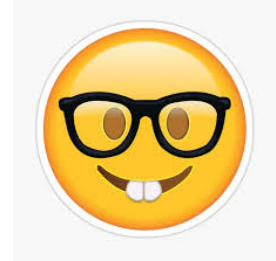


J'entretiens mes connaissances en MATHÉMATIQUES

Hello vous tous,

Me revoilà ! En ces temps particuliers, j'espère que vous gardez tous la forme et que vos proches se portent bien également. UN SEUL MOT D'ORDRE : RESTEZ CHEZ VOUS ! Ne vous exposez pas en retrouvant d'autres personnes que votre famille.... C'est primordial si on veut arriver à bout de cette épidémie le plus vite possible.



Le confinement n'est pas une chose facile à vivre pour personne... Pour éviter l'ennui, il faut varier un maximum vos activités : se reposer, lire, regarder la télé, jouer, rire, bouger, faire un peu de ménage, rendre service, prendre des nouvelles de ses proches par téléphone, ... et entretenir ses apprentissages aussi !

J'ai essayé de vous proposer autre chose que des exercices de « drill »
Je vous propose donc quelques problèmes assez innovants ;-)

Je vous rappelle que ce travail **ne sera pas coté** mais DOIT être réalisé consciencieusement.

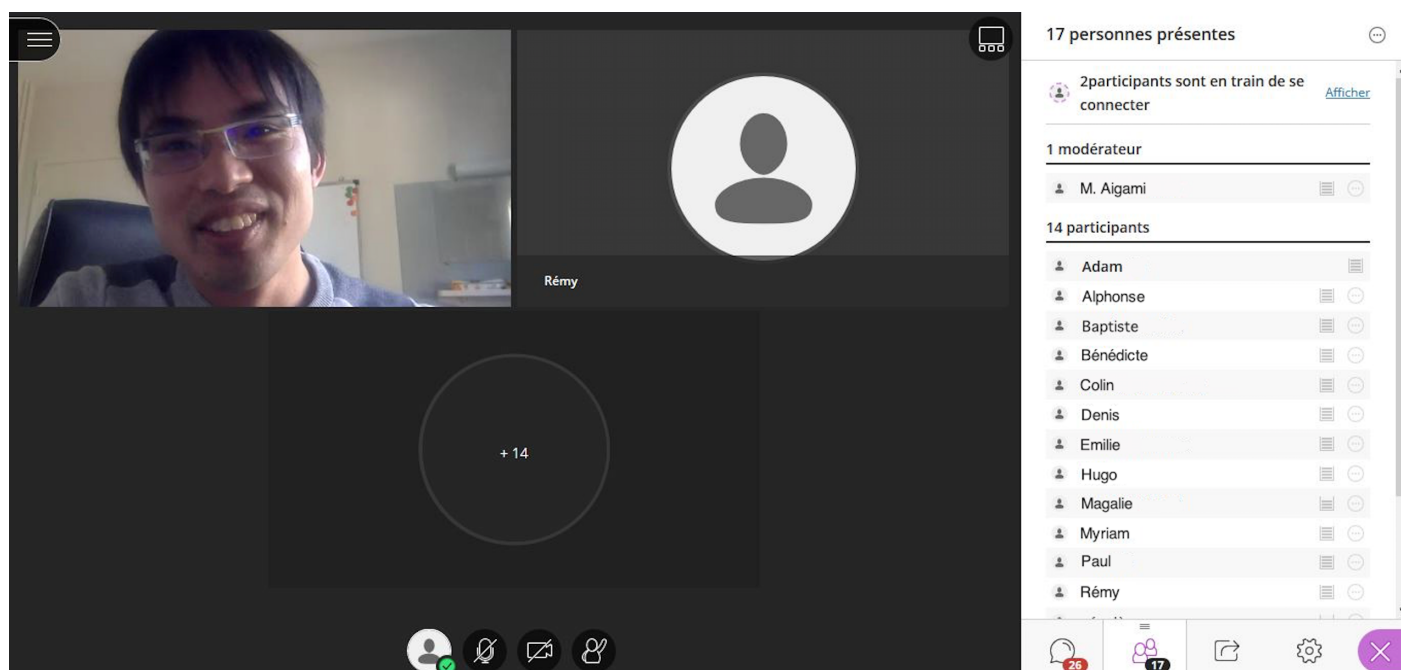
Nous restons toujours disponibles sur messenger pour vos éventuelles questions.

