



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE ET
DE LA JEUNESSE

Plan National de Formation

Enseignement scientifique en classe de terminale

Atelier 1 – Climat

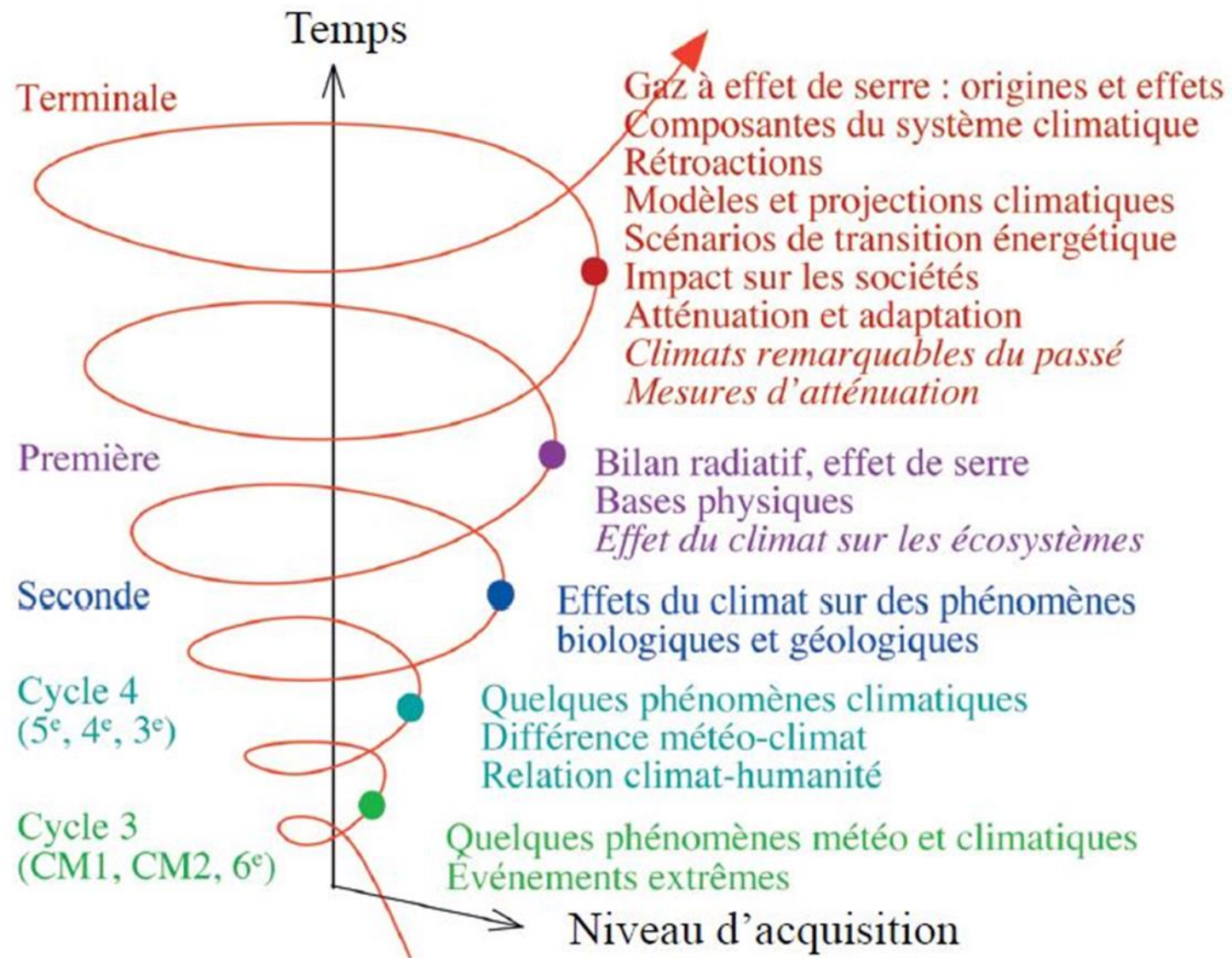
- **Laurent ARER**, IA IPR de physique-chimie - Nancy-Metz
- **Mathilde TRICOIRE**, responsable pédagogique à l'OCE (Office for Climate Education)
- **Marianne WOJCIK**, IA IPR de SVT - Nancy-Metz

Les trois temps de cet atelier

- Le climat dans les programmes scolaires
- Modélisation et changement climatique
- Présentation des ressources mises à disposition

