

Méthodologie en classification : « des formes et des couleurs »

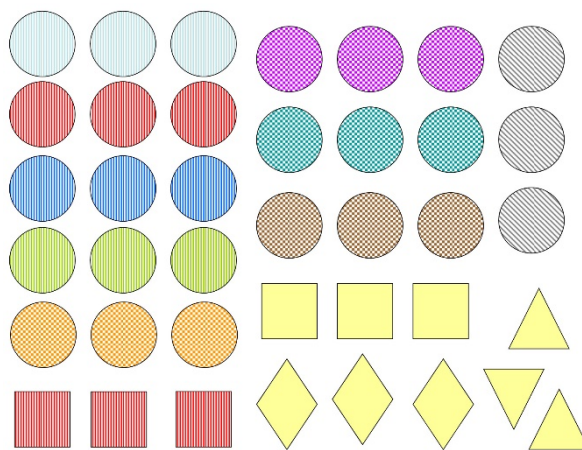
Projet : À l'école de la biodiversité

Cycles 2 et 3

Note préliminaire

La construction de la classification du vivant est régie par une méthodologie, pas toujours aisée à appréhender pour les élèves. La tâche est d'autant plus ardue pour eux qu'ils sont toujours confrontés de concert à des situations épineuses, rencontrées en essayant de classer directement des animaux ou des plantes (convergences évolutives comme les ailes des oiseaux et des chauves-souris, régressions comme dans le cas des pattes des serpents, regroupements sur la base de caractères non observables, notamment embryologiques ou génétiques, etc.).

Pour cette raison, il peut être proposé de commencer par bien comprendre la méthodologie à l'aide d'une activité « décontextualisée », mettant en œuvre des formes et des couleurs, pour assoir une compréhension assez solide de la méthode avant de l'appliquer plus tard à une sélection d'espèces judicieusement choisies. C'est un tel support qui vous est proposé ici, pouvant être utilisé avec des élèves dès la fin du cycle 2.



Aperçu de la Fiche 1

Activité : « des formes et des couleurs »

Résumé	
Thématiques traitées	Méthodologie en classification du vivant
Résumé et objectifs	A partir d'un jeu de vignettes représentant des formes géométriques, les élèves réfléchissent à différentes façons d'y « mettre de l'ordre ». Ils apprennent à faire la distinction entre les actions de tri, de rangement et de classement, dont le sens en sciences diffère du langage courant. Ils se focalisent alors sur la réalisation d'un classement, qui est la méthode employée pour la construction de la classification du vivant et en approchent – pour les plus grands – quelques subtilités.
Durée	1h30 à 2h30 (en fonction des propositions optionnelles, pour les plus grands)

Matériel	Pour chaque groupe d'élèves : • Une enveloppe A préparée au préalable par l'enseignant, contenant un jeu de formes géométriques présentant des motifs et des couleurs variés (Fiche 1 sauf « disques à rayures grises et espacées » et « carrés à rayures rouges ») • Des feuilles de papier au format A3, un feutre noir • Pour le prolongement optionnel : une enveloppe B « mystère » fermée contenant un élément à découvrir en cours d'activité : soit un lot de trois « disques à rayures grises et espacées », soit un lot de « carrés à rayures rouges » (éléments restants de la Fiche 1)
Disciplines engagées	Questionner le monde / sciences et technologie / SVT, français, mathématiques.

Message à emporter

Trier signifie « Sélectionner des choses (ou des êtres), les retenir parmi tous les autres, selon un critère » (en opposition à ceux qui n'y répondent pas). Ranger, de son côté, signifie « Disposer des choses dans un ordre déterminé ». (ou « mettre un objet à la place qui est d'ordinaire la sienne »). Classer, enfin, signifie : « Distinguer dans un ensemble des groupes d'éléments ayant des caractéristiques communes et qui forment des classes, des catégories ». C'est un classement que les scientifiques mettent en œuvre pour construire la classification du vivant. Nous avons réalisé notre premier classement (et découvert quelques « pièges » et subtilités, pour les plus grands).

Préparation de l'activité

En amont de l'activité, l'enseignant aura préparé les enveloppes de formes géométriques, telles qu'indiquées dans la liste du matériel. Le temps de préparation est un peu long, mais le matériel pourra être plastifié et remis à profit d'une année sur l'autre. En fonction de l'âge de vos élèves, vous pourrez moduler l'activité.

