

L'interdisciplinarité pour expliquer le réchauffement climatique à l'école primaire

Ducret Laurine

▶ **To cite this version:**

Ducret Laurine. L'interdisciplinarité pour expliquer le réchauffement climatique à l'école primaire. Education. 2021. hal-03353033

HAL Id: hal-03353033

https://univ-fcomte.hal.science/hal-03353033

Submitted on 23 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Mémoire

Présenté pour l'obtention du Grade de

MASTER

« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »
Mention 1er degré, Professeur des écoles

L'INTERDISCIPLINARITÉ POUR EXPLIQUER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Présenté par
DUCRET Laurine

Sous la direction de : Monsieur Sylvain Picaud.

Année universitaire 2020-2021

DECLARATION DE NON-PLAGIAT

Je soussignée, DUCRET Laurine déclare que ce mémoire est le fruit d'un travail de recherche personnel et que personne d'autre que moi ne peut s'en approprier tout ou partie.

J'ai conscience que les propos empruntés à d'autres auteurs ou autrices doivent être obligatoirement cités, figurer entre guillemets, et être référencés dans une note de bas de page.

J'étaye mon travail de recherche par des écrits systématiquement référencés selon une bibliographie précise, présente dans ce mémoire.

J'ai connaissance du fait que prétendre être l'auteur - l'autrice de l'écrit de quelqu'un d'autre enfreint les règles liées à la propriété intellectuelle.

A Hautevelle, le 14 mai 2021

DUCRET Laurine



DESCRIPTIF DU MÉMOIRE

Champ(s) scientifique(s) :

- Dominante : Sciences physiques
- Sciences de la Vie et de la Terre, Histoire-Géographie, Education Morale et Civique.

Objet d'étude :

- Le réchauffement climatique

Méthodologie :

J'ai fait une analyse théorique de ce qui peut être mis en place autour de la thématique du changement climatique, à l'école primaire. A partir de l'étude des programmes officiels et des ressources de l'éducation nationale, j'ai cherché toutes les séquences et séances pouvant être mises en place dans toutes les matières présentent à l'école primaire (de la classe de petite section à celle de CM2).
En plus de cela, j'ai pu également mettre en place certaines de ces séquences au sein des classes où j'ai été en stage afin de pouvoir améliorer les activités proposées mais aussi de les rendre plus concrètes.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier Monsieur Sylvain Picaud, directeur de mémoire, pour ses conseils et son aide qui ont été bénéfiques dans l'élaboration et l'amélioration de ce mémoire.

Je tiens également à remercier l'école primaire de Mailleroncourt-Charette et notamment Monsieur Benoit Janin, professeur des écoles, pour m'avoir accueilli dans sa classe afin de mettre en œuvre une séquence de Sciences Physiques sur le réchauffement climatique mais aussi pour ses conseils et sa correction.

Mais aussi, le Pôle éducatif de Citers et particulièrement ma collègue et directrice Madame Jocelyne Monnier pour sa confiance et son aide tout au long de cette année de stage mais aussi pour m'avoir laissé mettre en place une séquence sur le tri des déchets au sein de sa classe.
Sans oublier mes élèves de moyenne section pour avoir réalisé les activités demandées lors de cette séquence.

Je tiens à témoigner ma reconnaissance aux personnes suivantes dans la réalisation de ce mémoire :

-Madame Monnin avec qui j'ai co-construit la séquence sur le tri des déchets.

-Madame Perdereaux et sa classe de moyenne et grande section de l'école de Port-sur-Saône.

Enfin, je tiens à remercier mes parents pour la relecture et correction de ce mémoire mais aussi pour leur soutien.

