

L'éducation relative au changement climatique dans la recherche, les politiques climatiques et les curriculums de l'éducation secondaire

Alejandro Pérez Diez, Antonio García Vinuesa, Kylyan M. Bisquert i Pérez
et Pablo Á. Meira Cartea



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ere/7877>

ISSN : 2561-2271

Éditeur

Centr'ERE

Référence électronique

Alejandro Pérez Diez, Antonio García Vinuesa, Kylyan M. Bisquert i Pérez et Pablo Á. Meira Cartea,
« L'éducation relative au changement climatique dans la recherche, les politiques climatiques et les
curriculums de l'éducation secondaire », *Éducation relative à l'environnement* [En ligne], Volume 17-1 |
2022, mis en ligne le 27 janvier 2022, consulté le 02 février 2022. URL : [http://
journals.openedition.org/ere/7877](http://journals.openedition.org/ere/7877)

Ce document a été généré automatiquement le 2 février 2022.



La revue *Éducation relative à l'environnement* est mise à disposition selon les termes de la Licence
Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

L'éducation relative au changement climatique dans la recherche, les politiques climatiques et les curriculums de l'éducation secondaire

Alejandro Pérez Diez, Antonio García Vinuesa, Kylyan M. Bisquert i Pérez et Pablo Á. Meira Cartea

- 1 Les changements climatiques (CC) à caractère anthropogénique – c'est à dire causés par les activités humaines – représentent l'un des enjeux les plus importants pour l'humanité au XXIe siècle. En ce sens, l'adoption de mesures urgentes devient une priorité dans les agendas éducatifs à l'échelle nationale et internationale. Selon le consensus des pays signataires de l'accord de Paris, les actions éducatives relatives au CC doivent revêtir un caractère stratégique :

Les Parties coopèrent en prenant, selon qu'il convient, des mesures pour améliorer l'éducation, la formation, la sensibilisation, la participation du public et l'accès de la population à l'information dans le domaine des changements climatiques, compte tenu de l'importance que revêtent de telles mesures pour renforcer l'action engagée au titre du présent Accord (Nations unies, 2015, article 12, p. 17).

- 2 La présence d'une dimension éducative dans les actions engagées contre le CC est une constante dans les diverses conventions et déclarations ratifiées à l'échelle internationale. À cet égard, le premier écrit qui envisage la nécessité de redoubler d'efforts en matière d'accès à l'information, de sensibilisation, d'éducation, de formation, de participation et de coopération internationale, est l'article 6 de la Convention-cadre des Nations Unies sur le CC (Nations Unies, 1992). Outre la Déclaration ministérielle de Lima sur l'éducation et la sensibilisation concernant le CC (Nations unies, 2014), l'article 12 de l'Accord de Paris (Nations Unies, 2015) constitue le cadre de référence du domaine de l'éducation relative au CC. Celui-ci vise une meilleure compréhension et la prise de conscience du CC grâce à l'éducation, ainsi que la

promotion des modifications des habitudes et des comportements des individus. En ce sens, il s'agit de mettre en place des stratégies de communication efficaces pour la promotion de changements manifestes.

- 3 Stimulée par la nécessité de faire face à un contexte d'urgence, la recherche en éducation relative au changement climatique (ERCC) s'est considérablement développée au cours des années 2010 (Kagawa et Selby, 2010 ; McKeown et Hopkins, 2010 ; Henderson, Long, Berger, Russell et Drewes, 2017 ; Stevenson, Nicholls et Whitehouse, 2017). On constate que l'éducation, en tant que domaine stratégique de l'action climatique, doit être redéfinie en vue de faire du CC l'un de ses axes centraux.
- 4 À cet effet, pour Henderson et coll. (2017), les deux dimensions à considérer en ERCC, le climat et le changement, doivent être abordées de façon multidisciplinaire à partir des sciences naturelles, sociales et humaines. Au-delà des approches individualistes basées sur la simple transmission de connaissances sur les sciences du climat, Kagawa et Selby (2010), mentionnent l'importance de l'ERCC comme apprentissage social, souple et orienté vers l'action dans les contextes des communautés d'appartenance. Dans le même ordre d'idée, Walss (2011) met en exergue l'exigence d'un apprentissage basé sur la recherche, la réflexion, la créativité et la participation, afin de promouvoir chez les élèves, le développement de compétences écocitoyennes. Enfin, Stevenson, Nicholls et Whitehouse (2017) mettent l'accent sur le fait que les élèves doivent assumer des responsabilités et développer leur capacité à « participer à des actions collectives qui peuvent contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la transformation de communautés et de sociétés pour adopter des politiques et des structures plus durables » (p. 4, traduction libre).
- 5 L'inclusion de l'ERCC dans les curricula et dans la pratique éducative a suscité l'intérêt de la communauté des chercheuses et chercheurs à l'échelle internationale. Dans le but de caractériser le champ de la recherche sur l'ERCC au secondaire (élèves âgés de 12 à 18 ans), nous présentons d'abord les résultats d'une analyse bibliométrique réalisée sur 84 études publiées de 1993 à 2017. Nous mettrons ensuite en évidence les principaux axes autour desquels s'articule la recherche sur l'ERCC dans les programmes scolaires. Nous souhaitons porter ainsi un regard d'ensemble sur l'état de la recherche en ERCC.

Un aperçu de la recherche en éducation portant sur le changement climatique au secondaire

- 6 À l'échelle mondiale, le CC est en train de focaliser l'attention des chercheuses et chercheurs de différents domaines de recherche. Par exemple, la base de données *Scopus* offre plus de 280 000 textes en lien avec les termes *climate change* ou *global warming* dans les champs *title*, *abstract* et *keywords*. Quoique plus de 75 % d'entre elles appartiennent à des études liées aux sciences expérimentales, à l'ingénierie ou à la santé, la recherche en sciences sociales commence à prendre un certain élan par rapport à la quête de solutions face au CC – 8 % au cours de la dernière décennie –, comme en témoigne la figure 1.

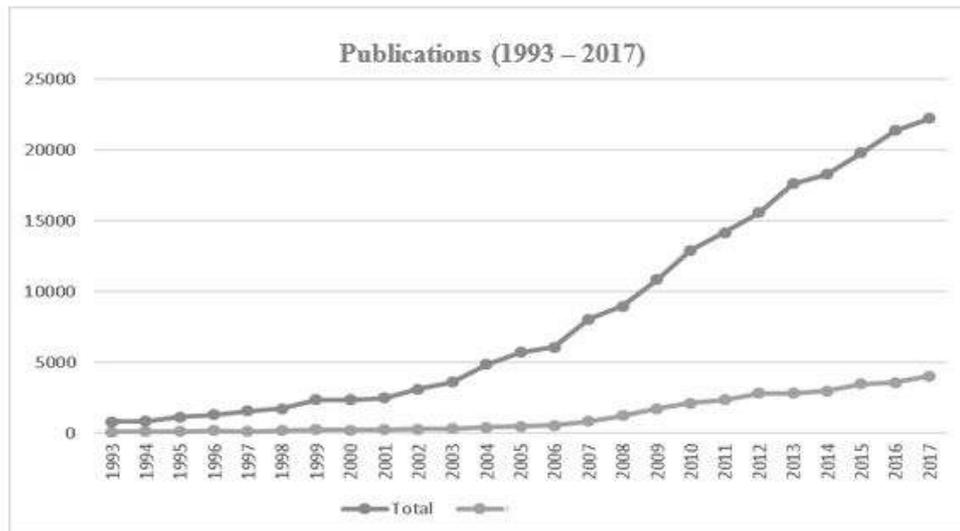


Figure 1 : Évolution des publications totales sur le changement climatique comparé à celles relevant spécifiquement des sciences sociales (à partir de données de Scopus)

