

# À la recherche de régularités

Cycle 2

Une séquence du projet *Esprit scientifique, Esprit critique* – Tome 1

## Résumé

L'objectif des trois activités proposées est de développer la capacité des élèves à trouver des régularités dans un phénomène naturel, une scène, une situation observés. Dans l'activité 1, les élèves repèrent des régularités dans des chants d'oiseaux (les enregistrements sonores sont proposés en téléchargement). Ensuite, les élèves utilisent les régularités qu'ils ont repérées pour chercher à reconnaître un chant. Dans l'activité 2, le travail d'identification de régularités est employé dans le cadre de l'observation météorologique régulière. La troisième activité, plus courte et plus simple, propose aux élèves d'observer des cubes. Les cubes comportent des lettres ou des chiffres sur toutes les faces, sauf une ; il s'agit d'émettre des hypothèses sur ce que la face blanche pourrait contenir, sur la base de l'observation des autres faces. Cette activité peut être utilisée comme évaluation.

Le message principal à retenir est le suivant : certains phénomènes se répètent, dans la nature ou ailleurs. On peut identifier ces régularités. Quand on les a bien étudiées, ces régularités peuvent nous être utiles pour mieux connaître le monde qui nous entoure (par exemple, pour reconnaître un oiseau simplement grâce à son chant, pour faire des prévisions, émettre des hypothèses sur les phénomènes observés). À titre d'évaluation, l'enseignant peut proposer aux élèves de réaliser leur propre cube à partir d'un patron vierge (a minima en 2D, sous forme dépliée). Il leur demande de « décorer » chaque face du cube afin qu'une régularité se dessine, comme sur les deux cubes qu'ils viennent d'explorer. Les éléments pourront être des mots, des chiffres, des dessins... L'enseignant utilise le cube produit par chaque élève pour évaluer leur compréhension de l'idée de régularité.

|   |                            |
|---|----------------------------|
| <b>BLOC 1: OBSERVER</b>   | <b>À partir du Cycle 2</b> |
| <b>Séquence 3: À la recherche de régularités</b>  | 3 activités                |
| <p><b>Objectif:</b> Développer la capacité à trouver des régularités dans un phénomène naturel, une scène, une situation observés.</p> <p><b>Savoir-faire:</b> Multiplier les observations pour construire des connaissances</p> <p>Niveau 1 : Multiplier les observations pour détecter des régularités</p>  |                            |
| <p><b>Enseignements / Disciplines engagé(e)s:</b> Questionner le monde – Enseignements artistiques - Mathématiques</p>  |                            |
| <p><b>Compétences associées:</b> Pratiquer, avec l'aide du professeur, quelques moments d'une démarche d'investigation – Observer des animaux d'un environnement proche – Reproduire un modèle mélodique, rythmique – Décrire et comparer des éléments sonores, identifier des éléments communs et contrastés – Comparer des sons et identifier des ressemblances et des différences.</p> |                            |

## Activité 1: Reconnaître un oiseau dans le brouhaha d'une forêt

**Objectif général: Développer la capacité à trouver des régularités (patterns) dans un phénomène naturel.**

| Résumé  |  |
|---|--|
| Discipline  | Questionner le monde   |
| Déroulé et modalités  | Par l'exemple des chants d'oiseaux, les élèves repèrent des régularités dans un phénomène (phase 1) et les utilisent pour la reconnaissance d'un objet parmi d'autres semblables (phase 2).  |
| Durée   | 30 min + 30 à 45 min   |
| Matériel  | Les bandes-son téléchargeables sur le site du projet :<br>– <a href="http://tinyurl.com/jobqqjm">http://tinyurl.com/jobqqjm</a> (ambiance forestière)<br>– <a href="http://tinyurl.com/zd383mg">http://tinyurl.com/zd383mg</a> (chant 1 : mésange nonnette)<br>– <a href="http://tinyurl.com/jhsm75h">http://tinyurl.com/jhsm75h</a> (chant 2 : moineau domestique)<br>– <a href="http://tinyurl.com/z43upkf">http://tinyurl.com/z43upkf</a> (chant 3 : mésange charbonnière)<br>– <a href="http://tinyurl.com/j89jxm6">http://tinyurl.com/j89jxm6</a> (chant 4 : pinson des arbres) |
| Message à emporter  |  |
| Certains phénomènes se répètent, dans la nature. On peut identifier ces régularités. Quand on les a bien étudiées, ces régularités peuvent nous être utiles, par exemple pour reconnaître un oiseau simplement grâce à son chant. |  |

## Déroulé possible

### Phase 1: Ce chant d'oiseau qui se répète (environ 30 min)

**Objectif: Repérer une régularité dans un ensemble d'éléments, l'exprimer.**

L'enseignant annonce que la classe va écouter une bande-son enregistrée dans une forêt. Il la diffuse : <http://tinyurl.com/jobqqjm>

Il interroge alors la classe: qu'entend-on? Une liste est dressée au tableau: le bruit du vent dans les feuilles, celui de gens qui marchent, celui d'un vélo qui passe et fait tinter sa sonnette, celui d'un roulement de tonnerre et... des chants d'oiseaux. Ces derniers sont le plus souvent traités comme un bloc par les élèves, de prime abord.

La bande-son est écoutée autant de fois que nécessaire, et l'enseignant invite la classe à s'intéresser plus particulièrement aux chants d'oiseaux. Si les élèves ne le remarquent pas, l'enseignant peut demander: « Y a-t-il des éléments qui se répètent, dans les chants d'oiseaux? » Les élèves écoutent plus attentivement et remarquent un chant d'oiseau répété, plus fort (plus proche?) que les autres.

