



## Distinguer le monde des médias du monde de la science à partir de l'analyse d'une actualité scientifique présentée dans des médias

Lycée

Édition 1 - 2021 - Eric Trehou

### Intentions

Le monde de la science reste méconnu et son accès se fait en général par le prisme du monde des médias au fil des actualités scientifiques. À partir d'un exemple concernant une conséquence possible du changement climatique sur la taille de certaines espèces, il s'agit ici de prendre conscience de la distinction entre monde de la science et monde des médias, et de la nécessaire simplification en fonction du public visé (voire déformation, non intentionnelle en général) d'une actualité scientifique lors de sa diffusion par différents médias, dans un marché de l'information dérégulé<sup>1</sup>. Il est important cependant de souligner explicitement que l'objectif n'est pas de discréditer les médias de façon générale (et donc de glisser d'une éducation à l'esprit critique à une éducation à la méfiance voire à la défiance) mais bien d'apporter des éléments qui renforcent les outils de calibrage de la confiance à accorder à une information<sup>2</sup>.

Corrélations

Niveaux de preuve

Débats

### Questionner le traitement médiatique de l'actualité scientifique à partir d'un sujet « froid »

L'actualité issue de la science parvient en majeure partie à la société à travers les médias voire plus récemment à travers les réseaux sociaux, en premier lieu en quelques mots bien souvent (titre, tweet). Des représentations simplistes voire erronées de la science et des savoirs qu'elle produit peuvent en résulter, davantage par omission que par intention (il est utile de lire Gérald Bronner à ce sujet<sup>1</sup>). En effet, le temps médiatique n'est pas le même que le temps scientifique : urgence à diffuser l'information, actuellement plus que jamais, dans un marché de l'information dérégulé depuis l'arrivée d'Internet. Il en est de même du format de présentation de ces informations dans les médias (titre ou et illustration accrocheurs, en lien avec la compétence et la zone de confort du type de public visé, durée ou nombre de caractères limités du reportage ou de l'article). Tout ceci ajoute des contraintes à la vulgarisation d'une actualité scientifique à partir de l'article scientifique de départ, si ce n'est pas déjà à partir d'un premier niveau de vulgarisation effectué par le monde de la science lui-même (dossier de presse, actualités des organismes de recherche, ...). De plus, les éléments mis de côté (suivant le cas, la démarche suivie et ses limites, ou encore les nuances associées à la conclusion) le sont souvent de façon non explicite.

L'exemple « les oiseaux rétrécissent quand le climat se réchauffe » proposé ici, est un objet d'étude à priori simple à comprendre et « froid », sans charge émotionnelle pour les élèves, au contraire de questions socialement vives : il conduit facilement l'élève à explorer quelques éléments du chemin de cette vulgarisation scientifique, en distinguant la source primaire qu'est l'article scientifique qui s'adresse aux experts de la discipline (monde de la science) des différents articles écrits ou parlés qui en font état à destination d'un public plus ou moins compétent (monde des médias).

### Viser les objectifs généraux de l'enseignement scientifique

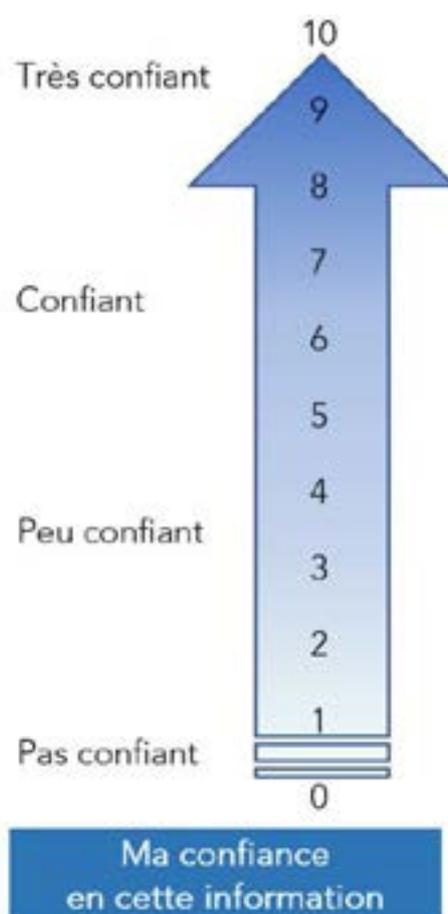
Cette activité, en s'intéressant au partage des savoirs scientifiques pour le plus grand nombre<sup>3</sup>, questionne ainsi les circuits et enjeux de la diffusion des connaissances entre la science et le grand public. On s'intéresse ici à la part réalisée par les médias « traditionnels » tout en remontant à la source primaire de l'information, un article scientifique publié dans une revue à comité de lecture, veillant ainsi à ne pas simplement analyser la qualité de telle ou telle source médiatique pour conclure quant à la qualité de l'information. Ce qui est rarement fait dans l'éducation aux médias comme elle est pratiquée habituellement, il faut le souligner. D'autres articles concernant d'autres exemples animaux peuvent encore être rapidement évoqués pour compléter les sources primaires sur ce sujet<sup>9 à 11</sup>.

