

# Introduction

## Pourquoi travailler autour de l'esprit critique, à l'école, en lien avec les sciences ?

Enfants ou adultes, dans notre vie quotidienne, nous sommes chaque jour amenés à rechercher des informations et à nous interroger. Nous cherchons à observer, mais cette observation reste souvent sommaire : nos impressions peuvent être imprécises ou trompeuses. Mille idées nous viennent lorsque nous cherchons à expliquer ce qui se passe autour de nous, autant d'hypothèses que nous souhaitons démêler. Lorsque nous le pouvons, nous mettons le réel à l'épreuve, nous tentons de dépasser les obstacles, avec l'impression de le faire rigoureusement.

Parfois, nous n'avons pas les moyens de mener nous-mêmes ces investigations, et nous choisissons de nous en remettre aux efforts déjà fournis par d'autres dans cette exploration du monde : nos parents, nos amis, nos enseignants, des spécialistes, des ouvrages, des sites internet... Mais leurs paroles ont-elles toutes la même pertinence ? Comment reconnaître un argument solide et fondé sur des faits : pour l'adopter, puis pour l'utiliser à notre tour ?

**Observer** le monde, **expliquer** les phénomènes, **évaluer** les informations et leurs sources, **argumenter**, se servir des connaissances comme tremplin pour **inventer** le futur... ces actions relèvent de nos tendances naturelles, de la façon dont nous débrouillons les paramètres inconnus du monde qui nous entoure, pour nous forger une image de son fonctionnement et une posture dans l'existence. Loin de tout mettre en doute, il s'agit de bien soupeser. En d'autres termes, de simplement se comporter en personnes éclairées.



Ces attitudes spontanées nous viennent très tôt, et c'est au moment où elles se construisent qu'existe l'opportunité de les développer. A l'âge où se mettent en place nos outils internes d'évaluation de l'information, ceux que nous mobiliserons toute notre vie. En ce sens, l'école a un rôle à jouer, et tous les enseignants s'y engagent en réalité déjà, parfois sans le réaliser.

L'esprit critique est au cœur des attitudes et des compétences propres à la culture scientifique et technologique du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, qui le définit comme « la distinction entre le prouvé, le probable ou l'incertain, la prédiction et la prévision d'un résultat, ou d'une information dans son contexte ». Ce socle appelle à développer chez les élèves « le sens de l'observation, la curiosité pour la découverte des causes des phénomènes, l'imagination raisonnée associée à l'ouverture d'esprit et la créativité ».

Ces attitudes sont en effet au cœur de la pratique des sciences, dès le plus jeune âge, ces dernières s'étant dotées au fil des siècles d'outils et de méthodes pour approcher le monde de façon rigoureuse. De ces savoir-faire, il y a beaucoup à apprendre. Pour pratiquer les sciences de façon honnête et pertinente, sans conteste, mais également bien au-delà : ces postures, nous pouvons en imprégner nos pratiques dans toutes les disciplines, et notre vie de tous les jours, pour nous forger un avis le plus juste possible sur notre monde, au quotidien.

Précisons enfin que le mot « sciences », tel que nous l'utiliserons dans cet ouvrage, recouvre l'ensemble des sciences de la nature, celles que l'on distingue sous les noms de physique, chimie, sciences de la vie, géologie, astronomie, etc. Les mathématiques sont évidemment une science, mais leur construction, leur mode de démonstration et de preuve, sont différents de ceux des *sciences de la nature*. Certaines des attitudes développées dans ce livre seront communes aux mathématiques et aux sciences de la nature, d'autres ne le seront pas.

## Les principes du projet « Esprit scientifique, Esprit critique »

C'est dans ce contexte que la Fondation *La main à la pâte* a développé le projet « Esprit scientifique, esprit critique ». Ce projet thématique propose aux élèves et aux enseignants d'affûter leurs outils pour comprendre le monde : en observant bien, en testant juste, en apprenant à soupeser l'information et à s'y appuyer pour argumenter. A cultiver nos capacités de collaboration et d'entraide, également, ainsi que l'imagination nous permettant d'innover.



Il propose d'accompagner les élèves **du Cycle 2 au Cycle 4**, dans cet encouragement à penser de façon éclairée. Au fil de ses activités, ce projet met en avant l'activité des élèves par le questionnement, l'étude documentaire, l'expérimentation, la modélisation, le jeu de rôle et le débat, tout en leur faisant **prendre du recul de façon explicite** sur les méthodes mises en œuvre, transposables au quotidien.