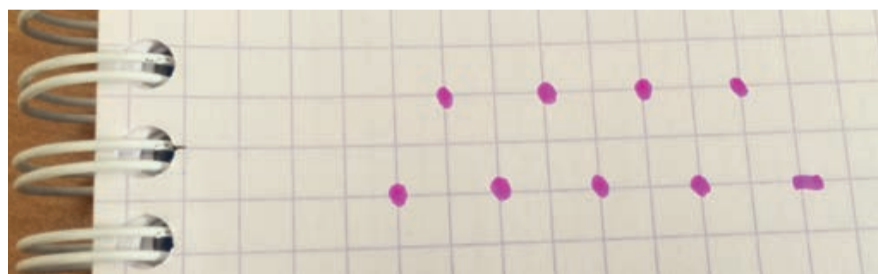
S'ils ne sont pas trop timides, les élèves peuvent essayer de reproduire la régularité qu'ils perçoivent, par exemple en la sifflant ou en la fredonnant.

Afin d'être plus précis et de pouvoir conserver une trace de ce qu'ils ont entendu, l'enseignant propose à la classe d'inventer un code sur du papier, pour représenter le son.

#### Note pédagogique

Si les élèves ont du mal à mobiliser le vocabulaire nécessaire à décrire des sons, l'enseignant peut faire le lien avec les activités de chant déjà vécues par la classe. Exemple de lien, fait par une enseignante: « quand on est à la chorale, dans notre chant, il y a des phrases musicales qui se répètent, et bien, l'oiseau aussi répète des phrases avec son langage à lui. Quand on s'échauffe en chant, on fait des sons graves, médiums ou aigus, eh bien l'oiseau lui aussi fait varier les sons qu'il produit, c'est ce qu'on va essayer de représenter. »

En fonction de sa classe, il peut laisser les élèves libres d'inventer ce code, ou bien le proposer (par exemple: des points pour les sons courts, des traits pour les sons longs, une rédaction de gauche à droite représentant toute la durée du chant et des hauteurs de points (ou traits) positionnées en fonction de la hauteur des sons). Par exemple pour notre oiseau:



### Phase 2: Identifier l'oiseau par son chant (30 à 45 min)

**Objectif: Comprendre que – une fois la régularité identifiée – elle devient un indicateur qui peut nous permettre, par exemple ici, d'identifier l'espèce d'oiseau présente.**

Dans un second temps, l'enseignant demande: « peut-on penser qu'il s'agit toujours du même oiseau? », et la classe discute de la possibilité d'identifier les oiseaux sur la base de leur chant. L'enseignant propose de réécouter attentivement le chant de l'oiseau seul et de le comparer au chant d'autres oiseaux.

L'enseignant diffuse 4 chants d'oiseaux que les élèves écoutent, imitent, et tentent éventuellement de représenter par le code visuel défini précédemment. Ces sons sont téléchargeables sur le site internet du projet. Dans un premier temps, il ne révèle pas le nom des espèces auxquelles ils correspondent.

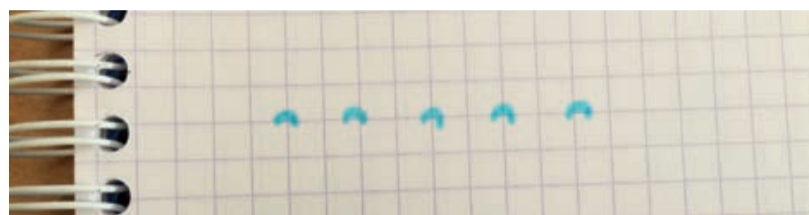
- Chant 1 : <http://tinyurl.com/zd383mg> (mésange nonnette)
- Chant 2 : <http://tinyurl.com/jhsm75h> (moineau domestique)
- Chant 3 : <http://tinyurl.com/z43upkf> (mésange charbonnière)
- Chant 4 : <http://tinyurl.com/j89jxm6> (pinson des arbres)

Exemples de représentations sous forme de code visuel, pour chacun des quatre chants :

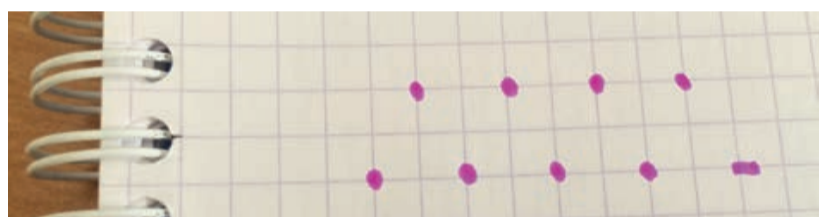
Chant 1



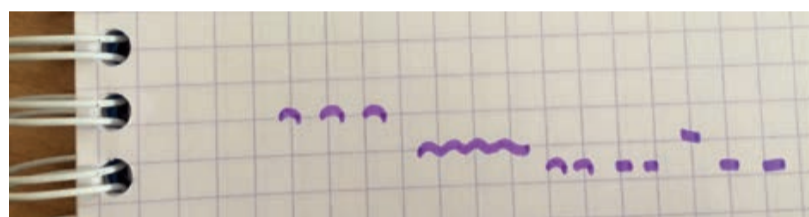
Chant 2



Chant 3



Chant 4



Il apparaît que ces chants sont différents et caractéristiques, et que le chant de l'oiseau entendu dans la bande-son de la forêt se retrouve ici : c'est le son 3. L'enseignant peut alors révéler les noms des oiseaux correspondant à chaque son, et les élèves peuvent identifier celui de la bande-son écoutée en début de séance : c'est la mésange charbonnière.

