

Devoir surveillé – Sujet B

Chapitre 1 – Sécurité en laboratoire et en atelier

Seconde Bac Pro – Physique-chimie

Version professeur

Édition : 19 septembre 2026

Capacité(s) : C1, C2, C3, C4, C5, C6, C8 et C9 – l'ensemble du chapitre, hors prolongement C7

Durée : 1 heure **Barème** : sur 20 points

Aides autorisées : Aucun document. Calculatrice autorisée. Les relations utiles sont rappelées dans le sujet.

Le sujet comporte quatre exercices indépendants, qui peuvent être traités dans l'ordre de votre choix. Écrire les calculs et les phrases de conclusion : une réponse sans justification ne rapporte que la moitié des points.

Exercice 1 — Lire une étiquette

5 points

Un atelier reçoit un **nettoyant pour pistolet à peinture**. Son étiquette porte deux pictogrammes — le **losange inflammable** et le **losange nocif ou irritant** — et les phrases suivantes :

Énoncé

H225 — Liquide et vapeurs très inflammables. **H336** — Peut provoquer somnolence ou vertiges.

P280 — Porter des gants de protection, des lunettes de protection et des vêtements de protection.

P210 — Tenir à l'écart de la chaleur, des surfaces chaudes et des étincelles. Ne pas fumer. **P501** —

Éliminer le contenu dans un centre de collecte des déchets dangereux.

- Décrire la forme et les couleurs communes à tous les pictogrammes de danger. **(1 pt)**
- Que signifient les lettres H et P ? **(1 pt)**
- Citer deux EPI imposés par ce produit, en précisant pour chacun contre quel danger il protège. **(2 pts)**
- La phrase P210 demande d'éloigner les surfaces chaudes. Un radiateur soufflant est allumé à deux mètres du poste : que faut-il faire, et pourquoi ? **(1 pt)**

Correction — Exercice 1 – 5 points

a. Un **losange** à **fond blanc**, bordé de **rouge**, portant un symbole **noir**. **1 pt** (0,5 si une seule caractéristique)

b. **H** pour *Hazard* : les phrases H disent *quel est le danger*. **P** pour *Precaution* : les phrases P disent *quoi faire*. **1 pt** (0,5 chacune)

c. Deux couples attendus parmi : *gants adaptés aux solvants* — contre le contact du produit avec la peau ; *lunettes de protection* — contre les projections dans les yeux ; *vêtements de protection* — contre les projections sur le corps. On accepte le *masque à filtre vapeurs organiques* en le rattachant à H336. **2 pts** (1 pt par couple ; l'EPI seul, sans le danger, vaut 0,5)

d. Il faut **l'éteindre et l'éloigner** avant de commencer. C'est une surface chaude qui brasse de l'air : les vapeurs du produit, très inflammables (H225), peuvent s'enflammer à son contact — ce sont les *vapeurs* qui prennent feu, pas seulement le liquide. **1 pt** (0,5 pour l'action sans la justification)

Exercice 2 — Protection électrique

5 points

Sur un chantier, une alimentation provisoire protégée par un fusible de 20 A alimente une bétonnière de 3000 W et un projecteur de 1800 W. La tension du réseau est 230 V. On rappelle $I = \frac{P}{U}$.

- Calculer la puissance totale demandée. **(1 pt)**
- Calculer l'intensité appelée par l'alimentation. **(1,5 pt)**
- Le fusible fond-il ? Justifier par une comparaison. **(1 pt)**
- Un ouvrier ressent des picotements en touchant la carcasse métallique de la bétonnière. Nommer les **deux** dispositifs qui auraient dû empêcher cette situation, et dire ce que chacun aurait fait. **(1,5 pt)**

Correction — Exercice 2 – 5 points

- a. $P = 3\,000 + 1\,800 = 4800\text{ W}$. 1 pt
- b. $I = \frac{4\,800}{230} \approx 20,9\text{ A}$. 1,5 pt (0,5 pour la relation posée, 1 pour le résultat avec son unité)
- c. On compare : $20,9 > 20$. L'intensité dépasse le calibre, donc **le fusible fond** et coupe le circuit. 1 pt (0,5 sans la comparaison écrite)
- d. La **mise à la terre** : le courant de défaut serait parti au sol par le fil vert-jaune au lieu de passer par l'ouvrier. Le **disjoncteur différentiel** : il aurait détecté la fuite dès 30 mA et coupé en quelques dizaines de millisecondes. 1,5 pt (0,75 par dispositif correctement expliqué ; 0,25 pour le nom seul)
- Erreur reportée* : un résultat faux en **b** n'est pénalisé qu'une fois ; si la comparaison de **c** est cohérente avec lui, son point est acquis.

