

# Cahier de l'élève #3

LE BIOLOGISTE - L'APPRENTISSAGE EN MILIEU DE TRAVAIL - MATHÉMATIQUES

Situation d'apprentissage - 2e année du 2e cycle du secondaire  
La science et les mathématiques dans une forêt en changement



Credit photo : Vincent Frising

## MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:  
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL

NOM : \_\_\_\_\_

GROUPE : \_\_\_\_\_

# LE BIOLOGISTE

Dans quelques instants, Monsieur André Desrochers, biologiste, s'adressera à toi à partir d'une capsule vidéo qui a été réalisée dans un cadre professionnel (source fiable). Il t'expliquera en quoi consiste sa profession et abordera sa réalité au sujet du thème : **l'apprentissage en milieu de travail.**

## Description du métier :

Personne qui effectue des recherches (théoriques, en laboratoire et/ou sur le terrain) au sujet d'organismes vivants. Son but est d'aider à l'avancement des connaissances scientifiques dans des domaines variés tels qu'en conservation de l'environnement, en gestion faunique ou en santé.

1. Qu'est-ce qui te vient en tête lorsque tu penses à un métier qui permet l'apprentissage en milieu de travail ?

Ça signifie quoi pour toi ?

2. Comment perçois-tu l'apprentissage en milieu de travail d'un ou d'une biologiste ?

D'après-toi, d'où proviennent tes perceptions ?

## ————— Visionnement de la capsule « Biologiste » —————

3. À la suite du visionnement de la vidéo, qu'as-tu appris concernant l'apprentissage en milieu de travail d'un biologiste ? En quoi ta perception de départ a-t-elle changé ?

4. Nomme une autre source fiable que tu pourrais utiliser pour vérifier tes perceptions. (Différente de celles que tu as nommées dans les deux autres cahiers)

Comme tu viens de l'apprendre dans la capsule, lors de récoltes forestières, les forestiers veillent à ce que des arbres morts soient laissés debout afin qu'ils continuent de fournir un habitat pour les oiseaux, les petits mammifères et les insectes. Pour cela, ils ont recours à différentes stratégies. Ils peuvent notamment laisser des « bouquets d'arbres naturels » sur un parterre de coupe, qui contiennent à la fois des arbres vivants et des arbres morts.

Ces pratiques favorisent le maintien de la biodiversité en forêt. En effet, sans arbres morts, plusieurs espèces arrêteraient de fréquenter le secteur récolté. Le fait d'abriter une diversité d'animaux, d'arbres et de plantes rend les forêts plus résilientes aux répercussions des changements climatiques.

## La résilience aux changements climatiques

La résilience, c'est en quelque sorte la capacité d'encaisser des « coups » sans se briser ou s'effondrer. Appliqué à la forêt, le terme désigne sa capacité à absorber des changements sans subir de transformation complète et irréversible. Autrement dit, plus la forêt est résiliente, plus elle parviendra à retrouver un équilibre malgré des perturbations et changements de climat.

Parmi la biodiversité que l'on désire conserver après une récolte forestière, il y a celle des oiseaux qui jouent plusieurs rôles dans l'écosystème. Par exemple, la mésange à tête brune, en tant qu'insectivore, participe à contrôler les populations d'insectes. Aide le biologiste et son équipe à étudier la mésange à tête brune en répondant aux questions suivantes.

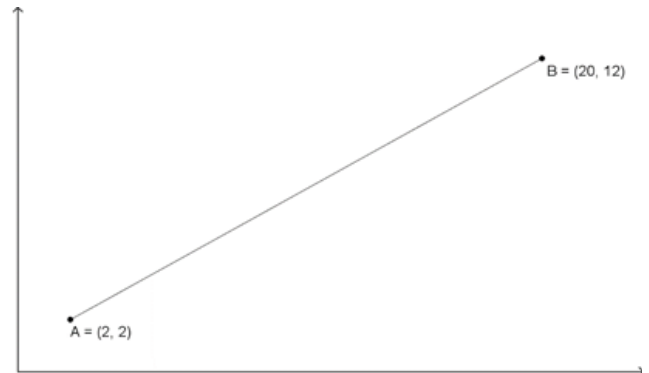
### Question 1 : Longueur de la ligne à pêche CST TS SN

Pour faire la capture des mésanges, les biologistes utilisent un système permettant de bloquer la porte du nichoir à l'aide d'une canne à pêche.