- 7 Dans le domaine de la recherche en éducation portant sur le CC il existe différents types d'études. Par exemple, en si l'on considère le niveau scolaire des participantes aux études, les travaux portent sur les étudiant.es universitaires (González-Gaudiano et Maldonado-González, 2014¹), les collégien.nes et lycéen.nes (Jackson et Pang, 2017), les élèves du primaire (Qualter, Francis, Boyes et Stanisstreet, 1995) et le corps enseignant (Seow et Ho, 2016). On trouve également différents angles de recherche : 1) Les représentations sociales du CC (González-Gaudiano, 2012) ; 2) Les connaissances et les conceptions alternatives (Chang, Pascua et Ess, 2017) ; 3) L'alphabétisation climatique (Bodzin, Anastasio, Sahagian, Peffer, Dempsey et Steelman, 2014) ; 4) Les fondements pédagogiques de l'ERCC (Meira, 2019) ; 5) L'identification des stratégies éducatives (Monroe, Plate, Oxarart, Bowers et Chaves, 2017) ou communicatives (Wibeck, 2014) les plus efficaces face au CC et leur adaptation au profil de publics déterminés (Kuthe, Keller, Körfggen, Stötter, Oberrauch et Höferl, 2019).
- 8 Notre travail visait plus spécifiquement à établir sous quel angle le CC a été abordé avec les élèves de l'enseignement secondaire. Dans le but d'examiner et de synthétiser la littérature scientifique existant dans le domaine de l'ERCC au secondaire, la méthode de la Recension bibliographique systématisée (RBS) a été privilégiée (Littell, Corcoran et Pillai, 2008). Les résultats de différents travaux peuvent ainsi être comparés et évalués. À cet égard, la RBS permet de mettre en place un ensemble de critères de façon à réaliser une exploration des précédents bibliographiques concernant le sujet traité. Quand on utilise les techniques de recension bibliographique, deux types de biais de publication sont à considérer (Oliver et Tripney, 2017). Le premier a trait aux critères menant au choix des sources. Le deuxième est de type linguistique, en fonction des compétences langagières des chercheuses et chercheurs, mais aussi de la prédominance de l'anglais dans les banques de données. Quoi qu'il en soit, les caractéristiques d'une telle stratégie - transparence, reproductibilité et possibilité de mise à jour - lui confèrent une valeur ajoutée dès lors que l'on poursuit une certaine systématisme et objectivité scientifique.

- 9 En vue de rassembler les données bibliométriques et d'analyser les études sélectionnées, la RBS que nous avons conçue est organisée en six étapes (Meca, 2010 ; Medina-López, Marín-García et Alfalla-Luque, 2010) :
1. Identification du domaine d'étude : le domaine d'étude est délimité par le niveau d'enseignement secondaire et les concepts éducation, CC et alphabétisation climatique.
 2. Formulation du problème : formulation des questions et définition des concepts impliqués. Les termes suivants de recherche, en Anglais, ont été combinés dans les champs de titre, des mots-clés et de résumé : *climate change/global warming ; students ; secondary ; et middle school/high school*.
 3. Sélection des sources : des sources formelles (systèmes d'indexation des publications scientifiques et informelles (références figurant dans des études similaires précédentes). Cinq bases de données ont été retenues pour définir les sources formelles, conformément aux critères de sélection suivants : a) Bases de données de référence qui indexent des revues dont l'impact scientifique est élevé : Scopus, WOS, Dialnet, Scielo et Redalyc ; b) Articles écrits en espagnol, galicien, anglais et portugais, langues de domaine du chercheur qui a développé la RBS dans sa thèse de doctorat.
 4. À propos des sources informelles, nous avons eu recours aux références d'autres révisions bibliographiques : entre autres, Hestness et coll. (2014) ; Wibeck (2014) ; Hornsey, Harris, Bain et Fielding (2016) ; Acevedo et Marques (2017) ; et Monroe et coll. (2017).
 5. Les critères d'inclusion/exclusion (I/E) ont été établis ainsi : a) Études qui abordent une dimension de connaissance du CC ; b) Travaux de recherche où les participants sont des collégiens et des lycéens (entre 12 et 18 ans) ; c) Travaux de recherche dans toutes les langues, mais dont au moins le titre, les mots-clés et le résumé sont écrits en anglais, espagnol, galicien ou portugais ; d) Travaux de recherche publiés jusqu'en 2017.
 6. Codification, gestion et nettoyage des résultats. D'abord, la première séquence de « nettoyage » ou sélection des résultats se fonde sur trois sous-critères d'I/E : a) Un rapport entre éducation, CC et/ou enseignement secondaire a été identifié dans le résumé du document ; b) Les articles scientifiques publiés dans des revues imprimées et en ligne ont été inclus ; cependant, les documents de littérature grise (Gelfand, 2006), les livres et les chapitres de livres ont été exclus ; c) Les documents où n'apparaissent pas les termes alphabétisation climatique, changement climatique ou réchauffement global dans le résumé où la section de mots-clés ont été aussi exclus. Pour ce qui est de la seconde séquence de nettoyage, les documents résultants ont été analysés en profondeur, en systématisant et en structurant le processus au moyen du logiciel d'analyse Atlas.ti 8.2.30, de façon à discerner si les recherches portent sur une dimension quelconque de l'alphabétisation climatique ou sur la représentation du CC chez les élèves de l'enseignement secondaire.
 7. Analyse statistique-bibliométrique.
- 10 La figure 2 présente les différentes étapes de la démarche que nous avons suivie.

