

Objectifs du chapitre

- Définir la pression et la relier à la force pressante et à la surface
- Utiliser la relation $P = \frac{F}{S}$ et ses unités (Pa, bar, hPa)
- Connaître le fonctionnement d'un manomètre et la pression atmosphérique
- Énoncer et appliquer la loi de Boyle-Mariotte : $P_1V_1 = P_2V_2$

Situation professionnelle — Réglage d'un compresseur d'atelier

Dans un atelier de fabrication de meubles, un ébéniste utilise un compresseur d'air pour alimenter sa cloueuse pneumatique et son pistolet à vernis. La cloueuse nécessite une pression de 6 bar et le pistolet de 2,5 bar. Il doit savoir lire le manomètre, régler la pression et comprendre pourquoi la pression varie quand l'air se détend dans les outils.

1. Situation professionnelle**Contexte : La presse hydraulique en atelier de menuiserie**

Dans un atelier de fabrication de meubles, un ébéniste utilise une **presse hydraulique** pour le placage de panneaux. Cette presse permet d'exercer une force considérable (plusieurs tonnes) sur de grandes surfaces grâce au principe de la pression. Le menuisier doit comprendre la relation entre force, surface et pression pour régler correctement la presse et ne pas écraser le bois.

La notion de pression intervient dans de nombreux outils et procédés en menuiserie et agencement :

- **Presse hydraulique** : placage, collage sous pression de panneaux de bois
- **Vérin pneumatique** : serrage de pièces, bridage sur machines

- Pistolet à colle ou à peinture : fonctionne à l'air comprimé
- Compresseur d'atelier : alimente les outils pneumatiques (cloueuse, agrafeuse)

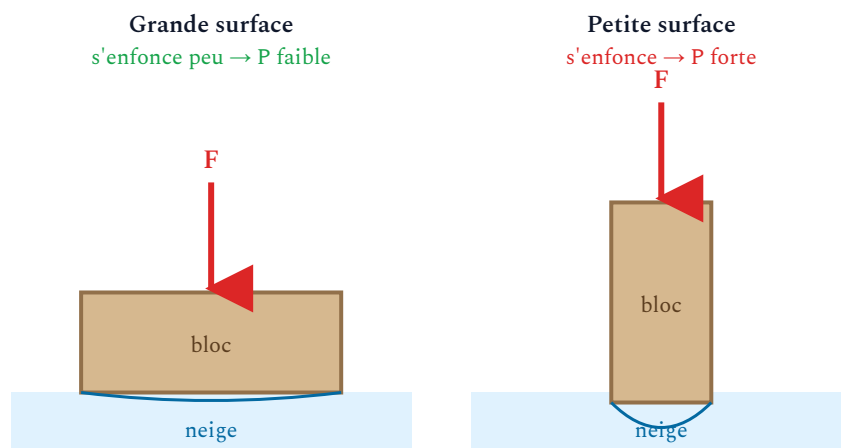
2. La pression

2.1. Expérience introductive

Posons un même bloc de bois sur de la neige :

- Sur sa **grande face** (grande surface de contact) : le bloc s'enfonce peu
- Sur sa **petite face** (petite surface de contact) : le bloc s'enfonce davantage

La force (le poids du bloc) est la même dans les deux cas. Ce qui change, c'est la **surface** sur laquelle elle s'applique. Quand la surface diminue, l'effet de la force est plus concentré : la **pression** augmente.

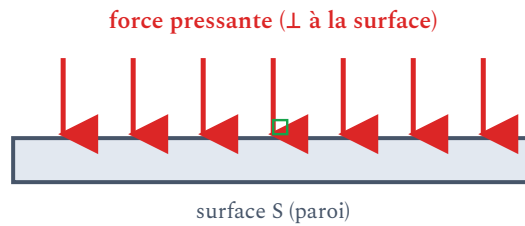


Même bloc, même force F : posé sur sa petite face, il exerce une pression bien plus forte. La pression

$$\text{dépend de la surface de contact : } P = \frac{F}{S}.$$

2.2. Force pressante

DÉFINITION Une **force pressante** est une force qui s'exerce perpendiculairement à une surface. Elle se répartit sur toute la surface de contact.