Phase 1 : des mots variés pour décrire les objets



Distribuer à chaque groupe d'élèves un exemplaire de l'enveloppe A contenant un jeu de formes géométriques présentant des motifs et des couleurs variés. Leur demander de les étaler sur la table et, toujours par groupes, d'écrire une liste de mots (noms, adjectifs, etc.) permettant de décrire leurs caractéristiques, par exemple : disque, carré, triangle, losange, stries, hachures, rayures, carreaux, bleu, rouge, orange, marron, vert, foncé, clair, uni, joli, etc.

Mise en commun : les termes utilisables pour qualifier ces formes sont nombreux. Parfois, une même caractéristique peut être désignée par plusieurs mots qui peuvent sembler synonyme (exemple : stries, hachures, rayures). Il est possible de souligner, ici, l'importance de s'accorder sur le vocabulaire pour être certains de bien désigner la même chose (rôle de la précision du langage dans la transmission du message, y compris dans un contexte scientifique). On écartera les jugements de valeur (ex : joli). La variété des termes énoncés est le reflet de la diversité des objets proposés.

Phase 2 : trier, ranger, classer

Poser la question : « comment mettre de l'ordre dans des objets très divers comme ceux-ci » ? Demander aux élèves, par groupe, de réfléchir aux moyens qu'ils envisageraient et d'en rendre compte collectivement.

Plusieurs méthodes semblent possibles, comprenant celles qui rassemblent des objets (par exemple : « tous ceux qui sont jaunes uni, tous ceux qui ont des motifs »), celles qui opposent des groupes d'objets, c'est-à-dire qui séparent ceux qui présentent une caractéristique de ceux qui ne la possèdent pas (par exemple : « avec / sans sommets »), et celles qui agencent les objets dans un ordre graduel (par exemple : selon les couleurs dans l'ordre du cercle chromatique). Les mots employés sont une nouvelle fois variés, souvent sans être utilisés de façon précise : trier, ranger, classer.

Proposer alors de chercher dans le dictionnaire la définition de ces trois termes :

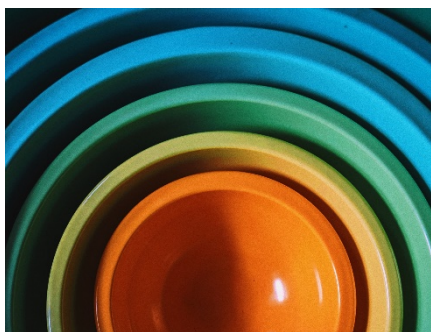
- **Trier** : « Sélectionner des choses, des êtres, les retenir parmi tous les autres, selon un critère » (en opposition à ceux qui n'y répondent pas),
- **Ranger** : « Disposer des choses dans un ordre déterminé ». (ou « mettre un objet à la place qui est d'ordinaire la sienne »),
- **Classer** : « Distinguer dans un ensemble des groupes d'éléments ayant des caractéristiques communes et qui forment des classes, des catégories ».

Il apparaît que ces trois méthodes ont un point commun : elles dépendent toutes trois du choix d'un **critère** qui conditionne l'action à effectuer. Pour nos formes géométriques : on trie « en fonction de la présence ou non de motif », on range « dans l'ordre des couleurs de l'arc en ciel », on classe « en rassemblant ceux qui possèdent la même couleur », etc. Lorsqu'on travaillera à la classification d'être vivants, ces « critères » prendront le nom de « **caractères** ».

C'est ici l'occasion de discuter du sens de des mots « trier, ranger et classer » dans le langage courant : par exemple « ranger sa chambre » ou faire du « tri sélectif », actions qui toutes deux correspondraient plutôt à un classement, selon les définitions du dictionnaire. En revanche, « trier le linge » propre de celui qui ne l'est pas correspondrait bien à un tri, sous cette définition.



