

NOM :
Prénom :

Classe :
Date :

EVALUATION ACADEMIQUE

Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

BASEE SUR LE SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES, DE
COMPÉTENCES ET DE CULTURE 2015

4ème

SUJET : LES ABEILLES

Note à l'attention des élèves :

- L'épreuve dure 90 minutes.
- Les calculatrices et les instruments de géométrie sont autorisés.
- Réponds aux questions sur le document.
- Le sujet comporte 10 pages numérotées de 1 / 10 à 10 / 10.
- Les cinq parties peuvent être traitées indépendamment les unes des autres.
- Si tu ne sais pas répondre à une question, n'hésite pas à passer à la suivante puis à y revenir s'il te reste du temps.



Ce symbole te permet d'obtenir une aide si tu le souhaites. N'hésite pas à les demander, tu pourras ainsi aller le plus loin possible dans la résolution des exercices.

- Écris les étapes de ton raisonnement même si tu n'arrives pas à répondre en totalité à la question posée.

De plus en plus de particuliers et de collectivités installent des ruches dans leur jardin ou sur les toits.



Source : <https://www.ouest-france.fr>

En quoi les abeilles sont-elles utiles à l'Homme ?

Partie 1

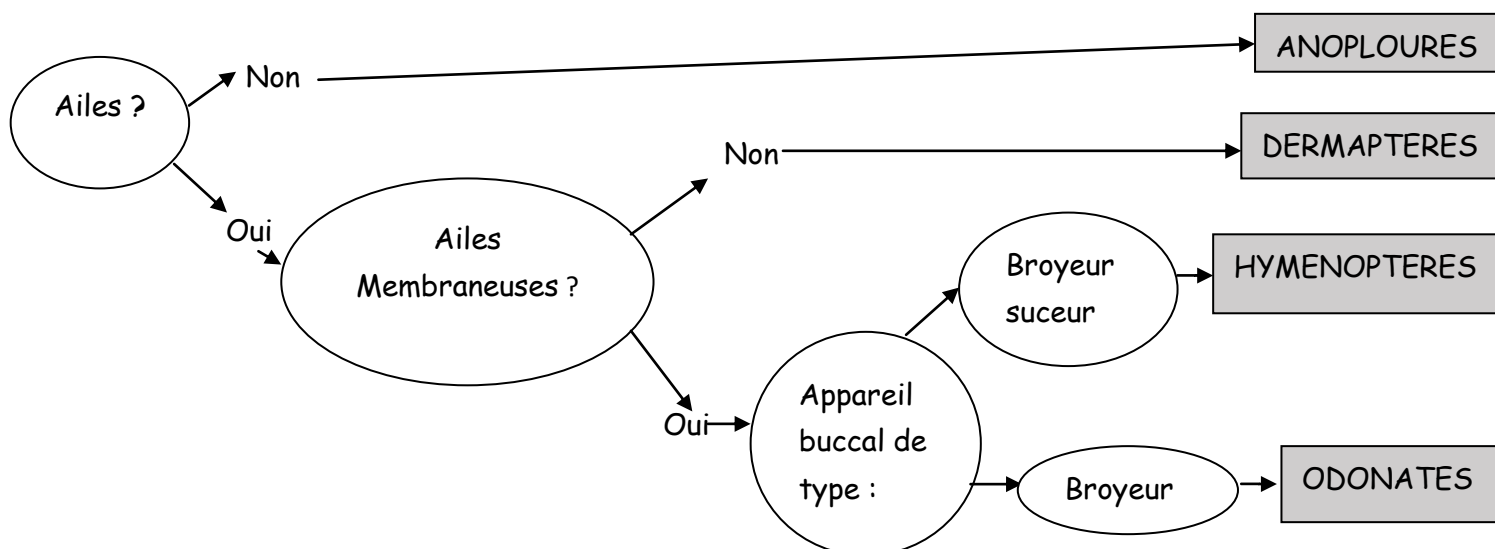
A la découverte des abeilles...

Document 1 : descriptif de l'abeille Source : Scienceinfo.fr



Document 2 : Clé de détermination de quelques insectes

groupes :



1) Trace le bon chemin sur la clé de détermination afin de trouver à quel groupe d'insectes appartient l'Abeille.