Bon travail à tous et surtout gardez la forme et le moral !
A très bientôt. N'oubliez pas, prenez soin de vous et des autres !

Mme ADANT ...A très bientôt les amis !



La classe virtuelle

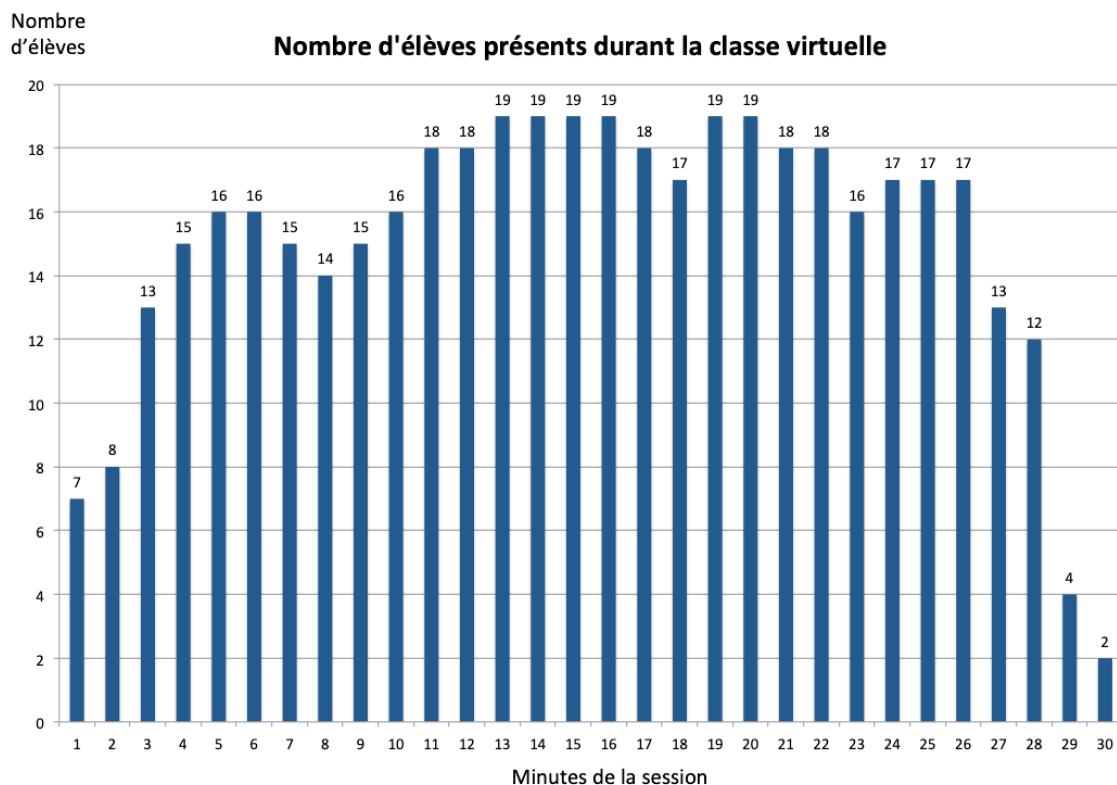


Confinement oblige, de nombreux professeurs dispensent leurs cours en utilisant les outils de classe virtuelle. C'est une autre manière d'enseigner, qui a surtout le mérite de ne pas laisser les élèves seuls devant des leçons parfois difficiles à assimiler. La classe virtuelle change aussi du cadre usuel de la classe car il est facile pour des élèves d'aller et de venir (parfois au bon vouloir de la qualité de la connexion Internet), ce qui fait que tout au long d'une session, le nombre d'élèves peut varier beaucoup.

Pour ce problème, on a observé les variations du nombre d'élèves tout au long d'une session d'une classe virtuelle de 30 minutes qu'un professeur de mathématiques a réalisé avec ses élèves d'une classe de 5^{ème}. Cette classe comprend 25 élèves quand ils sont tous présents. On a représenté, sur le **Diagramme 1** le nombre d'élèves qui étaient présents dans la classe virtuelle, à chaque minute de la session, de la 1^{ère} jusqu'à la 30^{ème} minute.

