



QUELLE SERA L'INFLUENCE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE GOÛTER PRÉFÉRÉ DES PIKAS ?

Emily Monk^{1,2}, Karli Weatherill³, Chris Ray^{1,4}, Ashley Whipple^{1,4} et Johanna Varner^{3*}

¹Département d'écologie et biologie évolutive, Université du Colorado à Boulder, Boulder, CO, United States

²Département de biologie, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's, NL, Canada

³Département de biologie, Université Colorado Mesa, Grand Junction, CO, United States

⁴Institut de recherche arctique et alpine, Université du Colorado à Boulder, Boulder, CO, United States

JEUNES EXAMINATEURS/TRICES :



IZZY

ÂGE : 13 ANS



LUCINDA

ÂGE : 15 ANS



SAM

ÂGE : 10 ANS

De nombreux animaux sont herbivores, ce qui signifie qu'ils se nourrissent de plantes pour avoir tous les nutriments dont ils ont besoin. Cousins des lapins, les pikas américains sont d'adorables animaux qui mangent les plantes des montagnes. Mais les hivers alpins étant rigoureux, les pikas passent tout l'été à ramasser des plantes pour faire une réserve qu'ils mangeront sous le manteau neigeux. Tout comme les êtres humains, les pikas du Colorado ont une nourriture préférée : une plante appelée benoîte des montagnes. Cette espèce végétale est un goûter particulier pour les pikas car elle renferme des conservateurs naturels, les «composés phénoliques», qui conservent la fraîcheur de la nourriture durant tout l'hiver. Nous avons étudié l'influence du changement climatique sur cette caractéristique importante du repas préféré des pikas. La benoîte des montagnes contient davantage de composés phénoliques aujourd'hui qu'il y a 30 ans, d'où sa meilleure conservation. Mais il

Il y a un hic : ces conservateurs peuvent être difficiles à digérer. Des études de ce type nous permettent de commencer à comprendre l'influence complexe du changement climatique sur les herbivores comme les pikas.

TALUS

amas rocheux qui s'accumulent au pied d'une falaise ou au bord d'un glacier. Les pikas d'Amérique du Nord préfèrent vivre dans les amas rocheux plutôt que dans les terriers.

ALPIN, ALPINE

qui concerne la haute montagne. Les plantes et animaux alpins sont bien adaptés à la vie en altitude, dans des habitats avec des étés courts et frais et des hivers longs.

Figure 1

Pikas américains et leur tas de foin. **(A)** Pika américain avec une bouchée de benoïtes des montagnes pour son tas de foin. (Photo : Holly Nelson) **(B)** Pika avec son tas de foin. (Photo : Juliana Pearson).



Figure 1

DES PROVISIONS POUR L'HIVER

Les pikas sont herbivores, autrement dit ils mangent uniquement des plantes. Ils se nourrissent d'herbes et de fleurs des prairies à proximité de leur habitat rocheux. Durant l'été, les pikas doivent ramasser de la nourriture pour l'hiver. Ils passent leurs étés à amasser de grandes quantités de plantes pour constituer un **tas de foin** [1]. Cette réserve représente toute leur nourriture pour l'hiver quand le paysage est recouvert de neige. Il est donc important pour eux de ramasser suffisamment de plantes. Tout comme les êtres humains, les pikas du Colorado (États-Unis) ont un goûter préféré qu'ils entassent dans leur tas de foin : une plante appelée benoïte des montagnes. La benoïte

TAS DE FOIN

plantes (principalement des fleurs sauvages) ramassées et stockées par un pika. Le pika mangera cette réserve tout au long de l'hiver où il est difficile de trouver de la nourriture.

COMPOSÉS PHÉNOLIQUES

substances chimiques que certaines fleurs sauvages produisent naturellement et qui protègent le tissu des plantes contre l'environnement hostile et les herbivores ; elles aident également à conserver les plantes stockées dans les tas de foin des pikas.

TOXIQUE

nocif en cas de consommation. Les plantes toxiques peuvent entraîner des problèmes de digestion pour les herbivores (en nécessitant beaucoup d'énergie), les rendre malades voire les tuer.

des montagnes constitue la majeure partie du régime alimentaire hivernal du pika. C'est la plante la plus courante dans un tas de foin, représentant plus de la moitié de la réserve du pika.