Trier : avec ou sans bouchon



Ranger : du plus grand au plus petit

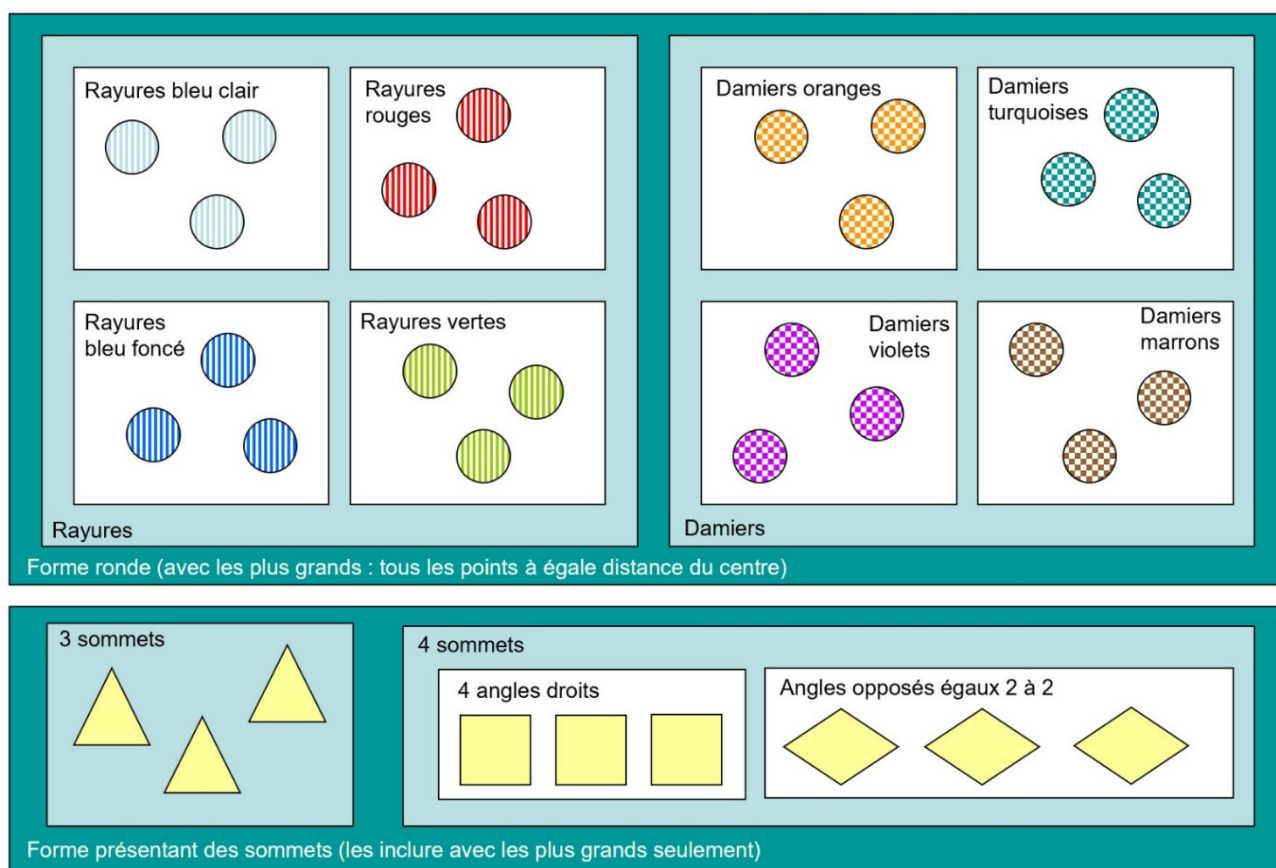


Classer : les pâtes en forme de cheveux / en forme de tubes droits / en forme de tubes courbés

Phase 3 : la classification

Expliquer que l'on va maintenant s'intéresser plus particulièrement à l'action de classer, et indiquer aux élèves de bien repérer, dans leurs propositions précédentes, celles qui sont des classements. Demander aux groupes qui n'en auraient pas initialement proposé de définir eux aussi des critères de classement applicables aux formes géométriques.

Chaque groupe met ensuite en œuvre cette classification. Pour cela, distribuer à chaque groupe une feuille A3 et un feutre noir. Demander aux élèves d'organiser les formes sur cette feuille et de tracer un trait autour des ensembles constitués : ou boîtes. Leur demander d'écrire à l'intérieur des boîtes le critère utilisé pour la fabrication. Il sera précisé qu'on a « le droit de mettre des boîtes à l'intérieur d'autres boîtes ». La classification obtenue est une « classification emboîtée » (les boîtes sont les unes dans les autres).



Exemple de classification emboîtée possible, à partir du jeu de formes géométriques de la Fiche 1

Mise en commun : un rapporteur est désigné dans chaque groupe et présente les critères choisis pour la classification des formes ainsi que la topologie des ensembles (« boîtes ») obtenus. Même si ce modèle - simple - mène généralement les groupes à définir des critères de classification analogues, certains groupes pourront être entré dans un niveau de détail plus ou moins grand.

