormais partie du panorama d'informations diffusées par les médias et réseaux sociaux. Certaines sources sont de plus en plus difficiles à identifier comme étant compétentes : non seulement les compétences se spécialisent et s'éloignent progressivement de notre compréhension, mais l'accès à l'information se fait en plus par des réseaux informels que par des médias « officiels ». Nous sommes confrontés à la difficulté de distinguer connaissance et opinion sur des questions sociétales fondamentales - de la vaccination au changement climatique. Une attention spéciale est donc requise pour tout ce qui sollicite notre jugement au niveau quotidien. Notre panorama culturel et notre environnement informationnel sont destinés à changer. L'éducation doit s'adapter à ces changements avec souplesse et capacité d'écoute.

*

**

Bibliographie

Les bases théoriques de ce rapport s'inspirent du rapport de recherche suivant : E Pasquinelli, M. Farina, A Bedel, Roberto Casati. Définir et éduquer l'esprit critique : Rapport produit dans le cadre des travaux du Work Package 1/ Projet EEC - Éducation à l'esprit critique (ANR-18-CE28-0018). Rapport de recherche. Institut Jean Nicod. 2020. ([ijn_02887414](#)). On pourra s'y référer pour les références concernant notamment les définitions et approches existantes de l'esprit critique ainsi que ses bases cognitives.

Pour les autres références contenues dans ce texte :

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*(2), 275-314.

Acerbi, A. (2019). *Cultural evolution in the digital age*. Oxford University Press.

Anderson, J. R., Reder, L. M., & Simon, H. A. (1996). Situated learning and education. *Educational researcher, 25*(4), 5-11.

Bailin, S., & Battersby, M. (2016). *Reason in the balance: An inquiry approach to critical thinking*. Hackett Publishing.

Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of curriculum studies, 31*(3), 285-302.

Biederman, I., & Shiffrar, M. M. (1987). Sexing day-old chicks: A case study and expert systems analysis of a difficult perceptual-learning task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and cognition, 13*(4), 640.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn* (Vol. 11). Washington, DC: National academy press.

Bronner, G. (2013). *La démocratie des crédules*. Presses universitaires de France.

Bronner, G. (2016). *La pensée extrême. Comment des hommes ordinaires deviennent des fanatiques*. Presses universitaires de France.

Bronner, G. (2019). *Déchéance de rationalité: Les tribulations d'un homme de progrès dans un monde devenu fou*. Grasset.

Brown, A. L., Palincsar, A. S., & Armbruster, B. B. (1984). Instructing comprehension-fostering activities in interactive learning situations. *Learning and comprehension of text*, 255-286.

Byrne, R. W. (2018). Machiavellian intelligence retrospective. *Journal of Comparative Psychology*, 132(4), 432.

Carpenter, J., Sherman, M. T., Kievit, R. A., Seth, A. K., Lau, H., & Fleming, S. M. (2019). Domain-general enhancements of metacognitive ability through adaptive training. *Journal of Experimental Psychology: General*, 148(1), 51.

Casati, R., & Pasquinelli, E. (2007). How can you be surprised? The case for volatile expectations. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 6(1-2), 171-183.

Chase, W. G., & Ericsson, K. A. (1982). Skill and working memory. *The psychology of learning and motivation*, 16, 1-58.

Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.

Chi, M. T., & Ceci, S. J. (1987). Content knowledge: Its role, representation, and restructuring in memory development. In *Advances in child development and behavior* (Vol. 20, pp. 91-142). JAI.

Chi, M. T. H., & Feltovich, P. R. Glaser, and R. Rees. (1982). Expertise in problem solving. *Advances in the psychology of human intelligence*, 1, 1-75.

Chi, M. T., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive science*, 5(2), 121-152.

DEVAUX, P., THYSSEN-RUTTEN, N., POPPER, K. R., & Monod, J. (1973). *La logique de la découverte scientifique*. Editions Payot.

Douglas, K. M., Sutton, R. M., & Cichocka, A. (2019). Belief in conspiracy theories: Looking beyond gullibility. *The social psychology of gullibility: Fake news, conspiracy theories, and irrational beliefs*, 61-76.

Dunker, K. (1945). On problem solving. *Psych. Monographs*, 58, 270.

Ehrlinger, J., Johnson, K., Banner, M., Dunning, D., & Kruger, J. (2008). Why the unskilled are unaware: Further explorations of (absent) self-insight among the incompetent. *Organizational behavior and human decision processes*, 105(1), 98-121.

Engelmann, J. M., Herrmann, E., & Tomasello, M. (2015). Chimpanzees trust conspecifics to engage in low-cost reciprocity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1801), 20142803.

Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations.

