



# ARCHÉOLOGIE DU SILENCE PAYSAGES ENSEVELIS

D'après la rencontre entre l'artiste Emmanuel Faivre et l'enseignante-chercheuse Eve Lamendour au laboratoire EOLE (La Rochelle Université)

Sujet de recherche :

**La mise en récit, un outil  
pour mobiliser les citoyens  
autour du projet La Rochelle  
Territoire Zéro Carbone**

# Présentation du module

**Artiste:** Emmanuel Faivre

**Chercheuses:** Eve Lamendour et Louise Bernard, Laboratoire EOLE (Environnement Organisation L'EGISI)

**Sujet de recherche:** La mise en récit comme outil pour mobiliser les citoyens autour du projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone

Le module *Archéologie du silence / Paysages ensevelis* est issu de la rencontre entre l'artiste du son Emmanuel Faivre, et les chercheuses en sciences de gestion Eve Lamendour et Louise Bernard.

## Approche artistique

Emmanuel Faivre s'est inspiré de témoignages fictionnels de l'année 2040, pour proposer des paysages sonores immergeant l'auditeur dans un monde entre présent et futur. Ces témoignages fictionnels sont issus de la collaboration entre le laboratoire EOLE de La Rochelle Université, La Communauté d'Agglomération de La Rochelle, la Ville de La Rochelle, l'EIGSI, J'adopte un projet, Les Petits Débrouillards et l'association Atlantech. Ce partenariat a permis de concevoir 14 témoignages de personnages fictifs, vivant et travaillant dans les communes de l'agglomération rochelaise en 2040. En faisant appel à l'imaginaire de chacun, ces récits amènent à se projeter, à se questionner sur nos modes de vie et à cheminer vers un ou des changements dans notre vie quotidienne. Les récits de Jacinthe, Jacob, Janis, Jean-Baptiste et leurs camarades sont consultables via [ce lien](#).

Avec la rencontre d'Eve Lamendour et de Louise Bernard et l'écoute des récits fictifs, Emmanuel Faivre a eu envie de travailler sur des paysages sonores qui nous projettent en 2040, dans un territoire neutre en carbone. Il a donc proposé un premier paysage de 34 minutes intitulé *Archéologie du silence* audible en continu depuis l'enceinte du module. Ce paysage rassemble des sons qu'il avait enregistrés au début du premier confinement sur le territoire de l'agglomération de La Rochelle. Un monde où les sons des transports, des moteurs thermiques, de l'agitation de la foule n'existaient plus...

Pour contraster et dialoguer avec ces paysages «neutres en carbone», Emmanuel donne à entendre dans les casques un second paysage sonore (*Paysages ensevelis* d'une durée de 11 minutes) regroupant des sons de modes de vie «carbonés».

## Approche scientifique

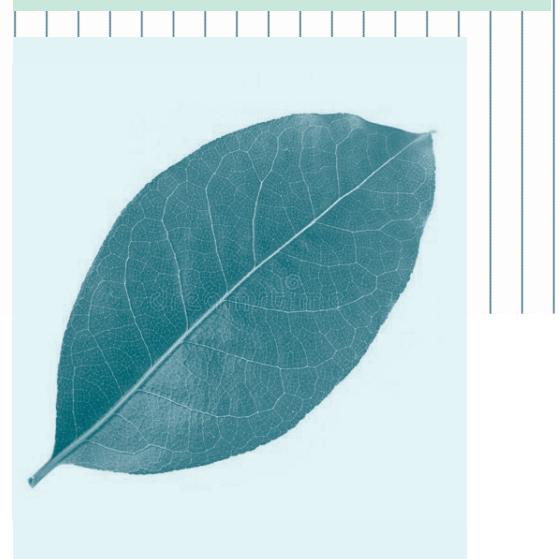
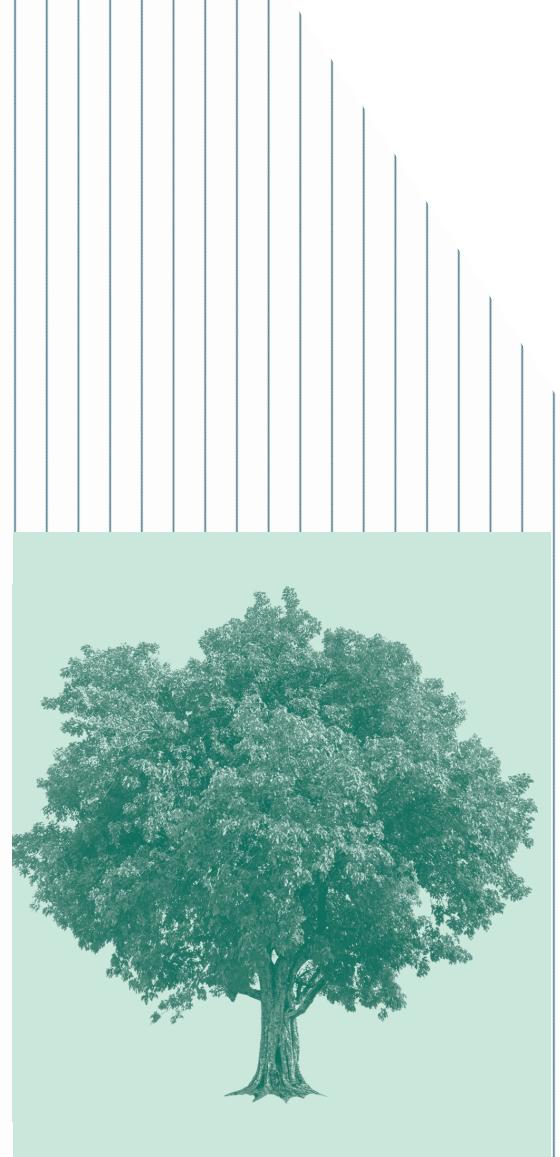
La Rochelle Territoire Zéro Carbone (LRTZC) est un projet dont l'objectif est de faire de l'agglomération de La Rochelle le premier territoire français neutre en carbone en 2040. La neutralité carbone est définie comme l'équilibre entre les émissions et la capacité d'absorption des gaz à effet de serre par les puits de carbone sur un territoire. Cela signifie d'une part une diminution des émissions de dioxyde de carbone, et d'autre part, une préservation des environnements «puits de carbones» permettant de capter et de séquestrer les émissions.