Il est un appui pour de futures séances – de sciences et de tous les domaines – et sera, nous l'espérons, également la

source de nombreuses réflexions relatives à la justesse de nos postures et de nos actes, chaque jour. Son objectif est donc d'initier un travail de fond, régulier, qui permettra à l'élève, à terme, d'exercer plus efficacement son esprit critique.

Ce projet ne se limite en effet pas aux sciences mais représente une ressource **pluridisciplinaire** : l'attitude raisonnée et l'esprit critique sont aussi une affaire de langage, de mathématiques, d'éducation civique et morale, d'histoire, et préparent l'élève à sa vie de citoyen.

Comme le rappelle le socle commun de compétences, de connaissances et de culture, « *les élèves devront être capables de jugement et d'esprit critique, ce qui suppose : savoir évaluer la part de subjectivité ou de partialité d'un discours, d'un récit, d'un reportage ; savoir distinguer un argument rationnel d'un*

*argument d'autorité; apprendre à identifier, classer, hiérarchiser, soumettre à critique l'information et la mettre à distance; savoir distinguer virtuel et réel; être éduqué aux médias et avoir conscience de leur place et de leur influence dans la société; savoir construire son opinion personnelle et pouvoir la remettre en question, la nuancer (par la prise de conscience de la part d'affectivité, de l'influence de préjugés, de stéréotypes)».*

## Des outils pour l'enseignant et l'élève

Le projet « Esprit scientifique, esprit critique » s'articule autour de deux guides (Cycles 2 et 3 et Cycle 4). Le présent guide contient :

- Un module d'activités de classe :
  - **11 séquences d'activités pour le Cycle 2 et 16 pour le Cycle 3**, composées d'une à cinq activités d'une heure en moyenne, précisant chacune les domaines d'enseignement / disciplines mis en œuvre, et les compétences associées,
  - Le tout organisé en une progression de **5 « blocs » thématiques : Observer, Expliquer, Evaluer, Argumenter et Inventer**,
  - Une grille permettant de se repérer dans les apprentissages,
  - Des éclairages pédagogiques et scientifiques pour guider l'enseignant dans la mise en œuvre du projet,
  - Des fiches d'activités au format A4, à utiliser en classe,
  - Des fiches d'évaluation, à raison d'une pour chaque séquence, mentionnant la ou les compétence(s) évaluée(s).

Ce guide Cycle 2 – Cycle 3 pourra être complété par le guide consacré au Cycle 4 : ainsi, l'enseignant pourra avoir une vision globale de toute la progression proposée, autour de ce thème.

## Un appui pour les sciences et les autres disciplines

Une particularité du projet « Esprit scientifique, esprit critique » réside dans son approche des sciences par leurs méthodes, et non par les savoirs qu'elles permettent de produire. Que veut dire « *faire des sciences ?* », « *comment fait-on des sciences ?* » et « *comment les sciences permettent-elle de connaître le monde ?* » sont autant de questions sous-jacentes, qui peuvent être posées directement à la classe, en amont du travail.

- Si certaines séquences proposées peuvent avoir un fondement notionnel, leurs conclusions sont cependant toujours axées sur la méthode scientifique mise en œuvre.
- D'autres séquences proposent de mettre en œuvre une démarche scientifique, mais envisagée dans un autre contexte, simplifié, permettant justement de se focaliser sur la méthode (elles sont « décontextualisées »).
- D'autres séquences encore sont des séquences de langage – exploitable directement en enseignements de langage / français – de mathématiques, d'Enseignement Civique et Moral (EMC)...



Ce projet ne peut en rien se substituer à des séquences de sciences permettant de découvrir la biodiversité, les circuits électriques ou les volcans. En revanche, il fournira des bases solides et remobilisables par la suite, dans tous les enseignements de sciences futurs, ainsi que dans d'autres disciplines.

## Un projet clés en main, testé en classe

Ce projet se présente comme un document « clés en main ». La description des séances est suffisamment précise pour permettre à un enseignant, même peu coutumier de la démarche d'investigation, de se familiariser avec les notions et concepts évoqués et de mener à bien les activités. Chacune précise quelle est la durée approximative de l'activité, quel est le matériel nécessaire, par quel questionnement démarrer l'investigation, quelles sont les difficultés potentielles, comment faire le lien explicite avec la nature des sciences et l'exercice de l'esprit critique au quotidien.

Toutes les séances ont été validées par des scientifiques et des pédagogues, puis testées dans quarante classes de différents profils (milieu rural/urbain, favorisé ou non, avec des enseignants débutants ou expérimentés...). Cette phase de tests a permis, grâce à l'implication et aux conseils de nombreux enseignants, de remanier les activités pour leur donner les meilleures chances de fonctionner dans toutes les classes.

