

FICHE N° 1 : PRÉSENTATION DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR

ATTENTION Ce sujet n'est **pas** destiné à être utilisé dans le cadre des épreuves de contrôle du baccalauréat. Il s'agit de l'un des neuf **exemples** d'évaluation à l'oral du baccalauréat proposés sur le site de l'académie de Versailles. Ces neuf sujets peuvent être utilisés pendant l'année en classe, notamment dans le cadre de l'accompagnement personnalisé. La maquette les accompagnant permet aux examinateurs qui le souhaitent de construire des sujets utilisables lors de l'épreuve orale de contrôle du baccalauréat.

Rappel du cadre réglementaire : modalités de l'épreuve orale de contrôle
(extrait de la note de service n° 2011-154 du 3-10-2011)

Durée : 20 minutes. Temps de préparation : 20 minutes.

Le candidat tire au sort un sujet comportant deux questions, portant sur deux domaines de natures différentes du programme, et doit traiter les deux questions. Pour les candidats qui n'ont pas choisi l'enseignement de spécialité, les questions portent sur le programme d'enseignement spécifique. Pour les candidats qui ont choisi l'enseignement de spécialité, une question porte sur le programme de l'enseignement spécifique et l'autre sur le programme de l'enseignement de spécialité. Les notions et compétences mobilisées dans les programmes des classes antérieures à la classe de terminale mais non reprises dans celle-ci doivent être assimilées par les candidats qui peuvent avoir à les utiliser.

En fonction du contenu du sujet tiré au sort par le candidat, l'examineur décide si l'usage d'une calculatrice est autorisé ou interdit.

Cette épreuve a lieu dans une salle comportant du matériel de physique-chimie afin que des questions puissent être posées sur le matériel expérimental et son utilisation, sans que le candidat soit conduit à manipuler.

Les modalités de l'épreuve décrites ci-après - notamment l'évaluation de la maîtrise des compétences *s'approprier*, *analyser*, *réaliser*, *valider* et *communiquer* - constituent **l'une des possibilités** s'inscrivant dans ce cadre réglementaire.

Présentation de l'épreuve

Le sujet comporte deux questions, traitant de notions de physique et de chimie. La première question mobilise une restitution de connaissances, éventuellement la réalisation de tâches simples (applications directes du cours). La seconde question, sans être trop complexe, est formulée de manière plus ouverte et mobilise d'autres compétences.

Un dialogue s'établit entre le candidat et l'examineur ; ce dernier peut être amené à poser des questions et à apporter des éléments d'aide.

Évaluation du candidat

L'ensemble des deux questions permet d'évaluer d'une part, **sur 17 points** :

- la *restitution de connaissances* (RCO) par le candidat,
- son niveau de maîtrise de deux compétences parmi *s'approprier* (APP), *analyser* (ANA), *réaliser* (RÉA) et *valider* (VAL).

L'ensemble des deux questions permet d'évaluer d'autre part, **sur trois points**, la capacité du candidat à *communiquer* à l'oral (COM). Les critères retenus pour l'évaluation sont les suivants :

- la capacité du candidat à s'exprimer en utilisant une syntaxe claire,
- la capacité du candidat à employer un vocabulaire scientifique adapté,
- la capacité du candidat à organiser son raisonnement et à présenter ses arguments.

Exercice n°2

Contexte du sujet

L'objectif du Plan *France Très Haut Débit* est de permettre dès 2017 à 100% des foyers français d'accéder au très haut débit, des satellites permettant idéalement de compléter la couverture par fibre optique, dont le déploiement dans certaines zones rurales ou isolées se révèle difficile. THD-Sat permettra de proposer aux citoyens et aux entreprises une connexion Internet à très haut débit, ouvrant ainsi la voie au télétravail, à la télé-médecine, ou encore à la télé-administration. Un satellite THD-Sat, en orbite à 36 000 km du sol terrestre, offrira sur un territoire de la taille de la France vingt fois plus de capacité que les satellites actuels.

d'après <https://cnes.fr/fr/web/CNES-fr/11149-ed-thd-sat-signature-entre-le-cnes-et-la-caisse-des-depots-et-consignations.php>

Masse de la Terre $M_T = 6,0 \times 10^{24}$ kg	Rayon de la Terre $R_T = 6\,378$ km	Constante de gravitation universelle $G = 6,67 \times 10^{-11}$ m ³ .kg ⁻¹ .s ⁻²
--	--	--

Orbite géostationnaire

L'orbite géostationnaire s'inscrit dans le plan équatorial de la Terre. Un corps en mouvement sur cette orbite possède dans le référentiel géocentrique une période de révolution très exactement égale à la période de rotation de la Terre sur elle-même (23 heures 56 minutes et 4 secondes soit 86 164 s). Il est donc immobile par rapport à tout point de la Terre.