Afin de mobiliser les citoyens de l'agglomération dans le projet LRTZC, les chercheurs du laboratoire EOLE travaillent sur la mise en récit pour rendre ce futur désirable et partagé par la population. Les sciences de gestion s'intéressent en effet à la conduite et à l'organisation des collectifs humains tels que les entreprises. La proposition des chercheurs est de créer des récits mettant en scène des habitants de l'agglomération en 2040 sur ce territoire neutre en carbone.

## Mots clés

**Sciences:** neutralité carbone, émission de dioxyde de carbone, puits de carbone, pollution sonore.

**Arts plastiques:** mise en récit, paysages sonores, fiction.



# Domaines des programmes visés par l'étude de l'Archéologie du silence / Paysages ensevelis



# Étapes pédagogiques avant la visite du NANOmusée



## Émergence des connaissances et des représentations initiales

Garder la trace des réponses des élèves : réponses écrites individuelles ou prises de notes par l'adulte



## Validation par le biais de recherches documentaires

Définitions, dictionnaires, livres documentaires, sites, albums...



## Échanges pour confirmation ou infirmation lors de la visite du NANOmusée



### Le NANOmusée



#### Qu'est-ce qu'un musée ?

- À quoi servent les musées ?
- Quel est leur rôle ?
- Que peut-on y voir ?
- Où en trouve-t-on ?
- Qui peut y aller ?
- Connais-tu des musées et lesquels ?



### L'Archéologie du silence / Paysage ensevelis



#### Qu'est-ce que l'archéologie ?

- discipline scientifique dont l'objectif est d'étudier l'être humain à travers l'ensemble des vestiges matériels

**Pourquoi, à ton avis, l'artiste a nommé l'œuvre archéologie du silence ?**

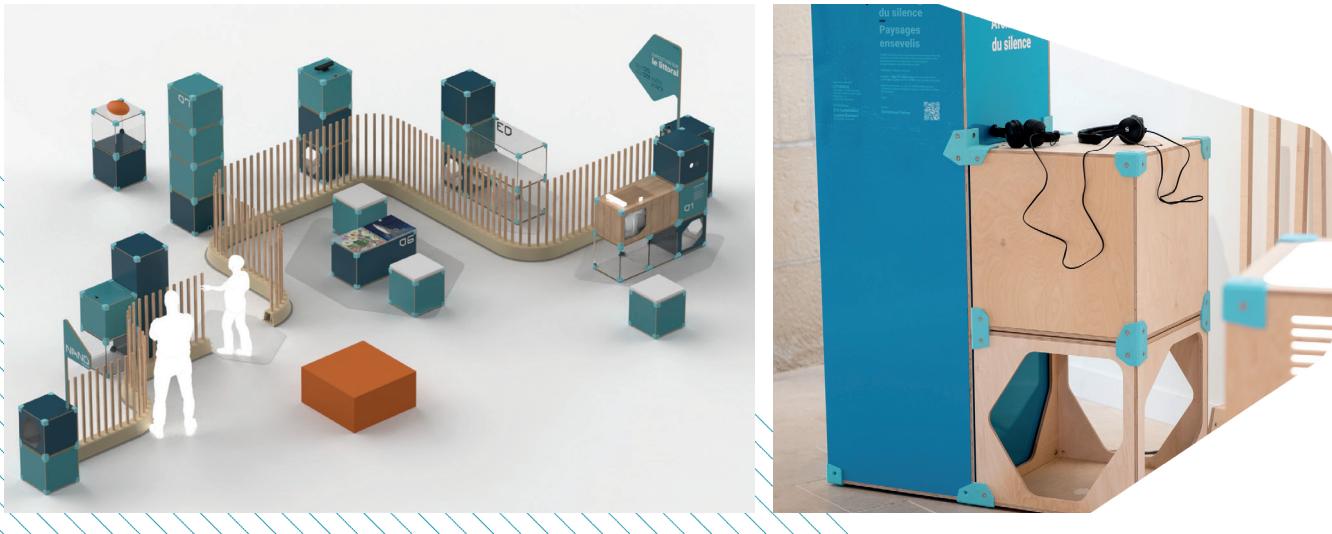
**Que peut-on s'attendre à voir/entendre ?**