Le climat dans les programmes scolaires

Un thème
abordé dans les
programmes
depuis le cycle 3

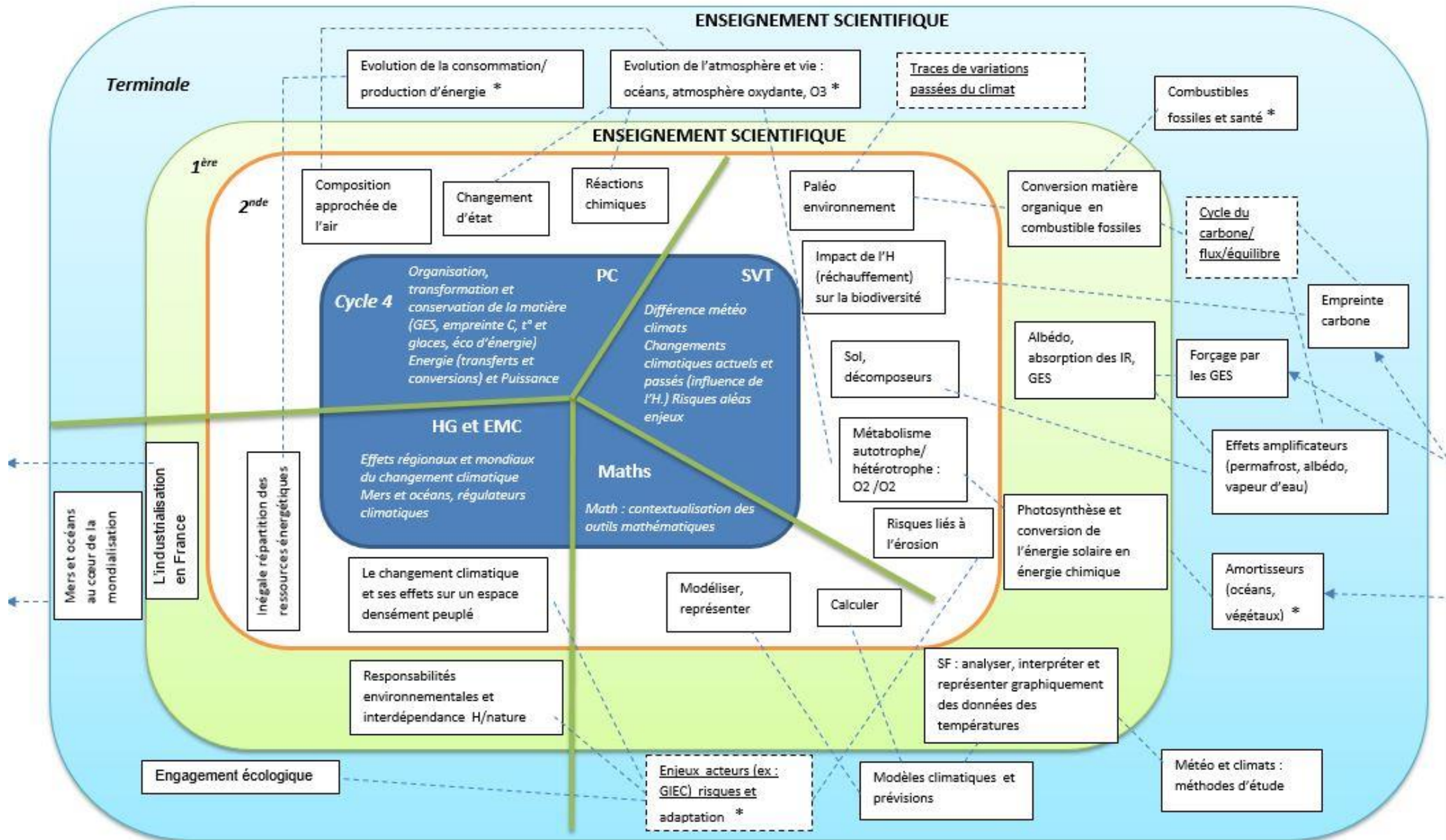


Enseignement scientifique - Thème 1 : science, climat et société

- 1.1 L'atmosphère terrestre et la vie
- 1.2 La complexité du système climatique
- 1.3 Le climat du futur
- 1.4 Énergie, choix de développement et futur climatique

Histoire, enjeux et débats

- Les enjeux du réchauffement climatique global.
- Les acteurs des analyses climatiques : recherche et programmes mondiaux (Organisation Météorologique Mondiale, modèles climatiques) ; coordination (Nations-Unies) ; évaluation (Groupe Intergouvernemental pour l'Étude du Climat).
- Un enjeu mondial : l'océan.
- Les ressources et les utilisations de l'énergie dans le monde.
- Le trou dans la couche d'ozone : de sa découverte à des prises de décisions mondiales.