- 1) Quel était le nombre d'élèves présents dans la classe virtuelle à la 10^{ème} minute ?
- 2) Sur cette session, quelle a été la fréquence du nombre de minutes où il y a eu exactement 15 élèves dans la salle ?
- 3) Sur cette session, quelle a été la fréquence du nombre de minutes où il y a eu au moins 15 élèves dans la salle ?
- 4) a) À quelles minutes y a-t-il eu le plus d'élèves dans la classe virtuelle ?
b) Combien y avait-il alors d'élèves présents dans la classe ? Quel pourcentage du nombre d'élèves de la classe cela représente-t-il ?
c) Voici l'affirmation suivante : « 6 élèves ne sont pas venus du tout lors de cette classe virtuelle ». Qu'en pensez-vous ?
- 5) Calculer la moyenne du nombre d'élèves présents dans la salle sur toute la session (arrondir le résultat au dixième près).

Diagramme 1





La Casa de Papel est une des séries télévisées les plus populaires diffusées par la chaîne Netflix. Cette série, dans les 2 premières saisons, raconte l'histoire du braquage de la Maison de la Monnaie en Espagne par 8 malfaiteurs menés par leur chef, surnommé « le Professeur ». Durant leur braquage, le groupe vole de l'argent en le faisant imprimer par des presses typographiques. Leur plan initial prévoit d'imprimer 2,4 milliards d'euros en restant 11 jours. Au final, ils n'arriveront à imprimer « que » 984 millions d'euro en 125 heures de braquage.

Dans ce problème, on s'intéresse justement aux montants imprimés tout au long du braquage.

On sait que :

- Les braqueurs ne commencent à imprimer qu'au bout de 8 heures de braquage.
- L'un des personnages centraux, Tokyo, affirme que la vitesse d'impression, en imprimant des billets de 50 euros, est de 8 millions d'euros par heure.

1) On suppose que l'impression est telle que le nombre d'euros imprimés est proportionnel au nombre d'heures passées. Tokyo affirme à un moment qu'au bout de 20 heures de braquage, ils ont imprimé 52 millions d'euros.

a) Est-ce que le nombre paraît exact ? Si non, combien d'euros auraient dû déjà être imprimés ?

c) Comment pourrait-on expliquer cette différence ?

2) Au bout de 105 heures de braquage, on sait qu'ils ont réussi à imprimer 818 millions d'euros.

a) A combien de billets de 50 euros cette somme correspond-t-elle ?

b) Ont-ils imprimé plus rapidement ou plus lentement que le rythme prévu ?

3) Après ces 105 heures, les malfaiteurs décident d'accélérer en imprimant des billets de 100 euros (et 200 euros, mais pour cette question on supposera qu'ils n'impriment que des billets de 100 euros).

a) Avec des billets de 100 euros, combien d'euros par heure les presses peuvent-elles imprimer ?

b) A environ combien d'heures avant la fin du braquage peut-on alors estimer que les braqueurs ont arrêté d'imprimer les billets ?

4) Au rythme de 8 millions d'euros par heure, si les braqueurs étaient effectivement restés 11 jours pleins, combien d'euros auraient-ils exactement imprimés ? Combien d'heures aurait-il alors manqué pour réussir à imprimer effectivement 2,4 milliards d'euros ?



