

# QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE

## DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



### OUI aux insectes dans notre assiette !

#### GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article visé
40 minutes environ	Les élèves de première année du deuxième cycle. Science et technologie (ST)	« OUI aux insectes dans nos assiettes ! » (magazine <i>Québec Science</i> , octobre – novembre 2023, page 53), rédigé par la chercheuse en agronomie Mariève Dallaire-Lamontagne.

## OBJECTIFS

Québec Science au secondaire propose des documents pédagogiques afin d'arrimer le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) à l'actualité scientifique. Vous pourrez discuter en classe d'enjeux de société et de nouvelles découvertes, tout en suivant la progression des apprentissages. L'équipe de *Québec Science* espère de tout cœur que ces documents vous seront utiles.

## CONCEPTS ABORDÉS

Selon la progression des apprentissages

## UNIVERS VIVANT

### D. Systèmes

#### Fonction de nutrition

##### 1) Système digestif

###### a) Tube digestif

- i) Identifier les principales parties du tube digestif (bouche, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin, anus)
- ii) Expliquer le rôle du tube digestif (décomposition des aliments, absorption des nutriments et de l'eau, évacuation des déchets)
- iii) Décrire les fonctions des principaux organes du tube digestif (bouche, estomac, intestin grêle, gros intestin)

###### b) Glandes digestives

- i) Identifier les principales glandes digestives (glandes salivaires, glandes gastriques, pancréas, foie, glandes intestinales)
- ii) Décrire la fonction des principales glandes de l'appareil digestif (ex. : sécrétion de salive, d'enzymes gastriques, de sucs digestifs, de bile)

###### c) Types d'aliments

- i) Décrire les principales fonctions biologiques des différents constituants alimentaires qui se trouvent dans les aliments (eau, protides, glucides, lipides, vitamines, sels minéraux)
- ii) Associer les constituants alimentaires à leurs sources principales (ex. : les protides dans les viandes et substituts)

###### d) Valeur énergétique des aliments

- i) Évaluer la valeur énergétique et nutritionnelle de divers aliments

###### e) Transformations des aliments

- i) Décrire les deux types de transformations subies par les aliments dans le système digestif (mécanique et chimique)
- ii) Associer les organes du tube digestif au type de transformation qu'ils font subir aux aliments (ex. : action mécanique des dents, action chimique des glandes)

## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

Manger des insectes, c'est l'avenir et c'est une bonne nouvelle ! Majoritairement comestibles pour l'espèce humaine, riches en nutriments et en protéines, respectueux et utiles à l'environnement, ils ont tout pour plaire... ou presque ? Dans cet article d'opinion, une jeune chercheuse en agronomie explique pourquoi changer son regard vis-à-vis de l'entomophagie est important, voire inévitable.

## FONCTIONNEMENT

Commencez par une lecture individuelle du texte. Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève. Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer. À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

## SUGGESTION D'AMORCE

Ça pique, ça mord, ça saute, ça bourdonne, ça gigote, ça chatouille... isolés ou en essaims : qui aime les insectes ici ?

Qui serait prêt à en manger ? Qui en a déjà mangé ? Volontairement ?

Pensez-vous que les insectes sont vraiment comestibles pour les humains ? Pourraient-ils remplacer d'autres aliments que nous mangeons ?

**1. Face aux problèmes environnementaux et à une population de plus en plus nombreuse à nourrir, les insectes sont présentés comme des aliments du futur.**

- a. Trouvez dans l'article les différents arguments en faveur de cette pratique alimentaire.

Pour nourrir les êtres humains	Pour préserver l'environnement
<p>Riches en protéines et autres nutriments</p> <p>Risques minimes pour la santé (si élevés dans de bonnes conditions)</p>	<p>Production demande peu de ressources</p> <p>Faibles émissions de gaz à effet de serre</p> <p>Réduction du gaspillage alimentaire</p>

0 0,5 1 1,5 2 2,5

- b. Parmi les inquiétudes suivantes à propos de la consommation d'insectes, lesquelles s'avèrent exactes ? (Entourez les bonnes réponses)

- 1) Le corps humain n'est pas capable de digérer des insectes
- 2) Il existe un plus grand risque d'allergie en mangeant des insectes que d'autres animaux
- 3) Certains insectes sont toxiques
- 4) Manger des insectes, c'est forcément dégoûtant et gluant
- 5) Manger des insectes est une pratique très récente : il n'y a pas assez de recul pour savoir si c'est sans danger
- 6) Les insectes peuvent parfois être contaminés par des pesticides