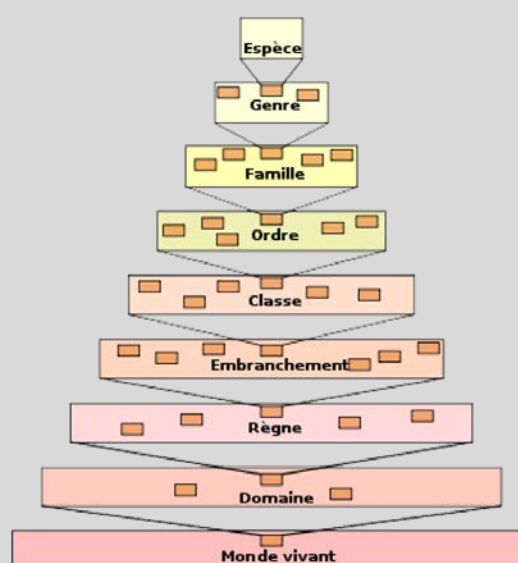
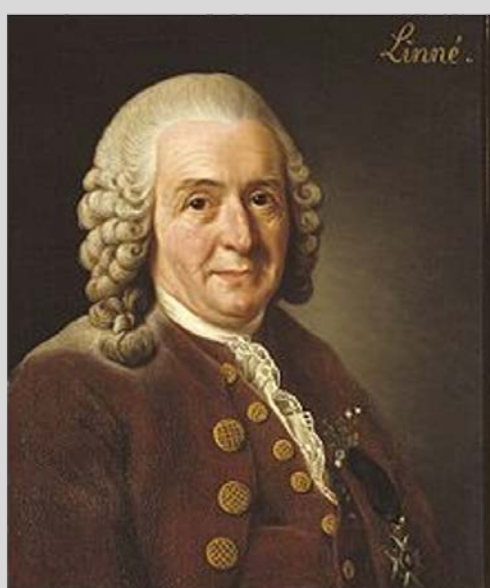
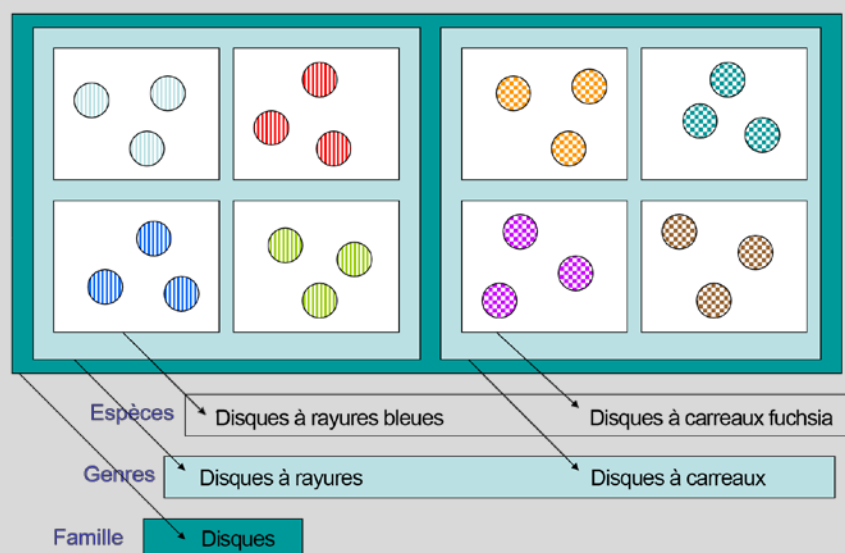
Important ! C'est ici le moment d'introduire la distinction entre le critère de classification / caractère (par exemple « 3 sommets ») et le nom donné à la boîte ainsi créée (en l'occurrence : les triangles). Un « piège » classique serait d'aller au raccourci « je rassemble ces éléments parce que ce sont des triangles », alors que ce terme cache en réalité un véritable critère (3 sommets). Les élèves les plus grands peuvent s'exercer à cette gymnastique et replacer ici les noms des « boîtes » correspondant aux formes géométriques qu'ils connaissent :

- Tous les points à égale distance du centre : cercles,
- Présence de sommets : polygones, dont
 - o 3 sommets : triangles,
 - o 4 sommets : quadrilatères, comprenant eux-mêmes ici
 - 4 angles droits : ici, des carrés,
 - Angles opposés égaux 2 à 2 : ici, des losanges.

De la même façon, en classification du vivant, le nom « mammifère » est donné à l'ensemble des animaux nourrissant leurs petits avec le lait de leurs mamelles. Ce pourra être le moment de préciser à vos élèves que le classement est la méthode que les scientifiques mettent en œuvre pour comprendre l'histoire évolutive du vivant : c'est ce qu'on évoque quand on parle de « la classification du vivant ». Une conclusion collective sera rédigée dans le cahier d'expérience.