Légende : Niveau MATIERE

Notions

Notions servant de base à la spé SVT

liens — * Histoire, enjeux et débats

PC

Effectuer des bilans d'énergie sur un système :

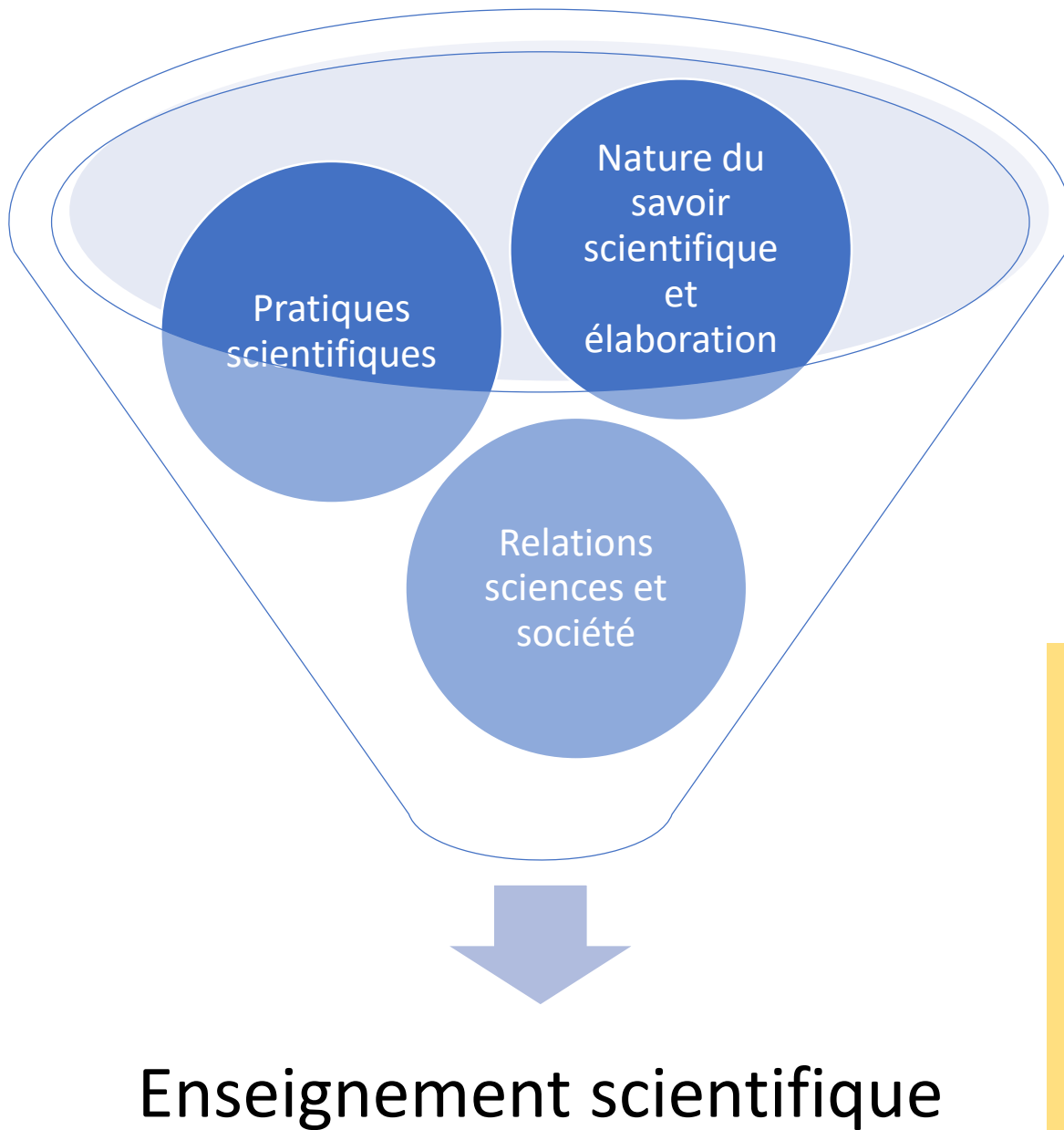
- le premier principe de la thermodynamique
- bilan thermique du système Terre-atmosphère. Effet de serre.
- estimation de la température terrestre
- discuter qualitativement de l'influence de l'albédo et de l'effet de serre sur la température terrestre moyenne