Le biologiste qui tient la canne à pêche doit se placer le plus loin possible du nichoir pour ne pas effrayer les mésanges.

Dans le plan cartésien ci-dessous, le point A représente le biologiste et le point B représente le nichoir. La mesure du segment AB donne la distance maximale qu'il peut y avoir entre le nichoir et le biologiste.

Quelle est la mesure du segment AB ? Le plan est gradué en mètres.



Longueur de la ligne à pêche

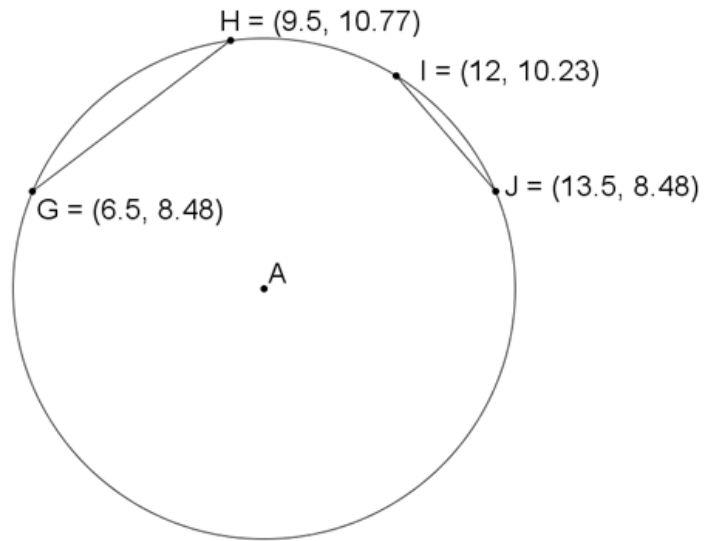
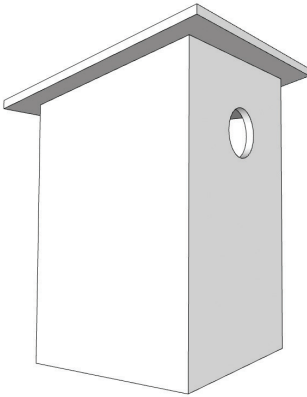
La mesure du segment AB est de \_\_\_\_\_ mètres.

NOM : \_\_\_\_\_

**Question 2 :** Aire du trou sur la porte du nichoir CST TS SN

Dans la porte du nichoir, il y a un trou qui permet de laisser entrer les mésanges. Ce trou ne doit pas être trop grand, afin d'éviter que des oiseaux ou petits animaux d'autres espèces plus grandes n'entrent dans le nichoir.

Dans le plan ci-dessous, le cercle de centre A représente le trou et les segments GH et IJ représentent deux cordes du cercle. Sachant que les médiatrices de deux cordes d'un cercle se rencontrent au centre du cercle, quelle est l'aire du trou sur la porte du nichoir. Le plan est gradué en cm.



Aire du trou sur la porte du nichoir

L'aire du trou sur la porte du nichoir est de \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>.

NOM : \_\_\_\_\_

### Question 3 : Le vol de la mésange

Pour les oiseaux, chaque déplacement amène une dépense énergétique. Les oiseaux présents toute l'année au Québec ont appris à économiser leur énergie au maximum en hiver afin de traverser cette rude saison.

Le biologiste veut savoir si la récolte forestière influence la quantité d'énergie que les mésanges dépensent pour se déplacer. Pour cela, il doit comparer le déplacement des mésanges en pleine forêt d'arbres matures à celui dans un secteur récolté. Il installe donc des caméras dans le but d'enregistrer les courbes décrites par les mésanges. Pour répondre à sa question, il doit analyser des trajectoires capturées par les caméras.