Question 1
D4 Lire et exploiter des données
NR
MI
MF
MS
TBM

Document 3 : Les naissances dans la ruche

Dans la ruche, il y a trois types d'abeilles : la reine, le faux bourdon et l'ouvrière. La reine produit des ovules. Les ovules non fécondés donneront des faux bourdons. Les ovules fécondés par les spermatozoïdes contenus dans un réservoir, la spermathèque de la reine donneront soit des ouvrières soit des reines. Cela dépendra de l'alimentation. Si l'alimentation est exclusivement de la gelée royale, la larve donnera une reine.

2) A partir du document 3, coche la ou les bonnes réponses :

La reine a été nourrie exclusivement par :

- ☐ du pollen ☐ du nectar ☐ de la gelée royale

L'ovule non fécondé donne :

- ☐ une reine ☐ une ouvrière ☐ un faux bourdon

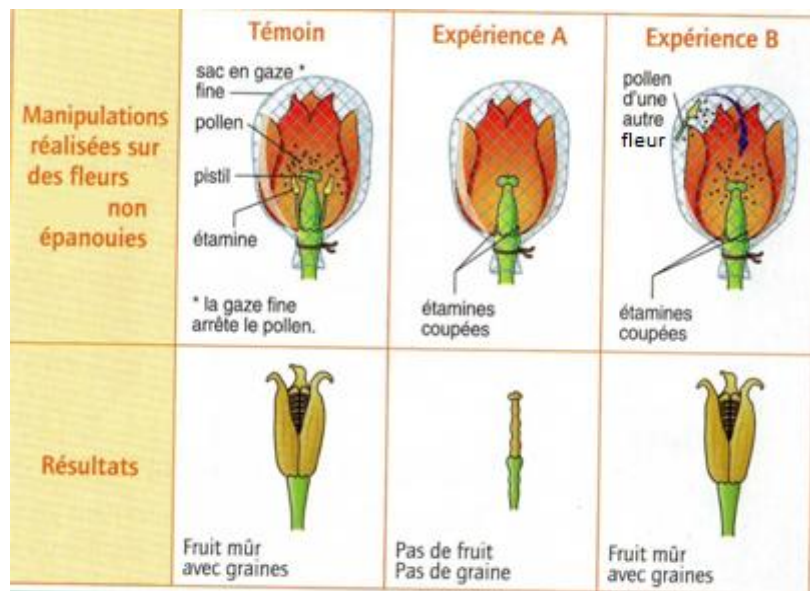
L'ovule fécondé peut donner :

- ☐ une reine ☐ une ouvrière ☐ un faux bourdon

Question 2
D1.1 Lire et comprendre l'écrit
NR
MI
MF
MS
TBM

Partie 2**A l'assaut de la nature...**

Un jardinier cherche à comprendre la formation d'un fruit. Pour l'aider, son voisin lui apporte le document ci-dessous :



Document 4 : expériences historiques pour comprendre la transformation de la fleur en fruit.

Remarque : Les grains de pollen se trouvent dans les étamines

3) Quelle est l'hypothèse testée par cette série d'expériences ?

Coche la bonne réponse :



- ☐ Il pense que le pollen est indispensable à la transformation de la fleur en fruit
- ☐ Il pense que la gaze fine est indispensable à la transformation de la fleur en fruit
- ☐ Il pense que le pistil est indispensable à la transformation de la fleur en fruit
- ☐ Il pense que les pétales sont indispensables à la transformation de la fleur en fruit