La démarche de modélisation occupe une place centrale dans la formation des élèves depuis la classe de seconde

En terminale spécialités :

SVT- Les climats de la Terre : comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain :

- Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées
- Comprendre les conséquences du réchauffement climatique et les possibilités d'actions



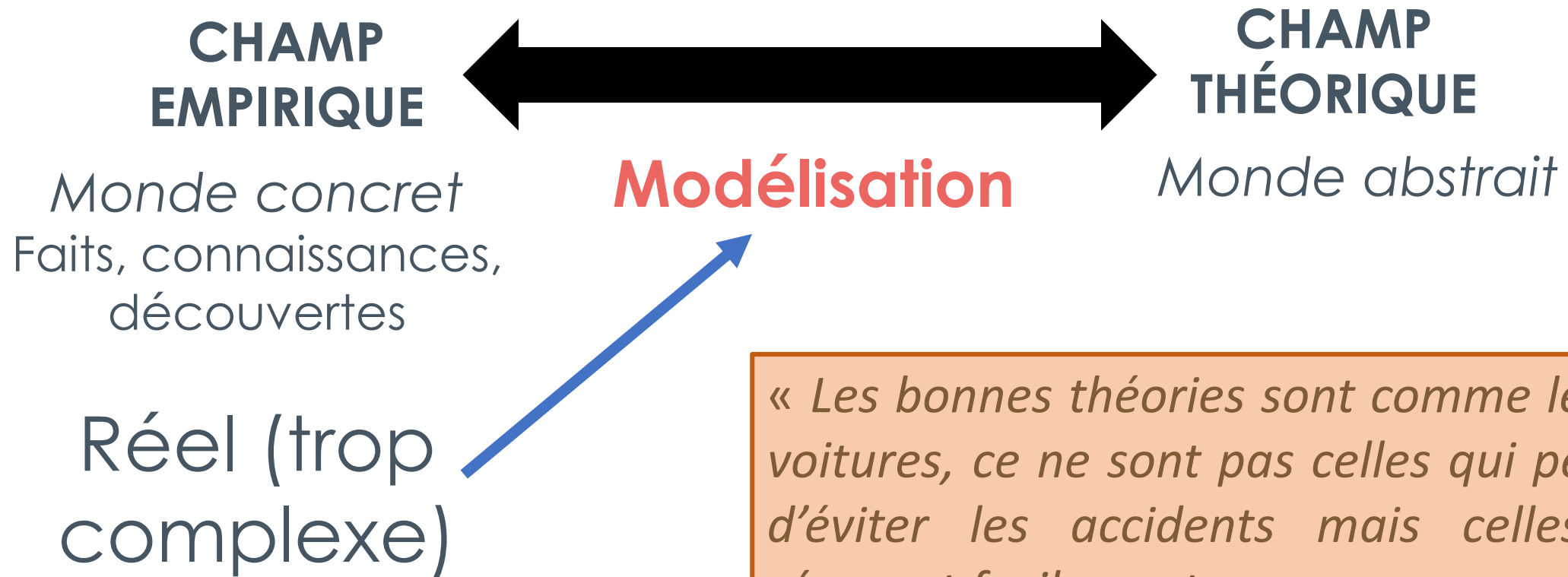
Enseignement scientifique

3 objectifs généraux

1. Comprendre la nature du savoir scientifique et ses méthodes d'élaboration
2. Identifier et mettre en œuvre des pratiques scientifiques
3. Identifier et comprendre les effets de la science sur les sociétés et sur l'environnement