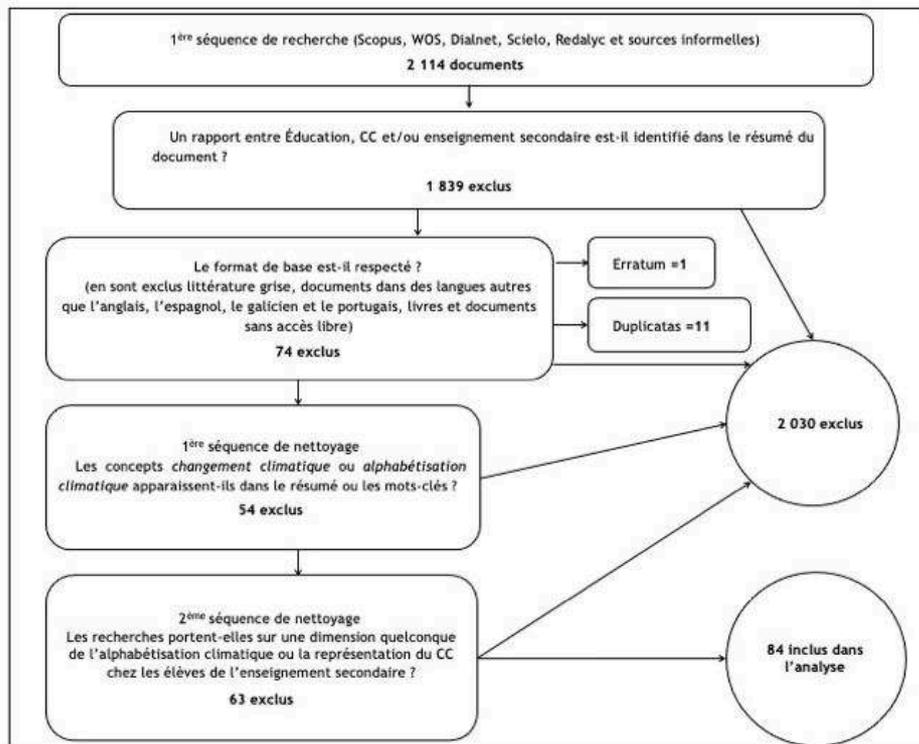


Figure 2 : Synthèse graphique de l'arbre de décision de la RBS

- 11 Les résultats de l'analyse bibliométrique effectuée à partir des 84 publications retenues seront présentés en fonction de la chronologie, les langues d'édition, les pays d'origine des échantillons étudiés, les revues où les articles ont été publiés et les sources référencées. Nous incluons également dans notre présentation une analyse des auteur.e.s des publications sous une perspective de genre.
- 12 En ce qui concerne l'historique des parutions (figure 3), le premier article identifié est celui de Boyes, Chuckran et Stanisstreet (1993). Il est suivi par une série de travaux basés sur des échantillons d'élèves des États-Unis et des îles britanniques et publiés en 1997, 1999 et 2004 par les universités de Liverpool et des États de Virginie-Occidentale et de Californie. À partir de 2008, la fréquence et l'origine de publications commencent à augmenter année après année. La littérature scientifique sur le sujet acquiert ainsi un certain caractère cosmopolite qui montre d'ailleurs le caractère global du défi climatique.

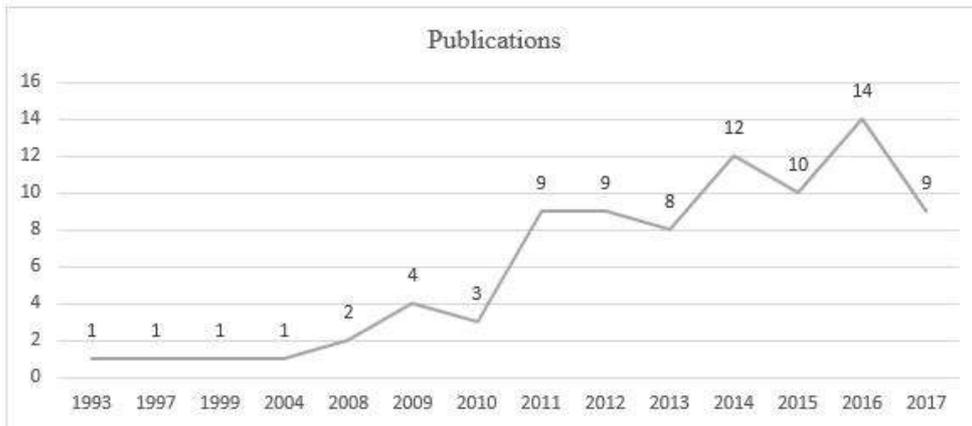


Figure 3 : Historique du nombre de publications par an

- 13 Bien que les renseignements recueillis permettent de distinguer jusqu'à 27 origines différentes des publications analysées (figure 4), seulement 9 de 84 études ont été écrites dans des langues différentes de l'anglais : 5 en espagnol, 3 en portugais et 1 en galicien. Il est important de mentionner que la classification des publications par pays a été effectuée en fonction de la nationalité des élèves étudiés et non pas du pays de l'institution à laquelle appartenaient les auteur.e.s. D'autres études qui ont classifié les publications par pays (Anderson, 2012 ; Monroe et coll., 2017) montrent que, jusqu'à la fin des années 2000, les études sont majoritairement réalisées aux États-Unis, en Australie, au Canada et en Europe. Notre recherche révèle une tendance similaire, à l'exception du Canada où aucun travail de recherche sur des élèves du secondaire n'a été recensé. En outre, seulement 4 publications ont été repérées jusqu'en 2004 et ce n'est qu'à partir de 2008 que les premières études dans des pays aux économies émergentes (Chine, Turquie et Mexique) apparaissent. Aujourd'hui, ces trois pays se situent parmi les dix pays ayant publié le nombre le plus élevé de travaux analysés.

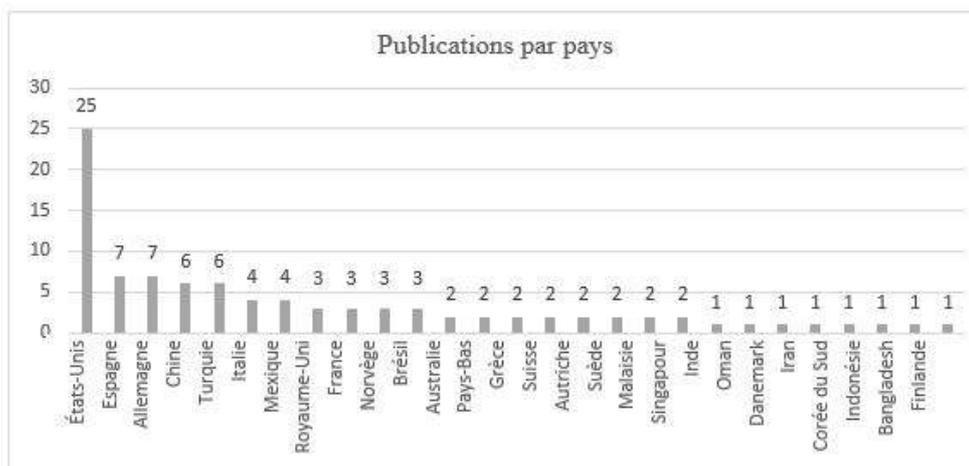


Figure 4 : Nombre de publications par pays de notre échantillon

- 14 Les 84 publications révisées sont réparties dans 48 revues. Avec dix articles chacune, l'*Environmental Education Research*, l'*International Journal of Science Education* et l'*International Research in Geographical and Environmental Education* ont publié la majorité de celles-ci. Une telle concentration dans ces trois revues en éducation montre que le

CC y est considéré comme une thématique spécialisée relevant à la fois des domaines de l'éducation et de l'environnement. On observe que par ailleurs que les revues plus généralistes en éducation et en environnement n'y prêtent que peu d'attention.