## Un projet à s'approprier... puis à adapter

S'approprier le module nécessite d'en prendre connaissance, et éventuellement de réaliser soi-même les activités proposées. Pour un certain nombre de séquences, une préparation matérielle est également nécessaire en amont (par exemple la fabrication de « cartes à jouer » ou le rassemblement de matériel simple).

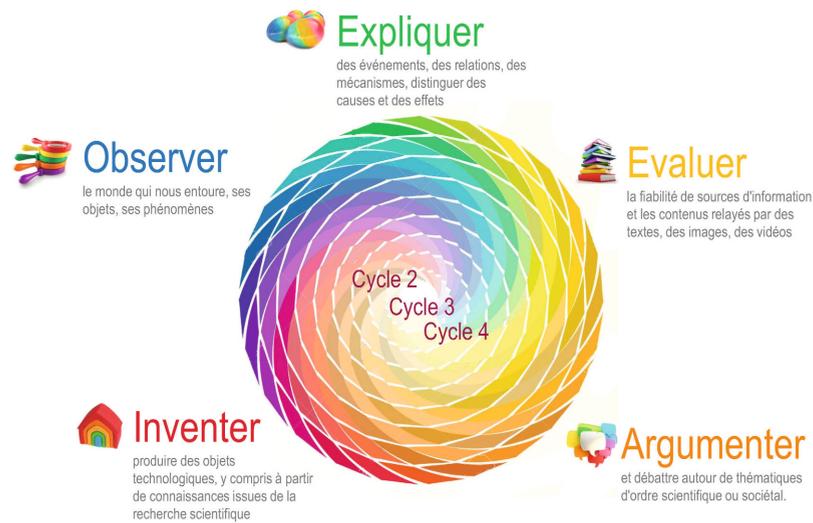
La progression proposée dans cet ouvrage a été pensée pour être cohérente et faciliter le travail de l'enseignant. Cependant, ce dernier sera libre de composer sa propre progression, en re-ventilant les séquences. A l'intérieur des séquences, l'enseignant est libre de mener les activités de façon dissociée dans le temps, ou d'en rassembler plusieurs à la suite.



## Ou'apprend-on, avec le projet « Esprit scientifique, esprit critique ? »

### Les savoir-faire « Esprit scientifique, esprit critique »

Ce projet propose aux élèves de cheminer au fil de 5 blocs thématiques: Observer, Expliquer, Evaluer, Argumenter et Inventer.



Chacun leur permet d'acquérir des **savoir-faire «Esprit scientifique, Esprit critique»**, qui sont précisés en en-tête de chaque séquence d'activités.

<b>BLOC 1 : OBSERVER</b> le monde qui nous entoure, ses objets, ses phénomènes	
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer</li> <li>1.2. Passer des observations aux interprétations</li> <li>1.3. Multiplier les observations pour construire des connaissances</li> <li>1.4. Rendre ses observations plus objectives, mesurer</li> <li>1.5. Prendre conscience des mécanismes de l'observation (Cycle 4 uniquement)</li> </ul>
<b>BLOC 2 : EXPLIQUER</b> des événements, des relations, des mécanismes, distinguer des causes et des effets	
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Identifier et comprendre des relations de cause à effet</li> <li>2.2. Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène</li> <li>2.3. Élaborer une explication à un phénomène</li> <li>2.4. Modéliser, expliquer, prédire</li> </ul>
<b>BLOC 3 : EVALUER</b> la fiabilité de sources d'information et les contenus relayés par des textes, des images, des vidéos	
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Faire la différence entre connaissance et fiction</li> <li>3.2. Rechercher une information pour construire une connaissance</li> <li>3.3. Vérifier une information</li> <li>3.4. Être vigilant face à la désinformation</li> </ul>
<b>BLOC 4 : ARGUMENTER</b> et débattre autour de thématiques d'ordre scientifique ou sociétal	
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Reconnaître un bon argument</li> <li>4.2. Construire un argumentaire solide</li> <li>4.3. Comprendre la nature des connaissances scientifiques (Cycle 4 uniquement)</li> </ul>
<b>BLOC 5 : INVENTER</b> produire des objets technologiques, y compris à partir de connaissances issues de la recherche scientifique	
Savoir-faire	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Analyser un problème</li> <li>5.2. Résoudre un problème</li> </ul>

## Une structure « spiralaire »

Le projet s'articule autour de progressions thématiques et par niveau.