Exercice 3 — Bruit et sources lumineuses

5 points

Au poste de ponçage, une machine produit **94 dB(A)**. À côté, un technicien soude à l'arc, ce qui émet des **ultraviolets** intenses.

- a. Rappeler les deux valeurs d'action pour l'exposition au bruit. **(1 pt)**
- b. Quelle atténuation nominale minimale un casque doit-il annoncer, en première estimation, pour ramener le niveau sous 85 dB(A) ? **(1,5 pt)**
- c. Citer une mesure, autre que le port d'un casque, qui réduit le risque sonore à ce poste. **(1 pt)**
- d. Pourquoi la soudure à l'arc impose-t-elle un écran de protection, et pas seulement un masque pour le soudeur ? **(1,5 pt)**

Correction — Exercice 3 – 5 points

- a. **80 dB(A)** — première valeur d'action ; **85 dB(A)** — seconde valeur d'action, port obligatoire. 1 pt (0,5 chacune)
- b. $94 - 85 = 9\text{ dB}$. 1,5 pt (0,5 pour la soustraction posée, 1 pour le résultat avec son unité)
- c. Par exemple : capoter la machine ou l'installer en cabine ; brancher l'aspiration, qui réduit aussi le bruit d'un outil encrassé ; limiter la durée au poste et alterner ; éloigner les autres postes. 1 pt
- d. Parce que les UV atteignent aussi les personnes *autour* du soudeur : un simple coup d'œil vers l'arc, même à distance, suffit à provoquer un coup d'arc, et rien ne prévient puisque la douleur n'apparaît que plusieurs heures après. Le masque ne protège que le soudeur ; l'écran est une protection *collective*. 1,5 pt
- Crédit partiel en d* : 0,75 pour l'idée que les autres sont exposés ; le reste pour l'opposition collectif / individuel ou la mention du délai d'apparition.

Exercice 4 — Tri des déchets et règles de l'atelier

5 points

En fin de chantier, cinq déchets sont rassemblés.

- a. Indiquer la filière de chacun : **(1)** des chutes de chêne brut, non traité ; **(2)** un aérosol vide de lubrifiant ; **(3)** une bouteille en plastique vide ; **(4)** un tube fluorescent grillé ; **(5)** un fond de décapant. **(2,5 pts)**
- b. Des chutes de bois brut et les mêmes chutes après lasure ne suivent pas la même filière. Quel est le **critère** qui décide ? **(1 pt)**
- c. Citer deux règles à respecter lorsqu'on dépose un produit dans un conteneur de déchets chimiques. **(1 pt)**
- d. Où, dans une fiche de données de sécurité, trouve-t-on la filière d'élimination d'un produit ? **(0,5 pt)**

Correction — Exercice 4 – 5 points

- a. **(1) benne bois propre** — **(2) collecte DDS**, résidu inflammable et gaz sous pression — **(3) poubelle de recyclage** — **(4) collecte DDS** ou filière des équipements électriques — **(5) collecte DDS**, produit corrosif. 2,5 pts (0,5 par filière)
- b. Le critère est la **souillure**, pas la matière : ce que le déchet a reçu décide de sa filière. 1 pt (0,5 pour « s'il est sale », sans le mot)
- c. Deux règles parmi : ne pas mélanger deux produits différents ; étiqueter le conteneur ; le refermer

hermétiquement ; le stocker en local ventilé et signalé.

1 pt (0,5 chacune)

d. En **section 13**, élimination des déchets.

0,5 pt

Bonus de rigueur, sans point : un élève qui signale qu'un aérosol « vide » garde du gaz sous pression et ne doit jamais être percé ni jeté au feu a compris au-delà de l'attendu.