Les pikas n'ont pas le même régime alimentaire en été et en hiver en raison de la composition des plantes qu'ils mangent. En été, la nourriture qu'ils mangent est riche en nutriments et facile à digérer. Mais en hiver, c'est un peu plus compliqué. La nourriture que les pikas stockent pour l'hiver doit pouvoir se conserver de nombreux mois. La plupart des plantes classiques se détériorent bien avant la fin de l'hiver. Imagine si tu laisses une salade dans ta chambre tout l'hiver ! Elle ne serait pas très appétissante au printemps. C'est la raison pour laquelle la benoîte des montagnes est spéciale : elle contient des substances chimiques naturelles appelées **composés phénoliques**, qui agissent comme des conservateurs [2]. Grâce aux composés phénoliques, la benoîte des montagnes conserve sa fraîcheur dans le tas de foin, ce qui permet au pika de la manger durant tout l'hiver. Mais ingérer des conservateurs n'est pas sans risques car les composés phénoliques sont également **toxiques**. Donc, si un pika mange trop de benoîtes des montagnes, il sera très malade ou dépensera beaucoup d'énergie pour la digestion. Heureusement, les pikas savent qu'avec le temps les composés phénoliques toxiques se décomposent et les plantes deviennent comestibles. Comme les composés phénoliques conservent également la benoîte des montagnes, celle-ci garde sa fraîcheur jusqu'à ce qu'elle ne soit plus toxique. Autrement dit, les pikas peuvent manger beaucoup de benoîtes des montagnes durant l'hiver sans être malades.

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE GOÛTER DES PIKAS

Le changement climatique a déjà affecté de nombreuses espèces de plantes et d'animaux, comme tu peux le découvrir dans cet [article de Frontiers For Young Minds](#). Mais il n'est pas toujours évident de comprendre comment les variations des températures et des précipitations influencent la vie quotidienne des espèces de montagne. Nous voulions en savoir plus sur les effets du changement climatique sur la principale source de nourriture hivernale du pika du Colorado. Nous nous attendions à ce que la benoîte des montagnes devienne plus toxique car les plantes peuvent utiliser le surplus de dioxyde de carbone présent dans l'atmosphère pour produire davantage de composés phénoliques.

Nous avons comparé les composés phénoliques de la benoîte des montagnes d'aujourd'hui et de la benoîte des montagnes des années 1990, pour voir s'il y avait des différences. Nous sommes d'abord retournés sur un site de Niwot Ridge, à l'endroit même où une autre scientifique nommée Denise Dearing a étudié les pikas en 1992 [1, 2]. Niwot Ridge est situé dans les montagnes du Colorado à environ 3 350 mètres d'altitude. Nous avons cueilli des benoîtes des

montagnes chaque année de 2010 à 2018, tout comme l'avait fait Denise Dearing il y a environ 25 ans.

Nous avons rapporté ces plantes au laboratoire pour mesurer la quantité de composés phénoliques qu'elles contenaient (Figure 2). Nous avons broyé les échantillons de plantes dans un liquide qui a dissout les composés phénoliques. Ensuite, nous avons mesuré les niveaux de composés phénoliques à l'aide d'une réaction chimique dans laquelle le liquide change de couleur selon la quantité de composés phénoliques présents. Ainsi, les échantillons de plantes ayant beaucoup de composés phénoliques sont devenus vert foncé, et ceux ayant seulement une faible quantité de composés phénoliques sont restés jaunes. Enfin, une machine a mesuré le degré de jaune ou de vert de chaque échantillon et a converti la couleur en une quantité de composés phénoliques.

Figure 2

Mesure de la teneur en composés phénoliques du goûter des pikas. Les échantillons de benoîte des montagnes ont d'abord été broyés au laboratoire. Ensuite, une réaction chimique dans des tubes à essai a fait passer les échantillons de jaune à vert, proportionnellement à la quantité de composés phénoliques présents dans l'échantillon. Plus la teneur en composés phénoliques était importante, plus les échantillons devenaient vert foncé. Enfin, une machine a mesuré les couleurs de chaque échantillon et a converti ces couleurs en une quantité de composés phénoliques pour chaque échantillon. (dessin de benoîte d'Alexandra Weatherill).