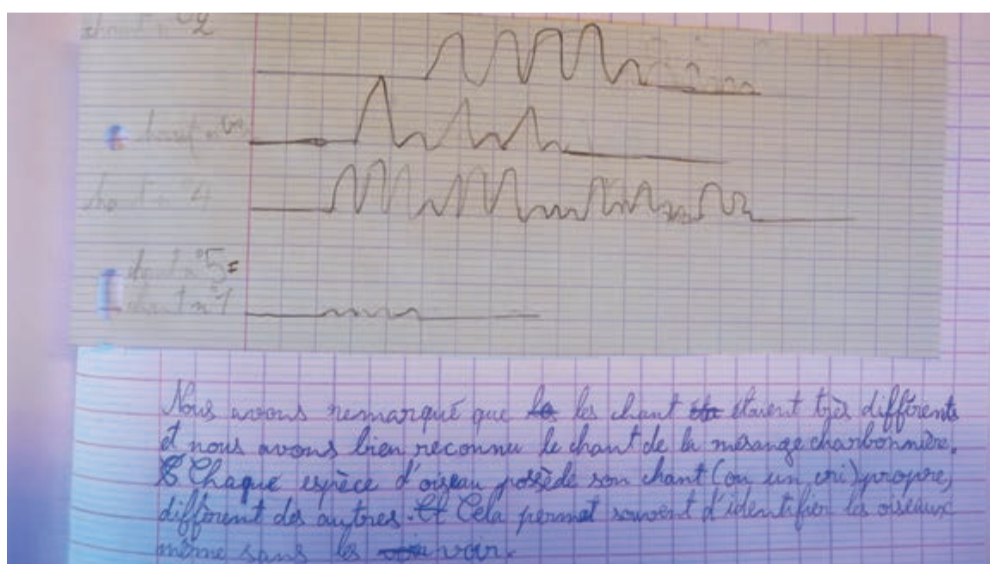
Les élèves remarqueront de plus que si certains chants sont simples et répétitifs, d'autres sont très complexes et peuvent même être difficiles à chanter ou à représenter pour un être humain. C'est le cas du chant 4 : celui du pinson des arbres.

### Notes scientifiques

- Les oiseaux diffèrent par leur chant et peuvent donc être identifiés à partir de traits distinctifs propres à celui de chaque espèce. Le chant de différentes espèces se reconnaît en particulier à ses syllabes, à ses composantes discrètes et à ses caractéristiques temporelles (répétition des syllabes et durée).

- Un chant se compose d'une succession de phrases, et chaque phrase contient une ou plusieurs syllabes (le plus souvent une syllabe qui se répète); une syllabe peut être composée d'une ou plusieurs notes.

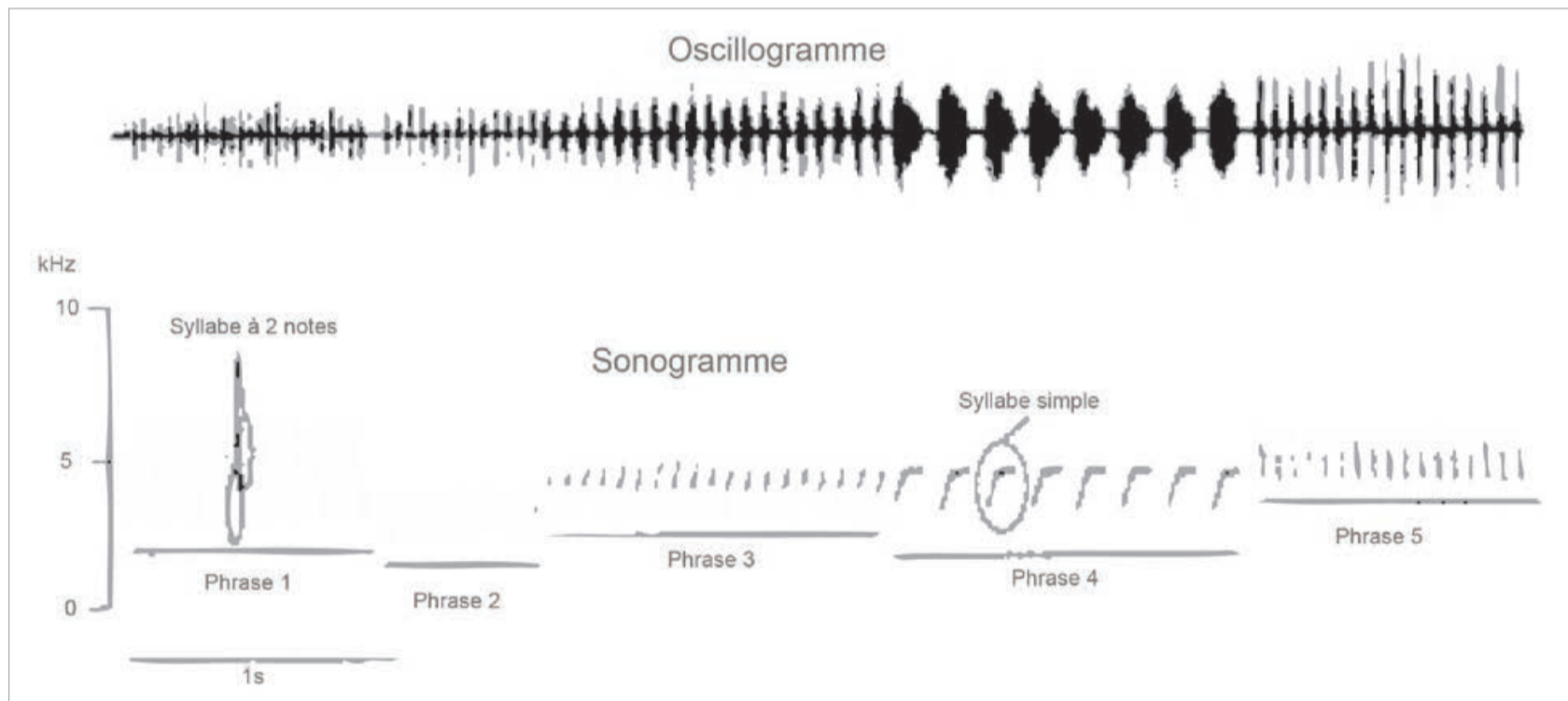
- Les chants varient aussi en raison du contexte dans lequel ils sont utilisés (appel, alarme...) et diffèrent (à un moindre degré) au sein de l'espèce d'un groupe à un autre (dialectes), et d'un individu à un autre.