La force pressante s'applique **perpendiculairement** à la surface et se répartit sur toute la surface de contact S .

2.3. Définition de la pression

DÉFINITION La **pression** est le quotient de l'intensité de la force pressante par la surface sur laquelle elle s'exerce.

Formule de la pression

$$P = \frac{F}{S}$$

- P : pression, en pascal (Pa)
- F : force pressante, en newton (N)
- S : surface, en mètre carré (m^2)

ATTENTION

- La surface S doit être en m^2 , pas en cm^2 ! Conversion : $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$
- Ne pas confondre la pression (grandeur scalaire, en Pa) avec la force (grandeur vectorielle, en N)

APPLICATION

Un meuble de 500 N repose sur 4 patins carrés de 5 cm de côté. Calculer la pression exercée sur le sol en Pa et en bar.

2.4. Unités de pression

PROPRIÉTÉ

Unité	Symbole	Équivalence	Usage courant
Pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²	Unité SI (très petite)
Hectopascal	hPa	1 hPa = 100 Pa	Météorologie
Bar	bar	1 bar = 100 000 Pa = 10 ⁵ Pa	Industrie, pneus, compresseurs

À retenir

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 1\,000 \text{ hPa}$$

La pression atmosphérique normale vaut environ **1 013 hPa \approx 1 bar**.

Exemple : Pied de meuble

Un meuble de 800 N repose sur 4 pieds carrés de 4 cm de côté chacun.

$$\text{Surface d'un pied : } S_1 = 0,04 \times 0,04 = 0,0016 \text{ m}^2$$

$$\text{Surface totale : } S = 4 \times 0,0016 = 0,0064 \text{ m}^2$$

$$\text{Pression au sol : } P = \frac{800}{0,0064} = 125\,000 \text{ Pa} = 1,25 \text{ bar}$$

Si on remplace les pieds par des patins de 10 cm \times 10 cm :

$$S = 4 \times 0,01 = 0,04 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{800}{0,04} = 20\,000 \text{ Pa} = 0,20 \text{ bar}$$

La pression est 6,25 fois plus faible : le meuble marquera moins le parquet !

2.5. Formules dérivées

MÉTHODE

Triangle de formules P – F – S

À partir de $P = \frac{F}{S}$, on peut isoler chaque grandeur :

- Calculer la force : $F = P \times S$
- Calculer la surface : $S = \frac{F}{P}$

3. Pression atmosphérique

3.1. L'atmosphère exerce une pression

DÉFINITION La **pression atmosphérique** est la pression exercée par le poids de la colonne d'air au-dessus d'une surface. Elle vaut environ **101 325 Pa** ($\approx 1\,013\text{ hPa} \approx 1\text{ bar}$) au niveau de la mer.

La pression atmosphérique :

- S'exerce dans **toutes les directions**
- **Diminue** avec l'altitude (moins d'air au-dessus)
- Varie avec les **conditions météorologiques** (anticyclone = haute pression, dépression = basse pression)

3.2. Mesure de la pression

DÉFINITION Un **manomètre** est un instrument qui mesure la pression d'un fluide (gaz ou liquide) dans un circuit fermé.

Un **baromètre** mesure la pression atmosphérique.

En atelier de menuiserie, on utilise des manomètres sur :

- Les **compresseurs** : pour vérifier la pression d'air dans la cuve (6 à 10 bar typiquement)

- Les **pistolets à peinture** : pour régler la pression de pulvérisation
- Les **presses hydrauliques** : pour contrôler la force de serrage



Le **manomètre** à cadran indique la pression du fluide ; ici l'aiguille pointe sur **6 bar** (pression d'air d'une cuve de compresseur). La zone rouge signale la pression à ne pas dépasser.