Note pédagogique et scientifique :

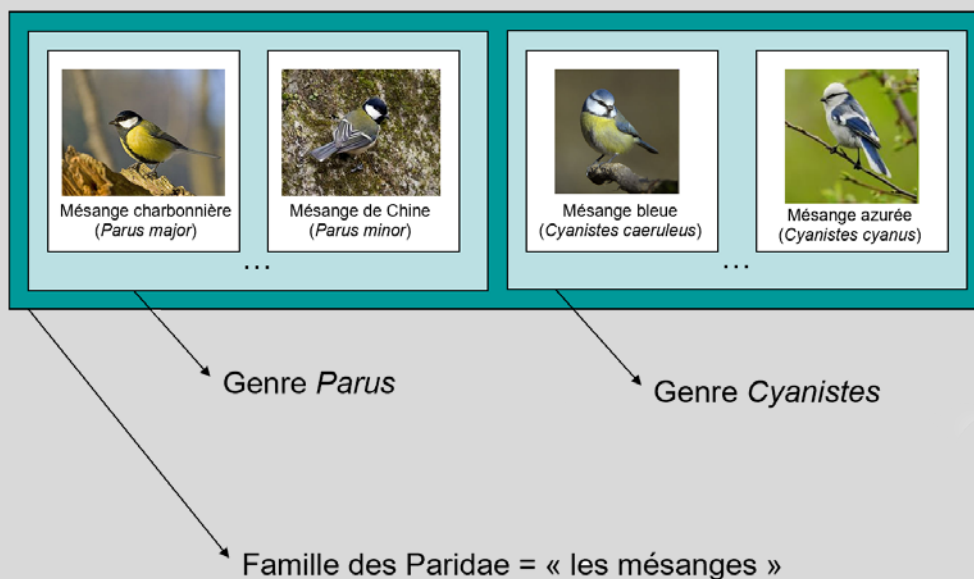
Une fois introduit le fait que – en classification des êtres vivants – on utilise cette méthode, il est possible, de présenter aux plus grands le système de nomenclature de Linné, dans lequel le premier niveau d'emboîtement (un rassemblement d'individus présentant les mêmes états pour tous les critères / caractères utilisés) prend le nom « d'espèce ». Un rassemblement d'espèce est nommé « genre », et un rassemblement de genres est nommé « famille ». D'autres niveaux existent dans cet emboîtement, la boîte la plus grande étant celle qui rassemble le monde vivant dans son entier.



Linné et son système de nomenclature du vivant

Le nom scientifique de l'espèce issu de cette nomenclature (son « nom latin ») est « binominal », c'est-à-dire composé de deux mots : un nom d'espèce (sans majuscule) précédé d'un nom de genre (commençant par une majuscule). Le tout est toujours écrit en caractères italiques.

A lui seul, ce nom donne déjà une indication de classification : en un clin d'œil, il est par exemple possible de savoir que les spécialistes des mésanges rassemblent les mésanges charbonnières (*Parus major*) et les mésanges de Chine (*Parus minor*) dans une même boîte, un même genre : *Parus*. En opposition, le genre *Cyanistes* rassemble les mésanges bleues (*Cyanistes caeruleus*) et les mésanges azurées (*Cyanistes cyaneus*), l'ensemble des genres *Parus* et *Cyanistes* appartenant à une boîte plus grande : la famille des Paridae aussi nommée « mésanges » (les boîtes situées au-dessus du genre, dont les familles, ne s'écrivent pas en italiques).



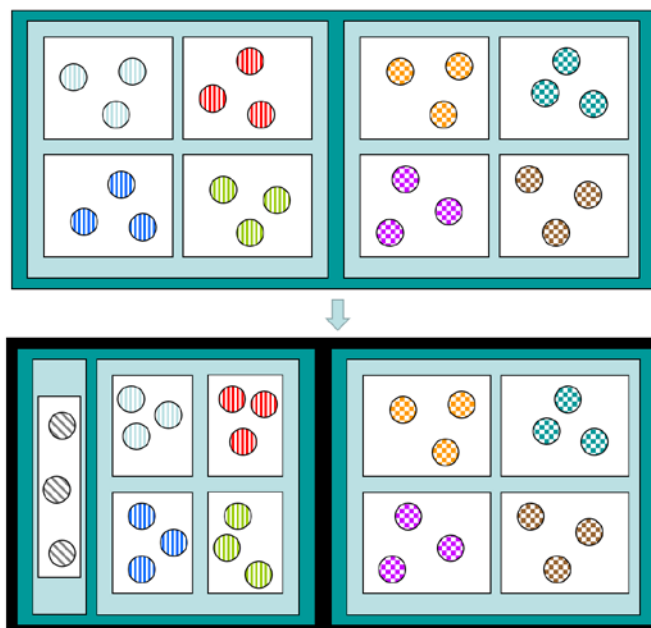
Phase 4 (optionnelle, pour les plus grands) : les subtilités de la classification

Avec les plus grands, il est possible d'aller plus loin, et de commencer à réfléchir à quelques subtilités qu'ils rencontreront possiblement en travaillant sur la classification du vivant. S'ils se sont préparés à les appréhender à l'aide de ces formes géométriques, leur réflexion future n'en sera alors que plus facile.