- 15 Pour ce qui est des références bibliographiques citées dans les articles analysés, elles s'élèvent à un total de 3497 entrées, avec une moyenne de 41,6 références par publication. De celles-ci, 255 proviennent d'institutions : organismes nationaux ou internationaux, associations, entités gouvernementales et intergouvernementales, etc. Parmi ce type de publication, les plus référencées sont celles du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) (68 références), suivi du Conseil national de recherches des États Unis (22 références) et de l'Association américaine pour l'avancement des sciences (12 références).
- 16 La figure 5 identifie les auteur.es les plus cité.e.s en tant qu'auteur.e principal.e des articles. Quant à cet élément de notre analyse, nous avons tenu compte du fait que signer en premier lieu est une façon habituelle de reconnaître ou de souligner le poids d'un/e auteur/e à l'égard de celles et ceux qui y ont contribué, que ce soit en raison de son rôle spécial dans l'étude en question et/ou dans la publication ou de son autorité dans le domaine. En ce qui concerne la figure 4, elle met en lumière les dix auteur.es les plus référencé.es, indépendamment de la position qu'ils ou elles occupent dans l'ordre d'identification des chercheurs qui ont contribué aux articles.
- 17 À la tête des deux classifications, se trouve Edward Boyes, de l'université de Liverpool, avec 124 références où il figure comme premier auteur et 73 comme coauteur (197 en tout). Martin Stanisstreet, son collègue de la même université, dont le nombre de références est quasiment le même et dont la production complète sur ce sujet se développe en copaternité avec Boyes, occupe le deuxième rang de la liste de la figure 6, mais il n'est même pas sur la liste de la figure 5. Quelque chose de semblable se passe avec Daniel P. Shepardson et ses collaborateurs et collaboratrices du Niyogi Lab de l'Université Purdue : Dev Niyogi, Soyoung Choi et Umarporn Charusombat.

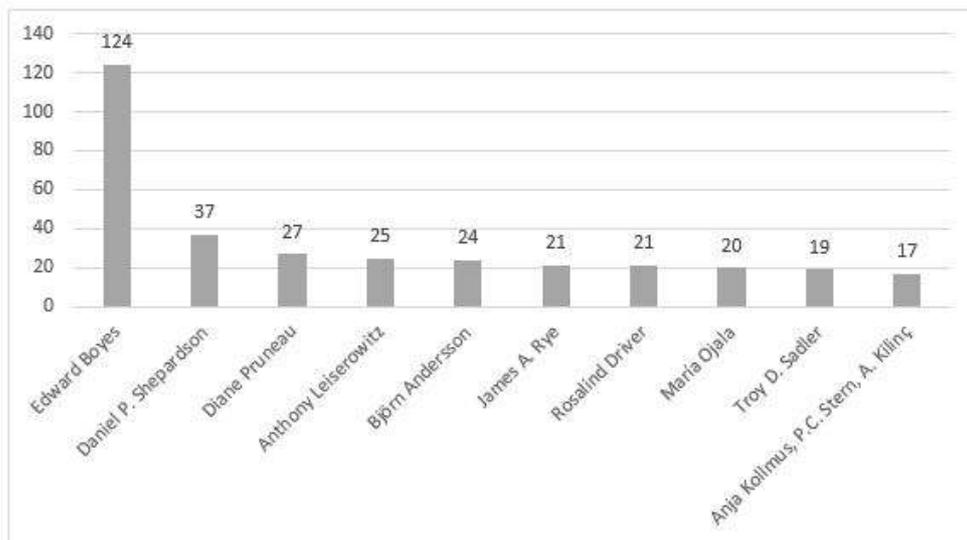


Figure 5 : Auteur.e.s les plus référencé.e.s comme auteur.e principal.e

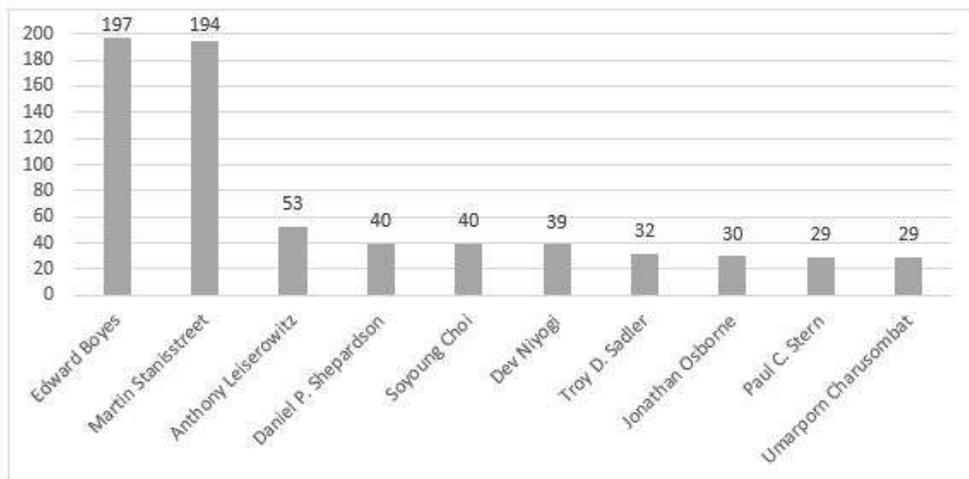


Figure 6 : Auteur.e.s les plus référencé.e.s dans l'ordre de mention des auteur.e.s

- 18 Par ailleurs, la classification en fonction de l'auteur.e principal.e (figure 5) met en évidence le fait que la communauté des chercheurs et chercheuses sur cette thématique se caractérise par un biais de genre clairement masculin : des douze personnes les plus référencées comme premières auteures, huit sont des hommes et quatre des femmes. Cette différence s'élève même jusqu'à une proportion de 8 pour 2 dans la seconde classification (figure 6), où ne sont présentes que deux femmes, Soyoung Choi et Umarporn Charusombat, les deux appartenant à la même équipe de recherche. Aucune femme, ni en tant qu'auteure principale, ni comme coauteure, ne figure non plus, avant 2009, comme auteur.e des 84 publications analysées sous un angle longitudinal et de genre. Ce n'est que grâce à un travail de Mónica Arto (membre de l'équipe du projet *Resclima*²) que la première femme est apparue sur la scène de la recherche relative au changement climatique à l'école secondaire. Selon le tableau 1, l'auteure principale de 49 articles est une femme, contre 35 hommes. La tendance a été ainsi inversée en faveur du genre féminin dans une proportion de 1,4 pour 1.

Tableau 1 : Liste des études analysées dans la RBS selon le genre du.de la premier.e auteur.e par rapport à leur contribution individuelle et partagée.

	Seul/e	Collaborations mixtes	Uniquement collaboratrices	Uniquement collaborateurs	Total	%
Auteure comme première signataire	5	34	10		49	58,33 %
Auteur comme premier signataire	4	15		16	35	41,66 %

- 19 Selon le tableau 1, les femmes tendent à participer plus fréquemment aux publications réalisées par des équipes mixtes (34 des 49 cas où apparaît une femme comme principale signataire), ce qui représente 69 % du total. En revanche, les articles signés

par un homme en qualité d'auteur principal sont issus d'équipes mixtes dans 15 des 35 études, ce qui équivaut à 43 % du total des cas.

