



Réponses au questionnaire « Poumon et fractales »

Ce questionnaire a été envoyé aux classes participantes à l'issue de la conférence. Ce questionnaire était à nous renvoyer complété par l'enseignant·e en concertation avec toute la classe dans les 10 jours qui suivaient.

Dans un premier temps, vous trouverez les questions et dans un second temps, les réponses aux questions.

La présentation scientifique est à revoir sur la chaîne Youtube d'Université Côte d'Azur: <https://www.youtube.com/watch?v=cEHIB4PuCLI>

Questions scientifiques - Poumon et fractales

- 1) a) Quels sont les gaz échangés lors de la respiration ?

b) Parmi ces gaz, lequel est un déchet que le corps doit éliminer ?
- 2) Pourquoi l'arbre bronchique du poumon peut être assimilé/ressemble à une fractale ?
Donnez plusieurs éléments en vous aidant de la présentation
- 3) Avez-vous d'autres idées de l'utilité des mathématiques en biologie ou en SVT de manière générale ?
- 4) a) Comment s'appelle la structure fractale qui ressemble à un flocon de neige ?

b) Pouvez-vous indiquer la marche à suivre pour qu'on reconstruise ensemble cette structure fractale?

5) Quelles maladies respiratoires connaissez-vous ?

6) Comment les mathématiques pourraient aider à mieux les soigner ?

Réponses aux questions

1) a) Quels sont les gaz échangés lors de la respiration ?

L'oxygène et le dioxyde de carbone

b) Parmi ces gaz, lequel est un déchet que le corps doit éliminer ?

Le dioxyde de carbone

2) Pourquoi l'arbre bronchique du poumon peut être assimilé/ressemble à une fractale ?

Donnez plusieurs éléments en vous aidant de la présentation

L'arbre bronchique peut être assimilé à une fractale car la structure finale de l'arbre consiste en la réplication à de nombreuses reprises d'une structure de base simple (auto-similarité). L'arbre et ses branches ont tendance à occuper tout le volume disponible (structure remplissante) et chaque branche va éviter de croiser une autre branche (auto-évitement).

3) Avez-vous d'autres idées de l'utilité des mathématiques en biologie ou en SVT de manière générale ?

Les mathématiques peuvent servir pour analyser des données, établir des statistiques par exemple sur l'évolution d'une pandémie, la propagation de maladies... Cela peut servir pour modéliser certaines maladies. Tout en permettant de travailler sur plusieurs échelles.

4) a) Comment s'appelle la structure fractale qui ressemble à un flocon de neige ?

C'est le flocon de Koch.

b) Pouvez-vous indiquer la marche à suivre pour qu'on reconstruise ensemble cette structure fractale?

On trace un triangle équilatéral, on découpe en trois longueurs égales chaque côté puis on efface le segment du milieu. On trace vers l'extérieur à partir des extrémités de chaque segment effacé deux segments de taille identique au segment effacé pour former un angle de 60 degrés. Puis on répète cette dernière étape à l'infini sur tous les segments de même taille.

5) Quelles maladies respiratoires connaissez-vous ?

L'asthme, la Covid-19, la mucoviscidose, la bronchite, la pneumonie, la fibrose pulmonaire...

6) Comment les mathématiques pourraient aider à mieux les soigner ?

Elles peuvent aider à mieux comprendre les maladies respiratoires, à comprendre le fonctionnement de l'appareil respiratoire en le modélisant. Les mathématiques peuvent aider à calculer l'évolution d'une maladie et prévoir l'émergence de pathologies respiratoires.