4. Loi de Boyle-Mariotte

4.1. Expérience

On enferme un gaz dans une seringue fermée. Si on pousse le piston (on diminue le volume), on constate que la pression augmente. Si on tire le piston (on augmente le volume), la pression diminue.

PROPRIÉTÉ À **température constante**, pour une quantité de gaz donnée, le produit de la pression par le volume reste constant.

APPLICATION

Un fabricant de meubles règle son compresseur : la cuve de 25 L est à 8 bar. Il utilise la cloueuse qui vide l'air jusqu'à ce que la pression descende à 2 bar. Quel volume d'air (à la pression atmosphérique de 1 bar) a été consommé ?

Loi de Boyle-Mariotte

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

- P_1, P_2 : pressions initiale et finale (même unité : Pa, bar ou hPa)
- V_1, V_2 : volumes initial et final (même unité : m³, L ou cm³)

Condition : température constante, quantité de gaz fixe.

ATTENTION

- Les pressions doivent être dans la **même unité** (toutes en Pa, ou toutes en bar)
- Les volumes doivent être dans la **même unité** (tous en L, ou tous en m³)
- Cette loi ne s'applique qu'à **température constante**

4.2. Interprétation graphique

La relation $P \times V = \text{constante}$ signifie que P est inversement proportionnelle à V . La courbe $P = f(V)$ est une **hyperbole**.

Loi de Boyle-Mariotte — compression d'une seringue

À température constante, $P \times V$ reste constant (ici 4 bar·L). Fais varier le volume avec le piston :



Volume V : 2,0 L

$P = 2,00 \text{ bar}$ ($P \times V = 4,0 \text{ bar}\cdot\text{L} = \text{constante}$)

Exemple : Compresseur d'atelier

Un compresseur aspire 50 L d'air à la pression atmosphérique (1 bar) et le comprime dans une cuve de 10 L.

Quelle est la pression dans la cuve ?

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$1 \times 50 = P_2 \times 10$$

$$P_2 = \frac{50}{10} = 5 \text{ bar}$$

La pression dans la cuve est de 5 bar.

Exemple : Vérin pneumatique

Un vérin pneumatique de machine à bois contient un gaz à 8 bar dans un volume de 0,5 L. Le piston se déplace et le volume passe à 2 L. Quelle est la nouvelle pression ?

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$8 \times 0,5 = P_2 \times 2$$

$$P_2 = \frac{4}{2} = 2 \text{ bar}$$

5. Applications professionnelles

5.1. Presse hydraulique (pour aller plus loin)

Hors programme — pour aller plus loin Le **principe de Pascal** et la presse hydraulique sont étudiés dans d'autres spécialités (groupement 5). Cette section est proposée en culture métier car la presse à plaquer est courante en atelier : la relation $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$ sera toujours fournie. Au programme du groupement 3 : uniquement $P = \frac{F}{S}$ et la loi de Boyle-Mariotte.

Principe de la presse hydraulique

Une presse hydraulique utilise un liquide incompressible (huile) pour transmettre la pression. Selon le principe de Pascal, la pression se transmet intégralement dans tout le liquide. Si on applique une force F_1 sur un petit piston de surface S_1 , la pression

$P = \frac{F_1}{S_1}$ se transmet au grand piston de surface S_2 , qui exerce alors une force

$$F_2 = P \times S_2.$$

Rapport de multiplication :

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

Exemple : Presse à plaquer

Un fabricant de meubles utilise une presse hydraulique pour coller un placage sur un panneau. Le petit piston a un diamètre de 2 cm et le grand piston un diamètre de 20 cm. On exerce une force de 100 N sur le petit piston.