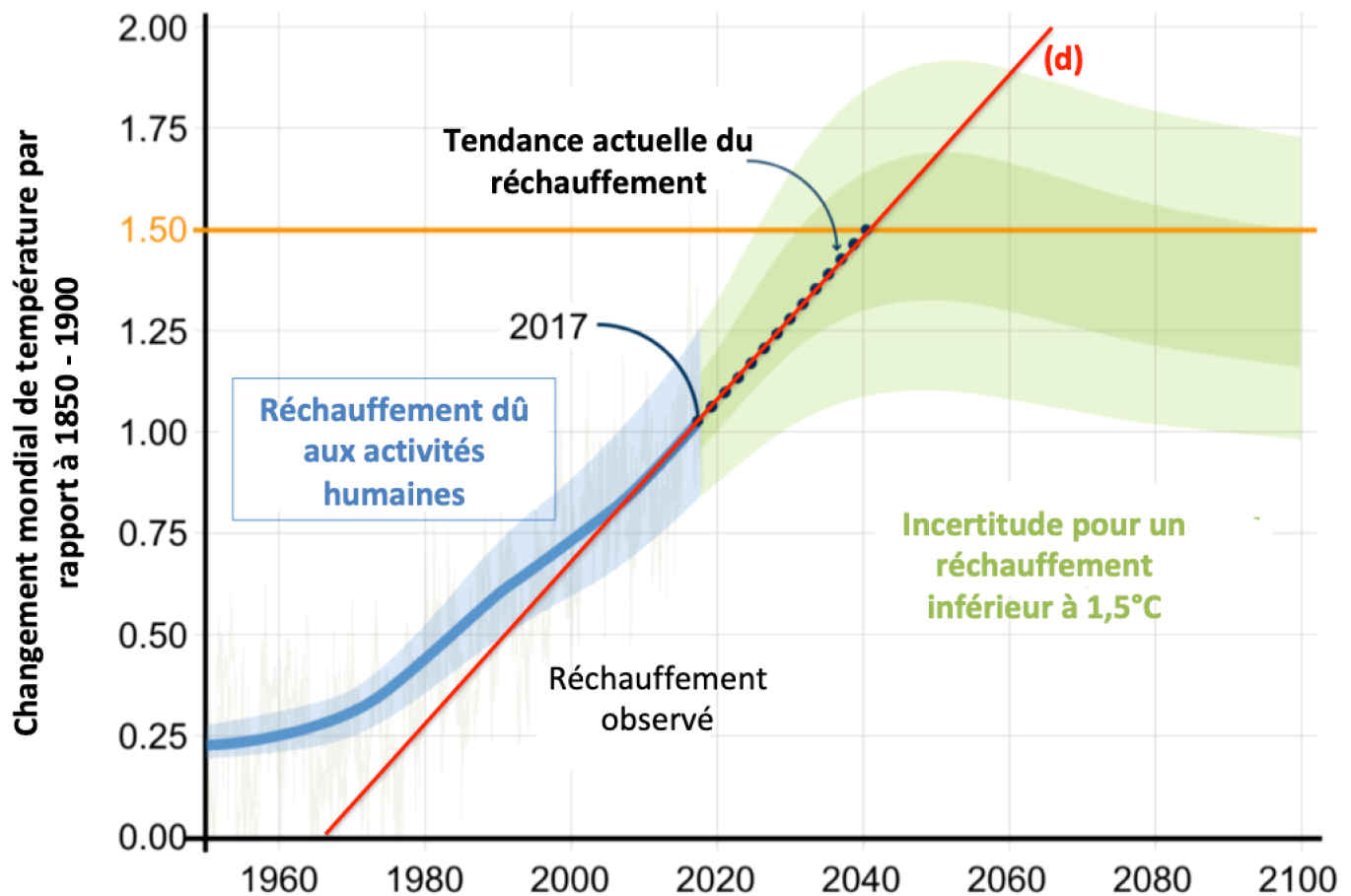
Adolescente suédoise de 16 ans, Greta Thunberg est devenue en quelques mois une des militantes du combat contre le réchauffement climatique les plus influentes du monde. Débutant par des protestations contre le Parlement suédois pour dénoncer l'inaction des responsables politiques face à ce problème global, elle a vu son message se propager à une vitesse phénoménale dans le monde, notamment par son appel à une « grève de l'école pour le climat ».

Dans les nombreux discours qu'elle délivre à travers le monde, Greta Thunberg fait souvent référence à des rapports du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, ou IPCC en anglais), qui étudie depuis 1988 l'état des connaissances sur le climat, en faisant notamment des prévisions sur le réchauffement climatique qui pourrait impacter la planète d'ici la fin du siècle. Dans ce problème, nous allons porter un regard sur quelques données clés de ces rapports, pour essayer de mieux comprendre le message porté par Greta Thunberg.