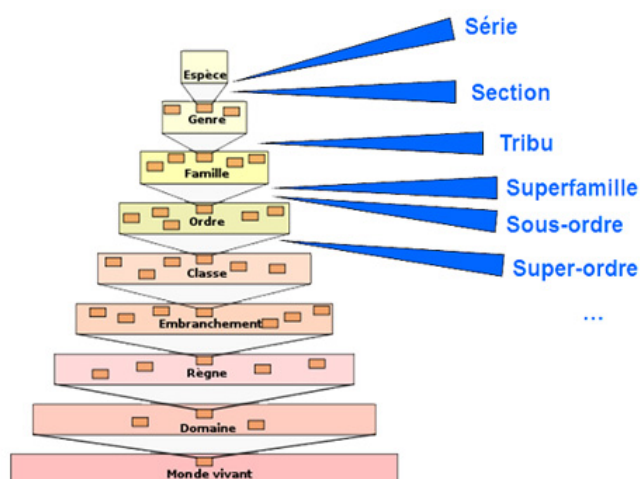
Distribuer à chaque groupe une « enveloppe mystère » (enveloppe B) fermée contenant un lot de trois éléments à découvrir : soit un lot de trois « disques à rayures grises et espacées », soit un lot de « carrés à rayures rouges ». Demander à chaque groupe de les révéler, puis de dire si ces nouveaux éléments peuvent entrer dans l'une des boîtes de la classification emboîtée qui vient d'être construite. Les groupes répondent généralement rapidement par la négative.

1. La découverte d'une nouvelle espèce

Les groupes ayant reçu les « disques à rayures grises et espacées » remarquent généralement rapidement qu'ils ont besoin de rajouter une boîte intermédiaire dans leur classification, afin de rapprocher ces nouveaux objets des « disques à rayures ».



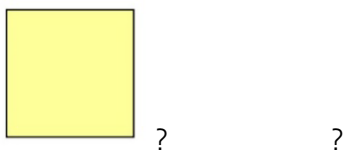
Ce peut être l'occasion de faire remarquer que l'introduction de ce nouveau niveau de classification bouleverse la nomenclature de Linné : la boîte rassemblant tous les disques était jusque-là une famille (rassemblant les genres « disques à rayures » et « disques à carreaux »). Dorénavant, le genre « disques à rayures rapprochées » et le genre « disques à rayures espacées » doivent être englobés dans une famille : les « disques à rayures », elle-même incluse dans une boîte de niveau supérieure avec les « disques à carreaux », qui deviennent eux aussi une famille (ne possédant qu'un seul genre). Ce niveau supérieur pourrait être appelé « ordre », selon la nomenclature de Linné.



C'est là le reflet d'un fait important : cette nomenclature est un outil de langage, utile pour désigner les boîtes créées, mais que ce n'est pas le reflet d'une réalité de la nature : c'est un artifice de langage destiné à pouvoir parler entre scientifiques. La classification évolue en fonction des découvertes (découvrir une nouvelle espèce revient à ouvrir une « enveloppe mystère ») et le degré de complexité de la classification emboîtée (le nombre de niveaux d'emboîtement) également. Pour cette raison, de nombreux noms de boîtes intermédiaires ont dû être inventés depuis la proposition originale du système de nomenclature de Linné : par exemple la superfamille, regroupant plusieurs familles.

2. Les convergences : l'un des « pièges » de la classification du vivant

Les groupes ayant reçu les « carrés à rayures rouges », de leur côté, remarquent généralement que deux possibilités s'offrent à eux, entre lesquelles ils ne peuvent pas trancher : soit rapprocher ces « carrés à rayures rouges » des « carrés unis jaunes » en favorisant le critère du nombre de sommets, soit les rapprocher des « disques à rayures rouges » en favorisant le critère du motif « rayures ». Avec la quantité d'information dont on dispose, il n'est pas possible de trancher : il faudrait plus de critères (caractères) à observer pour pouvoir décider.



Une analogie pourra être faite avec le vivant, en donnant l'exemple de l'oiseau, de la chauve-souris et de la souris, qui a jeté le trouble dans le passé : « devait-on rapprocher la chauve-souris de l'oiseau parce qu'elle avait des « ailes », ou de la souris pour ses poils ? Ce n'est qu'en observant plus de caractères, en allant plus loin dans la comparaison, qu'il a été possible de trancher.



