

Estimation de la couverture nuageuse : une simulation



Objectif général

Aider les élèves à mieux comprendre les pourcentages de couverture nuageuse et à faire des observations plus précises de la couverture nuageuse.

Objectif spécifique

En travaillant par paires ou par petits groupes, les élèves utilisent du papier cartonné pour imiter la couverture nuageuse. Ils évaluent le pourcentage de couverture nuageuse, représentée par des morceaux de papier déchiré sur un fond contrasté et mettent en place une classification de couverture nuageuse à partir des simulations de leurs camarades.

Compétences

Les élèves comprennent les difficultés à estimer de visu le pourcentage de couverture nuageuse et acquièrent de l'expérience en évaluant la couverture nuageuse, la précision de ces évaluations, et en utilisant les fractions et les pourcentages.

Concepts scientifiques

Science de la Terre et de l'Espace

Les nuages peuvent être décrits de manière quantitative.

Les nuages changent suivant des échelles temporelles et spatiales.

Géographie

La nature et l'étendu de la couverture nuageuse influent sur les caractéristiques physiques géographiques.

Compétences scientifiques

Estimer la couverture nuageuse.

Conception et conduite d'investigations scientifiques.

Utiliser l'outil mathématique pour analyser les données.

Communiquer les résultats et les explications.

Durée

1 heure de cours

Niveau

Tout niveau

Matériel et instruments

Des feuilles de papier cartonné de couleur, une bleue et une blanche par élève.

Un bâton de colle, de la glue ou du scotch®.

Préparation

Aucune

Pré requis

Connaissance des fractions et des pourcentages

Contexte

Même des observateurs confirmés ont des difficultés à évaluer la couverture nuageuse. Cela semble provenir, en partie, de notre tendance à sous-estimer l'espace libre entre les objets par comparaison avec l'espace occupé par les objets eux-mêmes, dans le cas des nuages. Les élèves ont la possibilité d'expérimenter cette distorsion perceptuelle par eux-mêmes, de réfléchir aux conséquences que cela entraîne sur leur travail scientifique, et de concevoir des stratégies pour améliorer leur capacité à évaluer la couverture nuageuse.

Que faire et comment le faire

Présentez aux élèves l'idée d'observer et de quantifier la couverture nuageuse. Expliquez leur qu'ils devront simuler une couverture nuageuse à partir de papier cartonné et qu'ils devront estimer la quantité de nuages à partir de petits morceaux de papier blanc sur un fond bleu.

Montrez leur les procédures décrites ci-dessous dans les étapes 3-6 de manière à ce que les élèves comprennent comment procéder.

Vous pouvez relire le *Protocole relatif aux nuages* avec les élèves avant d'entamer cette activité ou utiliser cette activité comme un premier pas dans la présentation du protocole aux élèves. L'étape 7 ci-dessous requière que vous expliquiez les différentes catégories de la

nuages, temps dégagé, nuages isolés, dispersés, fragmentés, et temps couvert.

1. Répartissez les élèves par paire.
2. Fournir à chaque paire le matériel nécessaire :
 - une feuille de papier cartonné bleue
 - une feuille de papier cartonné blanche divisée en 10 morceaux de taille égale
 - un carnet de notes scientifiques GLOBE
 - Un bâton de colle, de la glue ou du scotch®.
3. Demandez aux différentes paires d'élèves de choisir le pourcentage de couverture nuageuse qu'ils souhaitent représenter. Ils doivent choisir un multiple de 10% (i.e 20%, 30%, 60%, etc. et non pas 5% ou 95%). Ils ne doivent révéler à personne d'autre le pourcentage qu'ils ont choisi.
4. Demandez à chaque paire de couper leur papier blanc de manière à représenter le pourcentage de couverture nuageuse qu'ils ont choisi. Par exemple, s'ils ont choisi 30%, ils doivent couper 30% de leur papier blanc et recycler les 70% restants.
5. Les élèves doivent ensuite déchirer leur papier blanc en petits morceaux aux formes irrégulières pour représenter les nuages.

classification mise en place – absence de

6. Demander aux élèves de coller ou de scotcher leurs nuages sur le papier bleu, en faisant attention à ne pas les faire empiéter les uns sur les autres. Au dos du papier bleu, faites leur écrire le pourcentage correspondant à leur couverture nuageuse.
7. Demandez aux élèves de se balader dans la classe en regardant les différentes simulations et en estimant à chaque fois, le pourcentage de couverture nuageuse. Pour chaque simulation, ils doivent choisir entre « temps dégagé, nuages isolés, dispersés, fragmentés, et temps couvert en utilisant le tableau AT-CO-1 ». Ils doivent ensuite écrire leurs différentes estimations sur leur carnet de notes GLOBE, en utilisant un tableau identique au tableau AT-CO-2. Demandez à tous les élèves de passer voir toutes les simulations ou bien diviser la classe de telle sorte que les élèves ne passent que devant certaines simulations.
8. Quand les élèves ont fini d'estimer les différents pourcentages de couverture nuageuse, dessiner au tableau un tableau pour comparer les différentes estimations avec le pourcentage réel. Reportez-vous au tableau AT-CO-3.
9. Dessiner un second tableau pour comparer les classifications correctes avec les incorrectes. Reportez-vous au tableau AT-CO-4.
10. Discutez en classe de la précision des estimations. Quelles étaient les plus précises — les estimations des pourcentages ou les classifications?

Pourcentage	Si moins de	Si plus de
10 %	Temps dégagé	Nuages isolés
25 %	Nuages isolés	Nuages dispersés
50 %	Nuages dispersés	Nuages fragmentés
90 %	Nuages fragmentés	Temps couvert

Table AT-CO-1

Prénoms	Pourcentage estimé	Classification
Jon et Alice	40 %	Nuages dispersés
Juan et José	70 %	Nuages fragmentés

Table AT-CO-2

Prénoms	% réels	Sous-estimations	Estimations correctes	Surestimations
Jon et Alice	60	4	5	12
Juan et José	70	6	9	6

Table AT-CO-3

Prénoms	Classification exacte	Couverture trop faible	Couverture exacte	Couverture trop importante
Jon et Alice	Nuages fragmentés	4	9	8
Juan et José	Nuages fragmentés	7	12	2

Table AT-CO-4

A quels endroits les erreurs les plus importantes apparaissent-elles?

Les élèves peuvent-ils trouver une estimation quantitative de leur précision collective ?

La classe a-t-elle tendance à sur- ou à sous-estimer la couverture nuageuse ?

Quels facteurs influencent la précision des estimations (par exemple la taille des nuages, le regroupement des nuages d'un côté du ciel, le pourcentage de ciel couvert par les nuages) ?

Les élèves ont-ils l'impression d'être naturellement doués pour les estimations, ou est-ce une capacité qu'ils peuvent développer ?

Dans quels autres domaines, ces capacités d'estimation spatiale peuvent-elles être utiles ?

Quelles classifications de nuages étaient les plus faciles et les plus difficiles à identifier ?

Quelles stratégies ont permis aux élèves d'estimer correctement la couverture nuageuse ?

Quelles stratégies peuvent permettre d'obtenir des classifications plus précises ?