

## TITRE QUEL AMORTI POUR LES CHAUSSURES DE SPORT ?

- ✗ classe : 4<sup>ème</sup>
- ✗ durée : 1 heure 30 environ

✗ la situation-problème



✗ le(s) support(s) de travail

- Matériel mis à disposition : ballons, seringue, manomètre, modèles moléculaires compacts, sacs plastique ...

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

Démontre que ces semelles permettent d'augmenter l'amorti.  
Tu présenteras ton travail sous la forme d'un compte-rendu en te plaçant au niveau macroscopique et microscopique.

✗ dans la grille de référence

**les domaines scientifiques de connaissances**

• *Thème A : L'air, ses propriétés, sa description*

**COMPETENCE 3**

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
• <i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i>	Extraire d'une observation les informations utiles	L'élève identifie la présence d'air dans la semelle et le caractère compressible de l'air.
• <i>Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</i>	Manipuler	L'élève peut proposer une étude qualitative ou quantitative. Il utilise du matériel ou un dispositif en ayant une part d'autonomie.
• <i>Raisonnement, argumenter, démontrer.</i>	Proposer et mettre en œuvre un protocole	L'élève est capable de mettre en œuvre une démarche d'investigation.
• <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i>	Exploiter les résultats pour valider ou invalider une hypothèse Présenter les étapes de la démarche de résolution.	L'élève justifie la pertinence de ses résultats. L'élève sait rendre compte de sa démarche de résolutions et des résultats obtenus : il rédige un compte-rendu en utilisant le vocabulaire scientifique adapté.

**COMPETENCE 1**

Ecrire	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<i>Rédiger un texte bref cohérent et ponctué en réponse à une question</i>	<i>Structurer son texte et utiliser le vocabulaire scientifique adapté</i>	L'écrit est structuré et met en évidence les termes de matière, de pression, de compressibilité d'un gaz et de molécules.

COMPÉTENCE 7

Se mobiliser	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<i>Etre autonome dans son travail : savoir l'organiser, le planifier</i>	<i>Gérer et organiser son travail</i>	L'élève est capable d'écouter l'avis des autres, d'échanger, de représenter le groupe.
Faire preuve d'initiative	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<i>S'intégrer et coopérer dans un projet collectif</i>	<i>S'impliquer dans le travail de groupe</i>	L'élève est capable de s'organiser au sein du groupe (gestion du temps et de l'espace).

✗ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
L'état gazeux est un des états de la matière. Un gaz est compressible.  Un gaz est constitué de molécules.	<i>Proposer une expérience pour mettre en évidence le caractère compressible de l'air. Valider ou invalider une hypothèse. Argumenter en utilisant la notion de molécules pour interpréter la compressibilité d'un gaz.</i>

✗ les aides ou "coup de pouce"

✗ aide à la démarche de résolution :

*Si l'élève ne s'approprie pas le problème,*  
l'aider à faire le lien entre le problème posé et ses acquis.

✗ apport de savoir-faire :

Compétence 3



1987

L'ancien architecte de Nike Tinker Hatfield, devenu depuis designer de chaussure chez Nike dessine le premier modèle de Nike Air Max avec la fameuse "bulle d'air" visible dans la semelle.

- Extrait de <http://www.mes-chaussures.com/historique-des-marques/historique-nike/>
- Logiciel de simulation de pression à l'adresse : <http://sciences-physiques.ac-dijon.fr/documents/Flash/pression/pression.swf>
- Schéma avec molécules dans la seringue (manuels scolaires)
- Extrait du manuel de plongée (voir annexe en fin de document)

Compétence 7

Aide au travail en équipe

*Si l'élève ne s'implique pas dans le travail de son groupe.*  
Intervenir ponctuellement pour l'aider à trouver sa place et sa mission au sein du groupe.  
*Si le travail d'équipe ne fonctionne pas.*  
Intervenir pour conseiller aux élèves de s'organiser et d'apprendre à s'écouter.