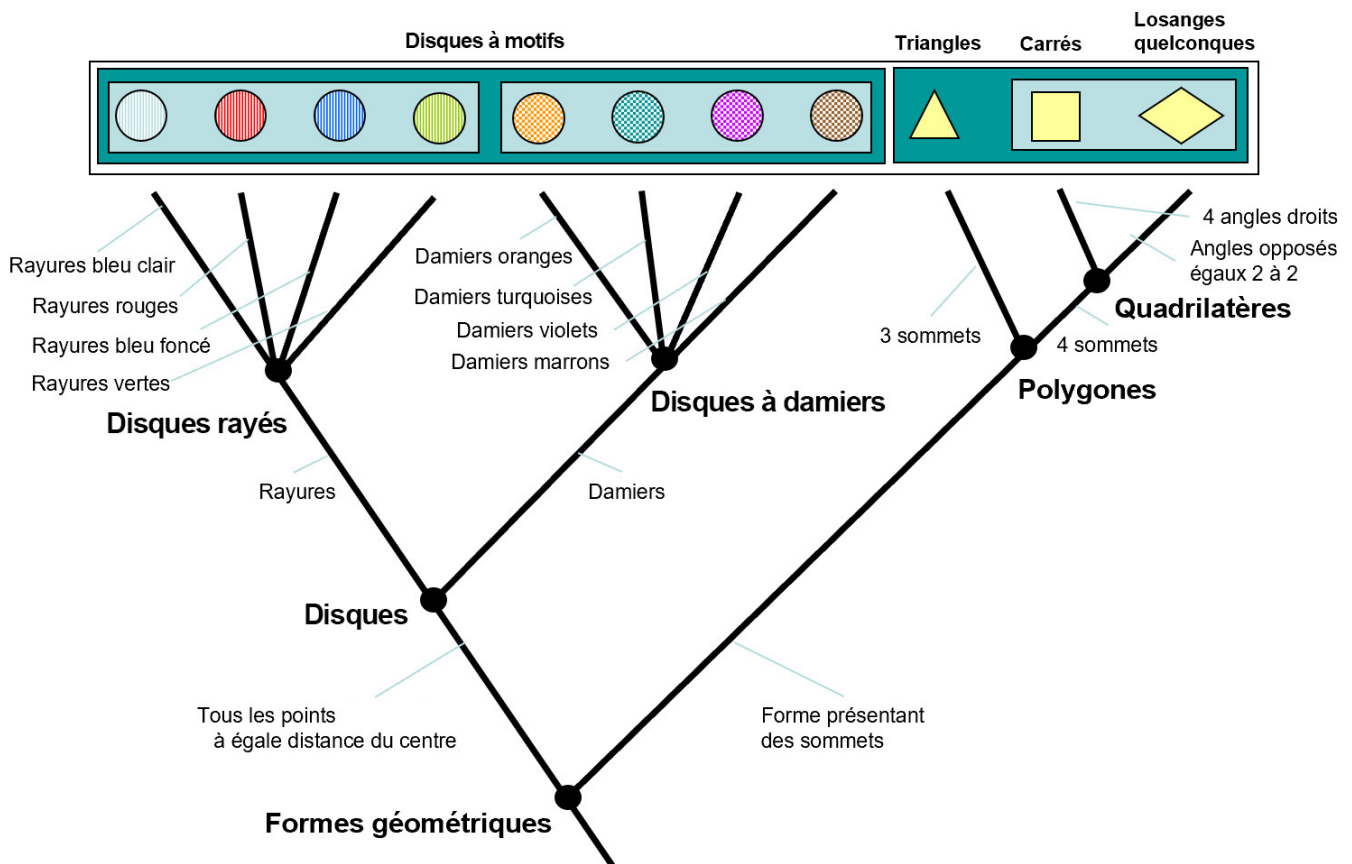
On discutera du fait que certaines ressemblances peuvent être « trompeuses » : ne pas être le reflet d'une ascendance commune mais être issues de plusieurs apparitions indépendantes du même caractère (ici l'aile de la chauve-souris et l'aile de l'oiseau). On parle alors de « convergence évolutive ».

Un autre « piège » pourra être évoqué, celui des régressions : par exemple dans le cas des serpents, qui ne présentent plus de pattes, mais qui sont bel et bien des tétrapodes.