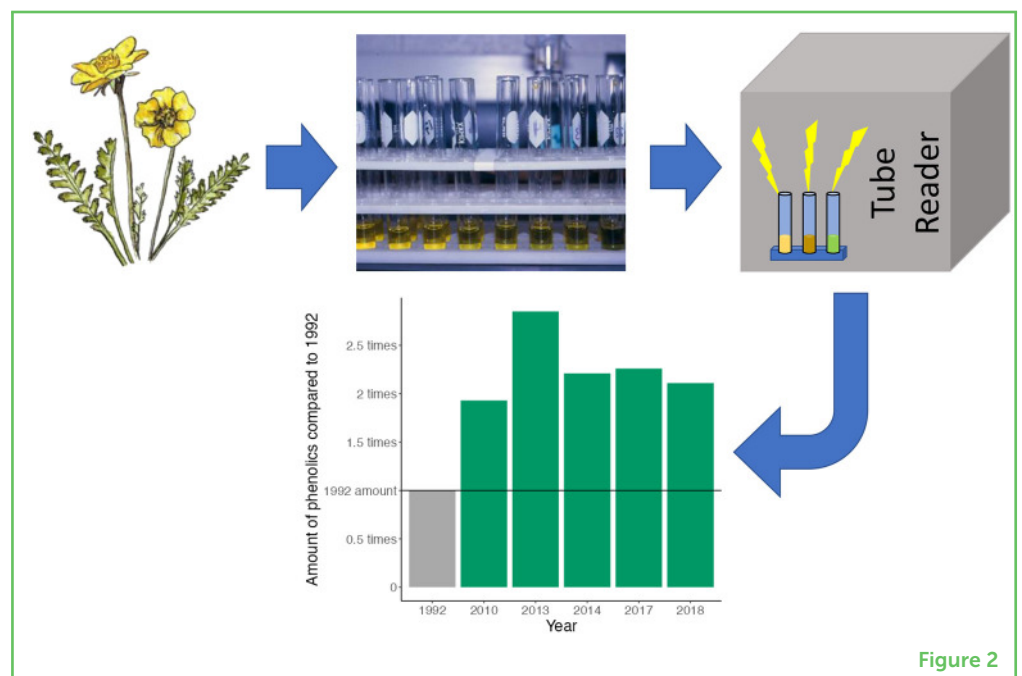


Figure 2

Nous voulions également savoir comment des changements dans les composés phénoliques pourraient modifier la conservation des plantes dans les tas de foin des pikas. Ainsi, en septembre 2017, nous avons mis des plantes dans des cages grillagées que nous avons placées dans le talus comme un tas de foin de pika (Figure 3). Les cages ont permis de protéger les plantes des pikas curieux ou d'autres animaux tout en laissant les plantes se décomposer comme elles le feraient dans un vrai tas de foin. Ces tas de foin expérimentaux ont passé l'hiver sous la neige à Niwot Ridge, jusqu'à ce que nous les récupérions en juillet 2018. Ensuite, nous avons séché et pesé ce qui restait dans les cages pour voir l'état de conservation des plantes.

Enfin, nous avons comparé nos résultats à l'étude de Denise Dearing datant de 1992, pour voir si la quantité de composés phénoliques dans

Figure 3

Tas de foin expérimentaux à Niwot Ridge. **(A)** L'une des autrices, Johanna Varner, marque l'emplacement d'un tas de foin expérimental à Niwot Ridge. **(B)** Les tas de foin expérimentaux ont été mis dans des cages grillagées placées dans les rochers, comme un vrai tas de foin de pika.



Figure 3

les benoîtes des montagnes ou l'état de conservation des plantes dans les tas de foin de pika était différent.

DES CHANGEMENTS DANS L'ASSIETTE DU PIKA

Il s'est avéré que la benoîte des montagnes a beaucoup changé ! D'abord, la quantité de composés phénoliques de cette plante au moment de notre étude était plus de deux fois plus élevée qu'en 1992 (Figure 2). En fait, au cours d'une année d'expérience (2013), la benoîte des montagnes était presque trois fois plus toxique qu'auparavant ! Le surplus de composés phénoliques avait également permis aux plantes de mieux se conserver. Dans nos tas de foin expérimentaux, il restait environ 10 % de nourriture en plus la fin de l'hiver par rapport à il y a 25 ans.