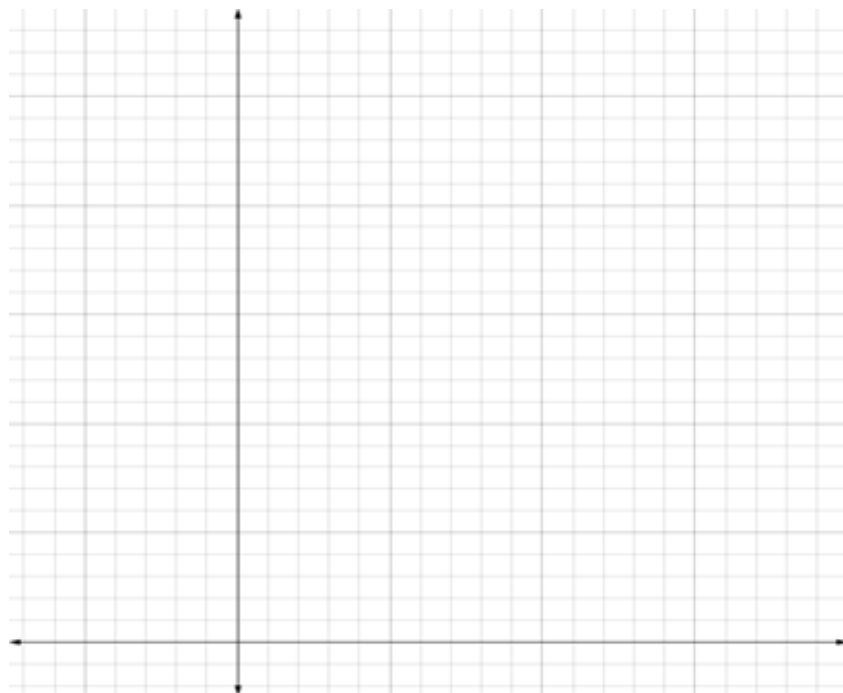
Voici les informations de 2 courbes de forme parabolique qu'il a recueillies dans chacun des secteurs à l'étude. Dans la forêt d'arbres matures, la mésange part de son nichoir à une hauteur de 4,5 mètres. Trente secondes plus tard, elle se pose sur un arbre à une hauteur de 4,5 mètres. Lors de ce vol, la mésange a atteint une hauteur maximale de 18 mètres, car elle est passée au-dessus de certains arbres.

Dans le secteur récolté, la mésange s'envole également à partir de son nichoir à une hauteur de 4,5 mètres. Soixante secondes plus tard, elle se dépose au sol sur un arbre mort en décomposition. Lors de ce vol, la mésange a atteint sa hauteur maximale après 15 secondes.

Trace les deux courbes représentant les trajectoires paraboliques et détermine l'équation de chacune d'elles afin d'aider le biologiste à évaluer la dépense énergétique des mésanges.

#### Vol de la mésange en forêt d'arbres matures

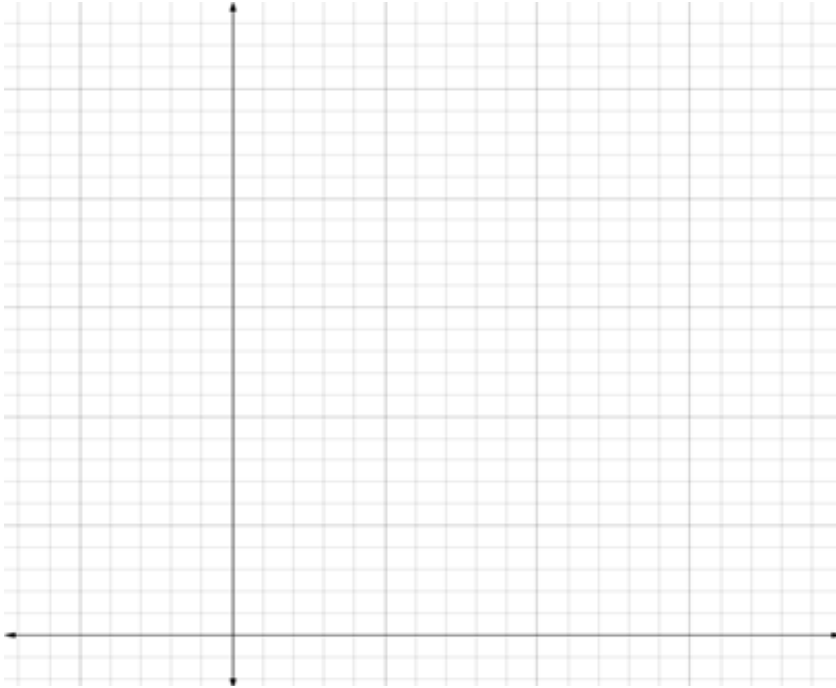
Équation :