- Pour «chant», on entend ici toute forme de vocalisation. On pourrait cependant distinguer (mais il s'agit d'une distinction arbitraire) les vocalisations complexes (les chants à proprement parler) et les vocalisations plus simples, nommées «appels». Le chant de l'oiseau est appris pendant la première période de sa vie, par exposition et imitation de l'adulte, et cet apprentissage mobilise plusieurs processus également présents dans l'acquisition du langage chez l'Homme.

### Notes pédagogiques

- L'enseignant pourra trouver des fiches «oiseaux», des enregistrements des chants associés, ainsi que des descriptions des émissions sonores de ces oiseaux, sur le site Web de l'Inventaire national du patrimoine naturel: <https://inpn.mnhn.fr/jeux/oiseaux/informations>
- Autour du travail sur ces chants, l'enseignant pourra inciter les élèves à les décrire verbalement en utilisant un vocabulaire précis, permettant plus facilement de les différencier (sifflement, trille, plus aigu, plus grave, etc.).
- Le code visuel utilisé pour représenter le chant sera défini par la classe. Il n'y a pas de «bonne façon» de le réaliser: il faudra simplement qu'il soit consensuel pour toute la classe et compréhensible.
- Avec les plus grands, l'enseignant pourra choisir de montrer des sonogrammes d'espèces d'oiseaux: une représentation visuelle du son, qui remplit exactement le même office que les représentations visuelles de la classe. On peut reconnaître une espèce d'oiseau au sonogramme de son chant. Ex: le sonogramme du canari, qui comporte 5 «phrases» différentes, reconnaissables visuellement.



## Activité 2 : Du temps qu'il fait au temps qu'il va faire

**Objectif général : Développer la capacité à trouver des régularités (patterns) dans un phénomène naturel au long cours.**

| Résumé   |   |
|--|---|
| Déroulé et modalités   | Les élèves planifient une observation météorologique régulière dans le but de détecter des régularités de phénomènes (phase 1), puis mettent en oeuvre une collecte de données (phase 2). Ils analysent alors ces dernières dans le but de dégager des régularités et de proposer une grille de prévisions (phase 3). |
| Durée  | Deux fois 30 min + quelques minutes par jour pendant 1 mois   |
| Matériel   | Des coupures de pages météo dans le journal, une grande affiche pour constituer un tableau de la météo du mois.   |
| Message à emporter   |   |
| Certains phénomènes se répètent, dans la nature. On peut identifier ces régularités. Quand on les a bien étudiées, ces régularités peuvent nous être utiles, pour faire des prévisions, par exemple en météorologie. |   |

### Déroulé possible

#### *Phase 1 : Analyse de bulletins météo (environ 30 min)*

**Objectif : Planifier une observation régulière dans le but de détecter des régularités de phénomènes.**

Les élèves sont invités à rapporter en classe des bulletins météo découpés dans des journaux ou imprimés à partir d'Internet. Ils énoncent les informations qui y sont données, et une liste est dressée au tableau : pluie, vent, température, état du couvert nuageux dans le ciel, etc.

L'enseignant propose à la classe de relever chaque matin ces mêmes informations. Le défi est le suivant : à partir d'observations répétées, pourrait-on d'ici un mois dégager des régularités et être capables de prévoir le temps qu'il fera, sur la base de l'observation du ciel ?

#### *Phase 2 : Collecte de données (quelques minutes par jour)*

**Objectif : Mettre en oeuvre une collecte de données.**

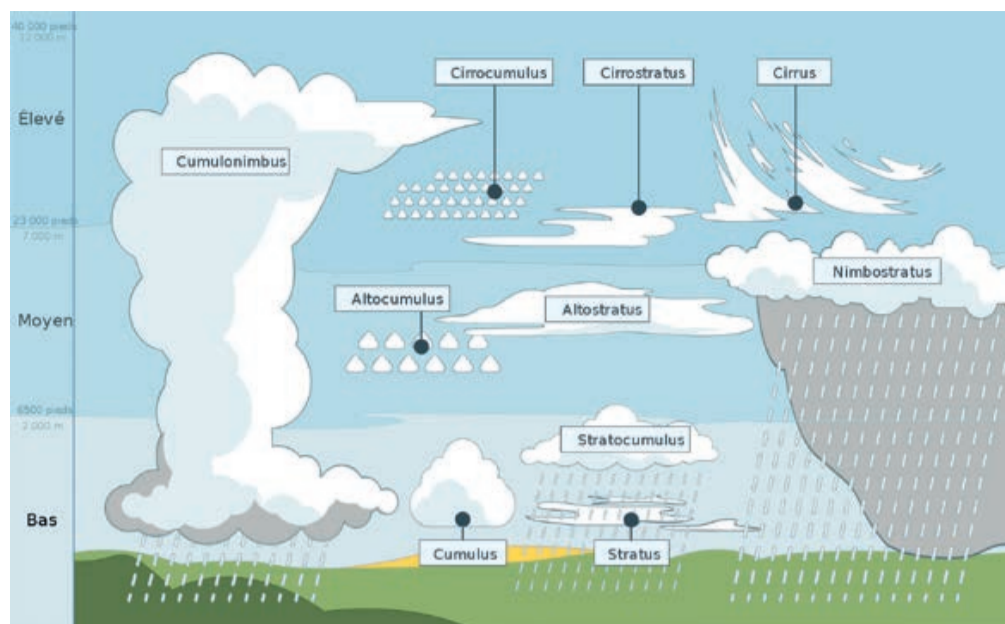
Un bref relevé météorologique est ajouté chaque matin à la routine de la classe, pendant un mois, ainsi qu'un relevé du temps qu'il fait l'après-midi. Ces relevés sont toujours faits à la même heure. Ils concernent par exemple : la présence de pluie (absente / faible / forte), la présence de vent (absent / faible / fort), la température (relevée au thermomètre extérieur), l'état du couvert nuageux (absent / faible / fort, associé, pourquoi pas, aux noms des nuages dont les descriptions sont aisément trouvables sur Internet). Un tableau est dressé et conservé dans la classe.