Avenues émergentes dans la recherche concernant l'éducation relative au changement climatique

- 20 Au-delà des résultats de la RBS que nous venons de présenter, au cours des différentes éditions du projet *Resclima*, nous avons pu constater que la recherche en ERCC sur les significations attribuées par l'élève au phénomène du CC est abondante (Meira et Arto, 2008 ; Arto, 2010 ; Shepardson, Niyogi, Choi et Charusombat, 2011 ; Smith et Joffe, 2012 ; Flores, 2015 ; Arto, Meira et Gutiérrez, 2017 ; Benavides, Meira et Gaudiano, 2017). Les résultats de ces recherches révèlent d'importantes carences chez les collégien.ne.s et lycéen.ne.s, aussi bien en ce qui concerne la compréhension du CC que l'adoption de comportements guidés par un sens de responsabilité face à ce phénomène. C'est ainsi que les premières réponses obtenues de l'étude transculturelle menée auprès d'élèves de l'éducation secondaire dans quatre pays (Espagne, Italie, Mexique et Portugal) dans le cadre du projet *Resclima* (García-Vinuesa, Bello et Iglesias, 2020 ; García-Vinuesa, Carvalho, Meira et Azeiteiro, 2021 ; García-Vinuesa et coll., à paraître) ont corroboré la persistance de conceptions erronées relevées dans des études précédentes, par exemple les liens qu'ils établissent entre la dégradation de la couche d'ozone ou l'effet de serre avec le phénomène du CC (Boyes, Stanistreet et Yongling, 2008 ; Liarakou, Athanasiadis et Gavrilakis, 2011 ; Espejel et Flores, 2015). Plusieurs études confirment également la tendance des élèves à associer au CC toute catastrophe environnementale n'étant pas liée directement au système climatique, tel que les tsunamis et les tremblements de terre (Chang et Pascua, 2016).
- 21 Selon Henderson et coll. (2017), il s'avère donc indispensable d'explorer de nouvelles avenues de recherche pour construire le domaine de l'ERCC. Au cœur de celles-ci la recherche sur la politique éducative, le curriculum et les pratiques pédagogiques doit occuper une place centrale. Il existe en effet une nécessité évidente d'identifier les meilleures stratégies afin de faire de la crise climatique et des urgences qu'elle engendre, l'un des axes majeurs des programmes scolaires. Cette exigence explique l'une des priorités de la recherche dans la phase actuelle du projet *Resclima*, intitulée *Éducation relative au Changement Climatique dans l'enseignement secondaire : recherche appliquée sur les représentations et stratégies pédagogiques pour la transition écologique*.
- 22 C'est la raison pour laquelle il convient d'orienter notre analyse vers le cadre curriculaire, afin d'influencer la façon dont les élèves du secondaire appréhendent, interprètent et se positionnent face au phénomène du CC. À cet effet, nous allons résumer, ci-après, les quatre axes d'analyse autour desquels s'articule notre programme actuel de recherche concernant l'inclusion de l'ERCC dans les curricula scolaires : l'intégration de la dimension éducative aux politiques climatiques et sa concrétisation stratégique ; l'insertion de l'ERCC dans les développements curriculaires au secondaire ; le traitement du CC dans le matériel pédagogique, essentiellement dans les manuels, étant donné qu'ils sont actuellement la ressource didactique la plus utilisée dans l'éducation formelle ; la mise en place et l'évaluation de pratiques pédagogiques innovantes.

De la politique climatique à la politique éducative

- 23 La transposition et la concrétisation des engagements et des accords à caractère éducatif contractés dans le cadre des négociations internationales visant à définir les politiques relatives au CC s'avère un champ peu ou pas du tout exploré jusqu'ici. En fait, il en ressort globalement une certaine dissonance entre les directives des déclarations et des accords internationaux sur le CC et les recommandations éducatives établies dans ce domaine à l'échelle internationale, ainsi que leur inclusion à l'échelle européenne et espagnole (rappelons que l'Espagne est le contexte spécifique de notre recherche).
- 24 À titre d'exception, mentionnons toutefois le cas du Chili, où en 2017 a été approuvé le *Plan national du changement climatique (2017-2022)*, incluant une *Stratégie d'éducation et de sensibilisation pour aborder le changement climatique*. Quoique son application concrète demeure encore à réaliser, une telle stratégie, de nature transversale, aspire notamment à l'intégration du CC dans le système scolaire au moyen des mesures suivantes : mettre en marche le *Programme national d'éducation au changement climatique*, créer des cours sur le CC dans l'éducation supérieure et intégrer l'approche socioculturelle et du genre dans les actions climatiques. Ainsi donc, le CC est devenu formellement partie intégrante des programmes de l'enseignement secondaire de ce pays sud-américain.

Le développement curriculaire

- 25 Les études recensées dans le cadre des recherches qui analysent l'inclusion du CC dans la réglementation des programmes d'éducation secondaire mettent en lumière une absence généralisée du traitement de ce phénomène (Goh, Tan et Ooi, 2009 ; Perales, 2010 ; Fahey, 2012 ; Sureda-Negre, Catalán-Fernández, Álvarez-García et Comas-Forgas, 2013 ; Hung, 2014 ; Caballero et Baigorri, 2018). Dans le cas où le CC est intégré dans les réglementations, son inclusion est souvent non fondée sur des preuves scientifiques, ce qui porte à des confusions et controverses à l'égard de faits scientifiques largement confirmés par la recherche (Wynes et Nicholas, 2019). Par ailleurs, le traitement éducatif du CC est généralement associé aux disciplines de la géographie et des sciences naturelles. De plus, les curricula dans leur ensemble ne prennent pas en compte les dimensions sociales du CC, se bornant simplement, dans le meilleur des cas, à un apprentissage orienté vers l'alphabétisation climatique.
- 26 D'un point de vue méthodologique, afin de déterminer la fréquence des concepts associés au CC dans les documents curriculaires examinés, l'analyse de contenu est la méthode la plus utilisée par les chercheuses et chercheurs.

L'analyse des manuels

- 27 Un autre élément qui permet d'obtenir des renseignements et d'analyser la façon dont le CC est intégré à l'école est l'étude du matériel pédagogique. Les manuels scolaires sont aujourd'hui l'une des ressources les plus utilisées dans les salles de classe. Quoiqu'il n'y ait pas encore beaucoup d'études sur le traitement du CC dans les manuels, un certain nombre de conclusions générales peuvent tout de même être

extraites de quelques travaux disponibles (Koulaidis et Cristidou, 1999 ; Cembranos, Herrero et Pascual, 2007 ; Martínez et García, 2009 ; Serantes et Meira, 2016).