Surfaces des pistons :

$$S_1 = \pi \times r_1^2 = \pi \times 0,01^2 = 3,14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$S_2 = \pi \times r_2^2 = \pi \times 0,10^2 = 3,14 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

Force sur le grand piston :

$$F_2 = F_1 \times \frac{S_2}{S_1} = 100 \times \frac{3,14 \times 10^{-2}}{3,14 \times 10^{-4}} = 100 \times 100 = 10\,000 \text{ N}$$

La presse multiplie la force par **100** ! On obtient une force de 10 000 N (environ 1 tonne).

5.2. Outils pneumatiques

En atelier de menuiserie, de nombreux outils fonctionnent à l'**air comprimé** :

Outil	Pression de travail	Usage
Cloueuse pneumatique	5 – 8 bar	Assemblage de cadres, plinthes
Agrafeuse pneumatique	4 – 7 bar	Fixation de fonds de tiroirs
Pistolet à peinture / vernis	2 – 4 bar	Finition de meubles
Pistolet à colle	3 – 6 bar	Collage rapide

6. Résumé du chapitre

Formules et résultats essentiels

Grandeur / Loi	Formule	Unités SI
Pression	$P = \frac{F}{S}$	Pa (N/m ²)
Force pressante	$F = P \times S$	N
Boyle-Mariotte	$P_1V_1 = P_2V_2$	mêmes unités
Pression atmosphérique	—	≈ 1 013 hPa ≈ 1 bar
Conversions	1 bar = 10 ⁵ Pa	1 bar = 1 000 hPa

7. Erreurs fréquentes

✘ Utiliser la surface en cm² au lieu de m²

Calculer $P = F/S$ avec S en cm² donne une pression en N/cm², pas en pascals. Le résultat serait 10 000 fois trop grand.

Conseil : toujours convertir la surface en m² avant de calculer (1 cm = 0,01 m, donc 1 cm² = 0,0001 m²).

✘ Confondre pression absolue et pression relative

Un manomètre indique souvent une pression relative (par rapport à la pression atmosphérique). La pression absolue = pression lue + pression atmosphérique.

Conseil : en Boyle-Mariotte, utiliser des pressions absolues (toujours ajouter 1 bar si la pression est lue sur un manomètre relatif).

✘ Mélanger les unités dans Boyle-Mariotte

Utiliser P_1 en Pa et P_2 en bar dans $P_1V_1 = P_2V_2$ donne un résultat faux. Les deux pressions doivent être dans la même unité.

Conseil : choisir une unité (bar ou Pa) et tout convertir dans cette unité avant d'appliquer la loi.

✘ Appliquer Boyle-Mariotte sans vérifier la condition de température constante

La loi $P_1V_1 = P_2V_2$ n'est valide qu'à température constante. Si la compression est rapide et chauffe le gaz, le résultat sera différent.

Conseil : vérifier que le problème précise une transformation isotherme (température constante) avant d'appliquer la loi.

Première Bac Pro ERA-MA – Groupement 3 | Physique-Chimie – Chapitre 7 | maths-sciences-pro.fr

Simulation interactive

[Pression dans un fluide](#)

[Lois des gaz — Boyle-Mariotte & Gay-Lussac](#)

[Transformation isotherme — \$P \times V = \text{constante}\$](#)

[Presse hydraulique — principe de Pascal](#)

Pression et force pressante

Exercices | Première Bac Pro ERA-MA – Groupement 3

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Rappels du cours

- Pression : $P = \frac{F}{S}$ (Pa) — Force pressante : $F = P \times S$ (N)
- Conversions : 1 bar = 10^5 Pa = 1 000 hPa
- Pression atmosphérique : $\approx 1\,013$ hPa ≈ 1 bar
- Boyle-Mariotte : $P_1V_1 = P_2V_2$ (à température constante)

Exercices guidés pas à pas

EXERCICE 1 Conversions de pression SOCLE

Complète les conversions suivantes :

- 2 bar = ... Pa
- 500 000 Pa = ... bar
- 3 bar = ... hPa
- 1 013 hPa = ... bar (arrondir à 0,01 près)