0 1 2

- c. Les élevages d'insectes sont préférentiellement situés près des entreprises et des industries qui produisent ou transforment des aliments. Parmi les phrases suivantes, lesquelles sont correctes ? (Entourez les bonnes réponses)

- 1) Cela permet de nourrir facilement les insectes avec les déchets alimentaires produits par les industries
- 2) Cela permet de réduire les déchets des industries agroalimentaires
- 3) Cela est dangereux, car les insectes peuvent être contaminés par les industries
- 4) Cela est inutile, car il est préférable de prélever les insectes directement dans la nature

0 1 2

**2. Les insectes sont généralement comestibles, c'est-à-dire digestibles par l'humain et sans dangers, à condition de bien les choisir et de vérifier leurs conditions de vie et d'élevage.**

- a. Citez les trois espèces d'insectes comestibles citées dans l'article, les plus produites au Québec.

Ténébrion meunier (ver de farine)

Grillon domestique

Mouche soldat noire

0 0,5 1 1,5

- b. Complétez la phrase suivante à l'aide des mots proposés.

*assimilent – aliments – cellules – fonctionner – décomposer – nutriments – digestion – constituants alimentaires*

Les insectes, comme tous les **aliments** que nous mangeons, sont composés de divers éléments appelés des **constituants alimentaires**. La **digestion** permet de **décomposer** ces gros éléments en plus petits, capables de passer dans le sang : ce sont les **nutriments**. Ce sont ces substances que les **cellules** du corps **assimilent** et utilisent pour développer, réparer, protéger et faire **fonctionner** l'organisme.

0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4

- c. Complétez le tableau ci-dessous avec les six grandes catégories de constituants alimentaires, leur(s) fonction(s) dans le corps et leurs sources principales dans l'alimentation.

Type de constituant alimentaire	Fonction(s) principale(s)	Exemples d'aliments
Glucides	Source d'énergie	Fruits, pain, riz, bonbons, céréales
Protéines ou protides	Construction et réparation des tissus, protection, transport	Viande, poisson, œufs, tofu
Lipides	Réserve d'énergie, composant des membranes des cellules	Huile, beurre, fromage, noix
Sels minéraux	Composant des os, contractions musculaires, transmission des messages nerveux, régulation	Fruits, légumes, légumineuses, lait, viandes
Vitamines	Maintien du bon fonctionnement, régulation	Fruits, légumes, noix, poissons gras, lait
Eau	Transport, maintien de la température, lieu d'échanges	Boissons, tous les aliments

0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5

- d. Pour chacun des nutriments suivants, dites de quel type de constituant alimentaire il est issu :

Acides aminés : **Protéines ou protides**

Acides gras : **Lipides**

Fructose : **Glucides**

Glycérol : **Lipides**

0 0,5 1 1,5 2

3. Les glucides sont séparés en deux grandes catégories : les glucides simples et les glucides complexes. La chitine qui compose les ailes et l'exosquelette des insectes est un glucide complexe, non digestible pour l'être humain. Elle peut jouer le même rôle que les fibres en favorisant la digestion.

- a. Parmi les phrases suivantes, lesquelles sont vraies ? (Entourez les bonnes réponses)

- 1) **Un glucide complexe est composé de plusieurs glucides simples**
- 2) Le riz est composé de glucides simples
- 3) Le glucose est un glucide complexe
- 4) **L'amidon est un glucide complexe digestible**
- 5) **La cellulose est un glucide complexe non digestible**

0 1 2 3

- b. Où trouve-t-on habituellement les fibres dans l'alimentation ?

**Dans les fruits et les légumes**

0 1

4. À cause de leur teneur en nutriments, les insectes pourraient remplacer d'autres aliments, comme la viande.

La valeur nutritive des insectes dépend du stade de leur croissance : souvent, plus l'insecte est âgé plus les quantités en nutriments sont élevées. Leur valeur varie aussi avec leur mode de préparation : crus, cuits, frits, séchés, en farine, entiers ou non.