## Notes pédagogiques

- L'enseignant pourra adapter l'activité au niveau de ses élèves en augmentant ou en réduisant le nombre de termes utilisés pour décrire l'état du ciel. La nécessité d'une précision de vocabulaire sera également constatée par la classe.

- En plus du relevé précis de température à l'aide du thermomètre, les élèves

plus âgés pourront ajouter à cette observation une mesure quantitative du vent en utilisant un anémomètre, ainsi que des précipitations (pluviomètre). Une discussion sur la difficulté d'objectiver un ressenti (température, force du vent, intensité de la pluie) et la nécessité d'utiliser un outil peut être menée.



## Phase 3: Quel temps va-t-il faire ? (environ 30 min)

**Objectif: Analyser un jeu de données, dégager des régularités et proposer une grille de prévisions.**

À la fin du mois, les élèves analysent, par groupes, une copie du tableau de données rempli par la classe au fil des jours.

– Ils s'efforcent d'identifier des régularités (de façon qualitative) par exemple en établissant un lien entre types de nuages et présence de pluie.

– Sur la base des régularités identifiées, l'enseignant invite les élèves à formuler des prévisions (ex : « *Quand le ciel est couvert de cumulo-nimbus, il va probablement y avoir de la pluie.* »)

– Ces prévisions pourront être confrontées avec celles du bulletin météo du jour et avec l'observation du temps le lendemain.

– Les élèves pourront aussi comparer leurs observations et prévisions avec les dictons tels que « *Rosée du soir, il va pleuvoir* ».

## Notes scientifiques

- L'observation est le point de départ de toute prévision météorologique. Descriptions qualitatives du ciel ou mesures de paramètres physiques de l'atmosphère, toutes les observations doivent être méticuleusement définies, normalisées, sélectionnées et organisées pour concourir à mieux comprendre et à prévoir les phénomènes météorologiques.

- Les observations sont la matière première utilisée par le météorologue pour prévoir le temps, et par le climatologue pour étudier le climat (l'ensemble des données météorologiques, pour un lieu donné, sur des temps très longs). En effet, les observations décrivent l'état de l'atmosphère, siège des phénomènes météorologiques, et le temps qu'il fait. Cette connaissance permet de comparer le temps d'aujourd'hui à celui d'hier, et de prévoir le temps de demain. Les météorologues sont aujourd'hui aidés dans leur tâche par les modèles numériques de prévision.

- Plus d'informations sur la météorologie sont disponibles sur le site de Météo France.

## Activité 3 : Extraire une régularité d'un cube

**Objectif général : Utiliser des régularités pour faire des prévisions (dans un cadre décontextualisé).**

| Résumé   |   |
|--|---|
| Discipline   | Mathématiques (ici, laisser, car c'est spécifique)  |
| Modalités  | Dans un cadre décontextualisé, les élèves identifient des régularités et font des prévisions. |
| Durée  | 45 minutes  |
| Matériel   | Des copies des Fiches 1 à 3 contenant les patrons des cubes, crayons, ciseaux.                |
| Message à emporter   |   |
| Quand on a identifié une régularité, on peut s'y appuyer pour faire des prévisions sous forme d'hypothèses à tester. |   |

### Préparation / En amont de la séance

En amont de la séance, l'enseignant prépare les cubes à distribuer à chaque groupe d'élèves (2 cubes par groupe), selon les patrons fournis (Fiches 1 à 3). Un patron vierge est également fourni, afin que l'enseignant puisse inventer son cube s'il le souhaite (tables de multiplications, groupes de verbes, mots de même racine...). La face grisée de chaque cube sera simplement collée sur un morceau de carton un peu plus grand, constituant un « cache ».

### Déroulé possible

Les deux cubes sont distribués à chaque groupe d'élèves. Pour chaque cube, les différentes faces comportent une inscription (cube A : 1, 2, 3, 5 et 6 ; cube B : Boule, Coule, Foule, Houle et Soule) et l'une des faces est cachée.

Le défi est de répondre à la question : « *qu'y a-t-il sur la face cachée ?* », sans bien sûr aller regarder. Relever le défi n'est possible que parce que les faces du cube ne sont pas « décorées » au hasard : elles présentent des régularités. « *Si, en observant bien et en réfléchissant bien, on arrive à percer la règle, on pourra alors faire des propositions concernant la face manquante !* »

L'enseignant invite les élèves à bien observer les faces visibles des cubes, à identifier une régularité, à émettre des hypothèses et à les noter sur un papier.

Pour le cube A, avec les chiffres, la tâche est aisée, et les élèves proposent généralement tous que « 4 » est vraisemblablement l'inscription de la face cachée. Ce cube est essentiellement destiné à rendre la règle du défi explicite.





Pour le cube B, avec les mots, plusieurs propositions sont généralement présentes dans la classe: Moule, Poule, Roule, parfois Goule ou Joule. Comment choisir entre ces propositions? Il n'est pas possible de trancher: toutes ces propositions se valent! Généralement, les élèves sont tentés de décoller le carton pour avoir la réponse... C'est un test pour leur hypothèse.