Mes calculs :

EXERCICE 2 Calculer une pression **SOCLE**

Un meuble pèse 600 N. Il repose sur 4 pieds rectangulaires de 5 cm × 5 cm.

a) Quelle est la surface d'un pied en cm² ? $S_1 = \dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$

b) Convertis en m² : $S_1 = \frac{\dots}{10\,000} = \dots \text{ m}^2$

c) Quelle est la surface totale des 4 pieds ? $S = 4 \times \dots = \dots \text{ m}^2$

d) Calcule la pression : $P = \frac{F}{S} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ Pa}$

e) Convertis en bar : $P = \frac{\dots}{100\,000} = \dots \text{ bar}$

Mes calculs :

EXERCICE 3 Boyle-Mariotte guidé **SOCLE**

Un compresseur d'atelier comprime de l'air. L'air est initialement à $P_1 = 1$ bar dans un volume de $V_1 = 40$ L. Après compression, le volume est $V_2 = 8$ L.

a) Écris la loi de Boyle-Mariotte : $P_1 \times V_1 = \dots \times \dots$

b) Remplace les valeurs connues : $1 \times 40 = P_2 \times \dots$

c) Calcule P_2 : $P_2 = \frac{\dots}{\dots} = \dots$ bar

Mes calculs :

Exercices d'application

EXERCICE 4 Pieds de meuble et parquet

STANDARD

Un menuisier agenceur installe une bibliothèque de 1 200 N sur un parquet en chêne massif. Le parquet supporte une pression maximale de 2 bar avant de se marquer.

- Convertis 2 bar en Pa.
- La bibliothèque repose sur 4 pieds circulaires de diamètre 3 cm. Calcule la surface totale de contact (en m^2).
- Calcule la pression exercée sur le parquet. Le parquet va-t-il se marquer ?
- On place des patins de 8 cm de diamètre sous chaque pied. Calcule la nouvelle pression. Le parquet est-il protégé ?

Mes calculs :

EXERCICE 5 Vérin pneumatique de machine

STANDARD

Une machine à plaquer utilise un vérin pneumatique de section $S = 20 \text{ cm}^2$. L'air comprimé arrive à une pression de 6 bar.

- Convertis la pression en Pa et la surface en m^2 .
- Calcule la force exercée par le vérin.
- Le panneau de bois à plaquer a une surface de $0,50 \text{ m}^2$. Quelle pression le vérin exerce-t-il sur le panneau ?
- La colle nécessite une pression minimale de 500 Pa pour un bon collage. Est-ce suffisant ?

Mes calculs :

EXERCICE 6 Compresseur et cloueuse

STANDARD

Le compresseur d'un atelier de menuiserie a une cuve de 50 L. L'air y est stocké à 8 bar. La cloueuse pneumatique utilise 0,2 L d'air à 8 bar par clou.

- Quel volume d'air atmosphérique (1 bar) a été comprimé pour remplir la cuve à 8 bar ?
- Combien de clous peut-on planter avec une cuve pleine (en supposant que le compresseur ne se remet pas en marche) ?
- En pratique, le compresseur se remet en marche quand la pression descend à 6 bar. Quel volume d'air à 8 bar reste-t-il utilisable ?

Mes calculs :

Exercices d'approfondissement

EXERCICE 7 Dimensionnement d'une presse hydraulique

APPROFONDISSEMENT

Un fabricant de meubles souhaite concevoir une presse hydraulique pour le placage de panneaux de dimensions $2,50 \text{ m} \times 1,25 \text{ m}$. La colle utilisée nécessite une pression de $0,8 \text{ bar}$ sur toute la surface du panneau.

- Calcule la surface du panneau en m^2 .
- Calcule la force totale nécessaire sur le panneau (en N puis en kN).
- Le vérin hydraulique a un piston de 15 cm de diamètre. Quelle pression hydraulique faut-il dans le vérin ?
- La pompe à main a un piston de 2 cm de diamètre. Quelle force l'opérateur doit-il exercer sur la pompe ?
- Quel est le rapport de multiplication de la presse ?