#### Qu'est-ce qu'un NANO musée ?

- **Nano** : à quoi cela fait-il référence ?  
Discussion collective et, si nécessaire, recherche dans le dictionnaire.
- Lorsque le préfixe *nano-* est collectivement identifié comme précisant la petite taille du musée, il est possible d'émettre des hypothèses sur ce que peut être un Nano-musée (exemples : un musée présentant des petites œuvres, la maquette d'un musée, un petit musée).

# Étapes pédagogiques pendant la visite du NANOmusée



## Le NANOmusée



### Observation des modules dans leur ensemble

- ▶ Présence d'œuvres
- ▶ Petite taille = musée itinérant
- ▶ Cubes identiques = musée modulable et adaptable aux lieux



### Musée art-science

- ▶ Œuvres de types différents : sculpture, vidéo, œuvre sonore, album, origami, aquarelle, dessin
- ▶ Approches différentes artiste/scientifique, dialogue entre les 2 approches

## Archéologie du silence / Paysage ensevelis



Emmanuel Faivre a eu envie de travailler sur des paysages sonores qui nous projettent en 2040, dans un territoire neutre en carbone.

Il a donc proposé un premier paysage de 34 minutes intitulé **Archéologie du silence audible en continu depuis l'enceinte du module**.

Ce paysage rassemble des sons qu'il avait enregistrés au début du premier confinement sur le territoire de l'agglomération de La Rochelle. Un monde où les sons des transports, des moteurs thermiques, de l'agitation de la foule n'existaient plus...

▶ Reconnaissez-vous certains sons ?  
Le 1<sup>er</sup> paysage sonore est constitué de : chants d'oiseaux, bourdonnements d'abeilles, clapotis de l'eau, frottements des pales d'éoliennes dans l'air.

Pour contraster et dialoguer avec ces paysages « neutres en carbone », Emmanuel donne à entendre dans les casques un second paysage sonore (*Paysages ensevelis* d'une durée de 11 minutes) regroupant des sons de modes de vie « carbonés ».

▶ Reconnaissez-vous certains sons ?  
Le 2<sup>nd</sup> paysage regroupe des bruits de moteurs à explosion des bateaux, camions, voitures, motos, les axes de circulations et ses allers-retours incessants, les passages furtifs d'un avion, les caisses des supermarchés, des sonneries de smartphones.

# Étapes pédagogiques en sciences après la visite du NANOmusée



1

Qu'est-ce que l'effet de serre ?

2

Quelles sont les conséquences des activités humaines sur l'effet de serre ?



3

Comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre ?

4

Quels sont les milieux captant ou séquestrant le carbone ?



Les étapes 1, 2 et 3 s'appuient sur le dossier thématique de La Main à la Pâte « [Le climat, ma planète et moi](#) ».

# Étape 1 :

## Qu'est-ce que l'effet de serre ?

### Objectifs

- ▶ Identifier l'augmentation de l'effet de serre comme origine du changement climatique.
- ▶ Distinguer effet de serre naturel et effet de serre d'origine humaine.

### Prérequis

- ▶ Être sensibilisé au réchauffement climatique et à quelques conséquences sur la biodiversité.

### Matériel

- ▶ Photocopies de la fiche élève (en fin de guide)

### Déroulement

#### Phases

Le projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone (LRTZC) présenté dans l'Archéologie du silence porte sur l'émission et la captation de gaz à effet de serre.

▶ Reprendre collectivement la présentation des objectifs du projet LRTZC consistant dans l'atteinte de la neutralité carbone, avec une réduction des émissions de gaz à effet de serre et une protection des environnements capables de capter et de stocker ces gaz.

**L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet de garder sur Terre une température moyenne clémence de +15°C.**

▶ Avez-vous déjà entendu parler de l'effet de serre, ou des gaz à effet de serre ?

