En quête de fraîcheur

Brevet 2026 Asie · SVT **10 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Comparer, avec des valeurs chiffrées, l'effet îlot de chaleur urbain (ICU) en hypercentre dense et dans un parc urbain.

Données utiles document 1 : courbe de l'élévation de température liée à l'effet ICU selon le lieu, graduée de 0 à +8 °C.

D'après le document 1, en hypercentre dense, l'élévation de température liée à l'effet ICU est d'environ +8 °C.

Dans un parc urbain, la courbe forme un creux : l'élévation n'est plus que d'environ +5 °C.

$8 - 5 = 3$: l'écart est d'environ 3 °C.

L'effet ICU est plus fort en hypercentre dense (environ +8 °C) que dans un parc urbain (environ +5 °C), soit environ 3 °C de moins dans le parc.

PIÈGE
Le graphique ne donne pas la température de l'air. Il donne le nombre de degrés en plus par rapport à la campagne voisine.

MÉTHODE
Comparer, c'est donner une valeur lue pour chaque lieu, avec son unité, puis dire laquelle est la plus grande et de combien.

2 Expliquer en quoi la présence d'arbres permet de réduire l'effet îlot de chaleur urbain.

Données utiles document 2 : rejet de vapeur d'eau ; rayonnement solaire reçu 100 %, réfléchi 30 %, absorbé 50 %, transmis sous l'arbre 20 %.

Le document 2 montre deux effets de l'arbre.

D'abord, l'arbre absorbe de l'eau par ses racines et rejette de la vapeur d'eau dans l'air. Ce rejet refroidit l'air autour de lui.

Ensuite, l'arbre arrête une grande partie du rayonnement solaire : sur 100 % reçus, il en réfléchit 30 % et en absorbe 50 %. Il ne reste que 20 % sous l'arbre : c'est une zone ombragée, où le sol chauffe moins.

Les arbres refroidissent l'air en rejetant de la vapeur d'eau et font de l'ombre (20 % seulement du rayonnement solaire passe) : la température monte moins, l'effet ICU est réduit.

MÉTHODE
Un document à deux schémas attend deux arguments. Pour chacun : ce que montre le schéma, puis sa conséquence sur la température.

3 Indiquer, avec des données chiffrées, quel est l'avantage de la mycorhization pour les arbres urbains.

Données utiles document 3 : humidité moyenne du sol de 80 % sans mycorhize et 83 % avec ; en stress hydrique modéré, 60 % sans mycorhize et 78 % avec.

D'après le document 3, en ville, les arbres rejettent plus d'eau et en absorbent moins : ils sont souvent en stress hydrique.

En stress hydrique modéré, l'humidité du sol est de 60 % pour un arbre sans mycorhize et de 78 % pour un arbre avec mycorhizes : $78 - 60 = 18$, soit 18 points de plus.

Sans stress hydrique, l'écart est faible : 83 % contre 80 %.

Avec des mycorhizes, le sol reste donc plus humide quand l'eau manque : l'arbre dispose de plus d'eau.

La mycorhization aide les arbres urbains à mieux supporter le stress hydrique : en stress modéré, l'humidité du sol est de 78 % avec mycorhizes contre 60 % sans.

PIÈGE
Ne citer que 83 % et 80 % : l'avantage se voit surtout sur la ligne du stress hydrique, celle qui concerne les arbres en ville.

COMPRENDRE
Une mycorhize est une association entre les racines d'un arbre et un champignon du sol. Chacun y gagne : c'est une symbiose.

4 À l'aide de l'ensemble des documents, proposer en argumentant des solutions d'aménagement des zones urbaines pour lutter efficacement contre l'effet ICU (20 lignes maximum).

Données utiles résultats des questions 1, 2 et 3 ; document 4 : résistance au stress hydrique d'environ 74 % pour le platane, 65 % pour le poirier, 52 % pour le pin, 42 % pour le robinier, 36 % pour le chêne, 26 % pour le prunier.

Planter des arbres et créer des espaces verts. L'effet ICU est d'environ +8 °C en hypercentre dense, contre environ +5 °C dans un parc urbain et moins de +3 °C dans une forêt urbaine (document 1). En effet, les arbres refroidissent l'air en rejetant de la vapeur d'eau et ne laissent passer que 20 % du rayonnement solaire (document 2). Il faut donc créer des parcs et planter des arbres dans les rues, surtout dans les quartiers les plus denses.

Aider ces arbres à vivre en ville. Les sols artificiels sont imperméables et gardent la chaleur : les arbres manquent d'eau (document 3). On peut laisser de la terre nue ou un sol perméable au pied des arbres, pour que l'eau de pluie arrive aux racines. On peut aussi planter des arbres mycorhizés : en stress hydrique modéré, l'humidité du sol reste à 78 % au lieu de 60 % (document 3).

Choisir des espèces résistantes. D'après le document 4, le platane (environ 74 %) et le poirier (environ 65 %) résistent bien mieux au stress hydrique que le chêne (environ 36 %) ou le prunier (environ 26 %).

Pour lutter contre l'effet ICU, il faut végétaliser les quartiers denses avec des arbres résistants au stress hydrique (platane, poirier), mycorhizés, plantés dans des sols perméables.

PIÈGE
S'arrêter à « il faut planter des arbres ». Les documents 3 et 4 servent à dire quels arbres choisir et comment les aider à survivre en ville.

MÉTHODE
Pour une question bilan : une solution par paragraphe, chacune appuyée sur un document cité et une valeur. Vérifier à la fin que les quatre documents ont servi.