Mes calculs :

EXERCICE 8 Pistolet à vernis et débit d'air**APPROFONDISSEMENT**

Un menuisier agenceur utilise un pistolet à vernis alimenté par un compresseur. Le compresseur a une cuve de 100 L à 10 bar. Le pistolet consomme 200 L/min d'air atmosphérique (1 bar).

- Quel volume d'air atmosphérique contient la cuve à 10 bar ? (Boyle-Mariotte)
- Combien de temps peut-on pulvériser du vernis avant que la cuve ne soit vide (sans remise en route du compresseur) ?
- En réalité, le compresseur redémarre à 6 bar et met 3 minutes pour remonter à 10 bar. Quel est le temps effectif de pulvérisation continue disponible avant le redémarrage ?
- Un panneau de 1 m^2 nécessite 30 secondes de pulvérisation. Combien de panneaux peut-on vernir avant le redémarrage ?

Mes calculs :

EXERCICE 9 Problème de synthèse (type BTS)

APPROFONDISSEMENT

Un atelier de menuiserie utilise un circuit pneumatique composé de :

- Un compresseur avec cuve de 200 L, pression max 12 bar, pression de redémarrage 8 bar
- 3 cloueuses (consommation : 0,1 L à 8 bar par clou, cadence 2 clous/min chacune)
- 1 pistolet à colle (consommation : 50 L/min d'air à 1 bar)

Tous les outils fonctionnent simultanément.

- Calcule la consommation totale d'air atmosphérique par minute pour les 3 cloueuses.
- Calcule la consommation totale d'air atmosphérique par minute (cloueuses + pistolet).
- Quel volume d'air atmosphérique est disponible entre 12 bar et 8 bar dans la cuve ?
- Au bout de combien de temps le compresseur redémarre-t-il ?
- Si le compresseur débite 300 L/min d'air atmosphérique, le système peut-il fonctionner en continu ? Justifie.

Mes calculs :

Pression et force pressante

DS | Première Bac Pro ERA-MA – Groupement 3

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir



Objectifs du chapitre

[cliquer pour développer](#)**SOCLE****DS - Niveau Socle (durée : 30 min)****Exercice 1 - Questions de cours (6 pts)**

- a) Complète : La pression se calcule avec la formule $P = \frac{\dots}{\dots}$ (1 pt)
- b) Quelle est l'unité de la pression dans le système international ? (1 pt)
- c) Complète les conversions : (2 pts)
3 bar = ... Pa
200 000 Pa = ... bar
- d) La pression atmosphérique vaut environ ... hPa \approx ... bar (1 pt)
- e) Énonce la loi de Boyle-Mariotte : $P_1 \times \dots = \dots \times V_2$ (1 pt)

Exercice 2 – Calcul de pression (6 pts)

Une caisse de bois pèse 400 N. Elle repose sur le sol par sa face de dimensions 0,50 m × 0,40 m.

a) Calcule la surface de contact : $S = \dots \times \dots = \dots \text{ m}^2$ (2 pts)

b) Calcule la pression : $P = \frac{F}{S} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ Pa}$ (2 pts)

c) On retourne la caisse sur sa face de 0,50 m × 0,20 m. La nouvelle pression est-elle plus grande ou plus petite ? Calcule-la. (2 pts)

Exercice 3 – Boyle-Mariotte (8 pts)

Un compresseur comprime 30 L d'air à 1 bar dans une cuve de 6 L.

a) Écris la loi de Boyle-Mariotte. (2 pts)

b) Remplace : $1 \times 30 = P_2 \times \dots$ (2 pts)

c) Calcule $P_2 = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{ bar}$ (2 pts)

d) Si on ouvre la cuve, le gaz va-t-il se détendre (volume augmente) ou se comprimer ? (2 pts)

