

- ♦ **SED.1** Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation suivante :

$$\frac{-x^2 + 10x - 25}{-5x^2 - 20x + 105} \geq 0.$$

- ♦ **SED.2** Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation suivante :

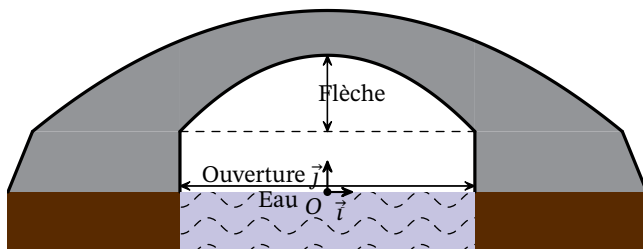
$$x^4 - 2x^2 - 2 = 0.$$

- ♦ **SED.3** Pour chacune des propositions suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant.

- On considère une fonction du second degré $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ où $a \neq 0$ et $b \neq 0$.
« Si a et c sont de signes opposés, alors f possède deux racines distinctes. »
- On considère un trinôme $ax^2 + bx + c$ et son discriminant Δ .
« Si $\Delta < 0$ alors pour tout réel x , $ax^2 + bx + c < 0$. »
- On considère une fonction du second degré $f : x \mapsto ax^2 + bx + c$ où $a \neq 0$, et on note $\alpha = -\frac{b}{2a}$.
« Si f possède deux racines positives alors α est positif. »

- ♦ **SED.4** Les principaux éléments de l'Airbus A380 sont transportés sur des barges naviguant sur la Garonne jusqu'aux usines de Toulouse où ils sont assemblés. La barge *Le Breuil* passe alors sous le pont de Pierre à Bordeaux.

La barge a pour largeur 14 mètres et passe à marée basse sous la 9^e arche. La partie parabolique de cette arche possède une flèche de 6 mètres. Les piliers qui soutiennent la partie parabolique sont à découvert sur 4 mètres à marée basse. L'ouverture de la 9^e arche est de 20 mètres.



- Déterminer l'équation de la partie parabolique de l'arche, en se plaçant dans le repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j})$ placé sur la figure (O étant au centre de l'ouverture) et où l'unité choisie est le mètre.
- Des éléments de l'avion sont entreposés dans un conteneur de forme parallélépipédique de largeur 14 mètres posé au fond de la barge, fond que l'on suppose se trouver au niveau de l'eau. Sachant qu'on laisse une marge de sécurité de 50 cm, quelle doit être la hauteur maximale du conteneur pour passer sous l'arche sans encombre ?

- Un article du journal *Sud-Ouest* indique que des éléments du fuselage de l'A380 mesurant 8 mètres de haut franchissent le pont de Pierre. Sachant qu'on suppose que le bateau passe au centre de l'arche et qu'on laisse une marge de sécurité de 50 cm, quelle est la largeur maximale de ces éléments ?

- ♦ **SED.5** Au fond d'un canyon coule une rivière. Du bord du surplomb rocheux, on laisse tomber une pierre et on chronomètre le temps écoulé entre le lâcher de la pierre et l'instant du « plouf » dans la rivière : il s'écoule 4,5 secondes. L'objectif est de déterminer la profondeur p du canyon (en mètres). On doit pour cela envisager le temps mis par la pierre pour tomber et le temps mis par le « plouf » pour remonter jusqu'à notre oreille.

On donne les informations suivantes :

- La distance (en mètres) parcourue par un objet qui tombe dans l'atmosphère est donnée en fonction du temps (en secondes) par la formule $d = \frac{1}{2}gt^2$ (on prendra $g = 10 \text{ m/s}^2$).
- La vitesse du son dans l'atmosphère est 340 m/s .

- On appelle t_1 le temps de chute de la pierre et t_2 le temps de remontée du son depuis la rivière. Justifier chacune des égalités du système suivant :

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 4,5 \\ 340t_2 = p \\ 5t_1^2 = p \end{cases}$$

- En déduire la valeur de t_1 puis la profondeur du canyon.
On arrondira t_1 au centième de seconde et la profondeur p au mètres près.

- ♦ **SED.6** Soit m un nombre réel. On considère le trinôme T de variable x , défini par

$$T(x) = 4x^2 - 8mx + m^2 + 1.$$

- Justifier que T possède un minimum.
- Pour quelles valeurs de m ce minimum est-il égal à -11 ?

- ♦ **SED.7** On considère la courbe $\mathcal{C}$ de la fonction inverse, et le point $I\left(\frac{9}{4}; \frac{9}{8}\right)$. Déterminer deux points A et B appartenant à $\mathcal{C}$ tels que I soit le milieu de $[AB]$.