

AVEC NOS ÉLÈVES

Histoire des sciences, actualité et évaluation en classe de 3^e

Roseline Primout, enseignante en physique-chimie au collège.

Aussi bien au collège qu'au lycée, les élèves doivent savoir extraire et trier des informations. Les sujets donnés ces dernières années au BAC en sont une démonstration ainsi que les Annales zéro DNB (Diplôme national du brevet) à compter de la session 2017 parues le mois dernier au BO.

À partir de 2017, l'épreuve du DNB portera sur les sciences et la technologie en plus des mathématiques. Parmi la physique-chimie, les SVT et la technologie, deux de ces disciplines seront tirées au sort. Dès septembre 2016, les enseignants devront entraîner leurs élèves à savoir exploiter des documents variés.

La difficulté pour l'enseignant(e) est de trouver des documents divers autres que des écrits sur un thème donné. Le contrôle donné en annexe présente un texte, un graphique et un tableau de données dont volontairement, beaucoup sont inutiles.

L'évaluation a été réalisée en classe de 3^e, après avoir traité la partie « poids et masse d'un corps ». La 9^e planète faisait parler d'elle dans les médias. Utiliser l'actualité dans un sujet de contrôle marque mieux les esprits des élèves qu'un diaporama présenté en début de cours.

Ce sujet fait appel à des connaissances en physique mais aussi en mathématiques avec la lecture graphique et la proportionnalité. À ce stade de l'année, les élèves n'ont pas encore abordé les applications affines, ils ne savent pas calculer le coefficient directeur d'une droite.

L'intérêt du texte est multiple car, outre l'actualité, il parle de l'évolution de la découverte des dernières planètes du Système solaire montrant l'importance des mathématiques et le fait que la science dépend des instruments d'observation. Ainsi, il réunit histoire des sciences et actualité.

Lors de cette évaluation, les difficultés des élèves ont porté sur :

- la précision de la signification de termes comme la différence entre une prédiction et une découverte, la confusion entre la date de la découverte de Pluton et la date des premières photos prises ;

- les justifications par citations incomplètes ou hors sujet ;

- la non utilisation du graphique en remplaçant les lectures graphiques par des calculs en reprenant la valeur de l'intensité de la pesanteur calculée à l'exercice 2 ;

- la non utilisation du tableau en ne récupérant pas la valeur de l'intensité de la pesanteur de Neptune ou l'unité de l'intensité de la pesanteur en cas de trou de mémoire ;

- l'oubli que la masse ne change pas selon le lieu si bien que sur la 9^e planète le robot a toujours une masse de 950 kg ; certains élèves n'ont pu terminer la question 2 de l'exercice 2.

Peut-être ce contrôle pourrait-il être élargi en intégrant des documents de géologie ? Un texte sur la vie extraterrestre ? ...

Bibliographie

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/DNB/81/6/DNB_2017_Sujet_zero_MathsSciences1_MSVT_T_563816.pdf

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/DNB/81/4/DNB_2017_Sujet_zero_MathsSciences2_MPCT_563814.pdf

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/DNB/81/6/DNB_2017_Sujet_zero_MathsSciences3_MSVT_T_563816.pdf

Nom :
Prénom :

DEVOIR SUR LA GRAVITÉ

**Toute réponse doit être rédigée en reprenant l'intitulé de la question et sans abréviation.
Vérifier l'orthographe avec l'accord sujet / verbe ;
déterminant / nom / adjectif ...**

Exercice n° 1 : (7 points)

- | | |
|--|----|
| 1) Qui a prédit l'existence de Neptune ? | /1 |
| 2) Depuis les années 1990, quel type d'astre est découvert en grand nombre ? | /1 |
| 3) En quelle année les premières photos de Pluton ont-elles été prises par la sonde New Horizons ? | /1 |
| 4) La neuvième planète a-t-elle été découverte ? Justifiez vos propos en citant le texte. | /1 |
| 5) Sachant que la sphère de comètes terminant le Système solaire a un rayon compris entre 3 000 milliards* de km et 15 000 milliards* de km, la neuvième planète est-elle plus proche ou plus loin du Soleil que les comètes ? Justifiez vos propos. | /1 |
| 6) La neuvième planète est en orbite autour du Soleil. Que signifie l'expression « être en orbite » ? | /1 |
| 7) Quelle différence existe-t-il entre une planète et une planète naine ? | /1 |

*1 milliard = 1 000 000 000

Exercice n° 2 : (5 points)

Sur Terre, un robot a un poids de 9 310 N et une masse de 950 kg.