### ↓ Au sein d'un bloc, les élèves progressent en accumulant des savoir-faire.

Par exemple, dans le cadre du bloc thématique Observer, il est d'abord question de s'appropriier des outils élémentaires pour mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer (1.1), puis de passer des observations aux interprétations de façon satisfaisante (1.2), de réfléchir aux protocoles d'observation et notamment à la nécessité de multiplier et de sélectionner les observations (1.3), puis de comprendre le rôle de la mesure et d'autres outils pour objectiver ses observations (1.4), enfin, et uniquement pour les élèves du cycle 4, de « s'observer observer », afin de prendre conscience des limites de l'observation naturelle et des instruments utilisés..

### → Pour chaque savoir-faire, les élèves passent – au cours de leur scolarité – d'un niveau « débutant » (Niveau 1) au niveau « confirmé » (Niveau 2) puis au niveau « expert » (Niveau 3).

Par exemple, pour le savoir-faire 1.4, rendre ses observations plus objectives, mesurer, nous proposons une acquisition en trois niveaux :

- Niveau 1 : Eprouver le besoin d'une mesure précise
- Niveau 2 : S'approprier des instruments de mesure
- Niveau 3 : Intégrer la notion d'incertitude de la mesure



Cette progression peut donc être qualifiée de « spiralaire », et permet aux élèves de construire sur ce qu'ils ont déjà appris, en reprenant systématiquement leurs acquis et en les complexifiant progressivement. Les niveaux guideront l'enseignant dans le choix des activités qu'il proposera à ses élèves, au-delà des cycles donnés à titre indicatif.

Le tableau présenté dans les deux pages suivantes détaille l'ensemble des savoir-faire abordés dans ce projet, et indique les séquences d'activités associées. L'enseignant pourra s'y référer pour comprendre la progression proposée dans cet ouvrage, ou construire sa propre progression.

Enfin, il pourra proposer à ses élèves un « Passeport pour les sciences et l'esprit critique » (proposé en pages 19), leur permettant de colorier des étoiles correspondant aux « niveaux qu'ils ont acquis » et de visualiser leur progression en un coup d'œil.

<b>BLOC 1 : OBSERVER</b>				
<b>Savoir-faire</b>		<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 2</b>	<b>Niveau 3</b>
1.1	Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer	Définir des critères d'observation et être précis dans son langage [Cycle 2 – Séq. 1 : portraits de chats]	Utiliser un vocabulaire et des critères plus sophistiqués pour décrire [Cycle 2 – Séq. 1 : portraits de chats]	Utiliser un vocabulaire et des critères techniques et scientifiques pour décrire [Cycle 3 – Séq. 1 : mesurer des feuilles], [Cycle 4 – Séq. 1 : L'œil de l'expert]
1.2	Passer des observations aux interprétations	Faire la différence entre observation et interprétation [Cycle 2 – Séq. 2 : le théâtre des formes géométriques]	Réaliser qu'une interprétation n'est possible que si l'observation est rigoureuse [Cycle 3 – Séq. 2 : les archéologues du futur], [Cycle 4 – Séq. 2 : A l'écoute des oiseaux]	Utiliser des observations indirectes pour réaliser des interprétations [Cycle 4 – Séq. 3 : A la recherche d'indices]
1.3	1.3 Multiplier les observations pour construire des connaissances	Multiplier les observations pour détecter des régularités [Cycle 2 – Séq. 3 : à la recherche de régularités]	Croiser les observations et vérifier leur cohérence [Cycle 2 – Séq. 3 : on a retrouvé des os]	Tirer une connaissance à partir d'observations multiples [Cycle 3 – Séq. 4 : des données aux connais.], [Cycle 4 – Séq. 4 : Menaces sur la biodiversité?]
1.4	1.4 Rendre ses observations plus objectives, mesurer	Eprouver le besoin d'une mesure précise [Cycle 2 – Séq. 4 : impression et mesure], [Cycle 3 – Séq. 1 : mesurer des feuilles]	S'approprier des instruments de mesure [Cycle 2 – Séq. 4 : impression et mesure], [Cycle 3 – Séq. 1 : mesurer des feuilles]	Intégrer la notion d'incertitude de la mesure [Cycle 3 – Séq. 1 : mesurer des feuilles], [Cycle 4 – Séq. 5 : A vos marques, prêts ? Comptez !]
1.5	Prendre conscience des mécanismes de l'observation	Réaliser que l'observation n'est pas un enregistrement fidèle du monde [Cycle 4 – Séq. 6 : Lumières et couleurs]	Comprendre que l'observation est conditionnée par les propriétés de nos sens [Cycle 4 – Séq. 7 : De l'œil au cerveau]	Dépasser les limites de l'observation naturelle [Cycle 4 – Séq. 8 : Mesurer la couleur]