Question 3
D4 Proposer une hypothèse
NR
MI
MF
MS
TBM

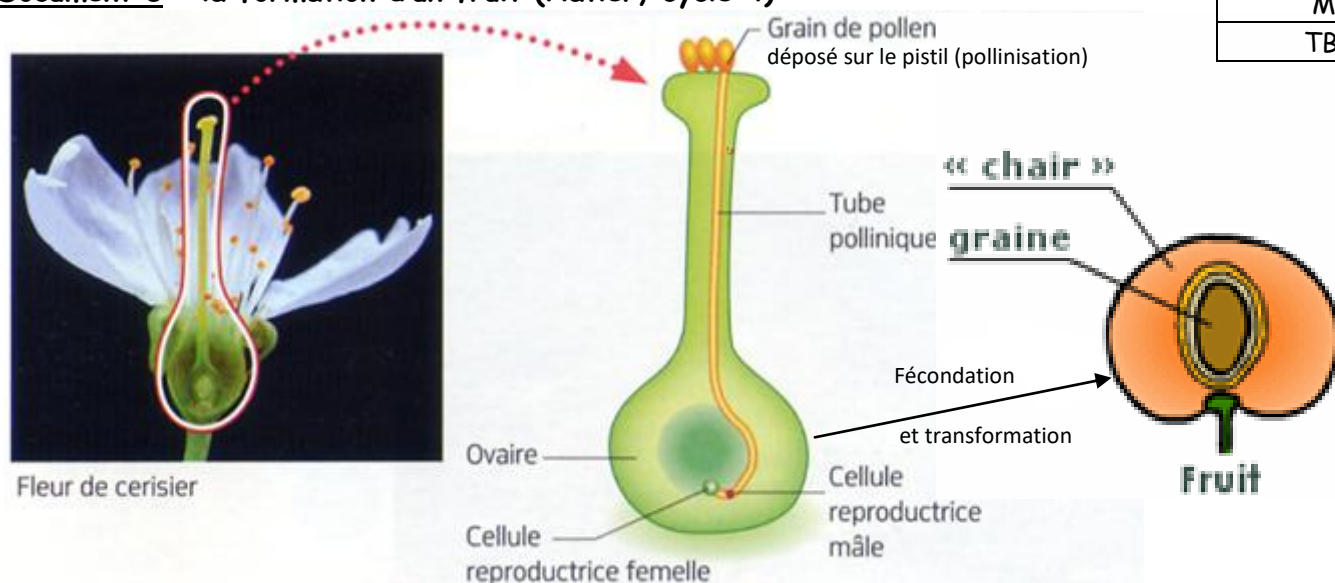
4) Exploite les résultats de cette série d'expériences afin de montrer que le pollen est indispensable à la formation du fruit.



Réponse :

Afin de comprendre le rôle des abeilles dans la formation du fruit, le voisin du jardinier lui a apporté d'autres documents :

Document 5 : la formation d'un fruit (Hatier, cycle 4)



Lorsque des grains de pollen se retrouvent sur le pistil, ils fabriquent des tubes polliniques qui amènent les cellules reproductrices mâles jusqu'aux cellules reproductrices femelles contenues dans l'ovaire. Cette étape permet la fécondation nécessaire à la transformation de la fleur en fruit.

Document 6 : Une abeille butineuse transporte le pollen de fleurs en fleurs et participe à la pollinisation (dépôt des grains de pollen sur l'extrémité du pistil). Belin SVT 4^{ème} édition 2017



Question 4
D4 Interpréter des résultats
NR
MI
MF
MS
TBM

5) A partir des documents 4, 5 et 6 explique l'importance des abeilles dans la formation des fruits.



Réponse :

Question 5
D4 Organiser
des
informations
utiles

NR

MI

MF

MS

TBM

Partie 3

Dans la ruche...

Les abeilles récoltent le nectar des fleurs qu'elles butinent. Dans la ruche le nectar est transformé en miel et stocké dans les alvéoles regroupées dans des cadres.

cadre

Alvéoles en forme d'hexagone



Source : www.untoutpourlesabeilles.fr

6) Un cadre rectangulaire a pour dimensions 42 cm de longueur et 27 cm de largeur.
Quelle est la surface d'une face d'un cadre ?



Calculs :

Question 6
D4 Modéliser

NR

MI

MF

MS

TBM

7) En moyenne, il y a 3 alvéoles par cm^2 .

Montre par le calcul que le nombre d'alvéoles sur une face du cadre est de 3 402.

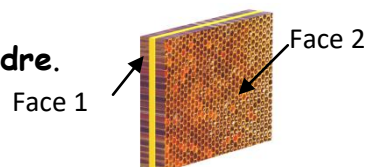
Calculs :

Question 7
D4 Modéliser
NR
MI
MF
MS
TBM


8) Les abeilles construisent des alvéoles sur les deux faces du cadre.

Dans une alvéole, les abeilles peuvent stocker 0,2 mL de miel.

Calcule le volume de miel contenu dans toutes les alvéoles d'un cadre rempli de miel.

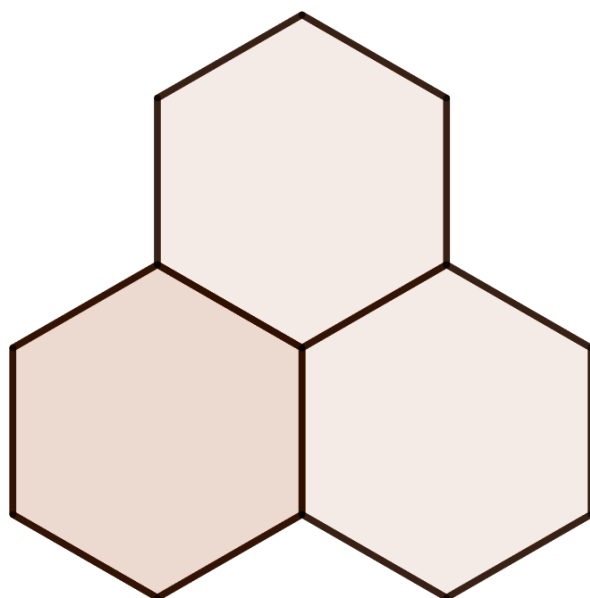


Calculs :