- | | |
|--|----|
| 1) Calculer le poids de ce robot de 950 kg posé sur Neptune. | /2 |
| 2) On suppose que ce robot a un poids d'environ 10 260 N posé sur la neuvième planète. Calculer l'intensité de pesanteur de la neuvième planète. | /2 |
| 3) Pour déposer un robot sur la surface d'un astre, il est transporté par une sonde qui le largue, suspendu à un filin. Lors de cette descente, le robot est-il en pesanteur ou impesanteur ? Justifiez votre réponse. | /1 |

Exercice n° 3 : (6 points)

- | | |
|---|------|
| 1) Le poids et la masse sont-ils proportionnels sur la neuvième planète, pourquoi ? | /2 |
| 2) a. Par lecture graphique, trouver le poids sur la neuvième planète d'un objet ayant une masse de 175 kg. | /0,5 |
| b. Placer ce point A sur le graphique. | /0,5 |
| 3) a. Par lecture graphique, trouver la masse d'un objet sur la neuvième planète ayant un poids de 1 200 N. | /0,5 |
| b. Placer ce point B sur la courbe. | /0,5 |
| 4) La courbe du poids d'un objet sur Neptune en fonction de sa masse, serait-elle située au-dessus ou en-dessous de la droite, pourquoi ? | /2 |

Je sais extraire et trier des informations : compétence n° 1

Je sais effectuer et présenter un calcul : compétence n° 2

Présentation, soin de l'écriture ... : /2 **NOTE :** /20

Document 1

Astre	Terre, à Paris	Terre, à Kourou	À la surface d'Uranus	À la surface de Neptune	Sur le sol lunaire
Masse de l'astre en kg	$5,97 \times 10^{24}$		$8,68 \times 10^{25}$	$1,02 \times 10^{26}$	$7,35 \times 10^{22}$
Rayon de l'astre à l'équateur en km	6 400		25 560	24 760	1 700
Distance astre / Soleil en km	150 millions		2 880 millions	4 500 millions	
Valeur de l'intensité de la pesanteur en N/kg	9,8	9,7	8,9	11,2	1,6

Document 2

Cinq choses à savoir sur la nouvelle « neuvième planète »

Le Monde.fr | 22.01.2016 à 19h22 • Mis à jour le 26.01.2016 à 13h38 | Par Gary Dagorn

Les travaux de Brown et Batygin reposent essentiellement sur une démonstration mathématique. Depuis les années 1990 et l'avènement des très grands télescopes, les astronomes ont découvert plusieurs petites planètes bien au-delà de l'orbite de Pluton, telles Sedna ou Éris, découvertes en 2003. Chose curieuse : à mesure que l'on observait ces planètes naines, on remarqua qu'elles décrivaient des orbites similaires, très allongées, en forme d'ovale (qu'on qualifie d'elliptiques).

Ces orbites partagent également à peu près le même plan, c'est-à-dire qu'elles sont toutes comprises dans un plan incliné, ce qui a étonné les astronomes.

La présence d'une planète à proximité permet d'expliquer la similarité de ces orbites : un corps suffisamment massif peut en effet avoir une forte influence gravitationnelle sur ces planètes naines. Pour le vérifier, M. Brown et M. Batygin ont calculé quelles devaient être la masse et l'orbite de cette planète pour correspondre aux observations faites depuis plusieurs années.

Ce genre de calculs n'a rien de nouveau : c'est en effet de cette façon que Neptune a été découverte en 1846.

Remarquant des anomalies dans l'orbite d'Uranus, le mathématicien et astronome français Urbain Le Verrier déduisit que ses mouvements pouvaient être causés par une huitième planète plus lointaine. Il calcula précisément la masse et la position de la planète en question, permettant à Johann Galle, un confrère allemand, d'observer pour la première fois le bleu éclatant de Neptune quelques jours après la publication de ses résultats.

Si cette neuvième planète existe, la repérer sera probablement long et difficile pour plusieurs raisons. La distance la séparant du Soleil est si grande (entre 30 et 180 milliards de kilomètres, soit entre 6 et 40 fois la distance Neptune-Soleil) qu'elle ne réfléchirait que très peu de lumière.

La planète X a souvent été représentée et imaginée comme une planète rocheuse, à l'instar de la Terre. Pourtant, s'il s'avère que la neuvième planète décrite par M. Brown et M. Batygin existe bel et bien, elle sera gazeuse. Aucune chance d'y atterrir donc.

Pourquoi ? Parce que cette planète a une masse 10 fois plus importante que celle de la Terre. Elle devrait avoir un diamètre de deux à quatre fois supérieur à celui de notre planète bleue. Avec une telle taille, il est improbable qu'elle soit rocheuse. Plusieurs études scientifiques ont conclu que la taille maximale d'une planète rocheuse ne pouvait excéder environ deux fois le diamètre de la Terre. Il s'agirait donc plus probablement d'une planète gazeuse d'une taille intermédiaire entre la Terre et Neptune.

Il est possible que, dans un avenir proche, nous puissions observer cette neuvième planète. Le successeur du télescope spatial Hubble, le télescope James-Webb – dont la mise en service est prévue pour 2018 – sera probablement en mesure de fournir des images d'un corps si lointain. Mais ces images se résumeront probablement à quelques pixels de faible luminosité au milieu du ciel.

Il a fallu patienter 85 ans entre la découverte de Pluton, en 1930, et les premières photographies prises par la sonde américaine New Horizons.

Document 3

Le poids en fonction de la masse sur la 9^e planète.