STANDARD

DS - Niveau Standard (durée : 45 min)

Exercice 1 – Cours et conversions (5 pts)

- Définis la pression. Donne sa formule et ses unités. (2 pts)
- Énonce la loi de Boyle-Mariotte et précise sa condition d'application. (2 pts)
- Convertis : 7,5 bar en Pa ; 350 000 Pa en bar ; 1 500 hPa en bar. (1 pt)

Exercice 2 – Protection du parquet (7 pts)

Un artisan menuisier pose une commode de masse 65 kg sur un parquet qui supporte au maximum 1,5 bar sans se marquer. La commode repose sur 4 pieds cylindriques de rayon 1,5 cm.

- Calcule le poids de la commode. (1 pt)
- Calcule la surface totale de contact des 4 pieds en m^2 . (2 pts)
- Calcule la pression exercée sur le parquet. Le parquet sera-t-il marqué ? (2 pts)
- Quel rayon minimum doivent avoir les patins pour ne pas marquer le parquet ? (2 pts)

Exercice 3 – Vérin et Boyle-Mariotte (8 pts)

Un vérin pneumatique de serrage contient 0,80 L d'air à 6 bar. Le piston avance et le volume passe à 1,60 L.

- Calcule la nouvelle pression dans le vérin. (3 pts)
- Le vérin a une section de 12 cm^2 . Calcule la force de serrage initiale (à 6 bar) et finale. (3 pts)
- Le serrage correct de la pièce de bois nécessite une force minimale de 400 N. Le vérin est-il adapté dans sa position finale ? (2 pts)

DS - Niveau Approfondissement (durée : 55 min)

Exercice 1 - Presse hydraulique de placage (10 pts)

Un ébéniste utilise une presse hydraulique pour coller des placages de bois précieux sur des panneaux MDF. La presse possède :

- Un grand piston de diamètre 25 cm
- Un petit piston (pompe manuelle) de diamètre 3 cm, actionné par un levier de 40 cm de long
- L'opérateur exerce sa force à l'extrémité du levier, le piston est à 5 cm de l'axe du levier

- a) Calcule les surfaces des deux pistons en m^2 . (2 pts)
- b) L'opérateur exerce une force de 200 N sur le levier. En utilisant la condition d'équilibre des moments, calcule la force transmise au petit piston. (2 pts)
- c) Calcule la pression dans le circuit hydraulique. (2 pts)
- d) Calcule la force exercée par le grand piston sur le panneau. (2 pts)
- e) Le panneau mesure $1,20\text{ m} \times 0,60\text{ m}$. Calcule la pression sur le panneau et vérifie qu'elle dépasse les 0,5 bar recommandés pour le collage. (2 pts)

Exercice 2 – Circuit pneumatique d'atelier (10 pts)

Un atelier de menuiserie possède un compresseur avec une cuve de 150 L, pression maximale 10 bar, pression de redémarrage 7 bar. Le compresseur a un débit de 400 L/min (air atmosphérique). L'atelier utilise simultanément :

- 2 cloueuses (0,15 L à 8 bar par clou, cadence 3 clous/min chacune)
- 1 ponceuse orbitale pneumatique (consommation 150 L/min d'air atmosphérique)

a) Calcule la consommation d'air atmosphérique par minute des 2 cloueuses. (3 pts)

b) Calcule la consommation totale d'air atmosphérique par minute. (1 pt)

c) Le compresseur peut-il suivre la demande en continu ? Justifie. (2 pts)

d) Si le compresseur s'arrête (cuve pleine à 10 bar), combien de temps les outils peuvent-ils fonctionner avant le redémarrage ? (2 pts)

e) Un troisième menuisier souhaite brancher un pistolet à vernis (180 L/min d'air atmosphérique). Le compresseur peut-il encore suivre ? Sinon, quelle solution proposer ? (2 pts)