NOM : \_\_\_\_\_

### Vol de la mésange dans le secteur récolté

Équation :



NOM : \_\_\_\_\_

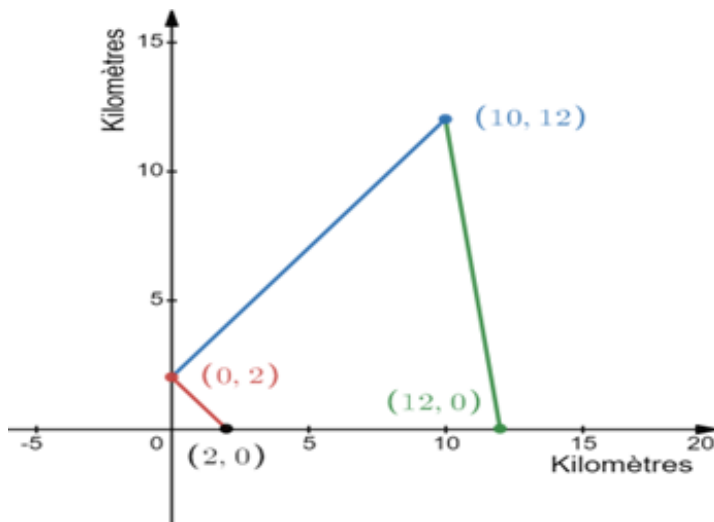
### Question 4 : Territoire d'une mésange à tête brune TS SN

Le plan cartésien suivant représente un secteur de coupe forestière. La coupe se situe sur le terrain représenté par le quadrilatère dont les sommets sont  $(0,2)$ ,  $(2,0)$ ,  $(10,12)$ , et  $(12,0)$ . Dans ce plan,  $x$  et  $y$  sont en kilomètres.

En analysant les données recueillies à l'aide des nano-émetteurs installés sur une mésange, le biologiste est en mesure de déterminer son territoire correspondant au demi-plan associé à l'inéquation  $8x - 12y - 16 \geq 0$ .

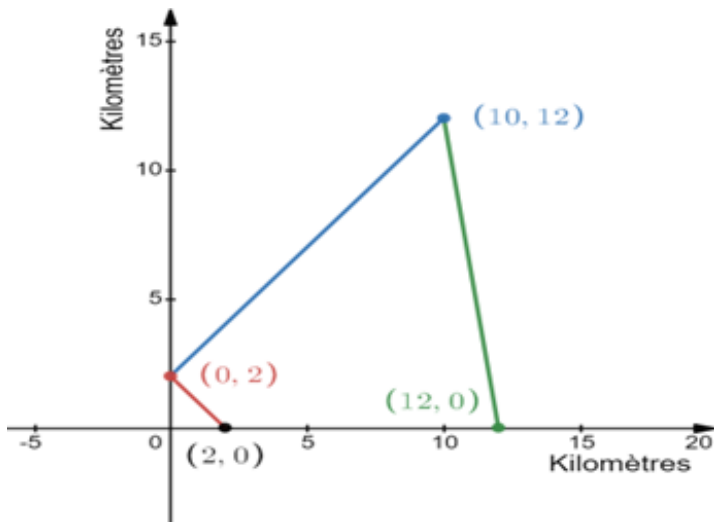
Détermine l'aire du territoire occupée par la mésange à l'intérieur de la coupe forestière.

#### Limites du terrain où se trouve le secteur de coupe forestière



#### Territoire d'une mésange à tête brune

NOM : \_\_\_\_\_



L'aire du territoire occupée par la mésange à l'intérieur de la coupe forestière est de \_\_\_\_\_ km<sup>2</sup>.

