

Niveau :

Tous niveaux : 6^{ème} - 5^{ème} - 4^{ème} - 3^{ème} - 2^{nde} - 1^{ère} S - ...

Notions et contenu : Sciences physiques adaptées à l'épidémie de Corona Virus

Intitulé du B.O.

Type d'activité : Documentaire

Expérimentale, évaluation, démarche d'investigation, tâche complexe, documentaire, résolution de problème...

Compétence travaillées ou évaluées (à préciser si besoin) : Écrire / Enrichir son lexique / Comprendre un texte / Comparer des longueurs en utilisant des nombres / Maitriser des conversions d'unités de mesure / Positionner des nombres entiers ou décimaux sur une demi-droite graduée

Résumé (en 5 lignes au plus) : Comprendre le monde qui nous entoure
Définir et illustrer la notion d'aérosols / Comparer des tailles de gouttelettes d'eau postillonnes, de bactéries et de virus / Convertir des tailles diverses de particules / Les situer sur des axes gradués de manière linéaire puis logarithmique.

Mots clefs : aérosols / particules / tailles / micromètre / tamis / masque respiratoire

Auteur, sources, établissement : Activité élaborée par Yann Chassigneu, professeur au collège Louis Lumière à Echirrolles et au lycée André Argouges extraite de l'article « Comment fonctionnent les masques à protection respiratoire ? » écrite par Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik et paru dans le magazine Pour la Science - 31 mars 2020
<https://www.pourlascience.fr/sr/idees-physique/comment-fonctionnent-les-masques-de-protection-respiratoire-19054.php>

Date de création : avril 2020

Durée estimée de l'activité :

Activité pluridisciplinaire et d'actualité : Vers l'infiniment petit – Visible et invisible

Rédiger ses réponses sur le document .docx ou .odt ou les reporter sous forme manuscrite sur feuille libre à carreaux.



Figure 1 Un masque chirurgical (à gauche) empêche que les postillons de son porteur se dispersent dans l'environnement. Un masque respiratoire de protection (à droite), bien ajusté, bloque les particules présentes dans l'air inspiré.

Norme FFP2, masque chirurgical ou encore masque fabriqué maison... Ces mots ont envahi notre quotidien avec la pandémie de Covid-19. En tant que physiciens, il ne nous appartient pas de donner des recommandations sur l'usage de ces protections pour minimiser les risques de contamination. En revanche, nous pouvons nous intéresser aux mécanismes physiques mis en œuvre dans leur fonctionnement. On pourrait croire que les masques agissent, pour l'essentiel, comme des tamis. Or ce n'est pas du tout le cas !

Filter les aérosols

En toussant, en éternuant, en parlant, ou tout simplement en respirant, nous produisons des aérosols : autrement dit, nous émettons dans l'air expiré des particules de tailles diverses. Ce sont typiquement des gouttelettes d'eau de diamètre compris entre 1 micromètre (un millième de millimètre) et 100 micromètres, qui s'évaporent rapidement et libèrent dans l'air bactéries (0,5 à 5 micromètres de diamètre) et virus (0,02 à 0,3 micromètre de diamètre et 0,1 micromètre pour le virus SARS-CoV-2, responsable du Covid-19).

Deux premiers paragraphes de l'article de Jean-Michel Courty et Édouard Kierlik paru le 31 mars 2020 dans la revue Pour La Science : Comment fonctionnent les masques à protection respiratoire ?

Question 1 : À l'aide du trésor de la langue française informatisé (TLFI), l'un des meilleurs dictionnaires en ligne, rechercher une définition des deux mots soulignés dans le texte précédent : <http://atilf.atilf.fr>

Question 2 : Classer par ordre décroissant de taille les trois « objets » suivants : bactérie, gouttelette d'eau et virus.

Question 3 à choix multiples : En s'aidant du texte, cocher la ou les bonne(s) réponses :
Quelle est la valeur d'1 micromètre ?

- un millimètre
- mille mètres
- un millième de millimètre
- un centième de millimètre
- un millième de millième de mètre
- un décimètre
- un millionième de mètre
- un milliardième de mètre

Question 4 : Écrire sous forme numérique (à l'aide de chiffres) les tailles suivantes en mètre :