- 28 Les recherches effectuées à cet effet montrent que ce matériel pédagogique inclut habituellement des références spécifiques sur le CC sans pourtant définir les concepts clés. En outre, l'analyse des discours écrits et graphiques des textes montre une tendance à négliger ou à minimiser la gravité de la crise climatique. D'ailleurs, les discours adoptent des visions ethnocentriques (occidentales) et anthropocentriques et évitent de traiter des causes du CC associées au modèle de développement dominant. À ce propos, il est frappant de constater que les textes portent notamment à l'exaltation – acritique – de la technologie comme une solution aux problématiques environnementales en général. Par ailleurs, les aspects moraux, éthiques et comportementaux liés au CC y sont présentés de manière ponctuelle et peu significative. De même, les dimensions sociales du CC et ses conséquences sur l'économie, la santé ou la qualité de vie des individus ne font l'objet que d'une attention très limitée, tandis que les contenus les plus habituels sont ceux qui se rapportent à ses dimensions biophysiques, comme les processus physico-chimiques ou les effets sur l'environnement physique.

Pratiques pédagogiques innovantes

- 29 À l'image du *Climate Change Schools Project*, une initiative qui a réuni des organisations, des écoles et des enseignants au Royaume-Uni et dont le but était d'introduire l'ERCC dans ses programmes d'enseignement, des programmes éducatifs innovants sur le CC ont commencé à être mis en place pour répondre au vide et aux insuffisances des curricula scolaires officiels. C'est ainsi qu'un rapport d'évaluation de ce projet a examiné les effets de l'approche éducative du CC sur les élèves par rapport à leurs connaissances, attitudes et comportements. Celui-ci a montré que les élèves exercent désormais une influence positive sur leurs camarades de classe et leurs familles quant à la prise de conscience et à la participation dans la lutte contre le CC (McKinze, 2010). En France, dans le cadre du projet multidisciplinaire d'éducation au développement durable sur le thème du CC, *Le climat, ma planète... et moi !*, une analyse des activités éducatives a été réalisée, montrant sa contribution à la recherche d'information, à la remise en question et à l'expérimentation de débats visant la compréhension du CC, de ses origines et de ses répercussions sur la santé et la biodiversité. La finalité était de favoriser la prise de conscience de l'importance de la protection de l'environnement dans les gestes quotidiens et de la prise en charge des responsabilités inhérentes au rôle d'écocitoyens.
- 30 Par ailleurs, Boon (2016) a relevé qu'à la suite de la réalisation d'un programme d'ERCC en Australie, les élèves avaient mieux compris les causes et les effets du CC et se sentaient dès lors capables d'avoir un impact positif sur le CC, c'est-à-dire de parvenir à l'autonomisation de leur sens d'auto-efficacité.

Conclusions

- 31 Après avoir effectué un examen de l'état de la question de l'ERCC dans les domaines de la recherche en éducation, des politiques climatiques et des programmes scolaires, tout particulièrement par rapport à l'éducation secondaire en tant que niveau fondamental

pour la formation des écocitoyen.nes dans le système éducatif, nous pouvons observer que ce champ fait l'objet d'un intérêt croissant auprès de la communauté scientifique. Toutefois, nous constatons également que le domaine n'est pas encore développé à la hauteur de l'urgence climatique à laquelle nous faisons globalement face. Ainsi, il importe de poursuivre le déploiement de l'ERCC en cohérence avec les recommandations des déclarations et accords internationaux pour affronter le CC et les appels de plus en plus pressants de la société qui exige une réaction efficace face aux conséquences de ce phénomène global. À cet égard, il est urgent de dépasser toutefois la vision limitée promue par les Nations unies et axée sur la compréhension, la conscience et le comportement individuel. Face à cette approche, la mise en place de stratégies communautaires visant à promouvoir le développement des compétences écocitoyennes chez les élèves s'avère urgente et nécessaire.

- 32 À cet effet, la Révision bibliographique systématisée ici présentée s'est avérée être une méthode utile en vue de mener à bien une exploration large et systématique de la recherche ayant trait à l'ERCC. En outre, elle a rendu possible une méta-analyse – analyse détaillée des approches théoriques et méthodologiques ainsi que des résultats des études retenues à partir d'une sélection de publications parues au cours des dernières décennies. Celle-ci contribue à approfondir la compréhension des études du domaine de l'ERCC visant la praxis éducative innovante. Quoi qu'il en soit, étant donné les limites linguistiques de la RBS réalisée, nous considérons pertinent de reproduire cette méthode en incluant la langue française parmi les critères de recherche pour intégrer les contributions apportées à l'ERCC dans le domaine de la francophonie. Cette avenue de travail pourrait servir entre autres à établir d'éventuels partenariats entre chercheur.e.s ou entre des centres ou unités de recherche francophones avec le projet *Resclima*.
- 33 Par ailleurs, il ne semble pas exister de correspondance entre l'évolution positive et notable de la publication de recherches en éducation sur l'ERCC et la faible importance qui lui est accordée dans les curriculums et les pratiques éducatives. Il s'agit là pourtant d'un enjeu environnemental pour lequel il faudrait mobiliser tous les systèmes et toutes les ressources pédagogiques disponibles, tout spécialement en milieu formel.
- 34 Notre étude montre la nécessité d'approfondir le rôle joué par l'éducation secondaire dans la lutte contre le CC. Deux des stratégies à mettre en place seraient les suivantes : 1) Établir des agendas et des programmes de recherche, tant nationaux qu'internationaux, pour développer les axes émergents d'étude qui ont été synthétiquement abordés dans cette étude ; 2) Doter le domaine de l'ERCC d'une plus grande cohésion, complétude et coordination.
- 35 Il convient finalement de mettre l'accent sur le besoin urgent de faire de l'ERCC un axe central des curricula et des pratiques scolaires. C'est ainsi que nous plaidons pour la mise en place au niveau international de programmes d'urgence climatique et de transition vers des sociétés décarbonées, lesquels permettront aux systèmes et aux agents de l'éducation de prendre en charge l'enjeu climatique de la façon la plus pertinente.

BIBLIOGRAPHIE

Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206.

Arto, M. (2010). El cambio climático narrado por alumnos de educación primaria y secundaria : propuesta de análisis para dibujos y textos. Dans Junyent, M. et Cano, L. (Eds), *Investigar para avanzar en Educación Ambiental*. Madrid, Espagne : Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente.

Arto, M., Meira, P.Á. et Gutiérrez, J. (2017). Climate literacy among university students in Mexico and Spain : influence of scientific and popular culture in the representation of the causes of climate change. *International Journal of Global Warming*, 12(3-4), 448-467.

Azevedo, J. et Marques, M. (2017). Climate literacy : a systematic review and model integration. *International Journal of Global Warming*, 12(3-4), 414-430.

Bello, L.O., Meira, P.Á. et González-Gaudiano, E.J. (2017). Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de educación secundaria de España y bachillerato de México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 22(73), 505-532.

Bodzin, A. M., Anastasio, D., Sahagian, D., Peffer, T., Dempsey, C. et Steelman, R. (2014). Investigating climate change understandings of urban middle-level students. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 417-430.

Boon, H. J. (2016). Pre-service teachers and climate change : A stalemate ? *Australian Journal of Teacher Education*, 41(4), 39-63.

