

A la recherche d'une explication « des couleurs » du ciel

Voici la sorte de "décorticage", de "dépiautage" du phénomène « bleu du ciel » à laquelle nous nous sommes livrés avec mes petits-enfants pour en découvrir les causes.

Je propose à mes deux collégiens un contrat de travail léger pour un apprentissage en douceur ! Vingt minutes au maximum d'activités de recherche et d'échange par jour, avec à la fin de chaque séance une ouverture vers une recherche personnelle à réaliser d'ici le lendemain. Un rythme qui allait se révéler particulièrement efficace en termes d'apprentissage.

Une conversation au cours d'un repas m'a permis de faire le pari qu'ils sont capables d'expliquer la couleur bleue du ciel.

Nous mettrons à profit notre intelligence, ce que nous savons déjà, quelques raisonnements logiques et aussi souvent que possible des activités expérimentales.



Compte rendu de notre cheminement

1 – Nous observons le ciel pendant notre premier échange

On précise de quoi l'on parle et l'on fait des constats

Le ciel c'est ce que l'on voit au-dessus de nous, jusqu'à l'horizon, très haut, très loin, il est bleu parfois d'un bleu éclatant ou plus pâle avec des nuages...

Des questions sont formulées :

Les avions volent-ils près du ciel, dans le bleu du ciel ? À quelle altitude est le ciel ? Le ciel, est-ce de la matière ?

Mais aussi des remarques :

Le ciel n'est pas toujours bleu, par exemple le soir au coucher du soleil...

Je propose alors que nous recherchions chacun, pour le lendemain, une ou deux situations "où il n'y a pas de ciel bleu" ou bien "où il n'est pas bleu".

2 – Nous faisons rapidement l'inventaire des situations :

- la couverture nuageuse,
- le noir de la nuit,
- le noir qui entoure les astronautes,
- des photos de la Terre vue de l'Espace ou au travers des hublots d'un avion ou de la station spatiale ...

Des illustrations dénichées sur le Web servent de support à notre analyse.

Nous recensons ce qu'il y a de différent ou de pareil entre elles

**Une première Conclusion Locale Provisoire (CLP) ne tarde pas à s'imposer :
Pour que le ciel apparaisse bleu, il faut la présence de lumière (Soleil) et d'un milieu matériel transparent (l'air) éclairé par le Soleil. Cette lumière bleue doit aussi parvenir à nos yeux.**

Nous décidons d'exploiter, chacun de notre côté, cette découverte d'ici la prochaine rencontre, pour préciser, justifier nos premiers constats, donner une réponse à nos questions, analyser plus finement les diverses situations.

3 – L'exploitation de nos découvertes, un vrai régal...

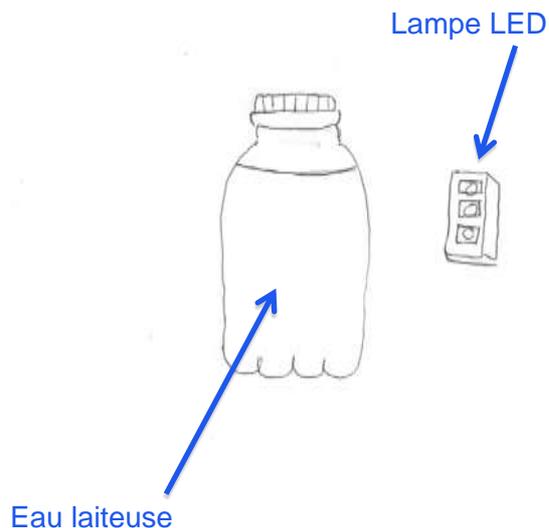
Un véritable moment de jeu, avec des révélations comme l'épaisseur de l'atmosphère comparée au rayon de la Terre, à l'altitude de vol des avions, des fusées, des satellites...

Quelques situations résistent cependant, excitant leur curiosité :

Le ciel est bleu dans la journée quand il n'y a pas de nuages mais le matin ou le soir au coucher il peut devenir orange ou rouge. Les nuages se colorent aussi. Pourtant il y a les mêmes ingrédients : le Soleil et l'atmosphère....

Je promets que, la prochaine fois, une expérience les aidera à résoudre cette énigme.

4 – Une expérience pour découvrir quelque chose que l'on ne pouvait deviner...



Il faut faire avec les moyens du bord !

Une bouteille en matière plastique incolore de deux litres (un aquarium conviendrait mieux), du lait, une source de lumière puissante (une lampe LED portative par exemple).

La bouteille est remplie d'eau. Nous y ajoutons une ou deux cuillères à café de lait.

Avant d'ajouter le lait, nous remarquons que la lumière traverse la bouteille "sans qu'on la voie" sauf si on regarde la lampe à travers. Il faut alors guider un peu l'analogie entre l'observation du ciel et de l'eau laiteuse : les particules de lait dispersées dans l'eau jouent le même rôle que les particules qui constituent l'air. Elles renvoient de la lumière dans toutes les directions puisqu'on la voit de toute part. Ce phénomène s'appelle la **diffusion de la lumière**.

Une deuxième Conclusion Locale Provisoire se précise peu à peu :
Quand la lumière traverse ou éclaire la bouteille d'eau laiteuse ou le ciel, elle est en partie diffusée. La lumière diffusée près de la lampe est plutôt bleutée. Par contre quand nous regardons la lumière qui traverse l'eau laiteuse cela ressemble plus au coucher de Soleil.

Je fais remarquer que la **Conclusion Locale Provisoire** correspond à nos observations : dans la journée le fond du ciel résultant de la diffusion est bleu, par contre au coucher du Soleil, nous voyons la lumière transmise qui prend une coloration orangée.

Je leur demande pour la prochaine fois la réalisation d'un schéma avec la Terre, l'atmosphère et le Soleil dans la journée et au coucher, et la mise en cause d'un ingrédient supplémentaire pour expliquer la couleur différente de la lumière (la présence de vapeur d'eau dans les basses couches de l'atmosphère).

5 – Encore une petite expérience pour affiner notre savoir...

J'ai préparé mon matériel pour réaliser simplement la décomposition de la lumière : de l'eau dans une bassine, un miroir incliné immergé dans l'eau. Sur un mur, la lumière du Soleil ayant traversé ce dispositif a toutes les couleurs de l'arc en ciel.

Je leur demande s'ils y voient un rapport avec le résultat de nos expériences précédentes : le bleu du ciel et l'orangé de la lumière du soleil au coucher...