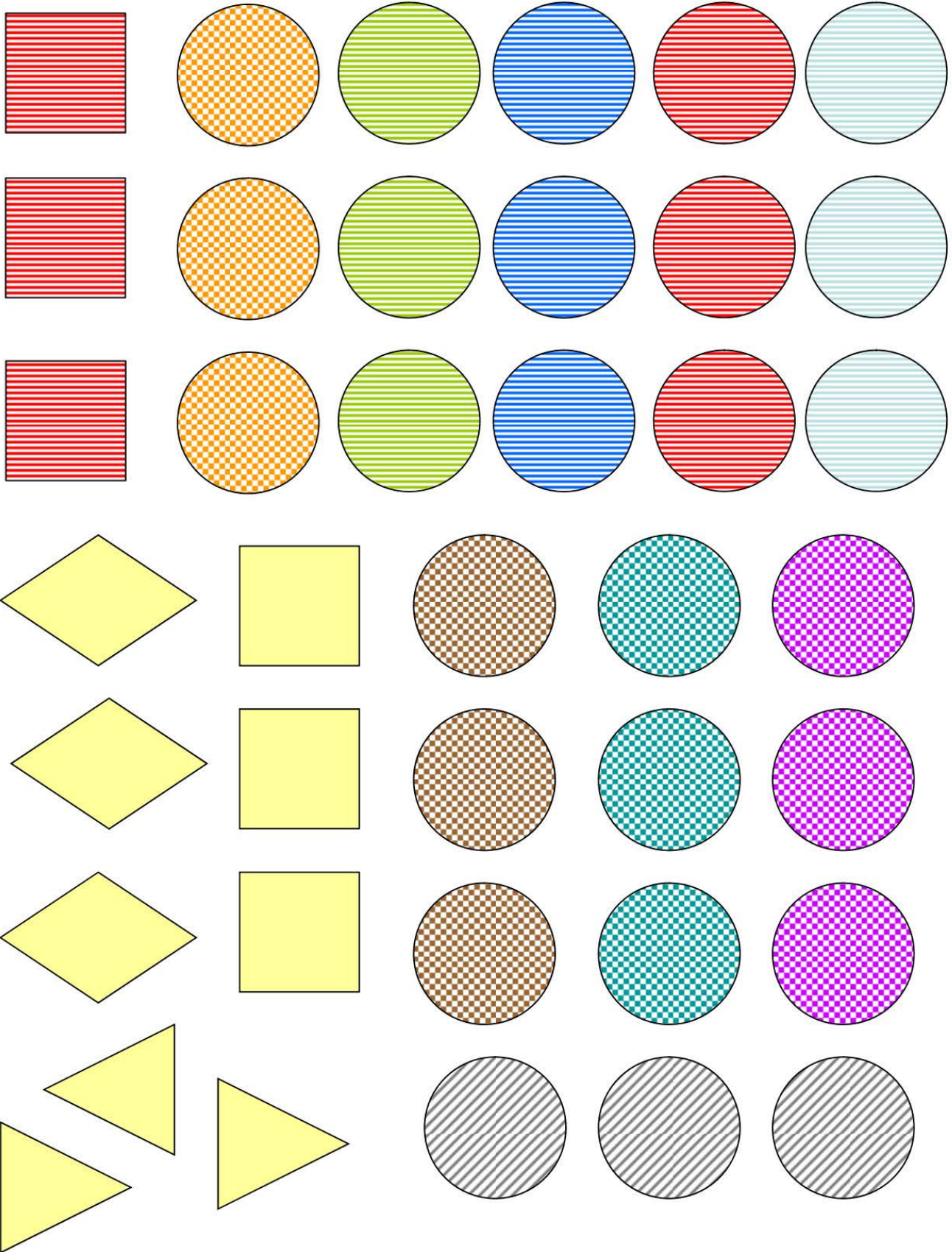
3. Traduire une classification emboîtée en arbre de phylogénie

En fin de cycle 3 (6^{ème}), il est au programme pour les élèves de commencer à représenter leurs classifications sous la forme d'arbres phylogénétiques. Avant même d'envisager la notion « d'ancêtres communs hypothétiques » aux nœuds, ils pourront s'exercer à « traduire » leurs classifications emboîtées sous la forme d'arbres. En effet, il s'agit d'une autre façon de représenter le même message. S'être exercés ainsi pourra leur permettre de comprendre plus tard bien plus aisément les phylogénies étudiées.

Exemple, à partir de la classification emboîtée des formes géométriques :



Fiche 1



Rédaction

Gabrielle ZIMMERMANN

Remerciements

Bernadette BAROUX, Thomas CHANCEREL

Date de publication

Octobre 2011

Crédits illustrations

Page 7 : CC-BY-SA : Kersti Nebelsiek, Rawpixel.com sur Freepik et George Shuklin.
Toutes autres illustrations Fondation *La main à la pâte* et Domaine public (Unsplash).

Date de publication

Mars 2025

Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'Utilisation Commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75 006 Paris

01 85 08 71 79

contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