Dans le cadre de l'enseignement scientifique, ce travail (à associer avec d'autres exemples, qui s'intéresseront notamment à la part réalisée dans la vulgarisation scientifique par le monde de la science lui-même) contribue donc pleinement à atteindre les objectifs généraux de formation, éléments-clés de cet enseignement qui a pour ambition explicite de faire comprendre ce qu'est la science et quelle est sa place dans nos sociétés (voir <sup>13</sup>, pour aller plus loin).

### Apprendre aux élèves à se placer sur un continuum de confiance face à l'information vs invitation à la méfiance envers toute source d'information

Une vigilance s'impose cependant ici : si ce type d'exercice proposé à l'élève permet de comprendre que la qualité de l'entreprise de vulgarisation opérée par les médias est variable, pour les raisons déjà évoquées, il est important cependant de lui signifier explicitement qu'il ne s'agit pas de rejeter en bloc ce travail des médias (et donc de glisser d'une éducation à l'esprit critique à une éducation à la méfiance voire à la défiance). Bien au contraire, il faut souligner que certains médias (on peut citer Le Monde, du moins dans sa version journal classique) cherchent bien à « donner à l'expression publique de la science une forme offrant à la logique ordinaire de reconnaître la qualité de son argumentation » et par ailleurs usent du même marketing cognitif pour montrer les limites des raisonnements captieux relevant des pseudosciences<sup>1</sup>. Dans la même idée, il ne s'agit pas d'opposer le monde de la science et des médias mais bien de montrer toute l'importance de la collaboration entre scientifiques et journalistes dans la diffusion de l'information scientifique.

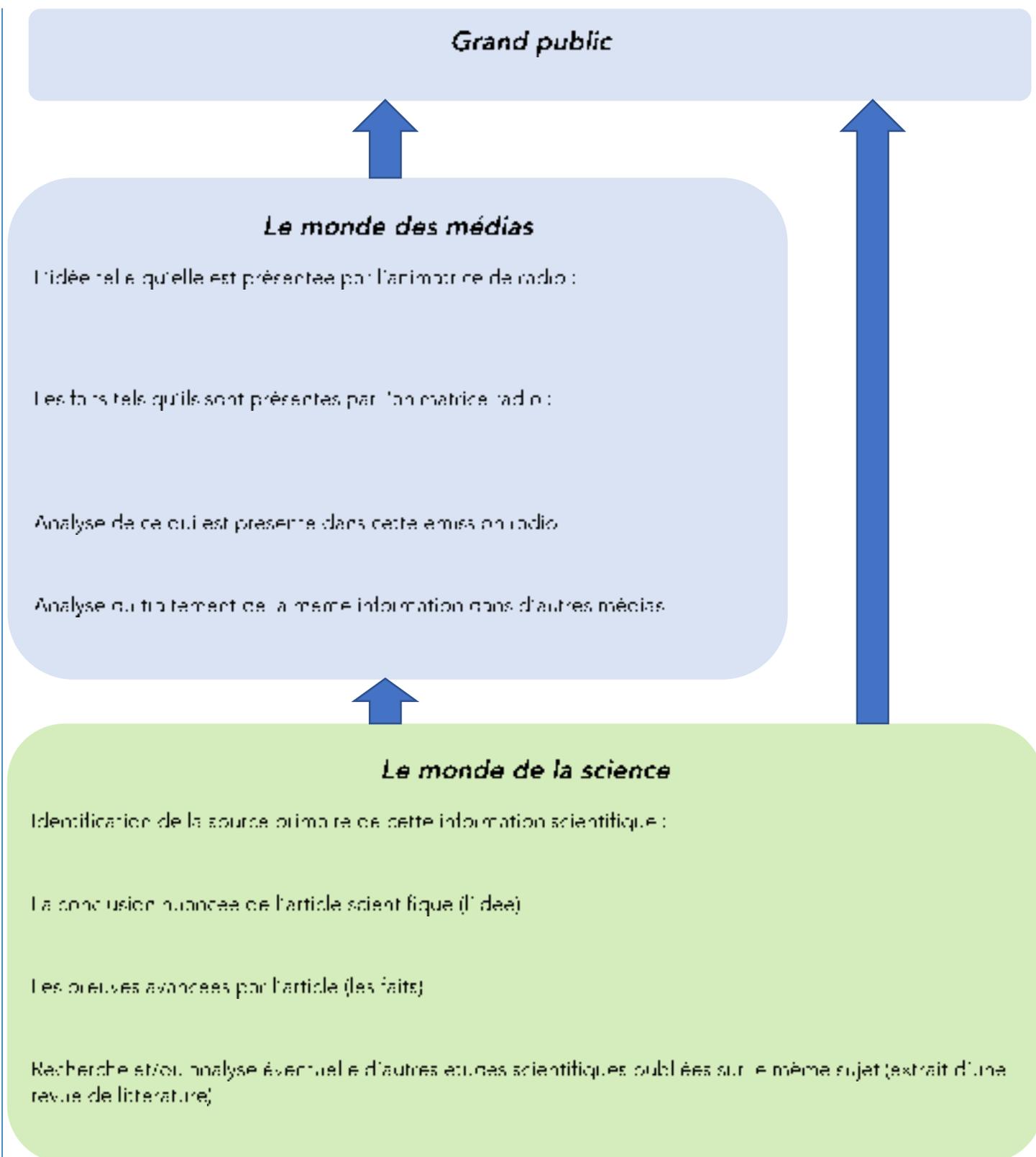
Dans la pratique, dans le cadre d'une éducation à l'esprit critique<sup>2</sup>, une meilleure connaissance de cette entreprise de vulgarisation participe à un meilleur calibrage de la confiance à accorder à une actualité scientifique exposée par un média. Au-delà d'un « tout ou rien », il semble judicieux de proposer à l'élève de se positionner, sur la base des informations à sa disposition et de sa propre compétence, sur un curseur de confiance allant de « pas confiant » à « très confiant ». Ici, on peut imaginer de sonder les élèves en direct en classe et anonymement en utilisant des applications qui permettent de recueillir le degré de confiance de l'élève (dans le respect du règlement général sur la protection des données ou RGPD), à deux ou trois reprises au fil de la démarche engagée.