SOMMAIRE

I.INTRODUCTION.....3

II. QUEL EST L'INTÉRÊT D'ÉTUDIER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCOLE PRIMAIRE 3
1. Un enjeu majeur du 21ème siècle.....3
2. L'éducation au développement durable.....5
3. L'école primaire : un terrain favorable.....6

III. UNE DOMINANTE EN SCIENCES PHYSIQUES POUR EXPLIQUER LE RÉCHAUFFEMENTCLIMATIQUE.....8
1. L'effet de serre.....8
2. Les conséquences.....10
2.1. La montée des eaux.....10
2.2 Autres conséquences.....12
3. Adaptation à l'école primaire.....12
3.1. Exemple de séquence 12
3.2. La modélisation 15

IV. L'INTÉRÊT DE L'INTERDISCIPLINARITÉ POUR EXPLIQUER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE.....17
1. Sciences de la Vie et de la Terre.....17
1.1. Impact sur la biodiversité.....17
1.2. Impact pour l'Homme.....19
1.3. Adaptation à l'école primaire..... 19
2. Histoire et Géographie.....21
2.1. Les cartes.....21
2.2. Les conflits géopolitiques.....22
3. Education Morale et Civique.....23
3.1. Les solutions …..... 23
3.2. Les programmes …..... 26
3.3. Aspect didactique et séquence …..... 27
4. Les intervenants extérieurs …..... 30

V. LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCOLE MATERNELLE.....32
1. Les programmes.....32
2. Séquence scientifique.....33
2.1. Introduction.....33
2.2. Séquence et séances.....33

3. Littérature de jeunesse.....36
3.1. Introduction.....36
3.2. Séquence et séances.....37
4. Comparaison des séquences.....… 38

VI.CONCLUSION.....40

VII. BIBLIOGRAPHIE.....41

VIII. ANNEXE.....44

I. INTRODUCTION

Le réchauffement climatique est une menace écologique et sanitaire importante de notre siècle. Il est défini par une transformation globale du climat plus généralement une augmentation des températures moyennes atmosphériques et océaniques au niveau mondial.

Cette hausse des températures est intimement liée à l'activité industrielle et donc à l'activité humaine. En effet, celle-ci va entrainer une augmentation des émissions des gaz à effet de serre tels que le méthane ou le carbone. Ces gaz vont s'accumuler dans l'atmosphère et ainsi provoquer une augmentation des températures, cela est lié à un phénomène naturel : l'effet de serre.

Les conséquences du réchauffement climatique sont diverses : on observe des conséquences sur la biodiversité et la planète mais aussi sur la société, les politiques et l'économie.
Toutes ces conséquences finiront par avoir un impact plus ou moins conséquent sur chacun d'entre nous.

Les solutions pour lutter contre le changement climatique sont également diverses, des solutions à l'échelle des états, des villes mais aussi à échelle humaine. Cependant, l'objectif de toutes ces solutions est le même : diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

Il est ainsi important de sensibiliser les jeunes, dès l'école primaire, sur cette thématique en vue des enjeux auxquels ils seront confrontés au quotidien afin de leur permettre de comprendre et d'agir face au changement climatique.

Les questions suivantes se posent alors : quel est l'intérêt d'étudier le réchauffement climatique à l'école primaire ? Quelle discipline permet une étude cohérente du réchauffement climatique ?

Ce dossier évoquera dans un premier temps les intérêts de cette étude à l'école primaire, puis dans un deuxième temps comment les sciences physiques sont une discipline dominante dans l'étude du réchauffement climatique et dans un troisième temps l'intérêt de l'interdisciplinarité pour expliquer ce phénomène et pour finir le rôle de l'école maternelle dans l'étude du changement climatique.

II. QUEL EST L'INTÉRÊT D'ÉTUDIER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCOLE PRIMAIRE.

1. Un enjeu majeur du 21ème siècle

Le réchauffement climatique est une menace écologique et sanitaire importante de notre siècle.
Ceci a notamment été illustré en 2008, lorsque le secrétaire général des Nations Unies, Ban Ki Moon a annoncé que le changement climatique était un défi majeur de notre époque.