## Ingénieur forestier

Tu aimes la forêt et les défis ? L'ingénieur forestier a un impact majeur sur la durabilité de nos ressources en forêt. Telle une pieuvre aux multiples tentacules, ce professionnel planifie et dirige toutes sortes d'opérations réalisées en forêt dans des domaines très variés.



NOM : \_\_\_\_\_

### Question 5 : Article scientifique 75

Dans le cadre de son travail, André doit prendre connaissance des recherches réalisées par d'autres universités concernant les espèces qu'il étudie. Il lit un article de l'Université de Montréal qui a réalisé une étude sur une population de mésanges à tête brune.

Initialement, la population d'oiseaux était de 500. L'étude a démontré que la population augmente de sept pour cent en deux ans.

À la fin de l'étude, la population était de 1690 oiseaux. La croissance de la population peut être décrite par un modèle de fonction exponentielle.

**À l'année près, combien d'années l'étude a-t-elle duré ?**

L'étude sur la mésange à tête brune a duré \_\_\_\_\_ ans.

NOM : \_\_\_\_\_

**Question 6 :** Variation de la population de mésanges CST TS

André estime qu'une population de mésanges à tête brune diminuera au cours des prochaines années selon la fonction décrite ci-dessous.

$$f(x) = 4\,900\,000(0,965)^x$$

où  $x$  : temps écoulé depuis 2021, en années  
 $f(x)$  : nombre d'oiseaux de cette espèce

Selon les estimations d'André, à l'année près, combien d'années après 2021 la population de mésanges à tête brune aura-t-elle diminué de moitié ?

NOM : \_\_\_\_\_

La population de mésanges à tête brune aura diminué de moitié après \_\_\_\_\_ ans.

NOM : \_\_\_\_\_

**Question 7 :** Le dindon sauvage du Québec  CST  TS  SN

Au cours des dernières décennies, des efforts considérables ont été entrepris par des biologistes pour réintroduire le dindon sauvage aux États-Unis, en Ontario et au Québec. Aujourd'hui, grâce à ces efforts, plusieurs populations de cette espèce se sont établies, et leur abondance ne cesse de croître.



Source : Pixabay, libre de droits

Voici deux distributions portant sur la masse, en grammes, des mâles et des femelles du dindon sauvage du Québec.

**Femelles :** 36, 37, 38, 38, 41, 41, 42, 44, 44, 44, 48, 49, 50, 50

**Mâles :** 77, 77, 78, 78, 80, 84, 84, 86, 86, 86, 86, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 92, 95, 95.

1. Construisez un diagramme à tige et à feuilles contenant les deux distributions ci-dessus.  CST
2. Calculez l'étendue, la moyenne, la médiane et le mode de chacune des distributions.  CST  TS  SN
3. Calculez l'écart moyen des masses de la distribution des dindons femelles.  CST  TS  SN
4. Calculez le rang centile de la moyenne des masses, en grammes, des dindons mâles.  CST

**1.**

**2.**

**Femelles :**

**Mâles :**

NOM : \_\_\_\_\_

**3.**

**4.**

NOM : \_\_\_\_\_

## Question d'intégration :

Suite aux questions que tu viens de répondre, nomme certaines notions de mathématique qu'un biologiste a besoin de bien connaître pour réaliser ses tâches quotidiennes.

Comment cela modifie tes perceptions de la réalité du travail effectué par un biologiste ?



Crédit photo : Vincent Frising

# MISSION FORÊT ET DU MONDE DU TRAVAIL

**PERCEPTIONS ET RÉALITÉ DU MONDE DU TRAVAIL:  
VÉRIFIER SES PERCEPTIONS PAR RAPPORT À LA RÉALITÉ ET AUX EXIGENCES DU MONDE DU TRAVAIL**

**LE BIOLOGISTE - L'APPRENTISSAGE EN MILIEU DE TRAVAIL - MATHÉMATIQUES**

Situation d'apprentissage - 2e année du 2e cycle du secondaire  
La science et les mathématiques dans une forêt en changement