3ème loi de Kepler

La 3^{ème} loi de Kepler indique que le carré de la période de révolution T d'un objet est proportionnel au cube du demi-grand axe a de la trajectoire elliptique de l'objet autour de l'astre considéré. Ici, nous avons : $\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{G \times M_T}$,
 M_T designant la masse de la Terre.

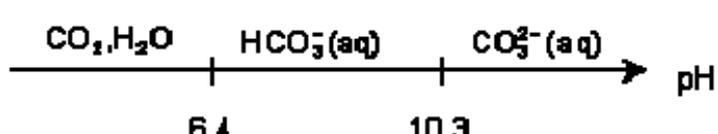
Question : Montrer qu'un satellite THD-Sat est géostationnaire.

Plusieurs démarches s'appuyant sur des calculs sont possibles, et toute tentative de réponse sera valorisée.

FICHE N° 3 : REPÈRES POUR L'ÉVALUATION DESTINÉS À L'EXAMINATEUR
Notions et compétences du programme en lien avec le sujet

Notions et contenus	Compétences exigibles
Réaction chimique par échange de proton Le pH : définition, mesure. Théorie de Brønsted : acides faibles, bases faibles ; notion d'équilibre ; couple acide-base ; constante d'acidité K_a . Échelle des pK_a dans l'eau, produit ionique de l'eau ; domaines de prédominance (cas des acides carboxyliques, des amines, des acides α -aminés).	Reconnaître un acide, une base dans la théorie de Brønsted. Utiliser les symbolismes \rightarrow , \leftarrow et \rightleftharpoons dans l'écriture des réactions chimiques pour rendre compte des situations observées. Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide-base connaissant le pH du milieu et le pK_a du couple.
Dosages par titrage direct. Réaction support de titrage ; caractère quantitatif. Équivalence dans un titrage ; repérage de l'équivalence par utilisation d'un indicateur de fin de réaction	Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental.
Temps, cinématique et dynamique newtoniennes Description du mouvement d'un point au cours du temps : vecteurs position, vitesse et accélération. Mouvement d'un satellite. Lois de Kepler.	Choisir un référentiel d'étude. Définir et reconnaître des mouvements (rectiligne uniforme, rectiligne uniformément varié, circulaire uniforme, circulaire non uniforme) et donner dans chaque cas les caractéristiques du vecteur accélération. Démontrer que, dans l'approximation des trajectoires circulaires, le mouvement d'un satellite, d'une planète, est uniforme. Établir l'expression de sa vitesse et de sa période. Connaître les trois lois de Kepler ; exploiter la troisième dans le cas d'un mouvement circulaire

Éléments de correction à destination de l'examinateur

Exercice n°1	Compétences
1. Espèce chimique capable de céder un ou plusieurs proton H^+ 2. <div style="text-align: center;">  </div> 3. $HCO_3^-(aq)$	RCO
4. $HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightarrow (CO_2, H_2O)_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ Note : on acceptera $H_2CO_{3(aq)}$ au lieu de $(CO_2, H_2O)_{(aq)}$	RÉA
5. On utilise du vert de bromocrésol, car $3,8 < 4,6 < 5,4$	RCO

Exercice n°2	Compétences
Démarche Il existe deux démarches possibles : soit le candidat calcule la période de révolution du satellite et confronte le résultat à la période de révolution de la Terre, soit le candidat calcule l'altitude du satellite et confronte le résultat à l'altitude d'un satellite géostationnaire.	
<ul style="list-style-type: none"> Le candidat utilise la valeur de T fournie dans l'énoncé (86 164 s) et calcule h : $h = \left(\frac{T^2 \times G \times M_T}{4 \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - R_T$ $h = \left(\frac{86\,164^2 \times 6,67 \times 10^{-11} \times 6,0 \times 10^{24}}{4 \pi^2} \right)^{\frac{1}{3}} - 6378 \times 10^3$ $h = 3,6 \times 10^4 \text{ km}$ ce qui est conforme à la valeur indiquée dans l'énoncé (36 000 km). Le candidat utilise la valeur de 35 787 km fournie dans l'énoncé et calcule la valeur de T associée : $T^2 = \sqrt{\frac{4 \pi^2 \times (R_T + h)^3}{G \times M_T}}$ $T = \sqrt{\frac{4 \pi^2 \times (6378 \times 10^3 + 36\,000 \times 10^3)^3}{6,67 \times 10^{-11} \times 6,0 \times 10^{24}}}$ $T = 8,7 \times 10^4 \text{ s}$ ce qui est proche de la valeur indiquée dans l'énoncé (86 164 s). 	RÉA
Le candidat compare correctement la valeur numérique qu'il a calculée avec celle fournie dans l'énoncé, pour montrer le caractère géostationnaire du satellite.	VAL

Questions ou solutions partielles permettant d'apporter une aide au candidat au cours de l'entretien
Exercice 1

- Orienter peut être l'élève vers la notion d'échange de proton.
- Rappeler la formule liant pH et pKa .
- Identifier espèce basique et espèce acide dans le dosage.
- Demander au candidat : quel est le réactif titrant ? Quel est le réactif titré ?

Exercice 2

- Interroger le lien entre le caractère géostationnaire et la période de rotation.
- Interroger le lien entre le demi-grand axe a et l'altitude h .
- Il est préférable de convertir les distances en mètres avant de réaliser le calcul.

Grille d'évaluation

Compétences	Critères de réussite	Niveau			
		A	B	C	D
Restituer des connaissances	La candidat rappelle la définition d'un acide selon la théorie de Brønsted. Il identifie les espèces prédominantes en fonction de la valeur du pH , ainsi que l'espèce prédominante dans l'eau minérale considérée. Il choisit – en justifiant son choix – l'indicateur coloré adapté au dosage.				
Réaliser	Le candidat écrit correctement l'équation de réaction du dosage. Il manipule l'équation $\frac{T^2}{(R_T + h)^3} = \frac{4 \pi^2}{G \times M_T}$ afin d'extraire (littéralement ou numériquement) T en fonction de h (ou h en fonction de T). Il parvient à calculer la valeur de T (ou celle de h , en respectant les unités).				
Valider	Le candidat fait correctement le lien entre la valeur qu'il a obtenue et celle fournie dans l'énoncé afin de justifier le caractère géostationnaire du satellite.				

Les compétences (hormis communiquer) sont évaluées de la façon suivante :

- A si le candidat a su répondre correctement aux attentes correspondant à la compétence évaluée, ou à la suite de quelques questionnements du professeur ;
- B si le candidat a répondu de manière globalement satisfaisante aux attentes correspondant à la compétence évaluée, suite aux questionnements du professeur et à quelques éléments d'aide ;
- C si la réponse du candidat est restée partielle, malgré les questionnements de l'examineur et l'apport de solutions partielles ;
- D si le candidat n'a pas su répondre malgré les questionnements de l'examineur et l'apport de solutions partielles.

Grille de notation

La grille d'évaluation ci-après est fournie à titre indicatif. Elle permet d'obtenir une note **sur 17 points** en fonction du niveau attribué à la *restitution de connaissances* du candidat et à une ou deux compétences parmi *s'approprier*, *analyser*, *réaliser* et *valider*.

La compétence *communiquer* est évaluée **sur trois points** qui seront ajoutés à la note sur 17. Les critères d'évaluation retenus sont :

- La capacité du candidat à s'exprimer en utilisant une syntaxe claire
- La capacité du candidat à employer un vocabulaire scientifique adapté
- La capacité du candidat à organiser son raisonnement et à présenter ses arguments.

compétences évaluées	coefficient
RCO	2
REA	3
VAL	1

Compétences	Coefficient																
RCO	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
REA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		17	16	15	14	15	14	13	12	11	10	9	8	9	8	7	7

Compétences	Coefficient																
RCO	2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
REA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		15	15	13	13	13	13	12	11	10	9	8	7	8	7	6	5

Compétences	Coefficient																
RCO	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
REA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		13	12	11	10	11	10	9	8	7	7	5	5	5	5	3	3

Compétences	Coefficient																
RCO	2	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
REA	3	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
VAL	1	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		12	11	10	9	10	9	8	7	6	5	4	3	4	3	2	2

Compétence *communiquer* : ____ / 3

Note obtenue sur 20 : ____ / 20