Question 8
D4 Modéliser
NR
MI
MF
MS
TBM

9) Complète ce schéma en traçant deux hexagones supplémentaires. Ils doivent être identiques et collés à ceux déjà représentés. Laisse tes traits de construction visibles !



Question 9
D1-3 Produire des figures géométriques
NR
MI
MF
MS
TBM

Cette année, les ruches ont produit 30 kg de miel. L'apiculteur veut le mettre en pots pour le vendre. Il souhaite utiliser ce type de pot:



pot de miel en verre de 250mL, avec plongeur

Il veut déterminer le nombre de pots nécessaires à acheter.

10) Propose un protocole expérimental pour connaître la masse d'un litre de miel.

Protocole :



Question 10
D4 Proposer une expérience
NR
MI
MF
MS
TBM

11) On a trouvé qu'un litre de miel pèse 1,4kg, combien de ces pots de 250mL pourra-t-on remplir en entier ?

Calculs :



Question 11
D4 Modéliser
NR
MI
MF
MS
TBM

Partie 4

La ruche intelligente !

L'apiculteur a créé une balance spéciale qui permet de peser une ruche et de l'avertir lorsque la quantité de miel est suffisante pour la récolte. Un programme lui signale quand la ruche est pleine de miel, c'est-à-dire quand elle pèse 50 kg.

12) Complète le bloc de droite en plaçant le numéro des instructions au bon endroit.



1 la ruche pèse 50 kg

3 ne rien faire

2 quand est cliqué

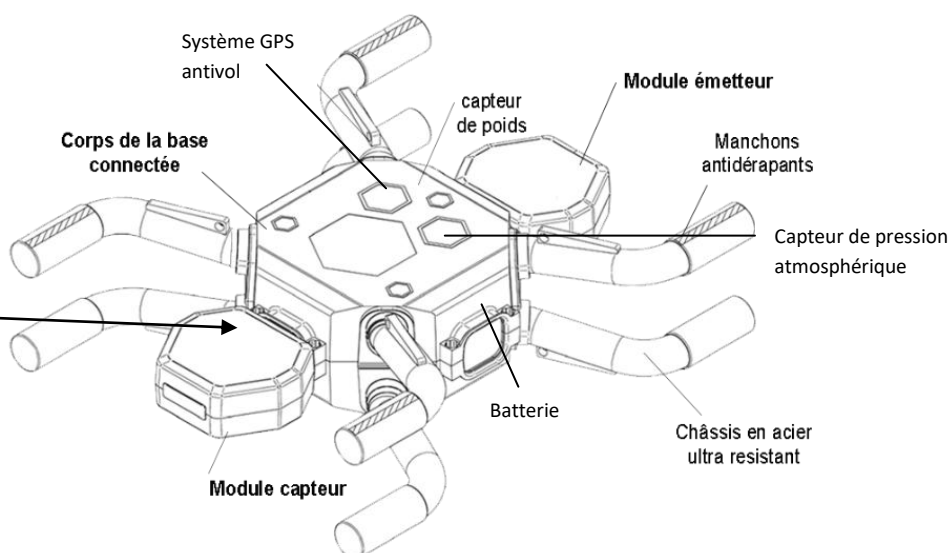
4 déclencher un bip sonore



Question 12
D 1-3 codage
NR
MI
MF
MS
TBM

Une entreprise commercialise un boîtier permettant aux apiculteurs de suivre l'activité de la « ruche connectée » en direct depuis leur smartphone. Le boîtier est placé sous la ruche et envoie de nombreuses informations à l'application smartphone dédiée ce qui fait gagner du temps aux apiculteurs en réduisant leurs déplacements.

Source : www.label-abeille.org



Document 7 : Schéma du boîtier rendant la ruche connectée

13) Indique le service rendu à l'apiculteur par cette ruche connectée.