Partie A – L'état du réchauffement climatique

Dans la **Figure 1** ci-dessous, nous avons repris une figure parue dans un rapport du GIEC en 2018(*), qui montre la tendance actuelle du réchauffement climatique dû aux activités humaines, par rapport à la période 1850 – 1900. C'est cette référence qui est utilisée quand on parle, dans les accords de Paris signé par 197 pays en 2015, de l'objectif de contenir le réchauffement climatique à moins de 1,5°C d'ici 2100. Dans tout le problème, toutes les valeurs de réchauffement sont calculées par rapport à cette base 1850 – 1900.

Figure 1(*)



1) Selon ce graphique :

- Quel était déjà la valeur du réchauffement climatique atteinte en 2000 ?
- En quelle année est-ce que le réchauffement climatique a atteint 0,5°C ?

2) Sur ce graphique, nous suivons visiblement une tendance actuelle régulière dans l'augmentation. Cette évolution est représentée par la droite (d).

a) Déterminer graphiquement le coefficient directeur de la droite (d).

b) Que représente exactement la valeur de ce coefficient directeur ?

c) Si cette évolution linéaire se poursuivait, déterminer graphiquement :

- i. l'année où le réchauffement climatique atteindrait une hausse de $1,5^{\circ}\text{C}$.
- ii. la hausse des températures qui serait atteinte en 2100 (prolonger au besoin les échelles du graphique).

d) Peut-on considérer que dans l'état actuel de l'évolution des températures, l'objectif des accords de Paris est en train d'être atteint ?

Partie B – Le temps qu'il nous reste pour agir

Le 23 Juillet 2019, Greta Thunberg était invitée par l'Assemblée Nationale en France pour un discours devant les députés. Elle a déclaré ceci :

« Dans cette page 108 (*NB : du rapport du GIEC paru début 2018*), vous trouverez le chiffre du budget carbone qui reste à notre disposition. Le rapport dit que si nous voulons avoir 67% de chance de limiter l'augmentation des températures en dessous des $1,5^{\circ}\text{C}$, nous avons 420 gigatonnes de CO_2 dans notre budget. Bien entendu ce chiffre est bien inférieur aujourd'hui. Nos émissions s'élèvent à 42 gigatonnes de CO_2 chaque année. Au niveau d'émission que nous connaissons aujourd'hui, le budget qui nous reste sera complètement épuisé d'ici huit ans et demi ».

1) Au moment où Greta Thunberg prononce ce discours, quel est, en gigatonnes, le budget de CO_2 encore disponible pour avoir 67% de chance de limiter l'augmentation des températures en-dessous de $1,5$ degrés ? Arrondir à la dizaine près.

2) La page 108 du rapport* en question indique les budgets de CO_2 dont nous disposons à partir de 2017 pour limiter, avec 67% de chance, la hausse des températures à différentes valeurs. Le **tableau 1** ci-dessous regroupe certaines de ces valeurs publiées :

Tableau 1 (*)

Hausse de température depuis la période 1850 – 1900 (en °C)	Budget en CO₂ restant à partir de 2017* (en gigatonnes)
1,27	80
1,47	380
1,57	530
1,67	680
1,87	980
2,10	1320
2,17	1430

a) Placer les points représentant ces valeurs sur le graphique en **Annexe 1**. Que remarque-t-on ?

b) Déterminer le budget qui s'ajoute pour chaque hausse de 0,1°C.

c) Selon ce modèle, peut-on penser qu'il est encore possible de limiter la hausse de température d'ici à 2100 à moins de 1°C? Justifier votre réponse.

d) i) Déterminer graphiquement à quelle hausse de température correspondrait théoriquement un budget de 1170 gigatonnes.