Facione, N. C., Facione, P. A., & Giancarlo, C. A. (1994). The Disposition Toward Critical Thinking as a Measure of Competent Clinical Judgment: The Development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *Nursing Education*, 345-350.

Fayol, M., & Monteil, J. M. (1994). Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 106(1), 91-110.

Fiddick, L., Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). No interpretation without representation: The role of domain-specific representations and inferences in the Wason selection task. *Cognition*, 77(1), 1-79.

Fleming, S. M., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2012). Metacognition: computation, biology and function. The Royal Society.

Fleming, S. M., & Lau, H. C. (2014). How to measure metacognition. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 443.

Fong, G. T., Krantz, D. H., & Nisbett, R. E. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. *Cognitive psychology*, 18(3), 253-29

Funk, C., Hefferon, M., Kennedy, B., & Johnson, C. (2019). Trust and mistrust in Americans' views of scientific experts. *Pew Research Center*.

Gelder, T. V. (2005). Teaching critical thinking: Some lessons from cognitive science. *College teaching*, 53(1), 41-48.

Gentner, D., Loewenstein, J., & Thompson, L. (2003). Learning and transfer: A general role for analogical encoding. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 393.

Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. *Cognitive psychology*, 12(3), 306-355.

Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive psychology*, 15(1), 1-38.

Glaser, E. M. (1941). *An experiment in the development of critical thinking*. Teachers College, Columbia University.

Gobet, F., & Simon, H. A. (1996). Recall of random and distorted chess positions: Implications for the theory of expertise. *Memory & cognition*, 24(4), 493-503

Gopnik, A., Sobel, D. M., Schulz, L. E., & Glymour, C. (2001). Causal learning mechanisms in very young children: Two-, three-, and four-year-olds infer causal relations from patterns of variation and covariation. *Developmental psychology*, 37(5), 620.

Goupil, L., & Kouider, S. (2019). Developing a Reflective Mind: From Core Metacognition to Explicit Self-Reflection. *Current Directions in Psychological Science*, 0963721419848672.

Goupil, L., & Kouider, S. (2016). Behavioral and neural indices of metacognitive sensitivity in preverbal infants. *Current Biology*, 26(22), 3038-3045.

Grimaldi, P., Lau, H., & Basso, M. A. (2015). There are things that we know that we know, and there are things that we do not know we do not know: Confidence in decision-making. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 55, 88-97.

Harris, P. L. (2012). *Trusting what you're told : How children learn from others*. Harvard University Press.

Halpern, D. F. (1998). Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American psychologist*, 53(4), 449.

Harris, P. L., & Corriveau, K. H. (2011). Young children's selective trust in informants. *Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences*, 366(1567), 1179-1187.

Heyman, G. D. (2008). Children's critical thinking when learning from others. *Current directions in psychological science*, 17(5), 344-347.

- Heyman, G. D., Sritanyaratana, L., & Vanderbilt, K. E. (2013). Young children's trust in overtly misleading advice. *Cognitive Science*, 37(4), 646-667.
- Higgins, S., Hall, E., Baumfield, V., & Moseley, D. (2005). A meta-analysis of the impact of the implementation of thinking skills approaches on pupils.
- Kahan, D. M., Peters, E., Wittlin, M., Slovic, P., Ouellette, L. L., Braman, D., & Mandel, G. (2012). The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature climate change*, 2(10), 732-735.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kinzler, K. D., Corriveau, K. H., & Harris, P. L. (2011). Children's selective trust in native-accented speakers. *Developmental science*, 14(1), 106-111.
- Klahr, D., Fay, A. L., & Dunbar, K. (1993). Heuristics for scientific experimentation: A developmental study. *Cognitive psychology*, 25(1), 111-146.
- Koenig, M. A. (2010). 11. Selective Trust in Testimony: Children's Evaluation of the Message, the Speaker, and the Speech Act. *Oxford Studies in Epistemology Volume 3*, 253.
- Kuhn, D. (2011). What is scientific thinking and how does it develop?.
- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational researcher*, 44(1), 46-53.
- Kuhn, D., Garcia-Mila, M., Zohar, A., Andersen, C., White, S. H., Klahr, D., & Carver, S. M. (1995). Strategies of knowledge acquisition. *Monographs of the society for research in child development*, i-157.
- Kuhn, D., Hemberger, L., & Khait, V. (2016). Tracing the development of argumentive writing in a discourse-rich context. *Written Communication*, 33(1), 92-121.
- Kuhn, D. (2005). *Education for thinking*. Harvard University Press.
- Kuran, T., & Sunstein, C. R. (1998). Availability cascades and risk regulation. *Stan. L. Rev.*, 51, 683.
- Lai, E. R. (2011). Critical thinking: A literature review. *Pearson's Research Reports*, 6, 40-41.
- Leman, P. J., & Cinnirella, M. (2013). Beliefs in conspiracy theories and the need for cognitive closure. *Frontiers in psychology*, 4, 378.