Ce sont à la fois de bonnes et de mauvaises nouvelles pour les pikas. Le fait que leur goûter préféré soit plus toxique aujourd'hui pourrait le rendre moins savoureux à manger frais. Mais, d'un autre côté, la benoîte des montagnes reste également fraîche plus longtemps. Les pikas peuvent donc devoir attendre plus longtemps avant de pouvoir manger des benoîtes des montagnes contenant plus de composés phénoliques. Mais une quantité plus importante de composés phénoliques peut aider à conserver la benoîte des montagnes et même d'autres plantes du tas de foin. Cela signifie que, même s'ils ne stockent pas autant de nourriture, les pikas peuvent encore avoir à manger à la fin de l'hiver. Nous savons aussi que la benoîte des montagnes est devenue moins courante dans les prairies de Niwot Ridge, qui sont plus sèches en raison du changement climatique [3]. Par contre, les prairies sont plus riches en herbes, que les pikas aiment manger fraîches. Ainsi, même si les pikas d'aujourd'hui ne trouvent pas autant de benoîtes des montagnes que les pikas qui

ont vécu il y a 25 ans, ils peuvent ne pas avoir besoin de stocker autant de nourriture.

COMMENT INTERPRÉTER CELA ?

Les effets du changement climatique sur la nourriture préférée des pikas sont complexes. D'un côté, le changement climatique pourrait rendre la vie plus compliquée pour ces adorables créatures car il change leur nourriture. D'un autre côté, la nourriture qu'ils ramassent pourrait se conserver plus longtemps, ce qui pourrait leur faciliter la vie. Demain, le changement climatique pourrait même modifier les choix alimentaires des pikas. Les températures plus élevées changent déjà les prairies de montagne. Celles-ci ont davantage d'herbes et moins de fleurs comme les benoîtes des montagnes. Imagine que tu doives manger la même chose pour toujours, comme les pandas qui se nourrissent de bambou ou les koalas d'eucalyptus. Cela pourrait arriver aux pikas !

En continuant à étudier les pikas et leur régime alimentaire sur une longue période, nous pouvons comprendre comment le changement climatique bouleverse la vie de ces animaux. C'est comme lire un livre d'histoire sur les pikas et découvrir que leur nourriture actuelle est différente de celle d'autrefois. De la même manière que nous avons comparé nos résultats à ceux de Denise Dearing, peut-être que dans 25 ans tu étudieras l'évolution du goûter des pikas par rapport à aujourd'hui !

Ainsi, la prochaine fois que tu mangeras, réfléchis aux effets du changement climatique sur la nourriture dans ton assiette. Comme pour les pikas, le changement climatique peut aussi changer nos aliments préférés. Il nous rappelle que nous partageons cette planète et qu'il est important de la préserver, pour nous et pour les animaux !

ARTICLE SOURCE ORIGINAL

Varner, J., Carnes-Douglas, Z. J., Monk, E., Benedict, L. M., Whipple, A., Dearing, M. D., Bhattacharyya S., Griswold, L., & Ray, C. (2023). Sampling a pika's pantry : Temporal shifts in nutritional quality and winter preservation of American pika food caches. *Ecosphere*, 14(5), e4494. doi: 10.1002/ecs2.4494

RÉFÉRENCES

1. Dearing, M. D. 1997. The function of haypiles of pikas (*Ochotona princeps*). *J. Mammal.* 78:1156–63. doi: 10.2307/1383058

2. Dearing, M. D. 1997. The manipulation of plant toxins by a food-hoarding herbivore, *Ochotona princeps*. *Ecology* 78:774–81. doi: 10.1890/0012-9658(1997)078[0774:TMOPTB]2.0.CO;2
3. Bhattacharyya, S., and Ray, C. 2015. Of plants and pikas: evidence for a climate-mediated decline in forage and cache quality. *Plant Ecol. Divers.* 8:781–94. doi: 10.1080/17550874.2015.1121520

PUBLIÉ EN LIGNE LE 27 février 2025

ÉDITEUR/TRICE : [Becca Peixotto](#)

MENTOR(S) SCIENTIFIQUE(S) : [Samantha Wynns](#) et [Malgorzata Lagisz](#)

CITATION : Monk E, Weatherill K, Ray C, Whipple A et Varner J (2025) Quelle sera l'influence du changement climatique sur le goûter préféré des pikas? *Front. Young Minds*. doi: 10.3389/frym.2024.1331857-fr

TRADUIT ET ADAPTÉ DEPUIS : Monk E, Weatherill K, Ray C, Whipple A and Varner J (2024) How Will Climate Change Affect Pikas' Favorite Snacks? *Front. Young Minds* 12:1331857. doi: 10.3389/frym.2024.1331857

CONFLIT D'INTÉRÊTS : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un potentiel conflit d'intérêts.