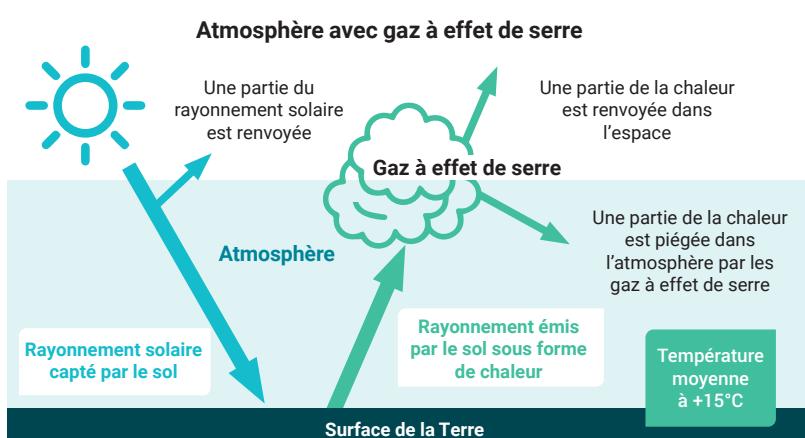
Proposer aux élèves d'écrire les mots et idées qui leur viennent à l'esprit. La mise en commun orale permet de distinguer l'évocation de la serre du jardinier, de l'effet de serre dans l'atmosphère. Elle permet également de faire le parallèle entre les deux phénomènes :

- Le jardinier utilise la serre pour permettre, entre autres, à ses semis et à ses plantes de bénéficier d'une température plus élevée qu'à l'extérieur. Les rayons du soleil pénètrent la couverture translucide de la serre. Une partie de l'énergie solaire est absorbée, une autre est réfléchie sous forme de rayons infrarouges : ce sont eux qui fournissent la chaleur de la serre.

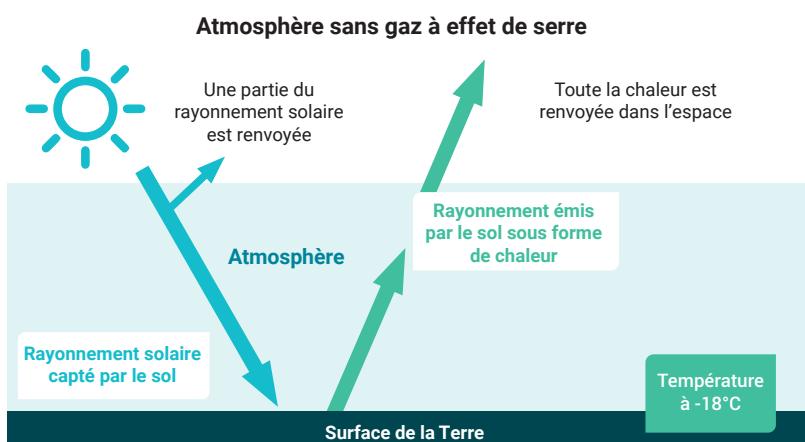
- L'effet de serre dans l'atmosphère résulte du même phénomène que celui qui se déroule dans la serre du jardinier.

▶ Distribuer le texte sur l'effet de serre aux élèves (document 1 sur la fiche élève en fin de guide), et leur demander de réaliser individuellement un schéma de ce qu'ils ont compris.

Après 10-15 minutes de travail individuel, proposer à quelques élèves de présenter leurs schémas suivi d'une discussion collective. Progressivement, le schéma se construit collectivement pour aboutir à un schéma de ce type :



Confronter alors ce schéma à la situation d'une atmosphère sans gaz à effet de serre.



### Connaissances ciblées

- ▶ Les rayons du soleil sont en partie captés à la surface de la Terre ; ils sont transformés en chaleur. Une partie de la chaleur émise par le sol est piégée dans l'atmosphère par les gaz à effet de serre. Ce phénomène permet à la Terre de garder une température moyenne de +15°C.

### Propositions bibliographiques

- ▶ *Le climat à très petits pas.* Feterman, G. & Lerouillois, G. (2014). Actes Sud Junior
- ▶ *Les philo-fables : pour la Terre.* Piquemal, M. & Lagautrière, P. (2010). Albin Michel

## Étape 2 :

### Quelles sont les conséquences des activités humaines sur l'effet de serre ?

#### Objectifs

- ▶ Comprendre que certaines activités humaines sont émettrices de gaz à effet de serre.
- ▶ Constater la corrélation entre les émissions de gaz à effet de serre et l'augmentation de la température.

#### Prérequis

- ▶ Avoir compris que l'effet de serre est un phénomène naturel dû à la présence de gaz dans l'atmosphère

#### Matériel

- ▶ Ordinateur et vidéoprojecteur pour projeter les graphiques et un extrait de *C'est pas sorcier*

#### Déroulement

##### Phases

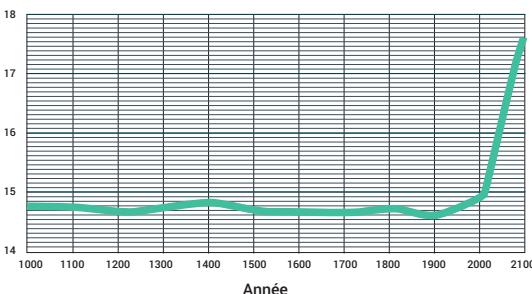
**Les températures et la concentration en dioxyde de carbone - CO<sub>2</sub>, l'un des gaz à effet de serre, ont augmenté de manière parallèle.**

- ▶ Comment se fait-il que les humains émettent des gaz à effet de serre? D'où cela vient-il? Et depuis quand?
- ▶ L'enseignant·e distribue à chaque élève une photocopie de deux graphiques (document 2 de la fiche élève). L'enseignant·e partage ensuite la classe en 2, pour que chaque groupe ne travaille que sur un graphique, ou demande de construire les deux courbes.