Cependant, la question de l'évolution climatique inquiétait déjà au 20ème siècle. C'est ainsi, à la demande du G7, qu'une organisation, le GIEC (groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) fut créée en 1988. L'organisation Météorologique Mondiale et le Programme pour l'Environnement des Nations unies ont participé à sa création.

Le GIEC a publié cinq rapports à ce jour, en 1990, 1995, 2001, 2007 et 2014. Le premier rapport de 1990 apportait déjà des conclusions importantes quant au réchauffement climatique terrestre, cependant comme on peut le voir dans le rapport de 2001, à cette période, le réchauffement climatique était considéré comme progressif et gérable.
Le dernier rapport du GIEC s'intéresse notamment aux raisons physiques du réchauffement climatique.

Ce n'est que dans le quatrième rapport du GIEC de 2007 qu'on l'on peut observer le caractère pressant et irréversible du changement climatique.
C'est également dans ce rapport, que le rôle important de l'Homme dans le changement climatique est mis en avant ainsi que les mesures urgentes à prendre au niveau mondial mais également au niveau local.

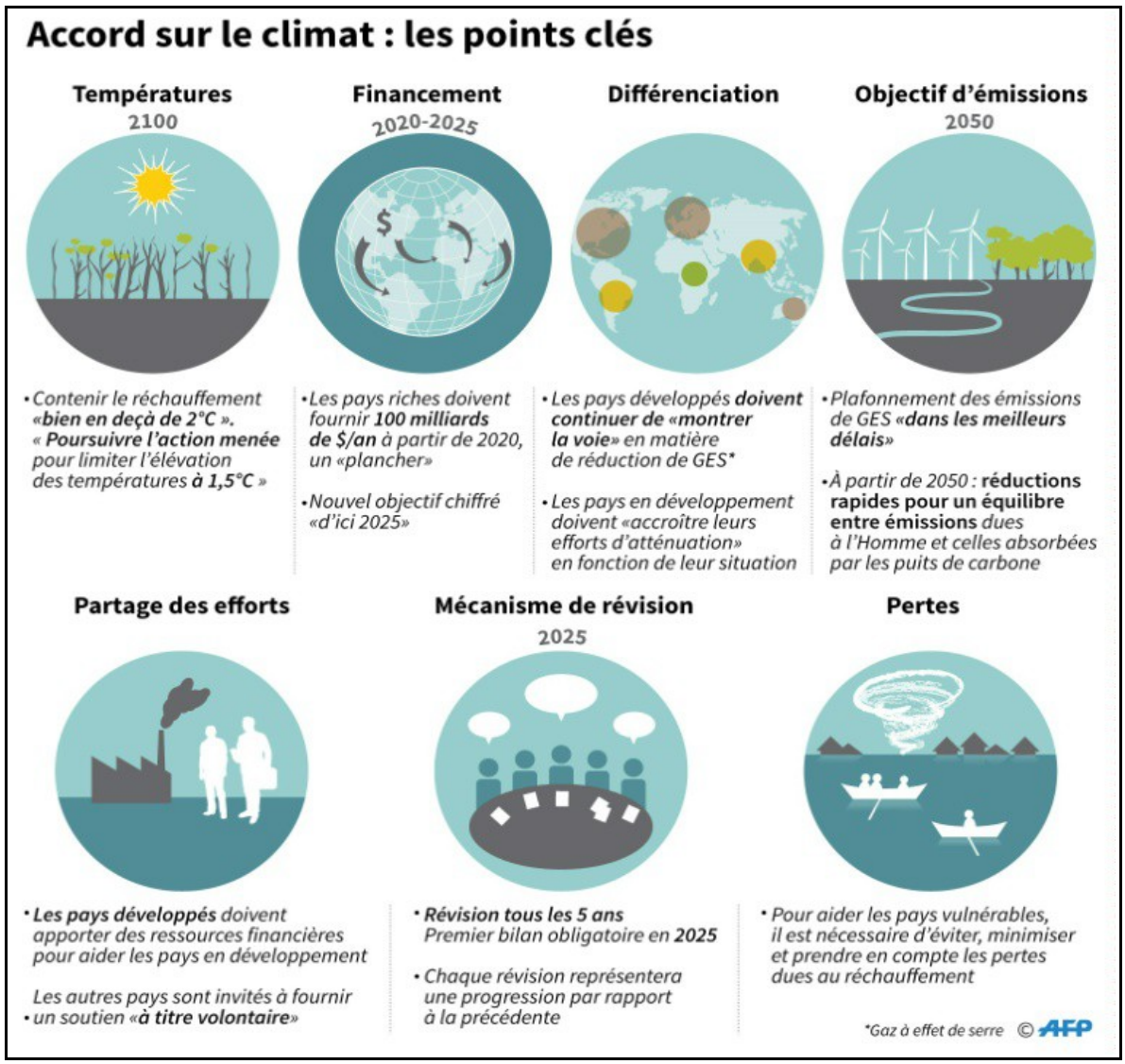
En effet, l'Homme a une grande responsabilité sur l'augmentation des températures moyennes mondiales et ainsi sur le changement climatique. Les activités humaines telles que la combustion du pétrole, la déforestation mais également l'agriculture intensive qui n'ont cessé de croitre ces dernières années ont produit une quantité importante de gaz à effet de serre. Ces gaz d'origine anthropique vont alors s'accumuler dans l'atmosphère terrestre et ainsi augmenter l'effet de serre sur Terre.
Les mesures urgentes citées par le dernier rapport du GIEC visent alors en grande partie à diminuer la production de ces gaz à effet de serre.

