**Terminale STI2D/STL Tronc commun**

**Activité expérimentale – Les fluides dans l’habitat**

|  |  |
| --- | --- |
| Classe :  **Terminale** | Enseignement :  **Sciences Physiques** |
| THEME du programme : **HABITAT** | |

**Résumé du contenu de la ressource.**

Cette activité permet à l’élève de découvrir le principe de la distribution du réseau d’eau dans un immeuble, de construire à partir des informations contenues dans les documents une expérience afin d’établir la loi de l’évolution de la pression d’un fluide en fonction de la hauteur. L’illustration via un cas pratique avec une problématique concrète lui permet de rédiger une synthèse pour argumenter sur la solution à retenir.

**Condition de mise en œuvre.**

Durée : 2h00

|  |
| --- |
| **Mots clés de recherche :** fluide, habitat, pression absolue, pression relative, principe fondamentale de l’hydrostatique, hauteur, tableur, modèle mathématique, arguments de synthèse. |

**Fiche à destination des enseignants**

**Terminale STI2D/STL tronc commun**

**Activité expérimentale : La conception des installations de distribution d’eau sanitaire dans les bâtiments**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Type d'activité*** | **Activité expérimentale** | |
| ***Références au programme :*** | Cette activité illustre le thème : **Habitat**  et le sous thème : **Les fluides dans l’habitat** | |
| **Notions et contenus**   * Pression dans un fluide parfait et incompressible en équilibre : * pressions absolue, relative et différentielle | **Capacités exigibles**   * **Mesurer des pressions (absolue et relative).** * **Citer et exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique** |
|  | **Remarque :** | |
| ***Compétences***  ***mises en œuvre*** | * Extraire * S’approprier * Réaliser * Valider * Communiquer * Autonomie | |
| ***Conditions***  ***de mise en œuvre*** | Durée : 2h en effectif réduit et en salle de travaux pratiques | |

**Fiche à destination des élèves**

Activité expérimentale -

La conception des installations de distribution d’eau sanitaire dans les bâtiments

***Compétences :***

* Mesurer de pression (absolue et relative).
* Citer et exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique.

***Problématique****:*

Réunis en conseil syndical pour voter un projet de rénovation du circuit d’eau potable dans un immeuble, les propriétaires des appartements s’interrogent sur la nécessité d’installer des réducteurs de pression pour leur projet.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DOCUMENT 1**  Pour garantir le confort de distribution de l’eau potable, l’installation sanitaire à l’intérieur du bâtiment doit tenir compte des exigences de pression, de débit et de température demandées.  Ainsi, pour qu’un robinet soit fonctionnel il doit délivrer un débit minimal, ce qui implique d’avoir en amont du robinet une pression minimale qui dépend du point de puisage.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Point de puisage** | **Débit**  **Eau Froide**  **[L/s]** | **Débit**  **Eau Chaude**  **[L/s]** | **Température**  **[°C]** | **Pression**  **Minimale**  **[bar]** | | Lavabo, lave-mains, bidet | 0,04 | 0,06 | 40 | 0,5 | | Robinet de chasse | 0,1 | / | EF | 0,5 | | Evier | 0,02 | 0,18 | 55 | 1 | | Douche | 0,08 | 0,12 | 40 | 1 | | Lave-linge, lave-vaisselle, | 0 ,2 | / | EF | 1 | | Baignoire | 0,16 | 0,24 | 40 | 1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **DOCUMENT 2**  Un pressiomètre est un capteur de pression qui mesure une pression absolue Pabs en hectopascal (hPa)  La pression absolue est la pression mesurée par rapport au vide absolu (c'est à dire l'absence totale de matière). Elle est toujours positive.  La pression relative Prel se définit par rapport à la pression atmosphérique existant au moment de la mesure. | |  | | La relation qui lit les deux pressions est :  Pabs = Prel + Patm  On rappelle : 1,0 bar = 1000 hPa |  | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DOCUMENT 3**  Dans un immeuble, on considère une hauteur de 3 m pour chaque étage à partir du rez de chaussée RDC. 2 solutions ont été retenues par le conseil syndical : soit la pose de plusieurs réducteurs de pression à chaque étage (cas de figure 1), soit la pose d’un seul au RDC (cas de figure 2).   |  |  | | --- | --- | |  |  | | **Cas de figure 1** | **Cas de figure 2** | |  |  |   **Réducteurs de pression :**  Comme son nom l'indique, le réducteur de pression permet de diminuer la pression de l'eau qui arrive dans le réseau d’eau. Il protège toute l’installation des problèmes dus à un excès de pression : bruits dans les canalisations, coups de bélier, éclaboussures, usures prématurées des appareils électroménagers et des robinetteries. Une pression de 3 bars est recommandée.  Il existe des modèles à pression réglable munis de manomètre comme celui présenté ci-dessous dans lequel une membrane intérieure commande un clapet, régulant ainsi le débit de l'eau et modifiant la pression en tournant robinet.    **Eau à la pression de plus de 3 bar**  **6 bar**  **Eau à la pression de**  **3 bar**  Robinet permettant de régler la pression en sortie à 3 bars  ***D’après*** [***http://conseils.xpair.com/consulter\_savoir\_faire/reduction\_pression/immeubles\_collectifs\_exemples/1345.htm***](http://conseils.xpair.com/consulter_savoir_faire/reduction_pression/immeubles_collectifs_exemples/1345.htm) |

Dans le cas de leur immeuble d’habitation de 6 étages, la pression du réseau d’eau délivrée est de 6 bars et la pression souhaitée dans chaque appartement est de 3 bars pour répondre aux exigences du document 1. Il apparait donc nécessaire de poser un ou plusieurs réducteurs de pression dans l’immeuble.

Vous devez aider le conseil syndical à faire le bon choix :

Les étages seront-ils tous correctement desservis en pression dans les 2 cas de figure du document 3 ?

Déterminer la solution que le conseil syndical devrait retenir en justifiant votre choix.

**Matériels à votre disposition :**

* Une colonne remplie d’eau : **Le lycée ne possède pas un tuyau aussi long que 6 étages rempli d’eau !!!**
* Une règle graduée.
* Une baguette en verre reliée à un capteur de pression absolue Pabs. Grâce à ce dispositif vous pouvez mesurer la pression en n’importe quel point de la colonne d’eau.

**AIDE: Vous devrez répondre aux questions suivantes :**

1. Comment varie la pression absolue de l’eau en fonction de la hauteur h dans la colonne d’eau ?  
   L’origine h = 0 m sera définie comme étant le fond de la colonne d’eau.
2. Mesurer différentes pressions absolues Pabs en hPa pour différentes hauteurs. h en mètre. Présenter les résultats sous forme de tableau.
3. A partir de vos relevés, tracer la pression relative Prel en fonction de la hauteur h.
4. À partir de votre courbe, donner une relation entre la pression relative Prel en hPa et la hauteur d’eau h en m.
5. Montrer qu’une variation de hauteur de 3m, correspond à une variation de pression de 0,3 bar.
6. Compléter le document 2 en indiquant pour les 2 cas de figure la pression à chaque étage avant et après le réducteur de pression.
7. Répondre aux questions du conseil syndical sur le choix de l’installation.
8. Dans le cas de figure 1, les réducteurs seront-ils tous réglés de la même façon ?