✗ apport de connaissances :

L'air est un état de la matière.  
Il est compressible.  
La matière est composée de molécules au niveau microscopique.

✘ **les réponses attendues**

- La semelle renferme des bulles d'air.
- L'air est comprimé par l'appui du pied sur la semelle.
- La pression de l'air augmente à l'intérieur de la semelle.
- Les molécules se resserrent, s'agitent et « amortissent le choc ».

✘ **Plus-value / difficultés rencontrées**

✘ **Plus-value** : - Prise d'initiative des élèves.

- Motivation.
- Travail en équipe.
- Permet à chaque élève de progresser à son rythme.

✘ **Difficultés rencontrées** : - Difficile de suivre l'avancement de chaque élève (25 élèves par classe).  
D'où la nécessité de mettre en place des outils de suivi pour le professeur (grille de validation professeur).

✘ **Activités de prolongement pour les élèves ayant terminé le travail demandé :**

- Ballon sauteur ...

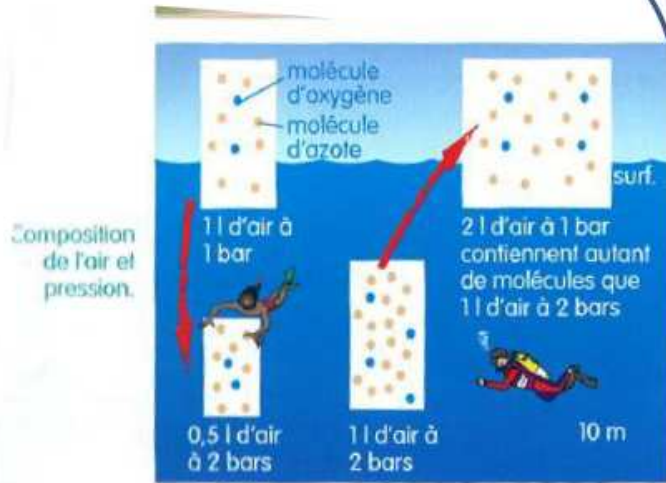
✘ **Codification :**

Code	Type de réponse
0	<b>Absence de réponse</b>
1	<b>Réponse totalement correcte : validation</b> L'élève a mis en évidence la compressibilité de l'air. L'élève a fait une interprétation macroscopique et microscopique du phénomène. L'élève a utilisé un vocabulaire précis et adapté dans son compte-rendu.
2	<b>Réponse correcte, mais incomplète : validation</b> L'élève a mis en évidence la compressibilité de l'air. L'élève a fait une interprétation macroscopique et microscopique du phénomène. Le compte-rendu n'est pas structuré.
3	<b>Réponse correcte avec coup de pouce « connaissances ou savoir-faire » : validation</b>
4	Non codé
5	<b>Réponse correcte mais avec coup de pouce « démarche » : non-validation</b>
6	Non codé
7	Non codé
8	Non codé
9	<b>Réponse fausse</b>

ANNEXE : Extrait d'un manuel de plongée.

### Air, pression et compression

L'air se compose essentiellement d'azote ( $N_2$ ) et d'oxygène ( $O_2$ ) avec quelques traces de gaz carbonique ( $CO_2$ ) et d'autres gaz. Par approximation, nous dirons qu'il se compose de 80 % d'azote et de 20 % d'oxygène. Ces molécules étant relativement éloignées les unes des autres, il est possible de les rapprocher pour en faire tenir une plus grande quantité dans un même volume : c'est la compression. Si l'on comprime 1 litre d'air pour le faire passer de 1 à 2 bars, nous obtenons 0,5 litre d'air à 2 bars, avec exactement le même nombre de molécules, mais qui se sont rapprochées. Inversement, lorsque nous respirons 1 litre d'air à 10 mètres (2 bars), cela correspond à 2 litres d'air en surface (1 bar), une fois détendu.



*Extrait d'un manuel de plongée, perfectionnement des techniques.*