Liu, D., Vanderbilt, K. E., & Heyman, G. D. (2013). Selective trust: Children's use of intention and outcome of past testimony. *Developmental psychology*, 49(3), 439.

Luhmann, N. (2006). *La confiance: un mécanisme de réduction de la complexité sociale*. Economica.

Lutz, D. J., & Keil, F. C. (2002). Early understanding of the division of cognitive labor. *Child development*, 73(4), 1073-1084.

Marin, L. M., & Halpern, D. F. (2011). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *Thinking Skills and Creativity*, 6(1), 1-13.

Mascaro, O., & Morin, O. (2015). Epistemology for beginners: Two-to five-year-old children's representation of falsity. *PloS one*, 10(10), e0140658.

Mercier, H. (2020). *Not born yesterday : The science of who we trust and what we believe*. Princeton University Press.

Mercier, H. (2017). How gullible are we? A review of the evidence from psychology and social science. *Review of General Psychology*, 21(2), 103-122.

Merton, R. K. (1973). *The sociology of science : Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago press.

Meyniel, F., Sigman, M., & Mainen, Z. F. (2015). Confidence as Bayesian probability: From neural origins to behavior. *Neuron*, 88(1), 78-92

Meyniel, F. (2015). A bayesian approach to the brain. dana.org/article/a-bayesian-approach-to-the-brain/

Meyniel, F., & Dehaene, S. (2017). Brain networks for confidence weighting and hierarchical inference during probabilistic learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(19), E3859-E3868.

Michaels, D. (2008). *Doubt is their product : how industry's assault on science threatens your health*. Oxford University Press.

Minervino, R. A., Olguín, V., & Trench, M. (2017). Promoting interdomain analogical transfer: When creating a problem helps to solve a problem. *Memory & cognition*, 45(2), 221-232.

Morris, B. J., Croker, S., Masnick, A. M., & Zimmerman, C. (2012). The emergence of scientific reasoning. In H. Kloos, B. J. Morris, & J. L. Amaral

(Eds.), *Current Topics in Children's Learning and Cognition* (pp. 61-82). Rijeka, Croatia: InTech.

Nisbett, R. E. (2015). *Mindware: Tools for smart thinking*. Farrar, Straus and Giroux.

Noar, S. M., Francis, D. B., Bridges, C., Sontag, J. M., Ribisl, K. M., & Brewer, N. T. (2016). The impact of strengthening cigarette pack warnings: Systematic review of longitudinal observational studies. *Social science & medicine*, *164*, 118-129.

Nyhan, B., & Reifler, J. (2010). When corrections fail: The persistence of political misperceptions. *Political Behavior*, *32*(2), 303-330.

Nyhan, B., Reifler, J., Richey, S., & Freed, G. L. (2014). Effective messages in vaccine promotion: a randomized trial. *Pediatrics*, *133*(4), e835-e842.

Oreskes, N. (2019). *Why trust science?*. Princeton University Press.

Oreskes, N., & Conway, E. M. (2011). *Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*. Bloomsbury Publishing USA.

Oreskes, N. (2019). *Why trust science?*. Princeton University Press.

Origgi, G. (2005). What does it mean to trust in epistemic authority?. In *7th Annual Roundtable of Philosophy of Social Science* (pp. 1-26).

Origgi, G. (2009). Confiance, autorité et responsabilité épistémique. Pour une généalogie de la confiance raisonnée. *Variations sur la confiance. Concepts et enjeux au sein des théories de la gouvernance*, 23-36.

Origgi, G. (2015). *La réputation : qui dit quoi de qui*. Presses universitaires de France.

Origgi, G. "The authority of science in a Post-truth world" - Colloque « Post-vérité, infox, rumeurs : quels problèmes, quelles réponses ? » (5 au 7 juin 2019 / ENS Paris <https://ignostudies.hypotheses.org/6020>).

Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., ... & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, *465*(7299), 775-778.

Pennycook, G., Ross, R. M., Koehler, D. J., & Fugelsang, J. A. (2017). Dunning-Kruger effects in reasoning: Theoretical implications of the failure to recognize incompetence. *Psychonomic bulletin & review*, 24(6), 1774-1784.

Pennycook, G., McPhetres, J., Zhang, Y., Lu, J. G., & Rand, D. G. (2020). Fighting COVID-19 misinformation on social media: Experimental evidence for a scalable accuracy-nudge intervention. *Psychological science*, 31(7), 770-780.

Perkins, D. N., & Salomon, G. (1992). Transfer of learning. *International encyclopedia of education*, 2, 6452-6457.