### Notes scientifiques

- En science, il est courant que les chercheurs aient plusieurs hypothèses aussi valables les unes que les autres, sans pouvoir trancher. En l'état, elles sont donc toutes acceptables. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour trancher, comme lorsque les élèves proposent de décoller le carton.
- L'enseignant pourra choisir de ramasser les cubes sans avoir laissé aux élèves la possibilité de vérifier. Très souvent, les scientifiques n'ont pas encore de moyen technique d'en savoir plus et doivent accepter la frustration de ne pas avoir « l'unique réponse », mais un ensemble de réponses possibles.
- Même s'il choisit de laisser les élèves révéler la face cachée, une discussion autour de cette question pourra être menée.

## Conclusion générale

La classe rédige une brève conclusion, par exemple :

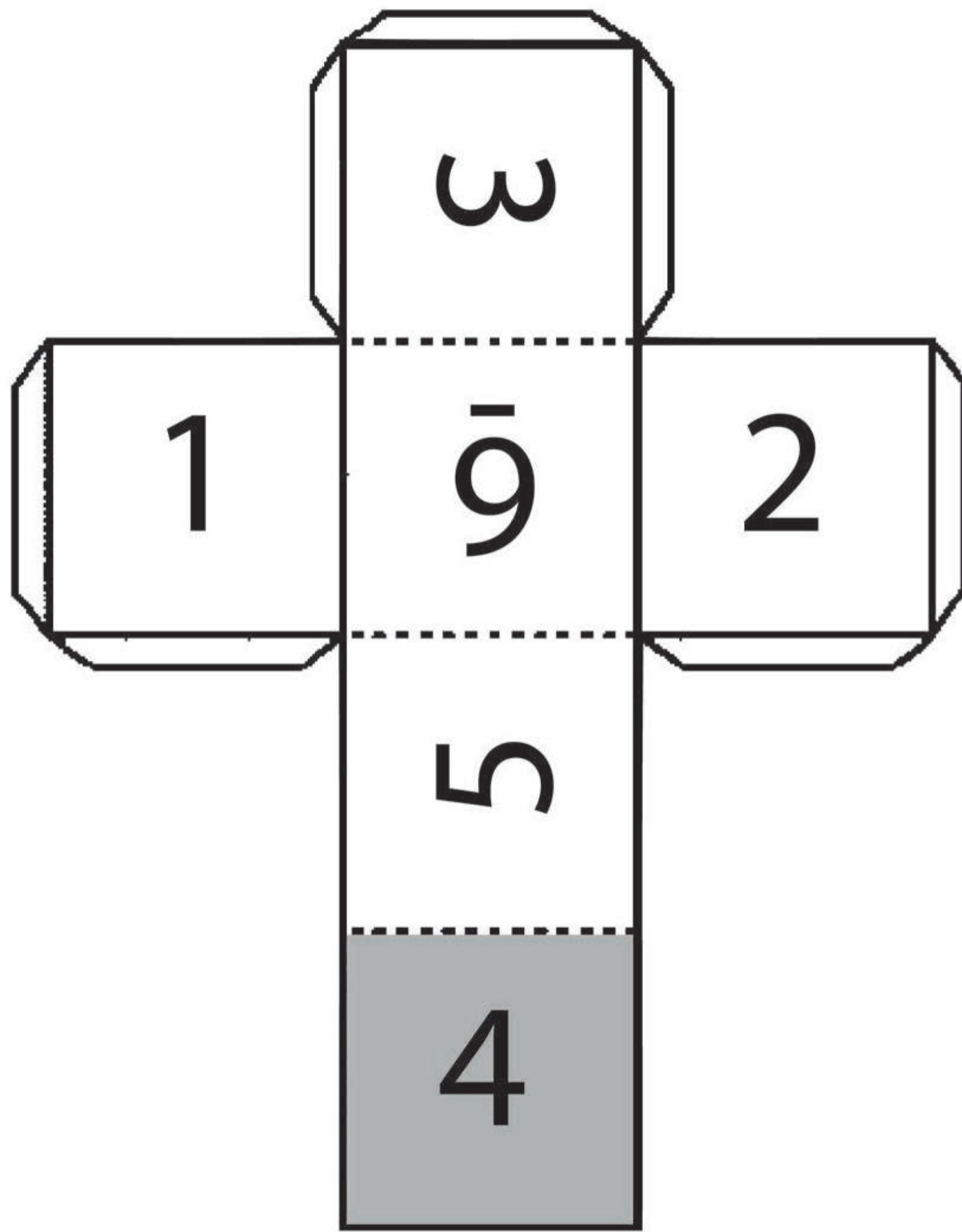
*« En sciences on est souvent amenés à repérer dans la nature des choses qui se répètent (des régularités). Elles nous permettent de tirer des règles sur le monde qui nous entoure, et peuvent même servir à faire des prévisions sur ce qui va arriver ».*

