

Version professeur

Physique-chimie – Première Bac Pro ERA–MA (groupement 3)**Cahier d'exercices****Chapitre 7****Pression et force pressante**

Édition : 22 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Suivre l'ordre du parcours. Lire le rappel, chercher les exercices puis rédiger les calculs avec leurs unités et les justifications demandées. Les tâches vont de la compréhension à l'autonomie et à l'analyse d'erreur.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C3 – Convertir pression et surface	1 à 3	2 él. 2
C2 – Calculer une pression ou une force pressante	4 à 7	3 él. 3
C1 – Lire une pression et sa référence	8 à 10	4 él. 5
C4 – Vérifier et utiliser Boyle-Mariotte	11 à 14	5 él. 7

« él. » indique la page du cahier élève de cette édition. Les énoncés et numéros sont identiques.

C3 – Convertir pression et surface

Comprendre, appliquer, puis justifier une démarche autonome.

Rappel de cours

$p = F/S$; $F_{\text{net}} = \Delta p S$; $p_{\text{abs}} = p_{\text{rel}} + p_{\text{atm}}$; $p_1 V_1 = p_2 V_2$ à quantité de gaz et température constantes.
 $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$; $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$.

Exercice 1 – Trois unités

Convertir sans changer la grandeur.

1. Écrire 3,2 bar en Pa et hPa ; 98 000 Pa en bar.

Correction

320 000 Pa ; 3 200 hPa ; 0,98 bar.

Exercice 2 – Une aire de contact

Un patin rectangulaire mesure 4 cm sur 6 cm.

1. Calculer son aire en cm^2 puis en m^2 .

Correction

$S = 24 \text{ cm}^2 = 0,0024 \text{ m}^2$.

Exercice 3 – Repérer une erreur

Un élève écrit : « $20 \text{ cm}^2 = 0,20 \text{ m}^2$ car je divise par 100. »

1. Corriger en expliquant le facteur de conversion.

Correction

$1 \text{ cm}^2 = (0,01)^2 \text{ m}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$. Donc $20 \text{ cm}^2 = 0,0020 \text{ m}^2$. Il faut diviser par 10 000.

C2 – Calculer une pression ou une force pressante

Comprendre, appliquer, puis justifier une démarche autonome.

Rappel de cours

$p = F/S$; $F_{\text{net}} = \Delta p S$; $p_{\text{abs}} = p_{\text{rel}} + p_{\text{atm}}$; $p_1 V_1 = p_2 V_2$ à quantité de gaz et température constantes.
 $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$; $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$.

Exercice 4 – Quatre pieds

Un meuble de poids 800 N repose sur quatre patins carrés de 5 cm de côté. On suppose la charge répartie entre eux.

1. Calculer l'aire totale puis la pression moyenne au sol.

Correction

$$S = 4 \times 0,05^2 = 0,010 \text{ m}^2 ; p = 800/0,010 = 80\,000 \text{ Pa} = 0,80 \text{ bar}.$$

Exercice 5 – Un piston idéal

$S = 15 \text{ cm}^2$; différence de pression $\Delta p = 4 \text{ bar}$.

1. Calculer la résultante des forces de pression.

Correction

$$F = 400\,000 \times 0,0015 = 600 \text{ N}.$$

2. Pourquoi ne pas annoncer la force réelle disponible sans autre information ?

Correction

Frottements, géométrie réelle, autres forces et caractéristiques du matériel peuvent intervenir.

Exercice 6 – Une pression limite

Une force de 900 N doit être répartie avec une pression moyenne inférieure ou égale à 150 000 Pa.

1. Calculer l'aire minimale en m^2 puis cm^2 .

Correction

$$S \geq F/p_{\text{max}} = 900/150\,000 = 0,006 \text{ m}^2 = 60 \text{ cm}^2.$$

Exercice 7 – La pression sur deux faces

Une plaque de $0,50 \text{ m}^2$ a ses deux faces soumises à 100 000 Pa.