Plutzer, E., Branch, G., & Reid, A. (2020). Teaching evolution in US public schools : a continuing challenge. *Evolution: Education and Outreach*, 13(1), 1-15.

Plutzer, E., McCaffrey, M., Hannah, A. L., Rosenau, J., Berbeco, M., & Reid, A. H. (2016). Climate confusion among US teachers. *Science*, 351(6274), 664-665.

Proust, J. (2013). *The philosophy of metacognition: Mental agency and self-awareness*. OUP Oxford.

Proust, J. (2019). La métacognition. Les enjeux pédagogiques de la recherche. https://educamus.ac-versailles.fr/IMG/pdf/metacognition_gt5.pdf

Renard, J. B. (2015). Les causes de l'adhésion aux théories du complot. *Diogene*, (1), 107-119.

Resnick, L. B. (1987). *Education and learning to think*. National Academies.

Richerson, P. J., & Boyd, R. (2008). *Not by genes alone: How culture transformed human evolution*. University of Chicago press.

Robinson, E. J., & Einav, S. (Eds.). (2014). *Trust and skepticism: Children's selective learning from testimony*. Psychology Press.

Rouault, M., Dayan, P., & Fleming, S. M. (2019). Forming global estimates of self-performance from local confidence. *Nature communications*, 10(1), 1-11.

Rozenblit, L., & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive science*, 26(5), 521-562.

Sala, G., & Gobet, F. (2017). Does far transfer exist? Negative evidence from chess, music, and working memory training. *Current Directions in Psychological Science*, 26(6), 515-520.

Salomon, G., & Perkins, D. N. (1987). Transfer of cognitive skills from programming: When and how? *Journal of educational computing research*, 3(2), 149-169.

Salomon, G., & Perkins, D. N. (1989). Rocky roads to transfer: Rethinking mechanism of a neglected phenomenon. *Educational psychologist*, 24(2), 113-142.

Shafto, P., Eaves, B., Navarro, D. J., & Perfors, A. (2012). Epistemic trust: Modeling children's reasoning about others' knowledge and intent. *Developmental science*, 15(3), 436-447.

Sharot, T., Korn, C. W., & Dolan, R. J. (2011). How unrealistic optimism is maintained in the face of reality. *Nature neuroscience*, 14(11), 1475.

Sharot, T., Kanai, R., Marston, D., Korn, C. W., Rees, G., & Dolan, R. J. (2012). Selectively altering belief formation in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(42), 17058-17062.

Schauble, L. (1990). Belief revision in children: The role of prior knowledge and strategies for generating evidence. *Journal of experimental child psychology*, 49(1), 31-57.

Schauble, L. (1996). The development of scientific reasoning in knowledge-rich contexts. *Developmental Psychology*, 32(1), 102. Singley, M. K., & Anderson, J. R. (1989). *The transfer of cognitive skill* (No. 9). Harvard University Press.

Schulz, L. E., & Gopnik, A. (2004). Causal learning across domains. *Developmental psychology*, 40(2), 162.

Schulz, L. E., Gopnik, A., & Glymour, C. (2007). Preschool children learn about causal structure from conditional interventions. *Developmental science*, 10(3), 322-332.

Simons, D. J., Boot, W. R., Charness, N., Gathercole, S. E., Chabris, C. F., Hambrick, D. Z., & Stine-Morrow, E. A. (2016). Do "brain-training" programs work?. *Psychological Science in the Public Interest*, 17(3), 103-186.

Sodian, B., Zaitchik, D., & Carey, S. (1991). Young children's differentiation of hypothetical beliefs from evidence. *Child development*, 62(4), 753-766.

Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origgi, G., & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 25(4), 359-393.

Trouche, E., Sander, E., & Mercier, H. (2014). Arguments, more than confidence, explain the good performance of reasoning groups. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143(5), 1958.

Vanderbilt, K. E., Liu, D., & Heyman, G. D. (2011). The development of distrust. *Child development*, 82(5), 1372-1380.

Wellcome global monitor 2019. Gallup
<https://wellcome.org/reports/wellcome-global-monitor/2018>

Willingham, D. T. (2007). Critical thinking: Why it is so hard to teach? *American Federation of Teachers summer 2007*, p. 8-19.

Yates, G. C., & Chandler, M. (1991). The cognitive psychology of knowledge: Basic research findings and educational implications. *Australian Journal of Education*, 35(2), 131-153.

Yeung, N., & Summerfield, C. (2012). Metacognition in human decision-making: confidence and error monitoring. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1594), 1310-1321.

Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. *Developmental review*, 20(1), 99-149.

*

**

education.gouv.fr



Contact presse

01 55 55 30 10

spresse@education.gouv.fr

Contact Conseil scientifique de l'éducation nationale

nelson.vallejo-gomez@education.gouv.fr

reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale