

**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.

**FICHE N° 2 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT**
**Ce sujet comporte deux exercices.**

Le candidat dispose de **vingt minutes en autonomie** pour préparer ses réponses aux questions. **Il ne sera pas pénalisé s'il n'a pas traité la totalité de l'exercice pendant cette phase de préparation.**

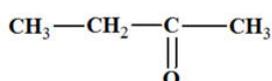
Puis le candidat dispose de vingt minutes pour exposer ses réponses à l'examineur, et échanger avec lui.

L'usage de la calculatrice **n'est autorisé que lors du passage devant l'examineur.**

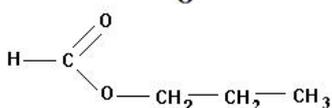
Le candidat doit restituer ce document avant de quitter la salle d'examen.

**Exercice n°1**

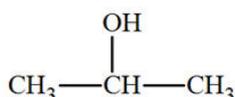
- Quel est l'intérêt d'un catalyseur ?
- Sur chacune des trois formules semi-développées suivantes, entourer le groupe fonctionnel. Relier chaque formule semi-développée à l'un des trois noms proposés.



propan-2-ol



butanone



méthanoate de propyle

- L'aspirine ou acide acétylsalicylique, noté AH, et fait partie du couple AH / A<sup>-</sup>, dont le pKa est égal à 3,4 à une température de 37°C. Sachant que le pH de l'estomac est environ de 2 et celui de l'intestin grêle de 6, laquelle des deux espèces AH et A<sup>-</sup> prédomine-t-elle dans chacun des deux milieux ?

**Exercice n°2**
**Contexte du sujet**

A l'Insep (institut national du sport et de l'éducation physique), des bio mécaniciens étudient le shoot au lancer franc d'un célèbre basketteur. Les caractéristiques du « shoot » (lancer) sont les suivantes :

- trajectoire considérée parabolique (frottements de l'air négligeable)
- angle avec l'horizontale au départ de la balle :  $\alpha = 59^\circ$
- vitesse initiale  $v_0 = 6,9 \text{ m.s}^{-1}$
- hauteur du centre de la balle au moment du lâcher  $h_0 = 2,53 \text{ m}$

**Dimension d'un terrain de basket et du panier**

Un terrain de basket-ball est long de 28,0 m et large de 15,0 m. La ligne de lancer franc est située à 4,40 m de la verticale du panier. Le panier est un cercle de diamètre 0,45 m et il est situé à une hauteur de 3,05 m.

**Rappel**

Sur Terre, tout objet matériel de masse  $m$  est soumis à son poids.  $\vec{P} = m \times \vec{g}$ , où  $\vec{g}$  est le champ de pesanteur, de valeur  $9,8 \text{ N.kg}^{-1}$ .

La deuxième loi de Newton appliquée à un corps (ponctuel) en mouvement dans un champ de pesanteur uniforme, permet de déterminer la trajectoire de l'objet. C'est-à-dire dans un premier temps, l'accélération ( $\vec{a}$ ) du ballon, puis sa vitesse ( $\vec{v}$ ) et sa position en fonction du temps.



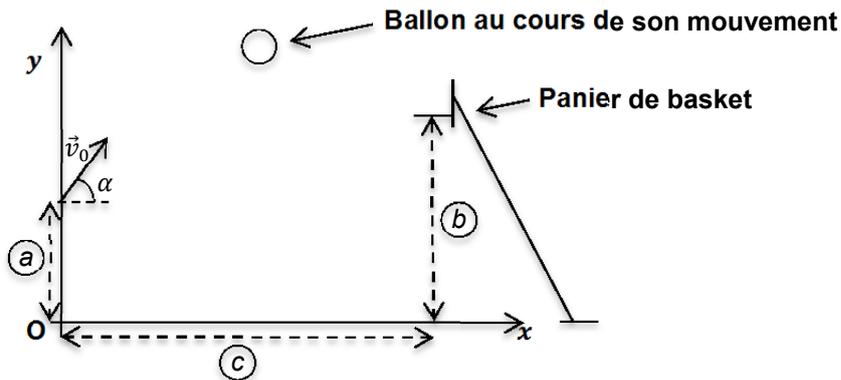
Enfin, on peut déterminer l'équation de sa trajectoire  $y = f(x)$ . Ici, on obtient :

$$y = \frac{-g \times x^2}{2 \times v_0^2 \times \cos^2(\alpha)} + \tan(\alpha) \times x + h_0$$

### Questions préliminaires

Indiquer la valeur numérique des longueurs  $a$ ,  $b$ , et  $c$  indiquées sur le schéma ci-dessous qui représente le lancer du basketball.

Effectuer un bilan des forces appliquées sur le ballon au cours de son mouvement entre la main du joueur et son arrivée au niveau du panier.



### Question à résoudre

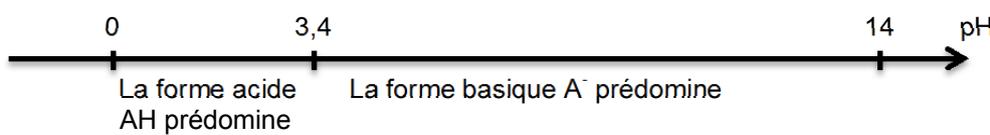
**Le panier est-il rentré ? Justifier.**

**Si non, quelle vitesse doit-on lui communiquer pour qu'il pénètre dans le panier ?**

**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
Catalyse homogène, hétérogène et enzymatique. Transformation en chimie organique	Reconnaître les groupes caractéristiques dans les alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.  Utiliser le nom systématique d'une espèce chimique organique pour en déterminer les groupes caractéristiques et la chaîne carbonée.
Le pH : domaines de prédominance (cas des acides carboxyliques)	Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide-base connaissant le pH du milieu et le pKa du couple.
Temps, cinématique et dynamique newtoniennes Lois de Newton	Connaître et exploiter les trois lois de Newton Les mettre en œuvre pour étudier des mouvements dans des champs de pesanteur uniformes.

**Éléments de correction à destination de l'examinateur**

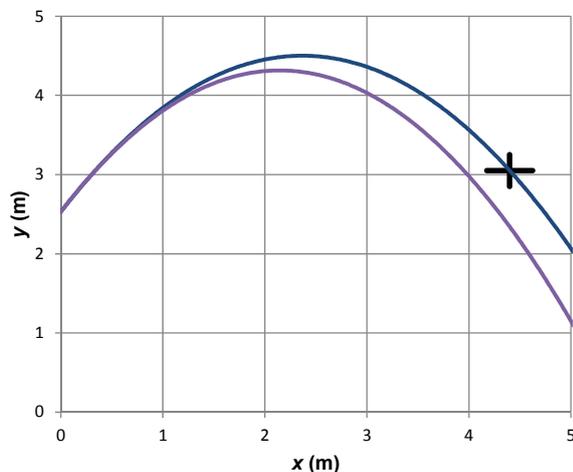
Exercice n°1	Compétences
<ul style="list-style-type: none"> <li>Un catalyseur est une espèce chimique qui augmente la vitesse d'une réaction mais qui n'apparaît pas dans l'équation de cette réaction.</li> <li>Entourer les groupes carbonyle, ester et hydroxyle. Associer la première molécule au butanone, la deuxième au méthanoate de propyle et la troisième au propan-2-ol.</li> </ul>  <p>Dans l'estomac, c'est la forme AH du couple qui prédomine (car <math>pH &lt; pKa</math>), alors que dans l'intestin, c'est la forme basique <math>A^-</math> qui prédomine (car <math>pH &gt; pKa</math>).</p>	RCO

Exercice n°2	Compétences
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sur le schéma de la situation : <math>a = 2,53</math> m hauteur de départ du ballon, soit <math>h_0</math> dans l'équation <math>b = 3,05</math> m hauteur du panier <math>c = 4,40</math> m distance entre la ligne de lancer franc et le panier, soit la valeur que l'on utilisera pour <math>x</math> dans l'équation</li> </ul>	S'APP
<ul style="list-style-type: none"> <li>On néglige l'action de l'air sous la forme de frottements ou de poussée d'Archimède. Le ballon n'est alors soumis qu'à son poids.</li> </ul> <p>Pour répondre à la question, on calcule l'ordonnée du ballon à la verticale du panier, c'est-à-dire la valeur de <math>y</math> pour : <math>x = c = 4,40</math> m <math>g = 9,8</math> N.kg<sup>-1</sup> <math>\alpha = 59^\circ</math> <math>h_0 = 2,53</math> m et <math>v_0 = 6,9</math> m.s<sup>-1</sup></p> $y = \frac{-9,8 \times 4,40^2}{2 \times 6,9^2 \times \cos^2(59^\circ)} + \tan(59^\circ) \times 4,40 + 2,53 = 2,3$ <p>Une hauteur de 2,3 m, inférieure à 3 m, est insuffisante pour que le ballon pénètre dans le cercle.</p> <p>Pour répondre à la deuxième question, il convient d'isoler le terme <math>v_0</math> :</p> $v_0 = \sqrt{\frac{-g \times x^2}{2 \times \cos^2(\alpha) \times (y - \tan(\alpha) \times x - h_0)}}$ <p>Avec <math>x = c = 4,40</math> m <math>g = 9,8</math> N.kg<sup>-1</sup> <math>\alpha = 59^\circ</math> <math>h_0 = 2,53</math> m et <math>y = b = 3,05</math> m :</p>	RÉA

$$v_0 = \sqrt{\frac{-9,8 \times 4,40^2}{2 \times \cos^2(59^\circ) \times (3,05 - \tan(59^\circ) \times 4,40 - 2,53)}} = 7,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

En conservant le même angle au moment du lâcher du ballon, il convient donc de communiquer à la balle une vitesse initiale légèrement plus grande.

Pour information, voici les trajectoires du centre du ballon pour les deux valeurs de  $v_0$ :  $6,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  et  $7,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , le centre du panier étant représenté par une croix.



(ce tracé n'est pas attendu de la part du candidat)

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

#### Exercice 1

- Orienter le candidat vers le recours à un diagramme de prédominance.

#### Exercice 2

- Évoquer les unités des valeurs utilisées dans les calculs numériques ainsi que la bascule radian / degré sur la calculatrice.
- Afin de calculer la valeur de la vitesse nécessaire pour marquer le panier, il convient d'isoler le terme  $v_0$  dans l'équation de la trajectoire pour l'exprimer en fonction des autres grandeurs.

### Grille d'évaluation

Compétences	Critères de réussite	Niveau			
		A	B	C	D
<b>Restituer des connaissances</b>	Le candidat décrit l'intérêt d'un catalyseur. Il identifie le groupe fonctionnel d'un ester, d'une cétone et d'un alcool. Il candidate détermine les domaines de prédominance pour répondre à la question posée.				
<b>S'approprier</b>	Le candidat complète le schéma de la situation du lancer franc en utilisant les données utiles.				
<b>Réaliser</b>	Le candidat indique que le poids est la seule force agissant sur le ballon au cours du mouvement. Il utilise l'équation de la trajectoire pour mener des calculs lui permettant de répondre à la question posée.				

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'examinateur et l'apport de solutions partielles ;
- D si le candidat n'a pas su répondre malgré les questionnements de l'examinateur 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.

<b>compétences évaluées</b>	<b>coefficient</b>
<b>RCO</b>	<b>2</b>
<b>APP</b>	<b>1</b>
<b>REA</b>	<b>3</b>

Compétences	Coefficient																
RCO	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
APP	1	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
REA	3	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		<b>17</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Compétences	Coefficient																
RCO	2	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
APP	1	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
REA	3	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		<b>15</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

Compétences	Coefficient																
RCO	2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
APP	1	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
REA	3	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Compétences	Coefficient																
RCO	2	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
APP	1	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D
REA	3	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Note		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Compétence *communiquer* : \_\_\_\_ / 3

Note obtenue sur 20 : \_\_\_\_ / 20