Modélisation et changement climatique

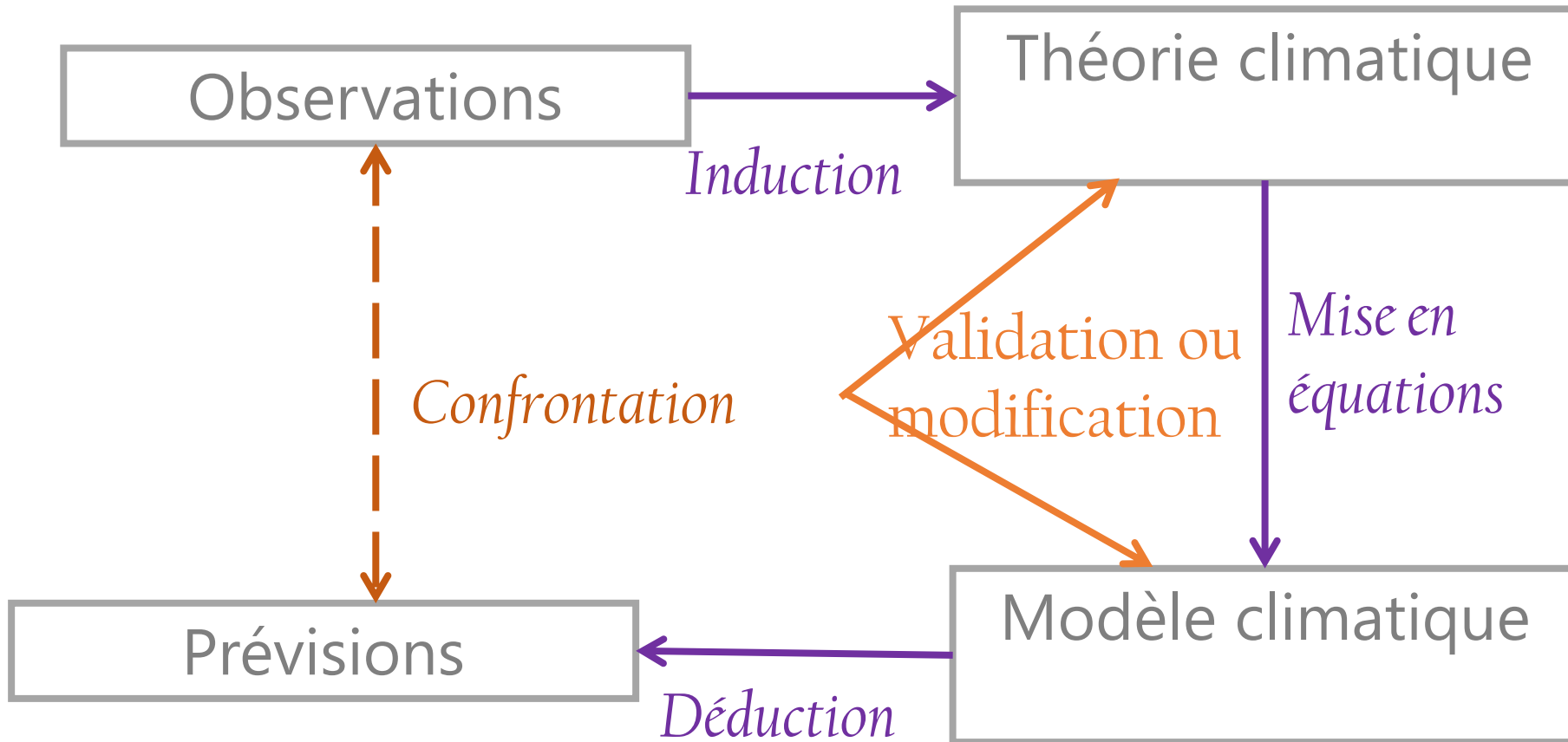
L'intérêt des modèles en sciences



« Les bonnes théories sont comme les bonnes voitures, ce ne sont pas celles qui permettent d'éviter les accidents mais celles qui se réparent facilement » (Bunge, 1967 cité par Halloun, 2004 p. 74)