Boyes E., Stanisstreet, M. et Yongling, Z. (2008). Combating global warming : the ideas of high school students in the growing economy of South East China. *International Journal of Environmental Studies*, 65(2), 233-245.

Boyes, E., Chuckran, D. et Stanisstreet, M. (1993). How do high school students perceive global climatic change : What are its manifestations ? What are its origins ? What corrective action can be taken ? *Journal of Science Education and Technology*, 2(4), 541-557.

El Cambio Climático en la ESO. Una aproximación exploratoria en Extremadura. *RASE : Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 11(1), 89-100.

Cembranos, F., Herrero, Y., Pascual, M. et González, M. (2007). *Educación y ecología : el currículum oculto antiecológico de los libros de texto*. Madrid, Espagne : Ecologistas en Acción.

Chang, C. H. et Pascua, L. (2016). Singapore students' misconceptions of climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(1), 84-96.

Chang, C.-H., Pascua, L. et Ess, F. (2017). Closing the "Hole in the Sky" : The Use of Refutation-Oriented Instruction to Correct Students' Climate Change Misconceptions. *Journal of Geography*, 117(1), 3-16.

Espejel, A. et Flores, A. (2017). Experiencias exitosas de educación ambiental en los jóvenes del bachillerato de Tlaxcala, México. *Revista Luna Azul*, 44, 294-315.

Fahey, S. (2012). Curriculum change and climate change : Inside outside pressures in higher education. *Journal of Curriculum Studies*, 44(5), 703-722.

- Flores, R.C. (2015). Las representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de educación secundaria. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 14(27), 15-32.
- García-Vinuesa, A., Bello, L.O. et Iglesias, M.L. (2020). Desigualdades de género en la educación para el cambio climático. Estudio de caso : México y España. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 25(87), 1013-1041.
- García-Vinuesa, A., Carvalho, S., Meira, P.Á. et Azeiteiro, U.M. (2021). Assessing climate knowledge and perceptions among adolescents. An exploratory study in Portugal. *The Journal of Educational Research*, 114(4), 381-393.
- García-Vinuesa, A. et Meira, P.Á. (2019). Caracterización de la investigación educativa sobre el cambio climático y los estudiantes de educación secundaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 507-535.
- García-Vinuesa, A., Meira, P.Á., Caride, J.A. et Bachiorri, A. (à paraître). El cambio climático en la educación secundaria : conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Gelfand, J. (2006). 7th International Conference on Grey Literature. *Library Hi Tech News*, 23(1), 13-16.
- Goh, K., Tan, K., Chang, C. et Ooi, G. (2009). Climate change and sustainable development : The response from education- the case of Singapore. Dans Læssøe, J., Schnack, K., Breiting, S. et Rolls, S. (Eds), *Climate change and sustainable development : The response from education* (pp. 240-291). Aarhus, Danemark : Danmarks institut for Pædagogik og Uddannelse, Aarhus Universitet.
- González-Gaudiano, E. J. et Maldonado-González, A. L. (2014). ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático ? Un estudio de representaciones sociales. *Educar en Revista*, 3, 35-55.
- González-Gaudiano, E.J. (2012). La representación social del cambio climático. Una revisión internacional. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1035-1062.
- Henderson J., Long D., Berger, P., Russell C. et Drewes A. (2017). Expanding the Foundation : Climate Change and Opportunities for Educational Research. *Educational Studies : Journal of the American Educational Studies Association*, 53(4), 412-425.
- Hestness, E., McDonald, R. C., Breslyn, W., McGinnis, J. R. et Mouza, C. (2014). Science Teacher Professional Development in Climate Change Education Informed by the Next Generation Science Standards. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 319-329.
- Hornsey, M.J., Harris, E.A., Bain, P.G. et Fielding, K.S. (2016). Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change. *Nature Climate Change*, 6(6), 622-626.
- Hung, C.C. (2014). *Climate change education : Knowing, doing and being*. Londres, Royaume-Uni, et New York, États-Unis : Routledge.
- Jackson, L. et Pang, M. F. (2017). Secondary school students' views of climate change in Hong Kong. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 180-192.
- Kagawa, F. et Selby, D. (2010). *Education and climate change : Living and learning in interesting times*. New York, États-Unis : Taylor & Francis.
- Koulaidis, V. et Christidou, V. (1999). Models of students' thinking concerning the greenhouse effect and teaching implications. *Science Education*, 83(5), 559-576.
- Kuthe, A., Keller, L., Körfgen, A., Stötter, H., Oberrauch, A. et Höferl, K.M. (2019). How many young generations are there ? - A typology of teenagers' climate change awareness in Germany and Austria. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 172-182.

- Liarakou, G., Athanasiadis, I. et Gavrilakis, C. (2011). What Greek secondary school students believe about climate change ? *International Journal of Environmental & Science Education*, 6(1), 79-98.
- Littell, J. H., Corcoran, J. et Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis*. Oxford, Royaume-Uni : Oxford University Press.
- Martínez, F. J. et García, J. (2009). Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 23, 109-122.
- McKeown, R. et Hopkins, C. (2010). Rethinking climate change education. *Green Teacher*, 89, 17-21.
- McKinzey, K. (2010). Climate Change Schools Project... *Education in Science*, 240, 18-19.
- Meca, J.S. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula abierta*, 38(2), 53-64.
- Medina-López, C., Marín-García, J. A. et Alfalla-Luque, R. (2010). Una propuesta metodológica para la realización de búsquedas sistemáticas de bibliografía. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 1(2), 13-30.
- Meira P.Á. (2019). Climate Change and Education. Dans Leal Filho W., Azeiteiro U., Azul A., Brandli L., Özuyar P. et Wall T. (eds), *Climate Action. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals*. Cham, Suisse : Springer.
- Meira, P.Á. et Arto, M. (2008). La representación del cambio climático en la sociedad española. De la conciencia a la acción. *Seguridad y Medio Ambiente*, 109, 31-47.
- Monroe, M.C., Plate, R.R., Oxarart, A., Bowers, A. et Chaves, W.A. (2017). Identifying effective climate change education strategies : a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812.
- Nations unies (1992). Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Consulté sur <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convfr.pdf>
- Nations unies (2014). Déclaration ministérielle de Lima sur l'éducation et la sensibilisation. Consulté sur <https://unfccc.int/resource/docs/2014/cop20/fr/l01r01f.pdf>
- Nations unies (2015). *Accord de Paris*. Paris : CMNUCC. Disponible sur https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/french_paris_agreement.pdf
- Oliver, S. et Tripney, J. (2017). Systematic Review and Meta-Analysis. dans Lagrange, M. (Ed.), *The BERA/SAGE Handbook of Educational Research* (p. 452-475). Londres : Sage.
- Perales, C. (2010). *La relación sociedad-ambiente en el currículum de la secundaria en México*. Mexique : Maestría en Ciencias Sociales ; FLACSO México.
- Qualter, A., Francis, C., Boyes, E. et Stanisstreet, M. (1995). The greenhouse effect : what do primary children think ? *Education 3-13*, 23(2), 28-31.
- Seow, T. et Ho, L. C. (2016). Singapore teachers' beliefs about the purpose of climate change education and student readiness to handle controversy. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(4), 358-371.
- Serantes, A. et Meira, P.Á. (2016). El cambio climático en los libros de texto de la Educación Secundaria Obligatoria o una crónica de las voces ausentes. *Documentación Social*, 183, 153-170.
- Shepardson, D.P., Niyogi, D., Choi, S. et Charusombat, U. (2011). Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*, 104, 481-507.