1. Calculer la force sur chaque face puis la résultante due à ces pressions.

Correction

Chaque force vaut 50 000 N ; elles sont opposées et se compensent dans ce modèle : résultante nulle.

C1 – Lire une pression et sa référence

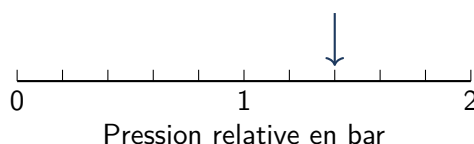
Comprendre, appliquer, puis justifier une démarche autonome.

Rappel de cours

$$p_{\text{abs}} = p_{\text{rel}} + p_{\text{atm}}. \text{ Relever unité, référence et résolution.}$$

Exercice 8 – Un cadran

La flèche désigne la lecture.



1. Lire la valeur et la plus petite division.

Correction

1,4 bar ; une division vaut 0,2 bar.

2. Avec une atmosphère à 1,01 bar, donner la pression absolue.

Correction

$1,4 + 1,01 = 2,41$ bar absolus ; ne pas prétendre une précision supérieure à celle du cadran.

Exercice 9 – Zéro ne veut pas dire vide

À l'air libre, un capteur A indique 0,00 bar ; B indique 1,02 bar.

1. Proposer la référence probable de chacun et une vérification.

Correction

A relatif, B absolu. Vérifier la notice ou les indications du capteur ; B devrait être compatible avec un baromètre.

2. Quelle pression absolue correspond à 0,30 bar relatif avec cette atmosphère ?

Correction

1,32 bar absolu.

Exercice 10 – Une dépression

Un capteur relatif indique $-0,20$ bar ; pression atmosphérique 1,00 bar.

1. Calculer la pression absolue. Est-elle négative ?

Correction

0,80 bar absolu, positive. Une pression relative négative indique une pression inférieure à l'atmosphère.

C4 – Vérifier et utiliser Boyle-Mariotte

Comprendre, appliquer, puis justifier une démarche autonome.

Rappel de cours

$p = F/S$; $F_{\text{net}} = \Delta p S$; $p_{\text{abs}} = p_{\text{rel}} + p_{\text{atm}}$; $p_1 V_1 = p_2 V_2$ à quantité de gaz et température constantes.
 $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$; $1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$; $1 \text{ cm}^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$.

Exercice 11 – Compression isotherme

Un gaz fermé occupe 50 mL à 1,0 bar absolu ; le volume devient 40 mL à même température.

1. Calculer la pression finale et vérifier le sens de variation.

Correction

$p_2 = 1,0 \times 50/40 = 1,25 \text{ bar absolu}$. Le volume diminue, la pression augmente.

Exercice 12 – Partir d'un manomètre

Une quantité fixe de gaz occupe 30 mL ; pression relative 0,50 bar, atmosphérique 1,00 bar. Le volume devient 45 mL à même température.

1. Calculer la pression finale absolue puis relative.

Correction

$p_1 = 1,50 \text{ bar abs}$; $p_2 = 1,50 \times 30/45 = 1,00 \text{ bar abs}$, soit 0 bar relatif.

Exercice 13 – Tester un tableau

Données absolues fournies : $V = 60, 50, 40 \text{ mL}$; $p = 1,00, 1,19, 1,51 \text{ bar}$.

1. Calculer pV et discuter la cohérence avec le modèle.

Correction

60,0 ; 59,5 ; 60,4 bar · mL. Produits proches de 60 ; compatibilité à examiner avec les incertitudes, pas égalité exacte.

Exercice 14 – Une cuve se vide

Une cuve rigide alimente un outil. Sa pression diminue tandis que son volume reste constant.

1. Pourquoi ne pas appliquer directement $p_1 V_1 = p_2 V_2$ au contenu de la cuve ?

Correction

La quantité de gaz contenue diminue : condition de quantité fixe non satisfaite.

2. Donner une autre condition qui peut être mise en défaut dans une compression rapide.

Correction

La température constante : une compression rapide peut échauffer le gaz.