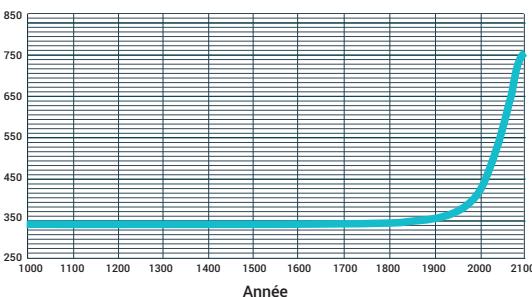
Les élèves construisent les courbes d'évolution de la température et/ou de la concentration en CO<sub>2</sub> de l'atmosphère à partir de données mesurées et simulées.

L'enseignant·e projette ensuite les courbes pour permettre la discussion collective sur leur allure.

Température moyenne sur Terre observée et simulée depuis l'an 1000 jusqu'en 2100, en degrés C



Concentration de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> (ppm) observée et simulée depuis l'an 1000 jusqu'en 2100



Images extraits de la fiche de séance 7 du fichier «Le climat, ma planète et moi»

▶ **Que constate-t-on?** Les deux courbes pourraient presque se superposer. On constate une stagnation suivie d'une très forte hausse sur les deux courbes.

▶ **À quelle date la hausse de la température et de la concentration en CO<sub>2</sub> a-t-elle débuté?** Jusqu'en 1850, les 2 courbes étaient quasi rectilignes. On observe une hausse de la concentration en CO<sub>2</sub> à partir de 1850 (287 ppm), et une hausse de la température à partir des années 1900-2000 (14,7°C à 15°C).

▶ **Que s'est-il passé entre 1850 et 1900, et qui pourrait expliquer cette hausse d'émission de CO<sub>2</sub> et de température?** La croissance industrielle est très importante à partir de 1850. Les machines à vapeur sont utilisées (en brûlant du charbon et en émettant des gaz à effet de serre), suivies des moteurs à explosion et de l'industrie basée sur le pétrole. Le développement de l'automobile et des centrales électriques est aussi à l'origine d'une forte augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>.

**Certaines activités humaines sont émettrices de différents gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, méthane -CH<sub>4</sub>).**

▶ Le visionnage d'un extrait de *C'est pas sorcier* permet de présenter les différents gaz à effet de serre émis par différentes activités humaines. Ces gaz ont différentes propriétés: stabilité dans l'atmosphère, ou capacité de rétention du rayonnement infrarouge (qui induit le réchauffement).

#### Connaissances ciblées

▶ Les activités humaines, en rejetant des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, augmentent l'effet de serre, ce qui est à l'origine du réchauffement climatique que l'on observe aujourd'hui. Différents types de gaz sont émis par les différentes activités humaines :

- **Le dioxyde de carbone** est rejeté par l'industrie, le chauffage, les transports.
- **Le méthane** est émis par l'élevage industriel et certaines cultures.
- **Le protoxyde d'azote** est émis par les engrains chimiques.

## Étape 3 :

### Comment réduire nos émissions de gaz à effet de serre ?

#### Objectifs

- ▶ Citer des stratégies d'atténuation du réchauffement climatique.
- ▶ Justifier la nécessité d'une exploitation raisonnée des ressources dans une perspective de développement durable.

#### Prérequis

- ▶ Avoir compris que certaines activités humaines sont émettrices de gaz à effet de serre et augmentent le réchauffement climatique.

#### Matériel

- ▶ Connexion Internet et enceinte pour la diffusion des paysages sonores d'Emmanuel Faivre et d'un portrait du projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone

#### Déroulement

##### Phases

**Les paysages sonores présentés dans le module Archéologie du silence/Paysages ensevelis portent sur les enjeux liés à l'émission de gaz à effet de serre par les activités humaines.**

▶ Les deux paysages sonores composés par Emmanuel Faivre pour le NANOMusée sont accessibles en ligne. La réécoute collective du paysage intitulé [Paysages ensevelis](#) (11min 37) permet de proposer des hypothèses sur les activités humaines identifiées par l'artiste comme émettrices de gaz à effet de serre.

▶ Demander aux élèves de noter ce qui, selon eux, est responsable des différents sons entendus. Collectivement, lister ensuite les origines des sons: avion au décollage, hélicoptère, martau, bips à la caisse de supermarché, bruits d'ascenseur, moteurs de véhicules, circulation automobile, bruits de vagues et de piétinement sur la plage, bourdonnement d'abeilles, clocher d'église.