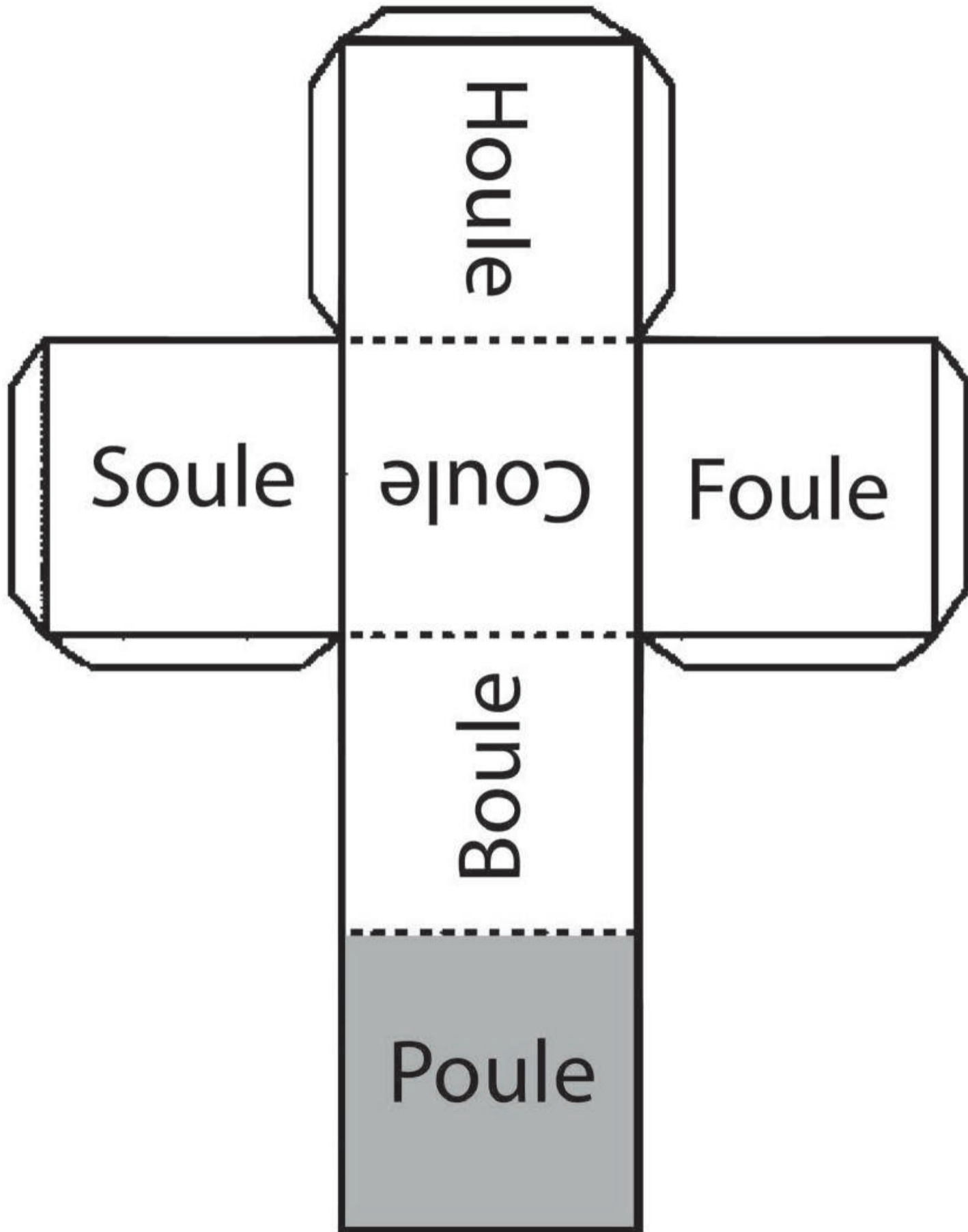
Les élèves s'interrogent alors sur la manière dont ce genre de raisonnement nous sert dans notre vie quotidienne. Par exemple : *« Dans la classe il y a toujours les mêmes élèves, on peut supposer qu'ils seront là demain. Et s'il manque quelqu'un on peut savoir qui, rien qu'en regardant ceux qui sont là. »*

## Évaluation

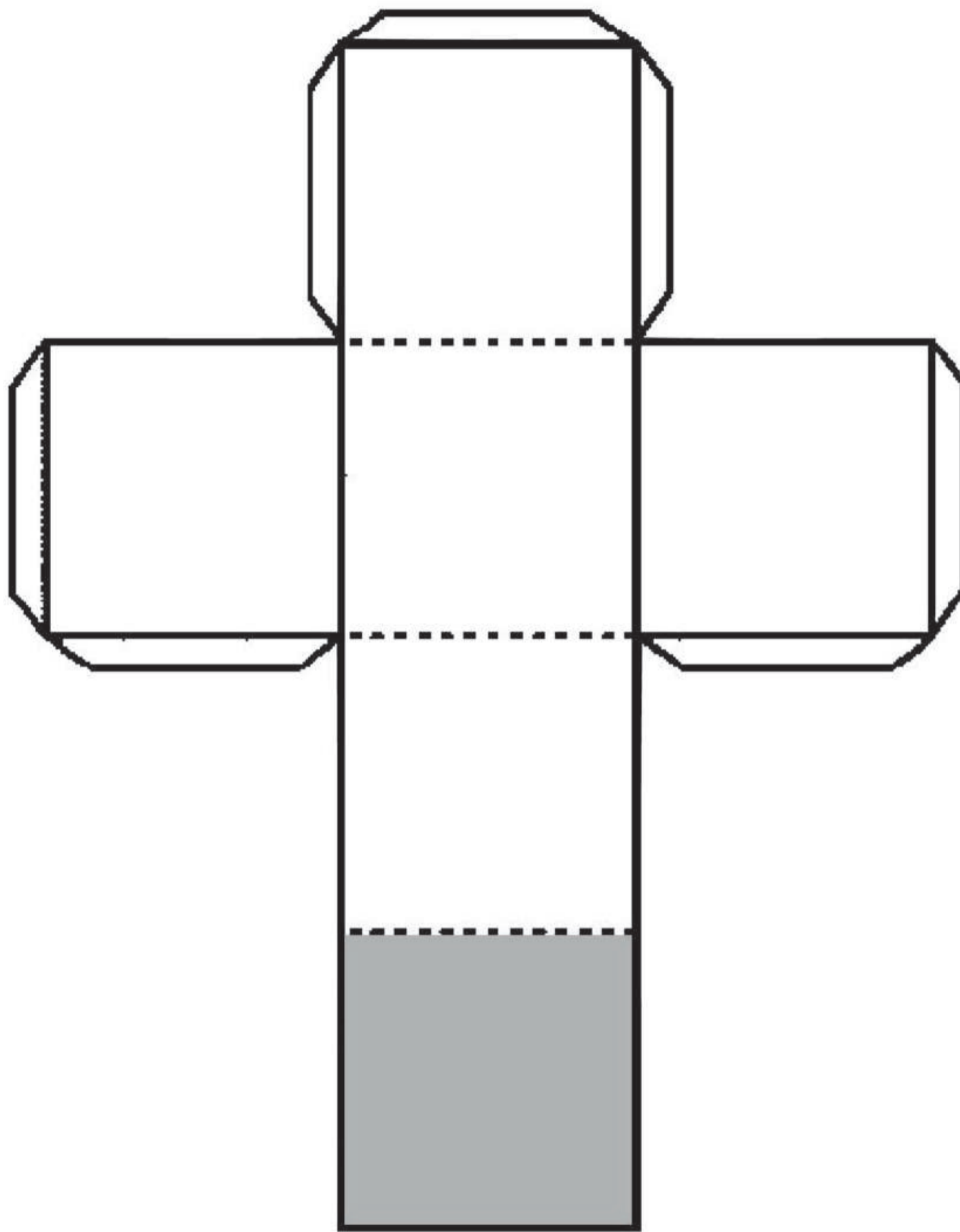
À titre d'évaluation, l'enseignant peut proposer aux élèves de réaliser leur propre cube à partir d'un patron vierge (a minima en 2D sous forme dépliée). Il leur demande de « décorer » chaque face du cube de manière qu'une régularité se dessine, à la manière des deux cubes qu'ils viennent d'explorer. Les éléments pourront être des mots, des chiffres, des dessins... L'enseignant utilise le cube produit par chaque élève pour évaluer sa compréhension de l'idée de régularité (de « pattern »).