1 micromètre vaut

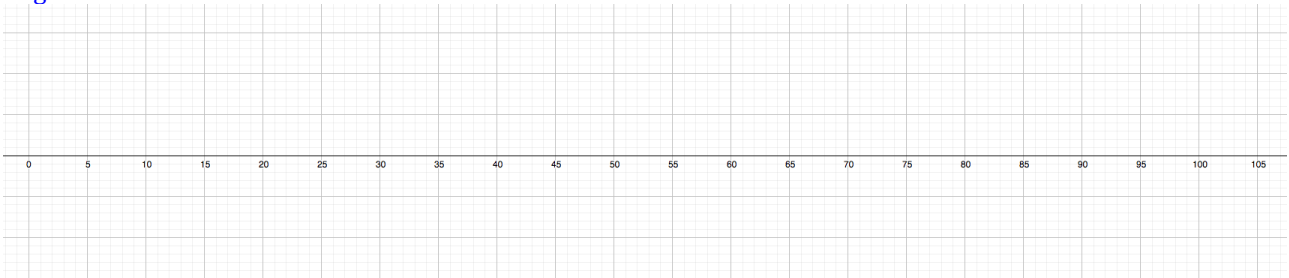
10 micromètres vaut

100 micromètres vaut

Exemple : 1 millimètre vaut 0,001 mètre

SOS : On peut construire un tableau de conversions de longueurs allant du mètre au micromètre.

Question 5 : L'axe de longueurs représenté ci-dessous est gradué en micromètres, de symbole μm où la lettre μ issue de l'**alphabet grec ancien** signifie **micro** et se prononce « **mu** ». Orienter l'axe à l'aide d'une pointe de flèche et lui ajouter une légende.



graphique extrait de Geogebra

Question 6 : À l'aide du texte, page 1, tracer sur le graphique ci-dessus, 3 segments distincts couvrant chacun l'intervalle de taille des 3 objets suivants : **gouttelette d'eau, bactérie et virus**.

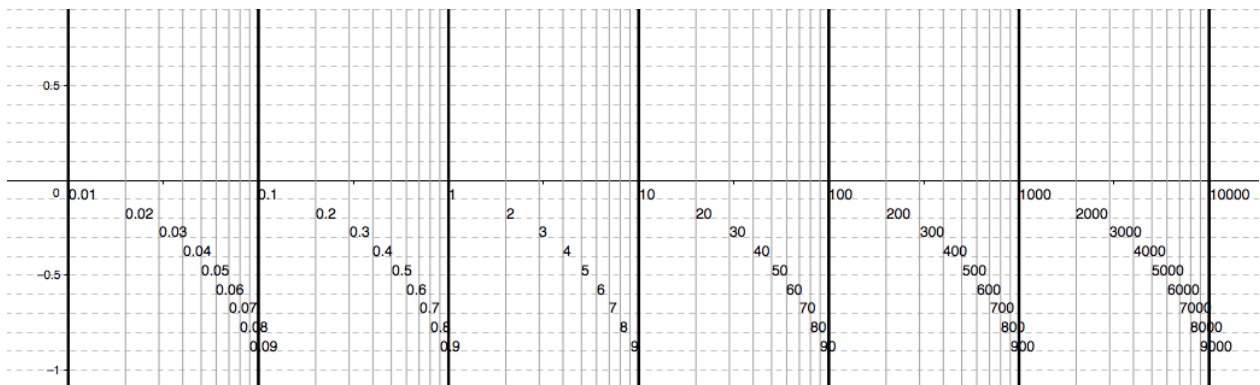
Aide sur Microsoft Word® : tracer un segment en suivant le menu : insertion / forme / lignes et connecteurs

Quelle difficulté rencontrez-vous ? Rédiger sa réponse en quelques lignes :

Question 7 : À l'aide des mesures précisées dans le texte, indiquer combien de fois la plus grande gouttelette d'eau est-elle plus grande que le virus SARS-CoV-2. Justifier par un calcul.

Question 8 : Une autre échelle de longueurs est possible pour situer des tailles très différentes sur un même axe.

a) Orienter le nouvel axe de longueurs ci-dessous gradué en micromètres à l'aide d'une pointe de flèche et le légender.



b) Tracer sur ce nouveau graphique 3 nouveaux segments distincts couvrant chacun l'intervalle de taille des 3 objets suivants : gouttelette d'eau, bactérie et virus. Que remarque-t-on désormais ?

TABLEAU DE CRITERES DE REUSSITE

Compétence travaillée	J'ai réussi cette partie de séance si :	Auto-évaluation			
		Maîtrise insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Très bonne maîtrise
Écrire	J'ai su maîtriser les bases de l'écriture au clavier.				
Comprendre le fonctionnement de la langue française	J'ai su enrichir mon lexique.				
S'informer	J'ai su comprendre un texte (dont une consigne).				
Utiliser les nombres	Comparer des longueurs en utilisant des nombres				
Calculer	J'ai su maîtriser des conversions d'unités.				
Représenter	J'ai su positionner des nombres entiers ou décimaux sur une demi-droite graduée.				