▶ Pour quelle raison Emmanuel Faivre a-t-il choisi ces sons qu'il ne souhaiterait plus entendre dans sa composition de paysage sonore en 2040 ? Si les moteurs de véhicules, l'avion ou l'hélicoptère sont identifiés rapidement par les élèves comme émetteurs de gaz à effet de serre, le bruit des vagues et du piétinement sur la plage permet de s'interroger collectivement. Emmanuel Faivre a en effet réalisé une capture sonore sur la grande plage de la commune de Chatelaillon. Cette commune est victime de l'érosion du littoral. Pour protéger la commune de la submersion marine et pour maintenir l'activité économique de la station balnéaire, la plage est régulièrement réensablée depuis 1989. Le sable est prélevé en mer à l'aide d'une drague aspiratrice puis acheminé jusqu'au littoral. Selon l'artiste, cette pratique qui nécessite l'utilisation de machines d'extraction et de transport, devrait disparaître en 2040 dans un territoire moins émetteur en gaz à effet de serre.

▶ La réécoute collective du paysage intitulé [Archéologie du silence](#) (34 min 09) permet de proposer des hypothèses sur les origines des sons qui y sont entendus. La composition sonore étant longue, l'enseignant·e peut en sélectionner des extraits représentatifs: chants d'oiseaux (entre 0:00 et 2:45) ; clapotis de l'eau, chant d'un coq et clocher (entre 6:00 et 7:00) ; ruche et cheval (entre 8:30 et 9:30) ; aboiements de chiens et bruissement des pales d'éoliennes (entre 13:30 et 15:00); vagues (entre 16:15 et 17:00); animaux domestiques (ânes, moutons, chiens entre 18:30 et 21).

▶ En écoutant ces sons, à quel environnement pensez-vous ? Pouvez-vous décrire un paysage visuel que vous associez à ces bruits ?



**Pour impliquer les citoyens dans le projet La Rochelle Territoire Zéro Carbone, des récits de personnages fictifs vivant en 2040 ont été inventés. Ils permettent de se projeter dans un monde moins émetteur de carbone.**

► Les récits fictifs proposés dans le cadre du projet LRTZC sont accessibles en ligne. L'enseignant·e peut proposer l'écoute collective du récit de Jeanne, afin de se projeter dans la vie d'une écolière à Aytré en 2040. Le récit dure 5 minutes, et permet d'échanger sur l'impact environnemental de différents aspects de la vie quotidienne: alimentation, mobilité, habitation. Pour mener une écoute active, l'enseignant·e peut distribuer un petit questionnaire aux élèves, et faire des pauses dans l'enregistrement toutes les minutes, afin de laisser aux élèves le temps de noter leurs réponses aux questions.

[0:00-1:00] *Dans quel type de logement habite Jeanne ?*

[1:00-2:00] *Combien y a-t-il d'élèves dans la classe de Jeanne ? Où va-t-elle ce matin ? Où a-t-elle acheté sa salopette ?*

[2:00-3:00] *Où vit Jasmin, le voisin de Jeanne ? Que vont voir et étudier les élèves de la classe de Jeanne aujourd'hui ? Comment s'organise le goûter dans sa classe ?*

[3:00-4:00] *Que va faire Jeanne après le dîner ?*

[4:00-5:00] *Où Jeanne a-t-elle accès à internet ? Pourquoi le père de Jeanne et son grand-père se disputent-ils ?*

► Les réponses des élèves au questionnaire amorcent la discussion sur les nouveaux modes de vie projetés en 2040:

- **Habitation:** Jeanne vit dans un immeuble avec poulailler collectif et jardin partagé, Jasmin vit dans une crèche/maison de retraite dans l'immeuble voisin ;

- **École:** classe de 12 élèves, classe régulièrement dehors pour observer les animaux, goûter collaboratif (apporté par les élèves à tour de rôle) et issu de vergers participatifs ;

- **Consommation:** les supermarchés ont disparu; c'est dans un Tiers-Lieu (où on peut cuisiner, coudre et acheter) que Jeanne a acheté sa salopette ; sa famille recycle tout ; recyclerie à côté de leur logement ;

- **Loisirs:** lecture, couture et menuiserie pour une pièce de théâtre ; salle commune dans l'immeuble pour préparer la pièce de théâtre ; salle Internet dans l'immeuble avec des créneaux pour limiter la consommation d'énergie ;

- **Mobilité:** les parents de Jeanne n'ont pas de voiture ; ses grands-parents ont une voiture électrique.

► Comment ces nouveaux choix de vie réduisent-ils les émissions de gaz à effet de serre ? L'habitat collectif permet de limiter le chauffage et de prendre moins d'espace par rapport aux habitats individuels (espace potentiellement utilisé pour des plantations ou des zones humides par exemple). Le recyclage/la réparation des objets et vêtements permet de limiter leur fabrication, émettrice de gaz à effet de serre. La mise à disposition d'Internet dans une salle dédiée à des créneaux fixes permet de limiter la consommation d'énergie. Le fait de ne pas posséder de voiture implique pour la famille de privilégier les modes de mobilité douce.