<b>BLOC 2 : EXPLIQUER</b>				
<b>Savoir-faire</b>		<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 2</b>	<b>Niveau 3</b>
2.1	Identifier et comprendre des relations de cause à effet	Comprendre ce qu'est une cause et ce qu'est un effet [Cycle 2 et 3 – Séq. 1 : les machines de Rube Goldberg]	Identifier et représenter des chaînes de causalité [Cycle 2 et 3 – Séq. 1 : les machines de Rube Goldberg]	Comprendre qu'un phénomène peut avoir plusieurs causes [Cycle 4 – Séq. 1 : Une course contre la montre]
2.2	Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène	Chercher par tâtonnement l'explication parmi plusieurs causes possibles [Cycle 2 – Séq. 2 : cherchons la panne]	Imaginer des protocoles pour tester différentes hypothèses [Cycle 2 – Séq. 3 : quelle est la cause ?]	S'approprier une démarche expérimentale pour expliquer un phénomène [Cycle 3 – Séq. 2 : la boîte du Pourquoi], [Cycle 4 – Séq. 2 : Périlleux diagnostic]
2.3	Elaborer une explication à un phénomène	Constater l'existence de relations régulières (corrélation) entre des phénomènes [Cycle 3 – Séq. 3 : l'hirondelle et la grenouille]	Réaliser que la corrélation n'implique pas forcément une relation de cause à effet [Cycle 3 – Séq. 4 : cette cause qui n'en était pas une]	Identifier le mécanisme qui relie un effet à sa cause [Cycle 4 – Séq. 3 : Une meurtrière invisible]
2.4	Modéliser, expliquer, prédire	Modéliser à l'aide d'une maquette [Cycle 3 – Séq. 5 : la carte animée], [Cycle 3 – Séq. 2 : la boîte du Pourquoi]	Expliquer un phénomène par une modélisation [Cycle 4 – Séq. 4 : Pandémie]	

<b>BLOC 3 : EVALUER</b>				
<b>Savoir-faire</b>		<b>Niveau 1</b>	<b>Niveau 2</b>	<b>Niveau 3</b>
3.1	Faire la différence entre connaissance et fiction	Repérer des indices pour distinguer des informations réelles et de fiction [Cycle 2 – Séq. 1 : dinosaure et dragon]	Questionner et évaluer la plausibilité scientifique d'une information [Cycle 3 – Séq. 1 : la science dans la SF]	Faire attention à la provenance d'une information [Cycle 4 – Séq. 1 : Aux confins de l'espace]
3.2	Rechercher une information pour construire une connaissance	Chercher des sources de connaissance fiables (textuelles) [Cycle 3 – Séq. 2 : comment arrêter le hoquet]	Chercher la source d'une information pour évaluer sa fiabilité [Cycle 4 – Séq. 2 : Une bulle dans l'espace]	
3.3	Vérifier une information	Vérifier une information par un test [Cycle 2 – Séq. 2 : le meilleur papier absorbant]	Vérifier une information à l'aide de sources externes [Cycle 3 – Séq. 3 : le bracelet du pouvoir]	Vérifier une information à l'aide de connaissances [Cycle 4 – Séq. 3 : Opération Lune]
3.4	Être vigilant face à la désinformation	Identifier les leviers qui rendent crédibles des informations fausses [Cycle 3 – Séq. 4 : la chasse au dahu]	Identifier des leviers de persuasion et de manipulation [Cycle 4 – Séq. 4 : Tout le monde ment]	Démonter des fausses informations [Cycle 4 – Séq. 5 : Dinoleaks]

BLOC 4 : ARGUMENTER				
Savoir-faire		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
4.1	Reconnaître un bon argument	Reconnaître un argument pertinent	Reconnaître parmi les arguments pertinents ceux qui sont appuyés par des faits	Reconnaître les arguments fallacieux
		[Cycle 2 – Séq. 1 : tous pareils, tous différents]	[Cycle 3 – Séq. 1 : faut-il manger du Nuletta]	[Cycle 4 – Séq. 1 : Bons et mauvais arguments]
4.2	Construire un argumentaire solide	Débattre à partir d'arguments	Construire un argumentaire structuré	
		[Cycle 3 – Séq. 2 : les écrans et moi]	[Cycle 4 – Séq. 2 : Bien argumenter pour convaincre]	
4.3	Comprendre la nature des connaissances scientifiques	Comprendre comment se construit une théorie scientifique	Reconnaître une bonne théorie scientifique	Comprendre l'importance des connaissances scientifiques dans les débats de société
		[Cycle 4 – Séq. 3 : Une belle prise de bec]	[Cycle 4 – Séq. 4 : Dans la peau de Syms Covington]	[Cycle 4 – Séq. 5 : Le mystère des pluies d'oiseaux]