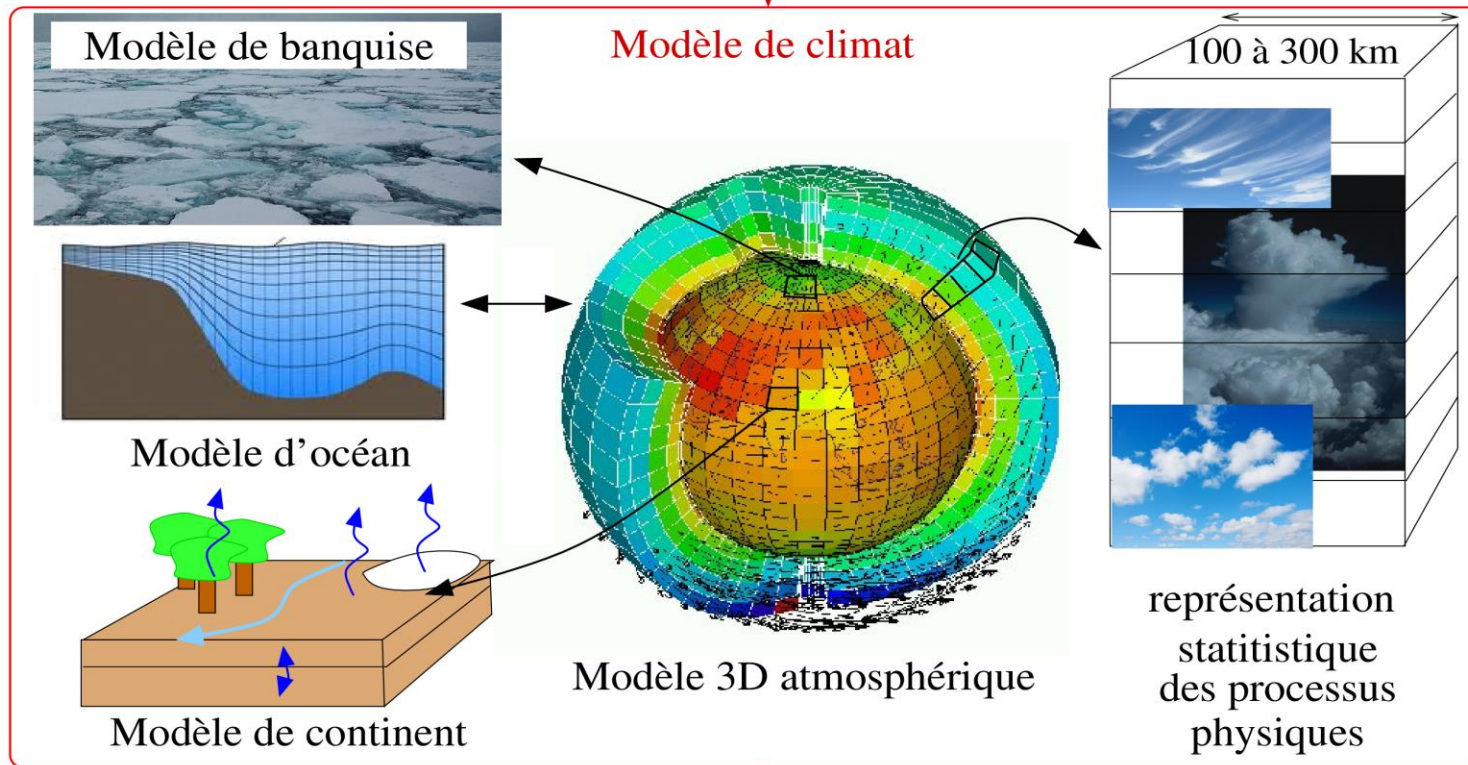
La construction des modèles climatiques



Comment modéliser concrètement le climat ?

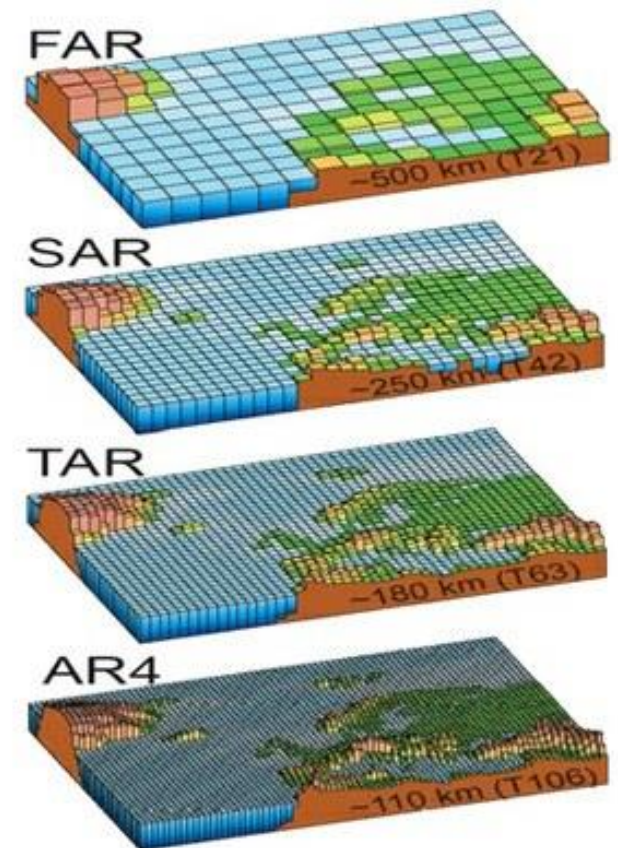
- **Modèles numériques** : les milieux sont représentés par des jeux d'équations dont la solution nécessite l'usage de calculateurs

Forçages externes : ex : concentration atmosphérique en CO₂



variables météorologiques en tout point de maille
et tout au long de la simulation