## Connaissances ciblées

► Ce module du NANOMusée fait appel à notre imaginaire, en proposant des paysages sonores qui nous projettent dans notre vie quotidienne mais aussi dans un territoire neutre en carbone en 2040. Les récits fictifs rédigés dans le cadre du projet LRTZC nous amènent aussi à nous projeter et à nous questionner sur nos modes de vie.

## Étape 4 :

### Quels sont les milieux captant ou séquestrant le carbone ?

#### Objectifs

- ▶ Identifier des environnements qui captent certains gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère et qui stockent le carbone qui y est contenu.

#### Prérequis

- ▶ Avoir compris que pour atteindre la neutralité carbone, il faut atteindre un équilibre en réduisant les émissions de gaz à effet de serre tout en protégeant les environnements qui captent le carbone.

#### Matériel

- ▶ Ordinateur et vidéoprojecteur pour projeter des extraits de la vidéo CNRS [Puits de carbone](#)

#### Déroulement

##### Phases

Le projet LRTZC présenté dans le module du NANOMusée porte sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre et sur la protection des puits de carbone, qui le stockent.

▶ Avez-vous une idée de ce qui pourrait capter du carbone ? Est-ce naturel ou créé par l'Homme ?

Il est possible que certains élèves proposent les végétaux, car la photosynthèse aura peut-être déjà été abordée en classe.

▶ Le visionnage collectif d'extraits de la vidéo CNRS Images [Puits de carbone](#) permet d'identifier les arbres, le sol et les océans comme principaux environnements captant et stockant du carbone :

**Extrait 1 :** [0:00-1:30] Présentation des 3 puits naturels de carbone (océans, végétation et sol)

**Extrait 2 :** [02:54-04:30] Fonctionnement du puits de carbone océanique

**Extrait 3 :** [15:47-17:00] Fonctionnement du puits de carbone terrestre

**Extrait 4 :** [23:22-25:50] Adaptation au changement climatique et neutralité carbone

▶ Pour capter l'attention des élèves et garder trace des informations essentielles du documentaire, il est possible de poser quelques questions (orales ou écrites) relatives aux extraits choisis :

**Extrait 1 : Quels milieux captent le carbone et le stockent ?**

Forêts et océans. / Ces milieux sont appelés des...  
puits de carbone

**Extrait 2 : Comment le gaz CO<sub>2</sub> est-il fixé dans les océans (2 processus) ?**

Pompe physique = dissolution et transport par les courants ; pompe biologique = transport par les animaux au fond des océans.

**Extrait 3 : Comment le CO<sub>2</sub> est-il fixé au niveau terrestre ?**

Les végétaux captent le CO<sub>2</sub> sur ses surfaces de contact avec l'air. La matière organique en décomposition (feuilles, branches) tombe au sol. Elle y nourrit les animaux qui la transporte dans les profondeurs sous forme de carbone.

**Extrait 4 : Quelles sont les solutions pour s'adapter au changement climatique ?**

Réduire les émissions de gaz à effet de serre et protéger les puits de carbone / Qu'est-ce que la neutralité carbone ? Ne pas émettre plus de gaz à effet de serre que ce que l'humanité peut éliminer ou stocker de manière durable.

**Il existe des « puits de carbone » dans notre environnement proche**

▶ Discussion collective sur les puits de carbone présents à proximité de l'école. Pour les établissements rochelais, on peut citer l'océan Atlantique, le marais de Tasdon qui sont des « puits de carbone bleus » et les parcs ou l'espace naturel sensible de Chef de Baie qui sont des « puits de carbone verts ».



# Annexes

## Synthèse des connaissances et compétences travaillées (BOEN 30/07/2020 et BOEN 22/06/2023)

### Sciences et technologie

#### La Terre, une planète peuplée par des êtres vivants

##### **La Terre, une planète active qui abrite la vie**

- ▶ Distinguer la météorologie du climat
- ▶ Construire une argumentation relative au réchauffement climatique récent, à partir de données (évolution de la température moyenne depuis la période préindustrielle, fonte de glaciers, etc.) ; relier le réchauffement climatique à l'évolution de la teneur en gaz à effet de serre, conséquence des activités humaines.
- ▶ Décrire quelques conséquences du réchauffement climatique récent sur le peuplement des milieux.
- ▶ Citer des stratégies d'atténuation ou d'adaptation au réchauffement climatique.

#### Ecosystèmes : structures, fonctionnement et dynamique

##### **Conséquences des actions humaines sur l'environnement**

- ▶ Mettre en évidence quelques répercussions positives et négatives des actions humaines sur l'environnement proche.
- ▶ Justifier la nécessité d'une exploitation raisonnée des ressources dans une perspective de développement durable.

### Arts plastiques

#### La matérialité de la production plastique et la sensibilité aux constituants de l'œuvre

##### **La réalité concrète d'une production ou d'une œuvre**

Le rôle de la matérialité dans les effets sensibles que produit une œuvre ; faire l'expérience de la matérialité de l'œuvre, en tirer parti, comprendre qu'en art l'objet et l'image et le son peuvent aussi devenir matériau.