BLOC 4 : ARGUMENTER				
Savoir-faire		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
4.1	Reconnaître un bon argument	Identifier les objectifs et contraintes pour résoudre un problème	Prendre conscience des étapes et stratégies qui guident la résolution de problème	
		[Cycle 2 – Séq. 1 : la boîte de chocolats],	[Cycle 3 – Séq. 1 : faut-il manger du Nuletta]	
4.2	Construire un argumentaire solide	Savoir justifier le choix d'une solution	Mettre en œuvre et évaluer de façon objective des solutions	
		[Cycle 2 – Séq. 1 : la boîte de chocolats], [Cycle 3 – Séq. 1 : l'emballage de jus de fruits]	[Cycle 4 – Séq. 2 : Innovation technologique]	

## Des parcours possibles

Puisque les savoir-faire de chaque bloc s'enchaînent dans un ordre logique, chaque bloc peut être considéré comme un parcours thématique en lui-même: Parcours « *Apprendre à observer* », parcours « *Apprendre à expliquer* », Parcours « *Apprendre à évaluer des informations* »,...

L'enseignant pourra toutefois décider de créer un parcours personnalisé à l'intérieur d'un bloc voire entre les blocs. Seule contrainte: celle de faire émerger les savoir-faire propres à l'esprit scientifique et l'esprit critique et de les rendre explicites pour les élèves.

Dans cette optique, nous proposons **quatre parcours thématiques** traversant les blocs:

Parcours « Explorer le monde qui nous entoure » (Cycle 2)	
Séquences	Qu'y apprend-on ? (Savoir-faire)
• Le théâtre des formes géométriques (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 2)	<b>1.2</b> Passer des observations aux interprétations: Niveau 1, Faire la différence entre observation et interprétation
• à la recherche de régularités (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 3)	<b>1.3</b> Multiplier les observations pour construire des connaissances: Niveau 1, Multiplier les observations pour détecter des régularités
• De l'impression à la mesure (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 4)	<b>1.4</b> Rendre ses observations plus objectives, mesurer: Niveau 1, Éprouver le besoin d'une mesure précise et Niveau 2, S'approprier des instruments de mesure
• Les machines de Rube Goldberg (Cycle 2 – Bloc 2 – Séquence 1)	<b>2.1</b> Identifier et comprendre des relations de cause à effet: Niveau 1, Comprendre ce qu'est une cause et ce qu'est un effet et Niveau 2, Identifier et représenter des chaînes de causalité
• Cherchons la panne (Cycle 2 – Bloc 2 – Séquence 2)	<b>2.2</b> Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène: Niveau 1, Chercher par tâtonnement l'explication parmi plusieurs causes possibles

• Dinosaurés et dragons (Cycle 2 – Bloc 3 – Séquence 1)	<b>3.1</b> Faire la différence entre connaissance et fiction: Niveau 1, Repérer des indices pour distinguer des informations réelles et de fiction
• Tous pareils, tous différents (Cycle 2 – Bloc 4 – Séquence 1)	<b>4.1</b> Reconnaître un bon argument: Niveau 1, Reconnaître un argument pertinent

<b>Parcours «Prendre du recul» (Cycle 3)</b>	
Séquences	Qu’y apprend-on? (Savoir-faire)
• Mesurer des feuilles d’arbres (Cycle 3 – Bloc 1 – Séquence 1)	<b>1.1</b> Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer: Niveau 3, Utiliser un vocabulaire et des critères techniques et scientifiques pour décrire
• Le théâtre des formes géométriques (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 2)*	<b>1.2</b> Passer des observations aux interprétations: Niveau 1, Faire la différence entre observation et interprétation
• L’hirondelle et la grenouille (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 3)	<b>2.3</b> Élaborer une explication à un phénomène: Niveau 1 Constater l’existence de relations régulières (corrélation) entre des phénomènes
• Cette cause qui n’en était pas une (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 4)	<b>2.3</b> Elaborer une explication à un phénomène: Niveau 2, Réaliser que la corrélation n’implique pas forcément une relation de cause à effet
• La chasse au dahu (Cycle 3 – Bloc 3 – Séquence 4)	<b>3.4</b> Être vigilant face à la désinformation: Niveau 1, Identifier les leviers qui rendent crédibles des informations fausses
• Faut-il manger du Nuletta? (Cycle 3 – Bloc 4 – Séquence 1)	<b>4.1</b> Reconnaître un bon argument: Niveau 2, Reconnaître parmi les arguments pertinents ceux qui sont appuyés par des faits
• L’emballage de jus de fruits (Cycle 3 – Bloc 5 – Séquence 1)	<b>5.1</b> Analyser un problème: Niveau 1, Identifier les objectifs et contraintes pour résoudre un problème; et 5.2 Résoudre un problème: Niveau 1, Savoir justifier le choix d’une solution

\* Cette séquence, indiquée «à partir du Cycle 2», est néanmoins très pertinente au Cycle 3, dans le cadre de ce parcours.