DROITS D'AUTEUR © 2024 © 2025 Monk, Weatherill, Ray, Whipple et Varner. Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](#). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS/TRICES

IZZY, 13 ANS

Salut, moi c'est Izzy ! Je suis apprentie en conservation et gestion de l'environnement au National Park Service, et j'aime beaucoup les sciences !!! Je suis très curieuse et j'adore relever de nouveaux défis !



LUCINDA, 15 ANS

Je m'appelle Lucinda et je suis en deuxième année d'école secondaire. J'aime les sciences, mais aussi la lecture, la natation et les loisirs en extérieur ! La matière scientifique que je préfère est la biochimie. Je m'y suis toujours beaucoup intéressée. Plus tard, grâce à ma passion pour cette matière, j'aimerais contribuer à l'étude et à la recherche de moyens de conservation et de protection de nos écosystèmes naturels et de nos espèces indigènes. Je suis si heureuse d'avoir cette opportunité !





SAM, 10 ANS

Moi c'est Sam, j'ai 10 ans et je suis en cinquième année. J'aime les animaux et le sport. Mes matières préférées sont l'éducation physique et les mathématiques.

AUTEURS/TRICES



EMILY MONK

Emily a étudié les pikas au cours de ses études de premier cycle à L'Université du Colorado à Boulder, où elle s'est intéressée à l'évolution de l'habitat des pikas au fil du temps. Elle est aujourd'hui étudiante diplômée de l'Université Memorial de Terre-Neuve au Canada, et étudie l'impact du changement climatique sur les animaux qui vivent dans les régions enneigées. Emily aime être en plein air, observer et photographier la faune, et grimper au sommet de hautes montagnes.



KARLI WEATHERILL

Karli est étudiante diplômée et étudie la biologie à L'Université Colorado Mesa. Elle aime tous les animaux, en particulier les pikas ! Elle aimerait devenir biologiste de la conservation, et continuer à étudier et aider les animaux. Pendant son temps libre, elle aime voyager et se défouler avec ses amis sur la musique de Taylor Swift.



CHRIS RAY

Chris étudie les pikas depuis 36 ans, et ne se lasse jamais de rendre visite aux pikas dans la nature. L'étude des pikas lui a fait parcourir le monde et lui a permis de décrocher des emplois intéressants qui l'ont menée à une carrière très agréable. Elle est chercheuse associée à L'Université du Colorado à Boulder et chercheuse scientifique à L'Institut des populations d'oiseaux.



ASHLEY WHIPPLE

Ashley est biologiste au Service géologique des États-Unis, où elle étudie l'influence du changement climatique sur la faune et ses habitats. Elle aime observer et écouter les pikas, et est ravie quand elle trouve leurs crottes ! Pendant son master en écologie à L'Université du Colorado à Boulder, Ashley ramassait les crottes de pika de différents habitats et mesurait les hormones de stress dans les crottes pour savoir si les niveaux de stress variaient en fonction de la qualité de l'habitat. Pendant son temps libre, Ashley aime être dehors pour rechercher des bestioles intéressantes.



JOHANNA VARNER

Johanna, surnommée «Pika Jo», est biologiste spécialisée en pikas et enseigne également la biologie à L'Université Colorado Mesa. Elle a grandi dans les montagnes près de l'Utah où, enfant, elle aimait faire de la randonnée et observer les animaux. Après avoir travaillé comme ingénieure à l'université, elle étudie aujourd'hui les

pikas, ce qui l'amène à passer beaucoup de temps dans les montagnes avec les animaux. Pendant son temps libre, elle aime aller courir avec ses chiens.
*jvarner@coloradomesa.edu

French version provided by
Version française fournie par