**FIGURE 1**  
Un curseur pour calibrer sa confiance face à une information

<p>Consigne et déroulement envisageable</p>	<p>Question : Déterminez la fiabilité de cette actualité</p> <p>Consigne : Pour ceci, mettez en œuvre une méthode permettant de vérifier que cette information relève d'un savoir scientifique en cherchant à préciser son niveau de preuves.</p> <p>Documents fournis progressivement : - extrait d'un journal d'information radiophonique filmé<sup>4</sup> ; - article correspondant du site du journal Le Monde<sup>5</sup>, article correspondant du journal Le Monde<sup>6</sup>, article scientifique correspondant (avec extraits traduits)<sup>7</sup>.</p> <p>Déroulement : - mise en situation à partir de l'extrait radiophonique filmé (5') - alternance de temps individuels/échanges au sein de petits groupes/échanges au sein de la classe à partir des articles fournis (durée indicative : 30 min) - synthèse collective finale ( durée indicative 10') - traces écrites : les chemins de la vulgarisation scientifique</p>
<p>Conseils possibles du professeur (parcours pas à pas)</p>	<p>- Identifier ce qui relève du monde des médias : identification de l'information scientifique (l'idée) telle qu'elle est présentée par l'animatrice de radio, identification des preuves (les faits) telles qu'elles sont présentées par l'animatrice radio, analyse de la fiabilité de ce qui est présenté dans cette émission radio à partir des seuls éléments fournis directement, comparaison de cette information dans d'autres médias, estimation du niveau de confiance dans cette information suivant les documents fournis (pas confiant/peu confiant/confiant/très confiant).</p> <p>- Identifier ce qui relève du monde de la science : identification de la source scientifique primaire de cette information (article scientifique), recherche de l'idée et des preuves telles qu'elles sont présentées dans l'article scientifique ; comparaison éventuelle avec d'autres études scientifiques publiées (extrait d'une revue de littérature) sur le même sujet ; nouvelle estimation du niveau de confiance dans cette information.</p>
<p>Principaux attendus</p>	<p>Distinguer le monde de la science du monde des médias.</p> <p>Distinguer un article scientifique vs un article de vulgarisation scientifique.</p> <p>Calibrer sa confiance suivant un continuum vs tout ou rien .</p>
<p>Articulation avec les programmes</p>	<p>Lycée, Terminale, Enseignement scientifique, Une histoire du vivant</p>
<p>Message à emporter (Bilan possible)</p>	<p>Les médias participent à la diffusion des savoirs scientifiques en effectuant un travail de vulgarisation s'adressant à différents publics. Cette vulgarisation consiste à résumer ou à simplifier certains éléments de l'article scientifique initial qui s'adressent aux experts de la discipline afin qu'il devienne compréhensible du plus grand nombre. Certaines nuances et limites de l'article initial peuvent ne plus être signalées. Souvent, le titre ou l'illustration, qui se doivent d'être accrocheurs s'en affranchissent encore d'avantage (marketing cognitif). Ces étapes sur les chemins de la vulgarisation scientifique sont à prendre en compte dans le calibrage de la confiance à accorder à une actualité scientifique diffusée par un média.</p>
<p>Transfert</p>	<p>Pour favoriser le transfert, l'enseignant propose aux élèves de créer un exercice similaire dans un cadre différent, proche de celui qu'ils pourraient rencontrer dans leur vie quotidienne. On peut imaginer un travail par groupe de 3 ou 4 élèves (choix d'une actualité scientifique, répartition des recherches de l'information dans différents médias avec évaluation du niveau de confiance, recherche de l'article scientifique d'origine et de son résumé). Un document support peut être distribué, Une restitution en classe entière est ensuite organisée pour deux ou trois exemples.</p>
<p>Progressivité</p>	<p>Cette approche est à mettre en lien avec d'autres exemples, notamment s'intéressant à la vulgarisation scientifique par le monde de la science lui-même, dans la même discipline mais aussi en EMC et dans les enseignements de spécialité.</p>

**FIGURE 2**  
**Exploitation possible des supports en classe**



**FIGURE 3**

**Des éléments de démarche pouvant progressivement être fournis à l'élève**

L'intention est ici de souligner la distinction entre monde des médias et monde de la science. Ce schéma n'a pas d'autre vocation que d'aider l'élève à cette distinction au cours de sa démarche. Les flèches représentent différentes voies possibles de la vulgarisation scientifique, toutes les voies et acteurs n'étant pas indiqués ici, voir <sup>12</sup> et <sup>13</sup> pour aller plus loin.



Retranscription de la présentation de la journaliste Géraldine de Mori :

Le réchauffement climatique a de nombreuses conséquences, parfois inattendues: plus les températures augmentent, plus les oiseaux rétrécissent.

Vous l'avez peut-être remarqué si vous êtes un observateur attentif des oiseaux, ils sont plus petits qu'il y a 40 ans... Précisément leur masse corporelle et la longueur des os de leurs pattes a diminué.

L'étude qui arrive à cette conclusion porte sur plus de 50 espèces différentes, des espèces qui n'ont pas du tout les mêmes habitudes en termes d'habitats ou d'alimentation. Sur certaines années plus froides, la masse des oiseaux augmentait à nouveau. Ça montre que les oiseaux s'adaptent très rapidement aux changements climatiques...

D'ailleurs s'ils sont plus petits, leurs ailes en revanche se sont allongées, tout simplement parce que plus les oiseaux sont petits, plus la migration est difficile: ils ont donc besoin d'ailes plus grandes pour compenser.

Les oiseaux ne sont pas les seuls à s'adapter.

Comme les oiseaux, les poissons aussi deviennent plus petits dans des océans plus chauds.

Autre adaptation, moins visible, il a été démontré qu'avec le réchauffement, le cerveau de l'éléphant grossi, de manière significative. Pour les scientifiques c'est pour lui permettre de s'adapter et de trouver des solutions... par exemple en développant une mémoire plus grande pour pouvoir se souvenir des points d'eau en cas de sécheresse.

Le pelage de certains mammifères a aussi évolué, par exemple le lièvre d'Amérique qui avait un pelage blanc l'hiver pour se camoufler... Aujourd'hui avec la fonte des glaces, il garde ses poils bruns toute l'année.

En soit, ce sont plutôt de bonnes nouvelles: certains animaux sont capables de s'adapter. Reste à savoir jusqu'à quel point...

#### FIGURE 4

##### Mise en situation : image d'un extrait vidéo et texte associé de l'émission radiophonique

Bourdin Direct, Objectif Terre, BFM TV, 09/01/2020<sup>4</sup>

Dans l'actualité présentée ici, l'image utilisée devient une preuve : « ah...effectivement je vois » ajoute JJ Bourdin alors qu'elle montre des espèces différentes.



PLANÈTE - BIODIVERSITÉ

Partage

## Les oiseaux rétrécissent, et leurs ailes s'allongent, à mesure que le climat se réchauffe

Le rétrécissement des oiseaux est, selon une étude, directement corrélé à la température des zones de reproduction.

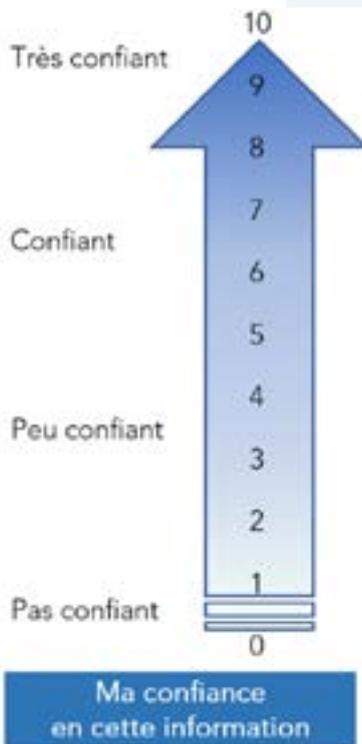
Par Clémentine Thiberge - Publié le 04 décembre 2019 à 17h12 - Mis à jour le 05 décembre 2019 à 19h00

🕒 Lecture 4 min.

🔒 Article réservé aux abonnés



Les oiseaux récupérés, morts, dans le centre-ville de Chicago ont été étudiés au Field Museum. FIELD MUSEUM, KAREN BEAN



### FIGURE 5

Extrait d'un article en ligne, Clémentine Thiberge, Les oiseaux rétrécissent, et leurs ailes s'allongent, à mesure que le climat se réchauffe, site Internet du journal Le Monde, Publié le 04 décembre 2019<sup>5</sup>

# Les oiseaux rétrécissent quand le climat se réchauffe

Une étude américaine, menée sur 40 ans, a observé un changement de taille des oiseaux lié à la température des zones de reproduction

**L**es oiseaux sont-ils devenus de plus en plus petits ? C'est ce que suggère une étude publiée dans la revue *Ecology Letters*, mercredi 4 décembre, rendant compte du travail minutieux d'un chercheur américain du

Museum de Chicago, que jour depuis 1978, au printemps et à l'automne, Dave si s'est levé à 3h30 du matin recueilli des oiseaux morts, la contre les fenêtres des bâtiments de la ville. «Cela a commencé comme une étude très simple, se souvient le chercheur, inspiré ces oiseaux par curiosité mais, et je me suis mis à lire plusieurs de leurs caractéristiques comme leur taille, leurs os, la longueur de leurs tiges. » Le travail s'est poursuivi pendant quarante ans avec l'aide scientifique et de bénévoles du Museum de Chicago et de l'Université de Michigan.

Le tenseur de notes méticuleusement porté ses fruits. En analysant les données recueillies, les scientifiques ont découvert comment ces quarante dernières années, les oiseaux ont vu leur taille diminuer. Selon les lieux, cette évolution serait directement liée au changement climatique.

«Les oiseaux, tourterelles, oiseaux moines... Pour arriver à ces résultats, les scientifiques ont étudié, au fil des années, plus de 10 oiseaux qui se sont égarés le centre de commerce McCormick Place et d'autres bâtiments du centre-ville de Chicago.

Selon leurs résultats, la masse corporelle des oiseaux et la longueur des os de leurs pattes a diminué respectivement de 2,4% et 2,6% entre 1978 et 2016. Dans le même temps, les ailes des oiseaux se sont allongées de 1,3%. «Ce qui nous a frappés, explique Brian Weeks, professeur à l'université de Michigan et premier auteur de l'étude, c'est que



Une partie de la collecte d'oiseaux étiquetée au Field Museum de Chicago. (S. HENNINGSEN)

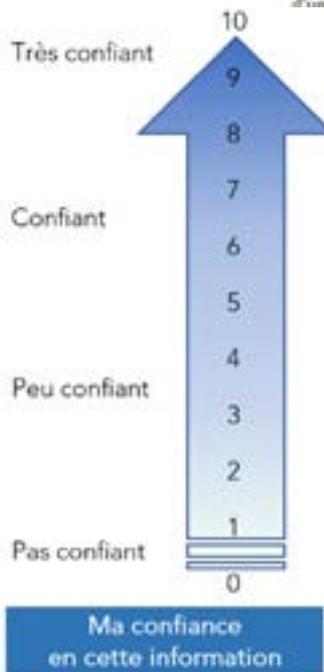
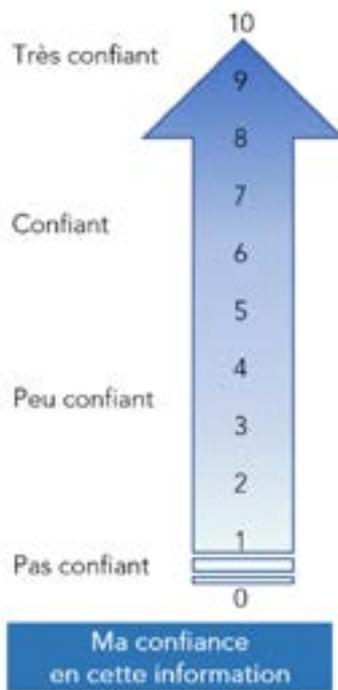


FIGURE 6

Article du journal Le Monde Les oiseaux rétrécissent quand le climat se réchauffe<sup>6</sup>, Clémentine Thiberge, 06 décembre 2019, p. 7



**ECOLOGY LETTERS**

*Ecology Letters*, (2019) doi: 10.1111/ele.13434

---

**LETTER** **Shared morphological consequences of global warming in North American migratory birds**

---

**Abstract**  
 Increasing temperatures associated with climate change are predicted to cause reductions in body size, a key determinant of animal physiology and ecology. Using a four-decade specimen series of 70 716 individuals of 52 North American migratory bird species, we demonstrate that increasing annual summer temperature over the 40-year period predicts consistent reductions in body size across these diverse taxa. Concurrently, wing length – an index of body shape that impacts numerous aspects of avian ecology and behaviour – has consistently increased across species. Our findings suggest that warming-induced body size reduction is a general response to climate change, and reveal a similarly consistent and unexpected shift in body shape. We hypothesise that increasing wing length represents a compensatory adaptation to maintain migration as reductions in body size have increased the metabolic cost of flight. An improved understanding of warming-induced morphological changes is important for predicting biotic responses to global change.

Brian C. Weeks,<sup>1,2</sup> David E. Willard,<sup>2</sup> Marketa Zimova,<sup>1</sup> Aspen A. Ellis,<sup>3</sup> Max L. Witznki,<sup>4</sup> Mary Helen<sup>5</sup> and Benjamin M. Winger<sup>2\*</sup>

The peer review history for this article is available at <https://publons.com/publon/10.1111/ele.13434>

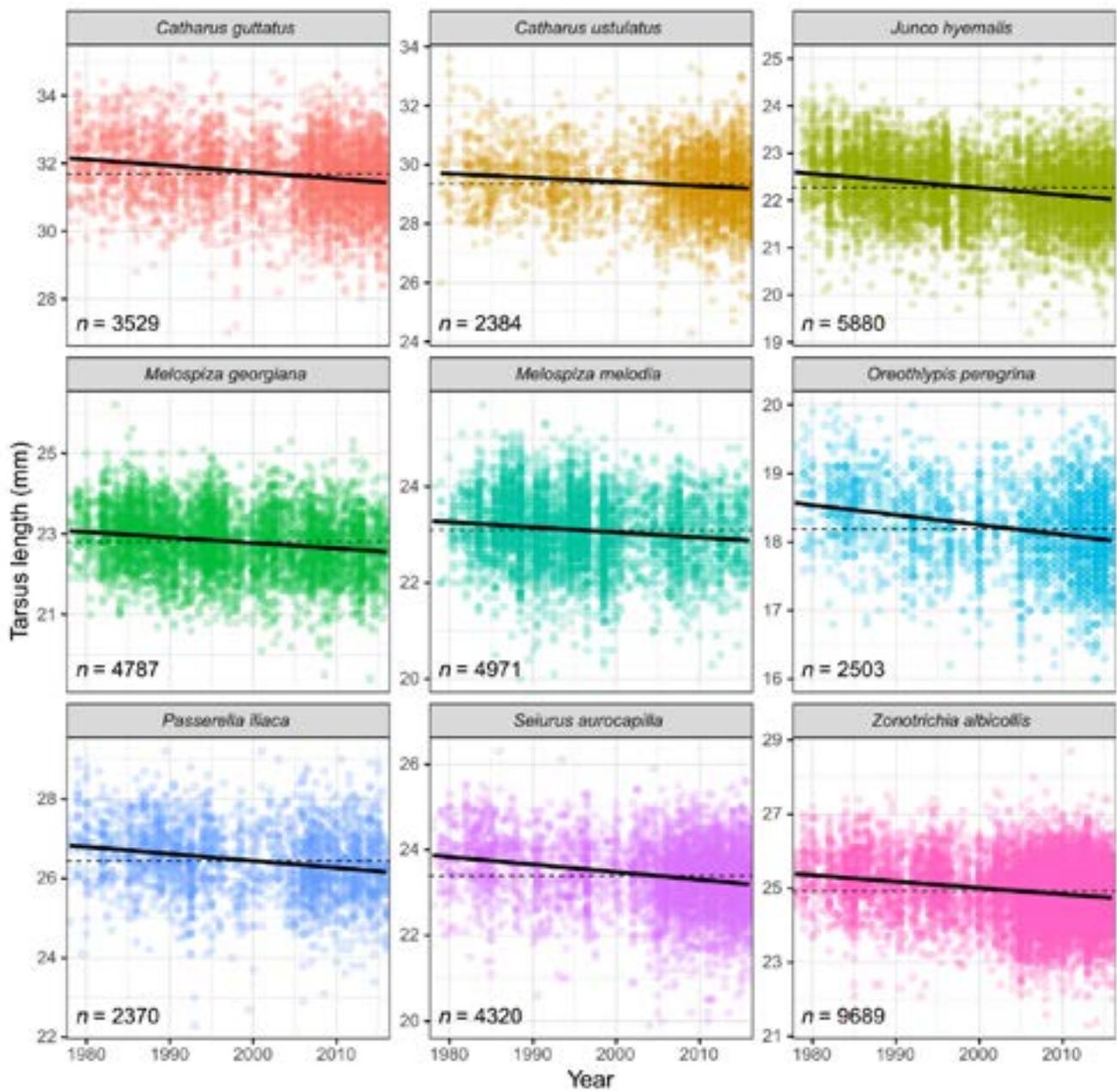
Traduction possible :