#### La représentation plastique et les dispositifs de présentation

##### **La ressemblance**

Découverte, prise de conscience et appropriation de la valeur expressive de l'écart dans la représentation.

# Fiche élève

## Archéologie du silence

### Document 1.

#### L'effet de serre : un phénomène naturel

Le soleil émet des rayons. Ces rayons agissent directement sur l'atmosphère, ou sont captés par le sol. Quand ils sont captés par le sol, le sol se réchauffe et il émet à son tour du rayonnement sous forme de chaleur. Une partie de cette chaleur est renvoyée vers l'espace.

Une autre partie est piégée dans l'atmosphère par les « gaz à effet de serre ». Le rayonnement réchauffe ainsi l'atmosphère pour que la température moyenne de la Terre monte jusqu'aux alentours de +15°C.

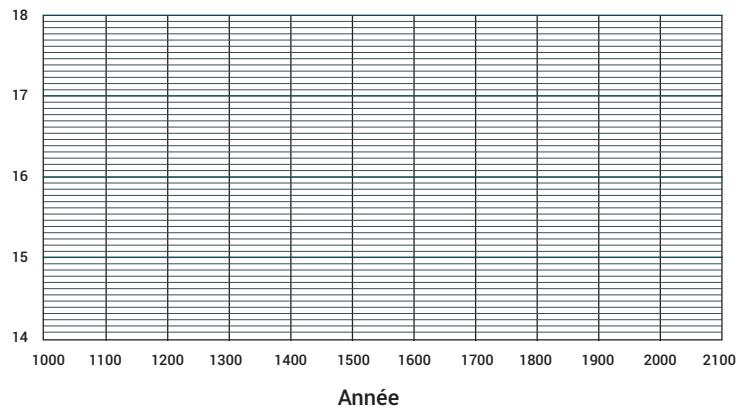
### Document 2.

#### Image extraite de la fiche de séance 7 du fichier

#### *Le climat, ma planète et moi*

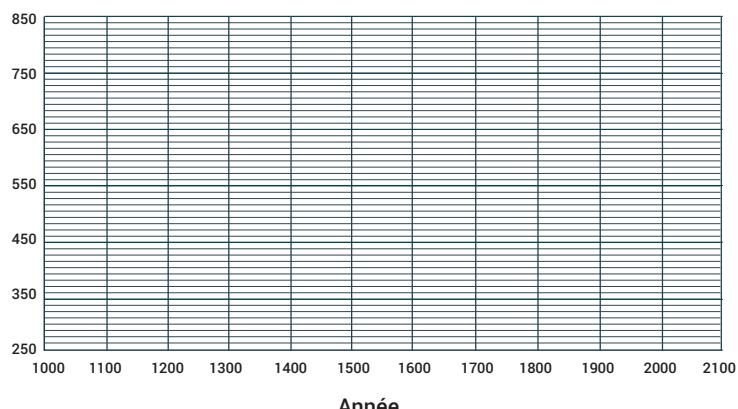
Température moyenne sur Terre de 1000 à 2100	
Année	Température en °C
1000	14,8
1100	14,8
1200	14,7
1300	14,7
1400	14,8
1500	14,7
1600	14,7
1700	14,7
1800	14,7
1850	14,5
1900	14,7
1950	14,8
2000	15,0
2020	15,7
2040	16,3
2060	16,9
2080	17,4
2100	17,8

Température moyenne sur Terre observée et simulée depuis l'an 1000 jusqu'en 2100, en degrés C



Concentration en CO <sub>2</sub> de 1000 à 2100	
Année	CO <sub>2</sub> (ppm)
1000	277
1100	280
1200	279
1300	284
1400	282
1500	283
1600	280
1700	278
1800	282
1850	287
1900	296
1950	313
2000	358
2020	410
2040	470
2060	570
2080	650
2100	720

Concentration de l'atmosphère en CO<sub>2</sub> (ppm) observée et simulée depuis l'an 1000 jusqu'en 2100



**Le projet NANOmusée est développé par La Rochelle Université,  
dans le cadre du label Science Avec et Pour la Société**

**Valérie Marchal-Gaillard:** Cheffe de projet NANOmusée

**Marie Pons:** Responsable cellule Science et Société

**Arthur Hunaut:** Médiateur référent

**Agustin Ramos Anzorena:** Ingénieur en technologies créatives  
et documentation open-source

**Clément Mauduit:** Responsable médias

L'équipe du NANOmusée tient à remercier pour sa participation  
à la conception du guide enseignant Eléna Mahé, conseillère pédagogique  
départementale en arts plastiques.

### **Financements du projet NANOmusée**



Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État  
par l'Agence Nationale de la Recherche  
au titre du Plan France 2030, portant  
la référence ANR-21-EXES-0010



### **Design et fabrication du NANOmusée**



**Laboratoire d'accueil pour la conception de l'Archéologie du silence**