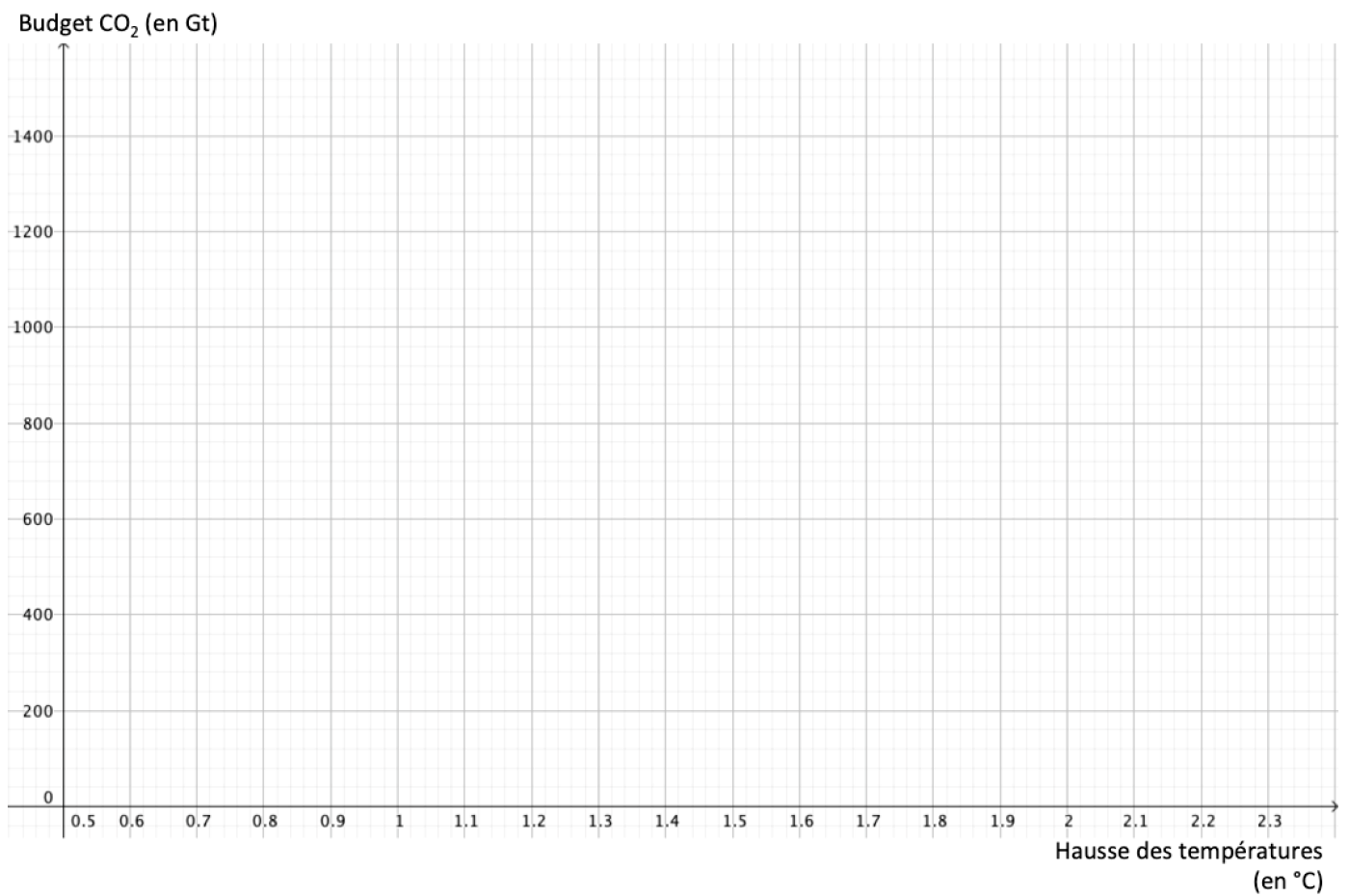
ii) Au rythme évoqué de 42 gigatonnes de CO₂ émis par an, en quelle année aurons nous épuisé ce budget?

Notes de l'auteur:

1. Malheureusement, selon la tendance actuelle, la quantité de CO₂ émise continue à augmenter chaque année d'environ 1 gigatonne par an, ce qui diminue encore « le temps qu'il nous reste ».

2. Le problème a pour objectif de vous sensibiliser à la question cruciale du réchauffement climatique, pas de vous inciter à faire grève de l'école !

Annexe 1



(*) Données : « Global Warming of 1.51°C », GIEC, 2018. Le rapport est disponible sur ce lien : <https://www.ipcc.ch/sr15/>