Voici les étiquettes des valeurs nutritives pour les grillons domestiques entiers non transformés, les grillons entiers déshydratés et le steak de bœuf :

Grillons domestiques entiers non transformés (100 g) <b>Énergie</b>	Grillons domestiques déshydratés (100 g) <b>Énergie</b>	Steak de bœuf (100 g) <b>Énergie</b>
<b>Lipides</b> : 6 g	<b>Lipides</b> : 26 g	<b>Lipides</b> : 7 g
<b>Glucides</b> : 3 g Fibres : 5 g Sucres : 0 g	<b>Glucides</b> : 5 g Fibres : 8 g Sucres : 0 g	<b>Glucides</b> : 0g Fibres : 0g Sucres : 0g
<b>Protéines</b> : 20 g ---	<b>Protéines</b> : 62 g ---	<b>Protéines</b> : 21 g ---

Vitamines B12 : 5.4 microg Potassium : 347 mg Calcium : 41 mg Magnésium : 34 mg Zinc : 7 mg Fer : 2 mg	Vitamines B12 : 30 microg Potassium : 1000 mg Calcium : 150 mg Magnésium : 130 mg Zinc : 14 mg Fer : 10 mg	Vitamines B12 : 1.5 microg Potassium : 347 mg Calcium : 41 mg Magnésium : 34 mg Zinc : 5 mg Fer : 3 mg
---	---	---

- a. Donnez la définition de la valeur énergétique d'un aliment :

Quantité d'énergie que l'aliment peut fournir à l'organisme lorsqu'il est consommé

0 1

- b. Quelle(s) unité(s) est (sont) habituellement utilisée(s) pour exprimer la valeur énergétique ? (Entourez la ou les bonnes réponses)

- 1) Kilocalories (kcal)
- 2) Kiloampères (kA)
- 3) Kilojoules (kJ)
- 4) Kilowatt (kW)

0 1 2

- c. La valeur énergétique d'un aliment dépend des quantités de glucides, de lipides et de protides qu'il contient. Reliez par un trait chaque constituant à son apport énergétique en kilojoules par gramme :

Glucides	37 kJ/g
Lipides	17 kJ/g
Protides	17 kJ/g

0 1 2 3

- d. À partir de l'étiquette nutritionnelle ci-dessus, calculez la valeur énergétique de 100 g de grillons domestiques entiers non transformés (n'oubliez pas l'unité) :

$$(20 \times 17) + (3 \times 17) + (6 \times 37) = 613 \text{ kJ}$$

0 1

- e. À partir de l'étiquette nutritionnelle ci-dessus, calculez la valeur énergétique de 100 g de steak de bœuf (n'oubliez pas l'unité)

$$(21 \times 17) + (0 \times 17) + (7 \times 37) = 616 \text{ kJ}$$

0 1

- f. Que constatez-vous ?

Les valeurs énergétiques pour 100g de grillons et 100g de steak sont similaires

0 1

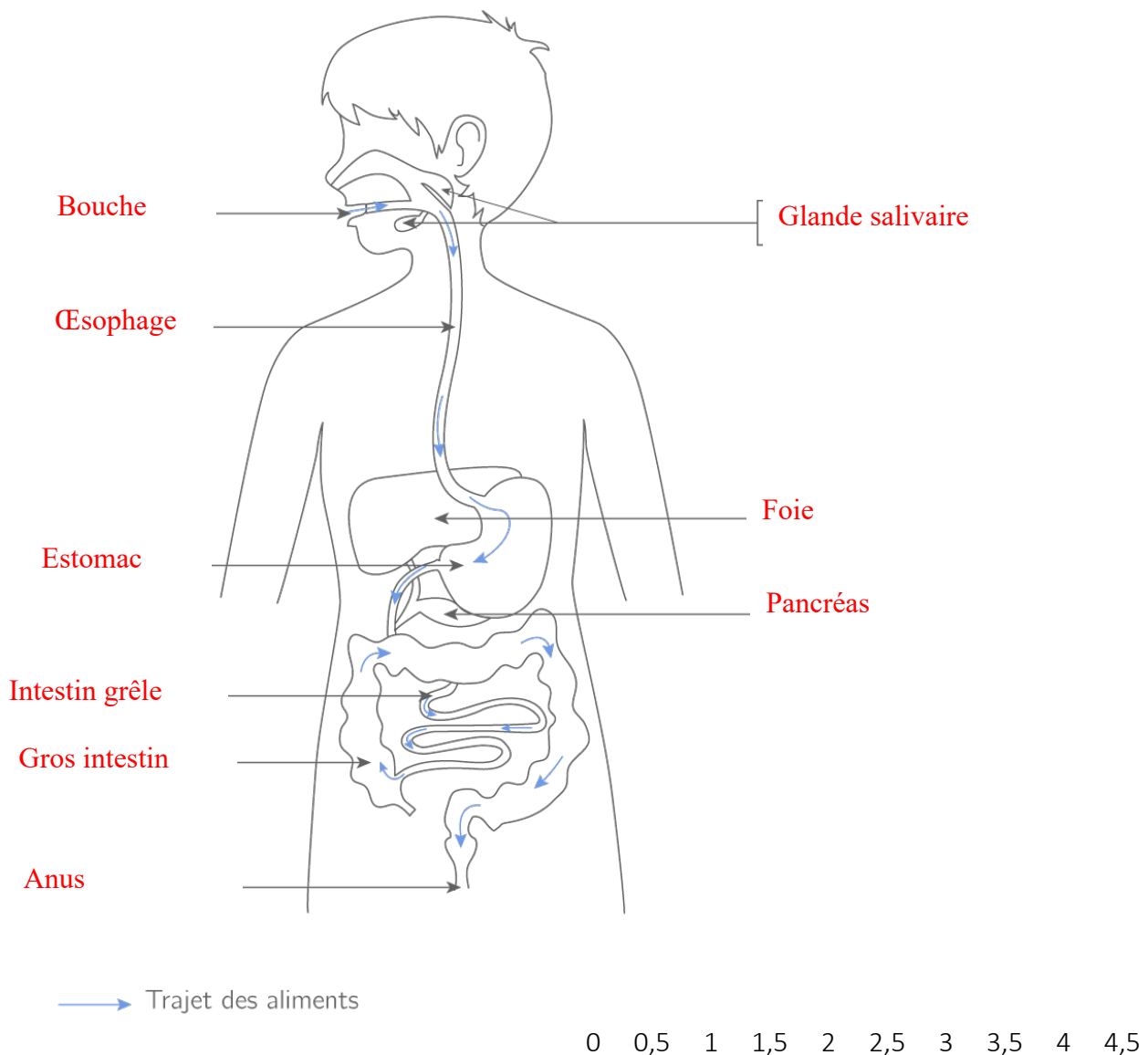
- g. Sachant que pour combler ses besoins, un adulte a besoin de 0,8 g de protéines par kilogramme de masse corporelle chaque jour. Une femme de 50 kg doit donc manger 40 g de protéines par jour. Parmi les phrases suivantes, laquelle est correcte ? (Entourez la bonne réponse)