Les gaz à effet de serre ne cessant de croitre, d'autres organismes et accords sont mis en place pour faire face à cette production trop importante.

Un des plus importants accords à ce jour, va être l'Accord de Paris. Cet accord fait suite à la conférence de Paris sur les changements climatiques de 2015 (COP 21) dont les participants étaient les pays membres de la convention-cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ce qui représentait en 2015, 195 pays. Il a été signé le 22 avril 2016.

Cet accord est le premier accord universel à rassembler autant de pays autour d'une cause commune : le climat.

L'illustration suivante montre les points essentiels visés par l'Accord de Paris



Un autre accord est également mis en place ; le protocole de Kyoto. Ce protocole vise à réduire l'émission de gaz à effet de serre. Il a été signé par 184 états des 193 états membres de l'Organisation des Nations-Unies.

Cet effort mondial, afin de combattre le réchauffement climatique en luttant contre la production de gaz à effet de serre et en s'adaptant à ses conséquences, est une preuve des enjeux et de la menace du réchauffement climatique.
Il est pour cela, important de sensibiliser les jeunes, dès l'école primaire, sur cette thématique en vue des enjeux auxquels ils seront confrontés au quotidien et de les responsabiliser sur leur rôle de citoyen.

2. L'éducation au développement durable

L'éducation à l'environnement et au développement durable fait partie des missions de l'Éducation

Nationale et donc de l'école primaire. Celle-ci comprend diverses thématiques telles que la biodiversité, la croissance démographique et urbaine, les ressources mais aussi le climat et ainsi le changement climatique.

D'après le site de l'Education Nationale « éduscol », l'éducation au développement durable « permet d'appréhender le monde contemporain dans sa complexité, en prenant en compte les interactions existantes entre l'environnement, la société, l'économie et la culture ».

Cet enseignement a été généralisé, dès l'école primaire, pour la première fois en 2004 par la publication d'une circulaire. Cette circulaire de 2004 est en cohérence avec la charte de l'environnement.
Depuis cette date, les programmes officiels intègrent explicitement la question du développement durable.

Une seconde circulaire fut publiée en 2007 . Cette deuxième phase de généralisation est composée de trois axe principaux :

-Inscrire plus largement l'éducation au développement durable dans les programmes d'enseignement.
- Multiplier les démarches globales d'éducation au développement durable dans les établissements et les écoles.
- Former les professeurs et les autres personnels impliqués dans cette éducation.