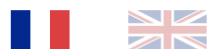
REPRODUCTIFS & PRÉDICTIFS



Un exemple de
logiciel utilisable
avec les élèves

SIMCLIMAT

Choisir votre langue



LANCER DES SIMULATIONS

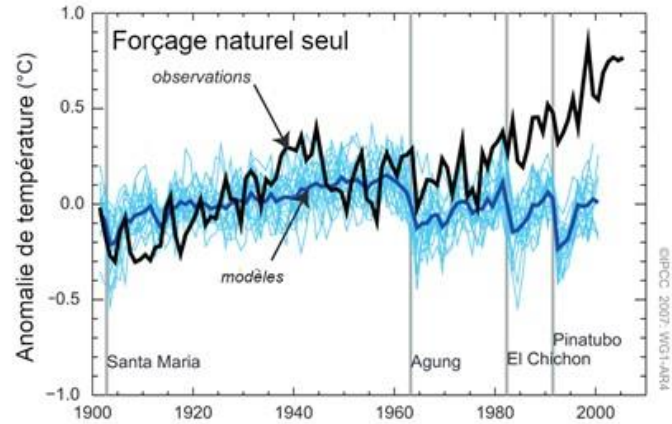
Extrait de l'introduction du programme

- Suggestions pédagogiques
- Un usage explicité des outils numériques
- Des outils numériques variés trouvent des applications dans le cadre de l'enseignement scientifique : logiciels de calcul ou de **simulation**, environnements de programmation, logiciels tableurs, etc. **Il convient d'associer leur utilisation par les élèves à la compréhension au moins élémentaire de leur nature et de leur fonctionnement.**

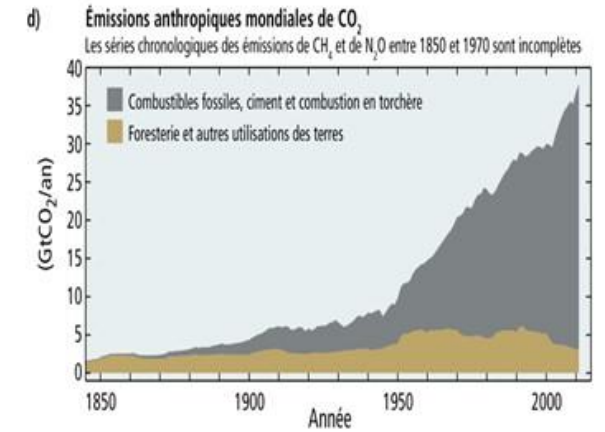
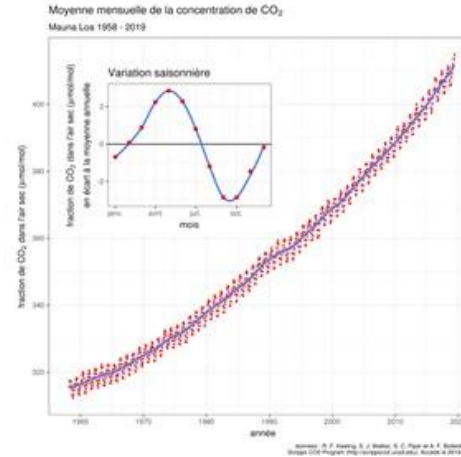
Les ressources mises à
disposition

Des éléments documentaires commentés

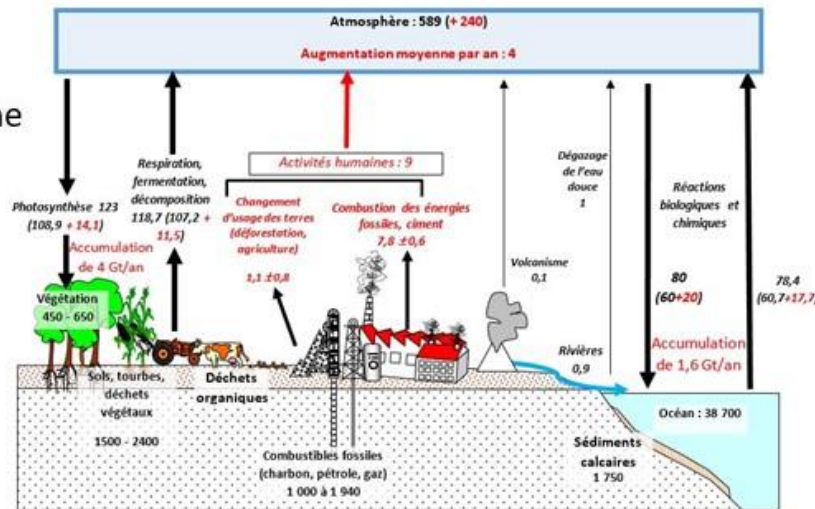
Forçages radiatifs et réchauffement climatique