- 1) Les besoins sont comblés en mangeant 100 g de steak
- 2) Les besoins sont comblés en mangeant 100 g de grillons déshydratés

0 1

**5. Pour que le corps récupère les différents nutriments présents dans les insectes, le processus de la digestion nécessite plusieurs organes, étapes et transformations.**

- a. Complétez le schéma suivant en ajoutant les légendes des organes du système digestif



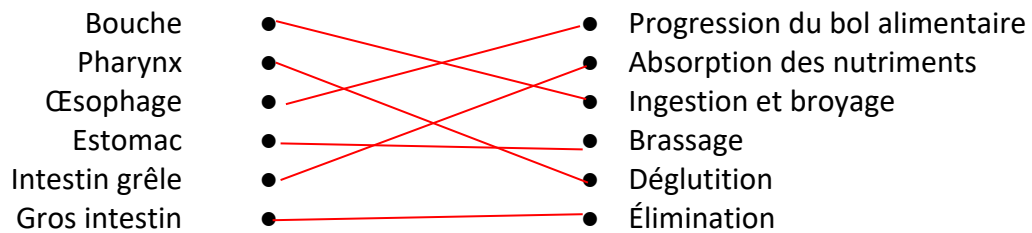


b. Encerclez les rôles attribués au tube digestif et encadrez les rôles attribués aux glandes salivaires :

- 1) Décomposer les aliments
- 2) Absorber les nutriments
- 3) Produire de la salive
- 4) Évacuer les déchets
- 5) Sécréter des sucs gastriques

0 0,5 1 1,5 2 2,5

c. Associez chaque organe à sa fonction principale



0 0,5 1 1,5 2 2,5 3

d. Dites quel est le type de transformation qui a lieu lorsque :

- 1) Les insectes sont mastiqués puis broyés : Transformation mécanique
- 2) Les protéines sont découpées en nutriments : Transformation chimique

0 1 2

/45

## POUR ALLER PLUS LOIN

- À présent, seriez-vous prêts à manger des insectes ?
- Manger des insectes, peut-être, mais quels autres aliments faudrait-il ajouter pour constituer un repas complet et équilibré ?
- Qu'est-ce qu'une réaction allergique alimentaire ? Que se passe-t-il dans le corps ? Quels peuvent être les effets ?
- (Niveau avancé) Les insectes peuvent être contaminés : quels sont les différents types de contaminations possibles et comment cela peut-il contaminer à son tour la personne qui en mangerait ?

Conçu et réalisé grâce au soutien financier du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie du Québec. Recherche, rédaction, conception : Zapiens Communication Scientifique