Parcours «Découvrir la science» (Cycle 2)	
Séquences	Qu'y apprend-on? (Savoir-faire)
• Portraits de chats (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 1)	<b>1.1</b> Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer: Niveau 1, Définir des critères d'observation et être précis dans son langage et Niveau 2, Utiliser un vocabulaire et des critères plus sophistiqués pour décrire
• Le théâtre des formes géométriques (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 2)	<b>1.2</b> Passer des observations aux interprétations: Niveau 1, Faire la différence entre observation et interprétation
• À la recherche de régularités (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 3)	<b>1.3</b> Multiplier les observations pour construire des connaissances: Niveau 1, Multiplier les observations pour détecter des régularités
• De l'impression à la mesure (Cycle 2 – Bloc 1 – Séquence 4)	<b>1.4</b> Rendre ses observations plus objectives, mesurer: Niveau 1, Éprouver le besoin d'une mesure précise et Niveau 2, S'appropriier des instruments de mesure
• Cherchons la panne (Cycle 2 – Bloc 2 – Séquence 2)	<b>2.2</b> Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène: Niveau 1, Chercher par tâtonnement l'explication parmi plusieurs causes possibles
• Quelle est la cause? (Cycle 2 – Bloc 2 – Séquence 3)	<b>2.2</b> Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène: Niveau 2, Imaginer des protocoles pour tester différentes hypothèses
• Le meilleur papier absorbant (Cycle 2 – Bloc 3 – Séquence 2)	<b>3.3</b> Vérifier une information: Niveau 1, Vérifier une information par un test
• La boîte de chocolats (Cycle 2 – Bloc 5 – Séquence 1)	<b>5.1</b> Analyser un problème: Niveau 1, Identifier les objectifs et contraintes pour résoudre un problème; et <b>5.2</b> Résoudre un problème: Niveau 1, Savoir justifier le choix d'une solution

Parcours « Découvrir la science » (Cycle 3)	
Séquences	Qu'y apprend-on ? (Savoir-faire)
• Mesurer des feuilles d'arbres (Cycle 3 – Bloc 1 – Séquence 1)	<b>1.1</b> Mener des observations de façon rigoureuse et les communiquer : Niveau 3, Utiliser un vocabulaire et des critères techniques et scientifiques pour décrire
• Les archéologues du futur (Cycle 3 – Bloc 1 – Séquence 2)	<b>1.2</b> Passer des observations aux interprétations : Niveau 2, Réaliser qu'une interprétation n'est possible que si l'observation est rigoureuse
• On a retrouvé des os (Cycle 3 – Bloc 1 – Séquence 3)	<b>1.3</b> Multiplier les observations pour construire des connaissances : Niveau 2, Croiser les observations et vérifier leur cohérence
• Des données aux connaissances (Cycle 3 – Bloc 1 – Séquence 4)	<b>1.3</b> Multiplier les observations pour construire des connaissances : Niveau 3, Tirer une connaissance à partir d'observations multiples
• La boîte du Pourquoi (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 2)	<b>2.2</b> Se doter d'une méthode pour chercher la cause d'un phénomène : Niveau 3, S'approprier une démarche expérimentale pour répondre à une question ; <b>2.4</b> Expliquer l'inaccessible : Niveau 1, Modéliser à l'aide d'une maquette
• L'hirondelle et la grenouille (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 3)	<b>2.3</b> Elaborer une explication à un phénomène : Niveau 1 Constaté l'existence de relations régulières (corrélation) entre des phénomènes
• Cette cause qui n'en était pas une (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 4)	<b>2.3</b> Elaborer une explication à un phénomène : Niveau 2, Réaliser que la corrélation n'implique pas forcément une relation de cause à effet
• La carte animée (Cycle 3 – Bloc 2 – Séquence 5)	<b>2.4</b> Modéliser, expliquer, prédire : Niveau 1, Modéliser à l'aide d'une maquette
• Le bracelet du pouvoir (Cycle 3 – Bloc 3 – Séquence 3)	<b>3.3</b> Vérifier une information : Niveau 2, Si on ne peut pas faire de test, vérifier une information à l'aide de sources externes
• Faut-il manger du Nuletta ? (Cycle 3 – Bloc 4 – Séquence 1)	<b>4.1</b> Reconnaître un bon argument : Niveau 2, Reconnaître parmi les arguments pertinents ceux qui sont appuyés par des faits
• L'emballage de jus de fruits (Cycle 3 – Bloc 5 – Séquence 1)	<b>5.1</b> Analyser un problème : Niveau 1, Identifier les objectifs et contraintes pour résoudre un problème ; et <b>5.2</b> Résoudre un problème : Niveau 1, Savoir justifier le choix d'une solution