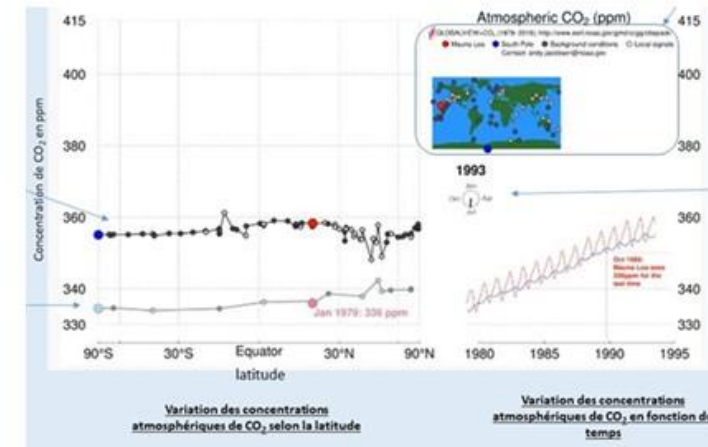
Concentration de CO₂ atmosphérique et émissions anthropiques



Le cycle du carbone



Variations de la concentration atmosphérique de CO₂ à différentes échelles de temps



Quelques ressources

- **Articles**



⊗ [Certains ados en savent plus qu'un ministre](#). A. Claquin & M. Lamoureux, Interview de Valérie Masson-Delmotte, Co-présidente du Groupe (sciences du climat) du GIEC, Journal *La Croix*, 7 mars 2020.

⊗ [Savants ou militants : le dilemme des chercheurs face à la crise écologique](#). Audrey Garric, *Journal Le Monde*, 10 mars 2020.



⊗ [Pourquoi les vagues de froid ne remettent pas en cause le changement climatique](#). G. Dagorn, *Les décodeurs*, Journal *Le Monde*, 05 mars 2018.

- **Livres et guides :**



⊗ Kerry Emmanuel, *Le Climat en 8 leçons. Ce que nous savons du dérèglement climatique*. Préfacé par Sandrine Bony. La Pommier, 2020. Un petit ouvrage, écrit par un climatologue de renom, présentant clairement les connaissances les plus à jour sur le changement climatique.

⊗ P. Léna, L. Lescarmontier, D. Wilgenbus (2019), « Le rôle de l'éducation à la science ». In *Éduquer en anthropocène*, N. Wallenhorst & J-Ph Pierron Eds., Le Bord de l'Eau. De *La main à la pâte* au climat, un cheminement logique et argumenté.

- **Sites internet :**

⊗ **Face au changement climatique, le champ des possibles.** Deux jours de conférences grand public et débats à l'Académie des sciences, 28 & 29 Janvier 2020. Toutes les présentations et les vidéos des interventions sont en ligne.

- I. Face au constat, quelles solutions ?
- II. Changement climatique, risques et enjeux
- III. Transitions : adaptation et réductions des émissions de gaz à effet de serre. Trajectoires de développement résilientes et vers le 'zéro carbone'.

La vingtaine de contributions très pédagogiques se complète d'une conclusion par Laurent Fabius et le Prince Albert II de Monaco et la participation active de trois groupes de lycéens et étudiants. Une mine d'information et de documents transposables en classe.



- **Logiciels, vidéos et animations :**

⊗ **Logiciel de simulation de solutions au changement climatique**

« En-ROADS est un outil de simulation, transparent pour les responsables politiques, aux éducateurs, aux entreprises : d'explorer par eux-mêmes les conséquences probables de la demande en énergie, de la croissance économique, de l'usage des terres et autres politiques ou incertitudes, avec l'objectif d'en améliorer la compréhension. Cette simulation, développée par Climate Interactive, Ventana Systems, et MIT Sloan, fonctionne sur un ordinateur portable ordinaire en une fraction de seconde, est disponible en ligne, propose une interface intuitive, a été soigneusement construite sur la meilleure connaissance scientifique disponible et a été étalonnée en regard d'une large collection de modèles existants, concernant l'évaluation, le climat et l'énergie. »

<https://www.climateinteractive.org/tools/en-roads/>

⊗ **Animation multimédia Mon empreinte carbone, Office for Climate Education**

Cette animation, principalement à disposition des élèves de primaire et de collège, peut néanmoins être utilisée pour déterminer son empreinte carbone, en tant qu'individu. Grâce à des questions simples, elle permet d'interroger nos choix de consommation et d'obtenir une comparaison avec les autres

