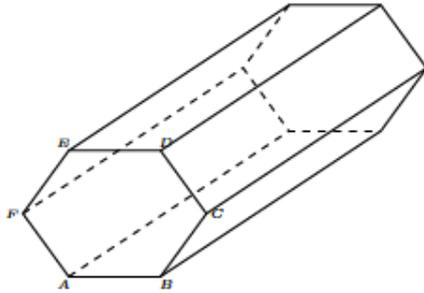


# Les maths sont dans la nature !

Dans une ruche, le miel est stocké par les abeilles dans des alvéoles. En géométrie, une alvéole peut être considérée comme un prisme régulier.



On admet que la partie visible de chacune des alvéoles est un hexagone régulier dont le côté mesure 3 mm et que la profondeur des alvéoles, notée  $h$ , mesure 11,5 mm.

On considère que l'entrée de ces alvéoles a la forme d'un hexagone régulier, c'est-à-dire d'un hexagone non croisé, ayant tous ses côtés de même longueur et tous ses angles de même mesure.

Chaque alvéole est fabriquée à 90% par de la cire et pour 10% à l'aide de pollen et a une épaisseur de vingtième de mm.

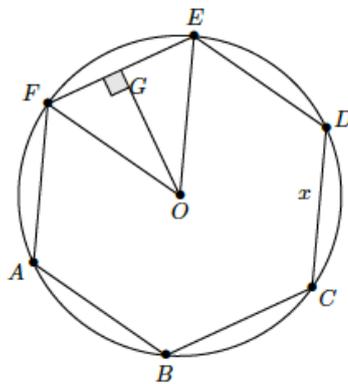
## Partie 1 Étude d'une alvéole

1°) Donner la définition d'un prisme régulier et la formule permettant de calculer son volume et la surface de ses faces.

2°) On considère que l'entrée de ces alvéoles a la forme d'un hexagone régulier, c'est-à-dire d'un hexagone non croisé, ayant tous ses côtés de même longueur et tous ses angles de même mesure.

Soit l'hexagone régulier ABCDEF. la longueur d'un de ses côtés est de 3mm.

Cet hexagone est inscrit dans un cercle de centre O comme sur la figure ci-dessous.



a. Montrer que le triangle FOE est un triangle équilatéral.

b. Calculer l'aire du triangle FOE.

c. En déduire l'aire de l'hexagone ABCDEF

3°) Déterminer le volume que peut contenir une alvéole sachant que les abeilles les remplissent à 90%.

4°) Quel volume de cire est nécessaire à la fabrication d'une alvéole ?



## Partie 2 : Étude d'une ruche

Une ruche Dadant est un modèle de ruche à cadres. Elle porte le nom de son inventeur, Charles Dadant (1817-1902). Un cadre de ruche Dadant est un rectangle de dimensions 41 cm×26,5cm; dans ce qui suit, on négligera l'épaisseur du cadre.



Une ruche contient 10 ou 12 cadres rectangulaires qui vont accueillir les alvéoles sur les faces avant et arrière de chaque cadre.

Dans cette partie on considère uniquement des ruches Dadant à 12 cadres.

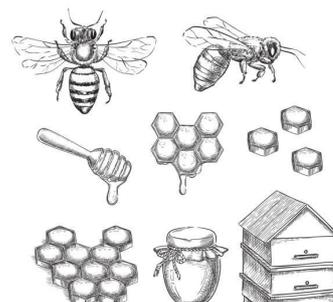
1. En vous servant de la question 2c de la partie, déterminer le nombre d'alvéoles que peut contenir une ruche Dadant.
2. Trouver le volume de miel total contenu dans la ruche.
3. On dispose des deux documents ci-dessous.

### Une sortie d'une abeille butineuse.

Nombre de fleurs butinées : 20 à 300.  
Durée de la sortie : 20 minutes.  
Distance parcourue : 1 km.  
Vitesse de l'abeille en vol : 27 km/h.  
Masse de nectar récolté :  $6 \times 10^{-5}$  kg.

### Miel.

Masse volumique : 1,4 kg/L.  
Quantité de nectar nécessaire pour fabriquer 1 kg de miel : 4 kg.



Répondre aux questions suivantes en utilisant les documents ci-dessus et les questions précédentes.

- a. Quelle masse de nectar doivent récolter les abeilles pour obtenir 25 g de miel ?
- b. Quelle masse de nectar doivent récolter les abeilles pour obtenir 100 mL de miel ?
- c. Estimer la distance parcourue par l'ensemble des abeilles pour obtenir 1 kilogramme de miel..
- d. Estimer la distance parcourue par l'ensemble des abeilles pour remplir de miel l'ensemble des alvéoles d'une ruche Dadant à 12 cadres.