Si la classe n'a pas mené l'activité 3, cette évaluation pourra tout de même être menée, en laissant les élèves explorer les cubes en amont, afin de comprendre qu'ils présentent des régularités.





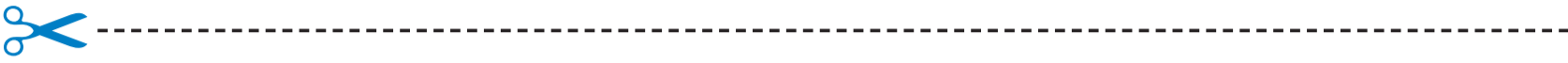
FICHE 3



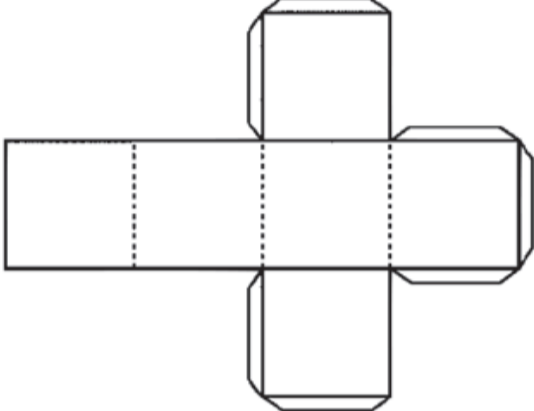
# Évaluation

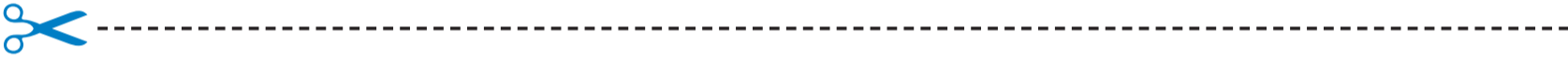
**Savoir-faire:** Multiplier les observations pour construire des connaissances (Niveau 1)

**Compétence évaluée:** Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul ou d'une mesure

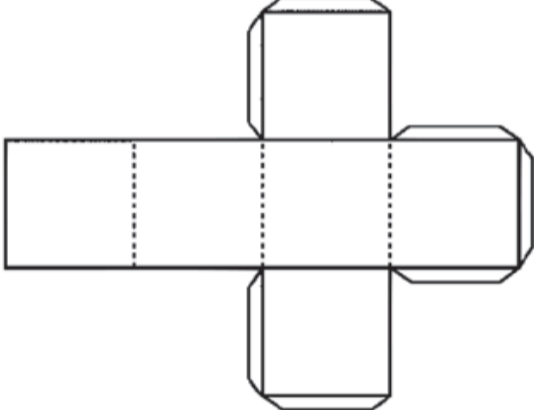


Nom: .....

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Sur les faces de mon cube:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
|--|--|

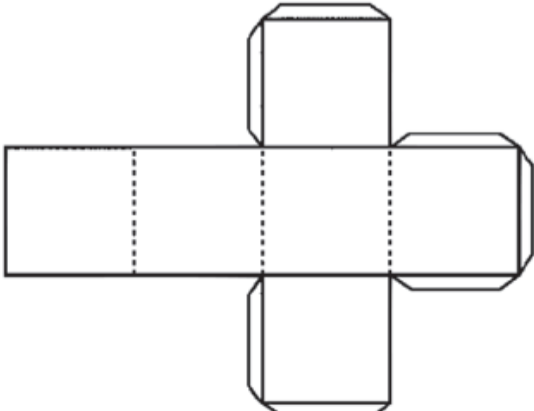


Nom: .....

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Sur les faces de mon cube:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
|---|--|



Nom: .....

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Sur les faces de mon cube:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
|---|--|

---

Cette ressource est issue du projet thématique *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 1*, paru aux Éditions Le Pommier.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

### **Fondation *La main à la pâte***

43 rue de Rennes  
75006 Paris  
01 85 08 71 79  
contact@fondation-lamap.org

Site : [www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)