- Smith, N. et Joffe, H. (2012) How the public engages with global warming : A social representations approach. *Public Understanding of Science*, 22(1), 16-32.
- Stevenson, R., Nicholls, J. et Whitehouse, H. (2017). What Is Climate Change Education ? *Curriculum Perspectives*, 37(1), 67-71.
- Sureda-Negre, J., Catalán-Fernández, A., Álvarez-García, O. et Comas-Forgas, R. (2013). El concepto de "desarrollo sostenible" en la regulación del currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en España. *Estudios pedagógicos*, 39(1), 253-267.
- Wals, A. (2011). Learning our way to sustainability. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(2), 177-186.
- Wibeck, V. (2014). Enhancing learning, communication and public engagement about climate change – some lessons from recent literature. *Environmental Education Research*. 20(3), 387-411.
- Wynes, S. et Nicholas, K.A. (2019). Climate science curricula in Canadian secondary schools focus on human warming, not scientific consensus, impacts or solutions. *PLoS ONE*, 14(7), 1-21.

NOTES

1. Nous signalons ici des exemples de recherche.
2. Voir : <http://www.resclima.info/>

RÉSUMÉS

Cet article présente la démarche et les résultats de deux recherches doctorales réalisées dans le cadre du projet *Resclima* de la Universidade de Santiago de Compostela (Galice). Ces recherches sont complémentaires : elles offrent un état de la question de l'ERCC à l'échelle académique, politique et scolaire, plus spécifiquement dans l'enseignement secondaire. La première consiste en une analyse bibliométrique visant à caractériser la recherche portant sur le changement climatique (CC) à l'école secondaire. La deuxième permet de dresser un portrait de l'état général de la recherche actuelle sur l'éducation relative aux changements climatiques (ERCC) dans les programmes scolaires à travers ses principaux axes d'articulation : les politiques climatiques et éducatives, le développement des curricula ainsi que l'analyse de manuels scolaires et des pratiques pédagogiques innovantes. Ces deux recherches mettent en évidence l'importance de se doter d'un agenda international de recherche éducative sur l'ERCC, ainsi que la nécessité de développer de curricula nationaux qui placeraient la lutte contre le CC au centre de l'éducation formelle.

This article presents the approach and results of two doctoral research projects carried out within the framework of the *Resclima* project of the Universidade de Santiago de Compostela (Galicia). These researches are complementary : they offer a state of the question of the ERCC at the academic, political and school levels, more specifically in secondary education. The first is a bibliometric analysis to characterize research on climate change (CC) in secondary schools. The second is a portrait of the general state of current research on climate change education (CCE) in school curricula through its main axes of articulation : climate and education policies,

curriculum development, and analysis of textbooks and innovative pedagogical practices. These two studies highlight the importance of an international educational research agenda on ERCC, as well as the need to develop national curricula that would place the fight against CC at the center of formal education.

El presente trabajo expone el enfoque común de dos tesis doctorales actualmente en desarrollo en la Universidad de Santiago de Compostela sobre la Educación para el Cambio Climático (EpCC), ambas vinculadas al proyecto *Resclima*. Por un lado, se ofrecen datos bibliométricos de un conjunto de trabajos seleccionados por el método de la revisión bibliográfica sistematizada, con el fin de caracterizar la investigación educativa existente hasta 2017 con relación al tratamiento del cambio climático en educación secundaria. Por el otro, se expone de forma resumida el estado general de la investigación actual en torno a la EpCC en contextos escolares a través de sus principales ejes de articulación: las políticas climáticas y educativas, el desarrollo de los currículos, el análisis de los manuales escolares y las prácticas pedagógicas innovadoras. En conjunto, los dos trabajos de investigación ofrecen una visión del estado de la EpCC a nivel académico, político y escolar, con el propósito de nutrir el debate sobre las diferentes perspectivas pedagógicas al respecto, poniendo el acento en la necesidad de desarrollar una agenda internacional de investigación educativa sobre la EpCC, así como currículos nacionales de emergencia que sitúen la lucha contra el cambio climático en el centro de la educación formal.

INDEX

Palabras claves : educación relativa al cambio climático, educación secundaria, investigación internacional, políticas climáticas, currículo, actividad pedagógica

Keywords : climate change education, secondary education, international research, climate policies, curricula, pedagogical activity

Mots-clés : éducation relative aux changements climatiques, éducation secondaire, recherche internationale, politiques climatiques, curricula, activité pédagogique

AUTEURS

ALEJANDRO PÉREZ DIEZ

Alejandro Pérez Diez est gradué en Éducation primaire. Il a un master en recherche en éducation, diversité culturelle et développement communautaire. Maintenant, il développe sa thèse de doctorat à l'Université de Santiago de Compostela (USC) sur l'inclusion de la crise climatique au cadre normatif et académique. Dans les dernières années, il s'est impliqué dans des projets étroitement liés à l'Éducation relative aux changements climatiques, comme le projet *Resclima*.

ANTONIO GARCÍA VINUESA

Antonio García Vinuesa est ingénieur en Télécommunications. Il a un diplôme en Éducation primaire et il a un master en recherche en éducation, diversité culturelle et développement communautaire. Membre du groupe de recherche SEPA-interea (Pédagogie sociale et Éducation relative à l'Environnement), il fait sa thèse de doctorat à l'Université de Santiago de Compostela (USC) sur la manière dont est abordé le changement climatique en éducation secondaire. Il est aussi membre du projet *Resclima*.

KYLYAN M. BISQUERT I PÉREZ

Kylyan M. Bisquert i Pérez est diplômé en Éducation sociale et il a un master en Culture de Paix. Il vient de finir sa thèse de doctorat à l'Universidade de Santiago de Compostela (USC) sur la dimension socioéducative du mouvement agroécologique en Galice, et donc sur la confluence entre l'éducation relative à l'environnement et les mouvements sociaux comme agents éducatifs. De même, il est membre du groupe de recherche SEPA-interea (Pédagogie sociale et Éducation relative à l'Environnement) et du projet Resclima.

PABLO Á. MEIRA CARTEA

Directeur du projet Resclima, membre du groupe de recherche SEPA-interea (Pédagogie sociale et Éducation relative à l'Environnement) Pablo Á. Meira Cartea est professeur titulaire d'Éducation relative à l'Environnement (ERE) dans les cours en Pédagogie et Éducation sociale à la l'Universidade de Santiago de Compostela (USC). Ses recherches concernent l'étude des bases théoriques, l'évaluation et le design des politiques publiques de l'éducation relative à l'environnement, les représentations sociales du changement climatique et la communication relative au changement climatique.