# Qu'as-tu appris sur les sciences ?



## Observer

1. Bien observer, décrire ce que tu as observé

- 1 Tu as compris ce qu'est un critère d'observation
- 2 Tu utilises un vocabulaire précis pour décrire
- 3 Tu utilises du vocabulaire scientifique pour décrire

2. Interpréter à partir de tes observations

- 1 Tu as compris la différence entre observer et interpréter
- 2 Tu réalises qu'une interprétation n'est possible que si tu as bien observé
- 3 Tu as utilisé un moyen d'observation indirect pour interpréter

3. Construire des connaissances

- 1 Tu as détecté une régularité en répétant des observations
- 2 Tu as croisé des observations entre elles
- 3 Tu as participé à produire une connaissance à partir de nombreuses observations

4. Être plus objectif, mesurer

- 1 Tu as ressenti le besoin d'être précis et de mesurer
- 2 Tu utilises des instruments de mesure
- 3 Tu as compris ce qu'est l'incertitude de la mesure

5. Prendre conscience des mécanismes de l'observation

- 1 Tu réalises que l'observation n'est pas un enregistrement fidèle du monde
- 2 Tu as compris que les propriétés de nos sens conditionnent nos observations
- 3 Tu as pu dépasser les limites de l'observation naturelle

Colorie les étoiles correspondant à ce que tu as appris et voit ton chemin vers l'esprit scientifique... et l'esprit critique !

## Expliquer

1. Découvrir les relations de cause à effet

- 1 Tu as compris ce qu'est une cause et ce qu'est un effet
- 2 Tu sais repérer et représenter des chaînes de causalité
- 3 Tu a compris qu'un phénomène peut avoir plusieurs causes

2. Chercher méthodiquement la cause d'un phénomène

- 1 Tu as cherché par tâtonnement l'explication parmi plusieurs causes possibles
- 2 Tu as imaginé des protocoles pour tester différentes hypothèses
- 3 Tu as établi une démarche expérimentale pour expliquer un phénomène

3. Expliquer un phénomène

- 1 Tu as repéré des relations régulières entre des phénomènes
- 2 Tu as compris qu'une relation régulière n'implique pas forcément une cause à effet
- 3 Tu sais identifier le mécanisme qui relie un effet à sa cause

4. Modéliser, expliquer, prédire

- 1 Tu as modélisé un phénomène à l'aide d'une maquette
- 2 Tu as exploré un phénomène par un autre type de modélisation

# Evaluer

## 1. Faire la différence entre connaissance et fiction

- 1 Tu sais repérer des indices pour distinguer informations réelles et de fiction
- 2 Tu sais explorer si une information est scientifiquement plausible
- 3 Tu fais attention à la provenance d'une information

## 2. Rechercher une information pour construire une connaissance

- 1 Tu sais chercher des sources de connaissance fiables
- 2 Tu sais chercher la source d'une information pour évaluer sa fiabilité

## 3. Vérifier une information

- 1 Tu as vérifié une information par un test
- 2 Tu as vérifié une information à l'aide de sources externes
- 3 Tu as vérifié une information à l'aide de connaissances

## 4. Être vigilant face à la désinformation

- 1 Tu sais repérer ce qui peut rendre crédible une information fausse
- 2 Tu sais repérer des moyens de persuasion et de manipulation
- 3 Tu sais démontrer des fausses informations



# Argumenter

## 1. Reconnaître un bon argument

- 1 Tu sais reconnaître un argument pertinent
- 2 Tu sais reconnaître des arguments pertinents appuyés par des faits
- 3 Tu sais reconnaître les arguments fallacieux

## 2. Construire un argumentaire solide

- 1 Tu as participé à un débat à partir d'arguments
- 2 Tu as su construire un argumentaire structuré

## 3. Comprendre la nature des connaissances scientifiques

- 1 Tu as compris comment se construit une théorie scientifique
- 2 Tu sais reconnaître une bonne théorie scientifique
- 3 Tu comprends l'importance des connaissances scientifiques dans les débats de société

# Inventer

## 1. Analyser un problème

- 1 Tu sais identifier les objectifs et les contraintes pour résoudre un problème
- 2 Tu as conscience des étapes et stratégies pour résoudre un problème

## 2. Résoudre un problème

- 1 Tu sais justifier le choix d'une solution
- 2 Tu as mis en œuvre et évalué de façon objective des solutions