Réponse :

Question 13

D4 Extraire les informations utiles

NR

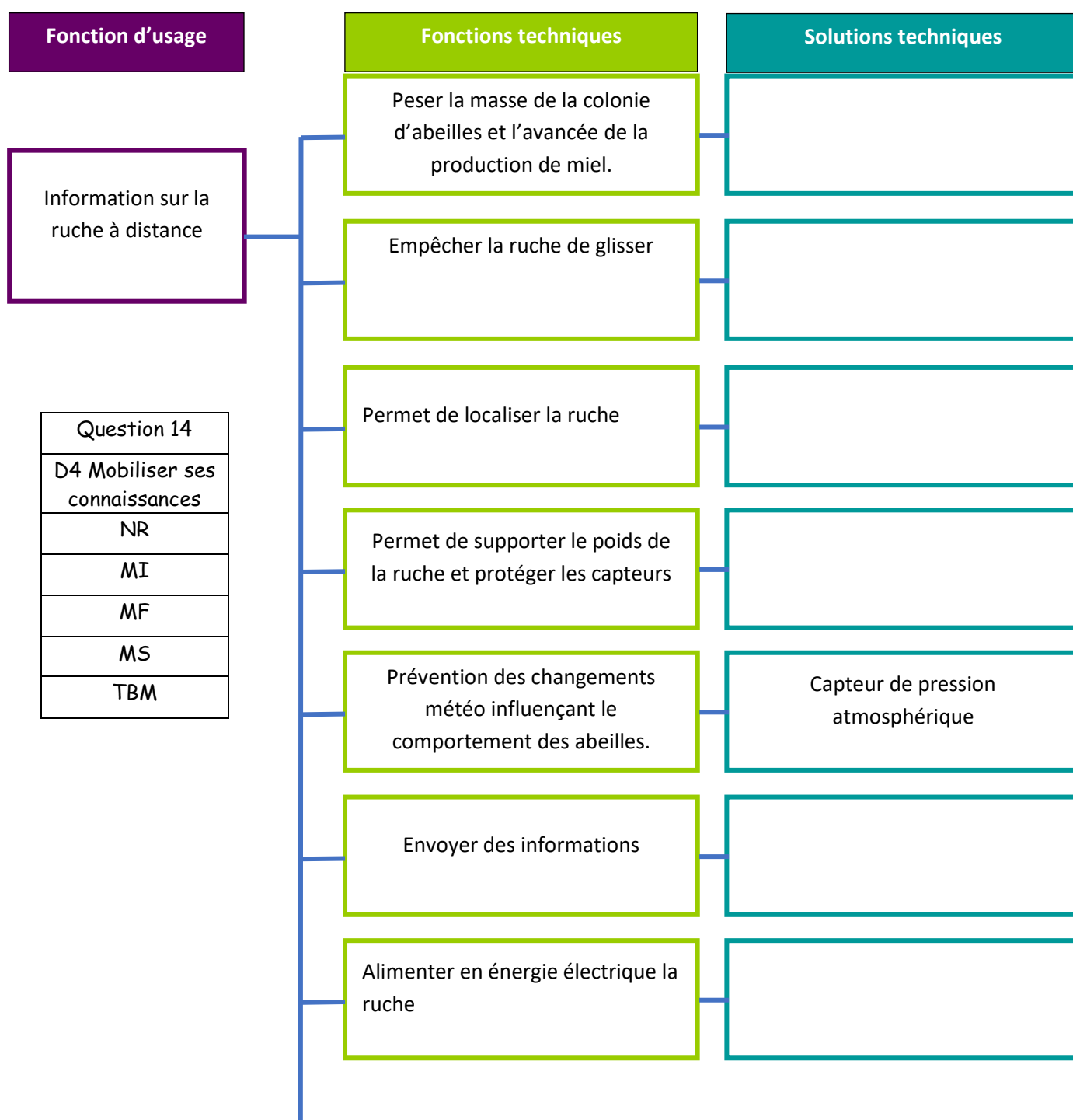
MI

MF

MS

TBM

14) Complète le diagramme d'analyse fonctionnelle ci-dessous en y ajoutant les solutions techniques utilisées à partir de tes connaissances et du document 6.



Question 14

D4 Mobiliser ses connaissances

NR

MI

MF

MS

TBM

Partie 5

BILAN

15) A partir du travail que tu viens de faire précise en quoi les abeilles sont utiles à l'Homme, en particulier dans leur alimentation.

Réponse :

Question 15
D4 Organiser des informations utiles
NR
MI
MF
MS
TBM

FIN DE L'ÉNONCÉ