Titre : Conséquences morphologiques du réchauffement climatique chez les oiseaux migrateurs nord-américains

Résumé : On prévoit que l'augmentation des températures associées au changement climatique entraînera une réduction de la taille corporelle, un déterminant clé de la physiologie et de l'écologie animales. En utilisant une série de spécimens de 70716 individus de 52 espèces d'oiseaux migrateurs nord-américains échantillonnés pendant une période de 40 ans, nous démontrons que l'augmentation de la température estivale annuelle au cours de cette période de 40 ans prédit des réductions constantes de la taille corporelle de ces divers taxons. Parallèlement, la longueur des ailes - un indice de la forme du corps qui influe sur de nombreux aspects de l'écologie et du comportement aviaires - a constamment augmenté d'une espèce à l'autre. Nos résultats suggèrent que la réduction de la taille corporelle induite par le réchauffement est une réponse générale au changement climatique et révèle un changement de forme corporelle tout aussi cohérent et inattendu. Nous émettons l'hypothèse que l'augmentation de la longueur des ailes représente une adaptation compensatoire pour maintenir la migration, car la réduction de la taille du corps a augmenté le coût métabolique du vol. Une meilleure compréhension des changements morphologiques induits par le réchauffement est importante pour prédire les réponses biotiques au changement global.

**FIGURE 7**

**Résumé et traduction du résumé de l'article scientifique à l'origine de cette actualité scientifique (source primaire)<sup>7</sup>**



**FIGURE 8**

**Extrait de l'article scientifique à l'origine de cette actualité scientifique (source primaire)<sup>7</sup>**

Le changement de la taille du corps peut être estimé par la longueur du tarse (Tarsus length) ; le tarse correspond à la patte chez les oiseaux, segment situé entre la cuisse et le pied. Le tarse a diminué chez presque toutes les espèces de l'ensemble de données; les neuf espèces les plus échantillonnées sont présentées ici. Les lignes pointillées correspondent à la longueur moyenne du tarse pour chaque espèce.



**FIGURE 9**

Un exemple d'illustration d'un chemin de la vulgarisation scientifique faisant intervenir différents médias, Christophe Michel, chaîne Youtube Hygiène mentale<sup>12</sup>

## Références

<sup>1</sup>Bronner Gérald, La démocratie des crédules, PUF, 2013.

<sup>2</sup>Pasquinelli Elena et Bronner Gérald (coordinateurs), Eduquer à l'esprit critique, rapport du groupe de travail « esprit critique » du Conseil Scientifique de l'Education Nationale, 2020, p 50. Rapport en cours de diffusion.  
<https://www.reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale/groupe-de-travail/gt8-developper-lesprit-critique.html>

<sup>3</sup>Comment vulgariser sans falsifier ?, Du Grain à moudre par Hervé Gardette avec Elena Pasquinelli et Cécile Michaud, France Culture, 11/10/2018  
<https://www.franceculture.fr/emissions/du-grain-a-moudre/du-grain-a-moudre-du-jeudi-11-octobre-2018>

<sup>4</sup>Extrait de Bourdin Direct, Objectif Terre, BFM TV 09/01/2020

Lien initial : <https://rnc.bfmtv.com/emission/objectif-terre-avec-le-rechauffement-climatique-les-oiseaux-retrécissent-1819676.html>

Lien peertube : <https://tube-strasbourg.beta.education.fr/videos/watch/aa32f563-480c-4303-a571-b61cc9f75994>

<sup>5</sup>Clémentine Thiberge, Les oiseaux rétrécissent, et leurs ailes s'allongent, à mesure que le climat se réchauffe, article du site Internet du journal Le Monde, Publié le 04 décembre 2019 - Mis à jour le 05 décembre 2019.  
[https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/12/04/les-oiseaux-retrécissent-au-fur-et-a-mesure-que-le-climat-se-re-chauffe\\_6021680\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/12/04/les-oiseaux-retrécissent-au-fur-et-a-mesure-que-le-climat-se-re-chauffe_6021680_3244.html)

<sup>6</sup>Clémentine Thiberge, Les oiseaux rétrécissent quand le climat se réchauffe, Le Monde, 06 décembre 2019, p 7.

<sup>7</sup>(Source primaire: article scientifique): Weeks, B. C., Willard, D. E., Zimova, M., Ellis, A. A., Witynski, M. L., Hennen, M., & Winger, B. M. (2019). Shared morphological consequences of global warming in North American migratory birds. *Ecology Letters*. doi:10.1111/ele.13434

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ele.13434>

Preprint pour l'accès aux figures en large résolution: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/610329v1.full>

<sup>8</sup>Source des images utilisées par les médias pour cet article :

<https://news.umich.edu/migratory-birds-shrinking-as-climate-warms-new-analysis-of-four-decade-record-shows/>

<sup>9</sup>Un résumé de cette actualité scientifique en vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=BlK4hwgoOnw>

<sup>10</sup>Pour aller plus loin : une explication de ces collisions nocturnes est que certains oiseaux désorientés par la lumière artificielle des bâtiments éclairés la nuit envoient des appels de vol qui peuvent attirer d'autres oiseaux à proximité et les conduire à une collision mortelle.  
<https://news.umich.edu/fatal-chirps-nocturnal-flight-calls-increase-building-collisions-among-migrating-birds/>

Lien Youtube : [https://www.youtube.com/watch?v=seG9otqyvRs&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=seG9otqyvRs&feature=emb_logo)

Lien peertube : <https://tube-strasbourg.beta.education.fr/videos/watch/1f1f8b0b-5e56-46f3-b7ac-d467cca5e366>

<sup>11</sup>Pour aller plus loin : effet du réchauffement climatique sur la taille des animaux

-Page Wikipedia : [https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9chauffement\\_climatique#Changements\\_physiologiques\\_des\\_organismes](https://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9chauffement_climatique#Changements_physiologiques_des_organismes)

- Sheridan, J., Bickford, D. Shrinking body size as an ecological response to climate change. *Nature Clim Change* 1, 401–406 (2011).  
<https://doi.org/10.1038/nclimate1259>

<https://www.nature.com/articles/nclimate1259>

Accès à l'article complet : [https://www.researchgate.net/publication/236651453\\_Sheridan\\_JA\\_Bickford\\_D\\_Shrinking\\_body\\_size\\_as\\_an\\_ecological\\_response\\_to\\_climate\\_change\\_Nat\\_Clim\\_Change\\_1\\_401-406](https://www.researchgate.net/publication/236651453_Sheridan_JA_Bickford_D_Shrinking_body_size_as_an_ecological_response_to_climate_change_Nat_Clim_Change_1_401-406)

-Mason, T.H., Apollonio, M., Chirichella, R. et al. Environmental change and long-term body mass declines in an alpine mammal. *Front Zool* 11, 69 (2014). <https://doi.org/10.1186/s12983-014-0069-6> <https://frontiersinzoology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12983-014-0069-6>

Article de vulgarisation correspondant en Français

<http://www.journaldelenvironnement.net/article/rechauffement-la-fonte-des-chamois,51433>

<sup>12</sup>Christophe Michel, chaîne You tube Hygiène Mentale, Episode 8, (Illustration vidéo à 12'24).

<http://laelith.fr/Zet/Episodes/?p=1>

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=2&v=tBfxnYtV4sc&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=tBfxnYtV4sc&feature=emb_logo)

<sup>13</sup>Pour aller plus loin concernant la vulgarisation scientifique :

MOIRAND, Sophie; REBOUL-TOURE, Sandrine and RIBEIRO, Michele Pordeus. La vulgarisation scientifique au croisement de nouvelles sphères d'activité langagière. *Bakhtiniana, Rev. Estud. Discurso* [online]. 2016, vol.11, n.2 [cited 2020-12-31], pp.137-161. <https://doi.org/10.1590/2176-45732387>