Un troisième bulletin officiel a été publié en 2011 et le dernier date de 2015.
Ce dernier bulletin est le plus important à ce jour, il fait le lien avec l'Accord de Paris voté la même année.

En 2019, le ministre de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse, Jean-Michel Blanquer, annonce huit mesures en lien avec le développement durable, en partenariat avec le Conseil de la vie Lycéenne (CVL).
Ces mesures sont répertoriées dans une infographie (annexe 1)

3. L'école primaire : un terrain favorable

L'école primaire est un terrain favorable afin de sensibiliser les enfants au changement climatique.
L'éducation a donc un rôle important à jouer dans cette sensibilisation.
Pour cela, le ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse met à disposition de nombreuses ressources pédagogiques via des sites officiels tels qu' « éduscol » ou « canopé ». Il accorde également une place à cette thématique dans les programmes scolaires en lien avec l'éducation au développement durable (EDD) comme vu précédemment.
L'Education Nationale met également en place la semaine du climat à l'École depuis cinq ans.

Selon le cours de l'UNESCO sur le changement climatique en classe, le rôle de l'éducation et des enseignants est triple comme le montre la figure suivante.



3 pôles d'action pour l'éducation au réchauffement climatique.

Le premier rôle est en lien avec la compréhension du changement climatique.
Avant toute remise en question, adaptation et recherche de solution face au changement climatique il faut d'abord comprendre celui-ci.

En effet, malgré l'omniprésence de la menace climatique autour de nous, que cela soit dans les conversations, dans les journaux, à télévision ou dans les discours politiques, un scepticisme et une incompréhension de celui-ci restent présents.
De plus, ces informations qui nous entourent véhiculent parfois des idées erronées.

Ainsi, l'école, dès le primaire puis dans le secondaire, va permettre d'apporter cette compréhension et cette connaissance sur le climat.

Le second rôle à jouer par l'éducation met l'accent sur l'atténuation du changement climatique.

La compréhension du changement climatique et notamment le fait que la cause de celui-ci soit anthropique va permettre aux élèves de se poser les questions suivantes ; Quels sont les comportements à l'origine de cette évolution climatique ? Quels comportements adopter afin d'atténuer le réchauffement terrestre ?
Ce second rôle permet de travailler sur les capacités sociales et individuelles des élèves en cherchant des solutions à adopter au quotidien. Et ainsi d'entrer dans le cadre de l'éducation à la citoyenneté, en éducation morale et civique, en les sensibilisant à ces comportements.

Le troisième et dernier rôle est un rôle d'adaptation au changement climatique. L'éducation a pour mission d'apporter aux élèves l'apprentissage de comportements à adopter en cas de risques météorologiques liés au changement climatique (tel que les inondations ou les ouragans) mais aussi l'apprentissage de pratiques permettant de s'adapter aux nouvelles conditions climatiques (par exemple la sécheresse).

Ces trois pôles sont intiment liés les uns aux autres. La combinaison de ces trois rôles : adaptation, atténuation et compréhension du changement permet la mise en place du programme d'Éducation au Changement Climatique en vue du Développement Durable (ECCDD)

L'objectif général de ce programme est la transformation individuelle des élèves, puis sociétale en terme de réchauffement climatique, vers une façon de penser les choses de manière durable.

III. UNE DOMINANTE EN SCIENCES PHYSIQUES POUR EXPLIQUER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique fait ainsi partie du programme de l'école primaire. Une approche interdisciplinaire permet d'étudier celui-ci dans son ensemble. Cependant, la majeure partie de ce phénomène peut être expliqué par les sciences physiques, même à l'école primaire.

Ainsi, la physique permet d'éclairer les élèves sur de nombreux points autour de la thématique du réchauffement climatique tels que la notion d'effet de serre mais également ses conséquences. De plus, la compréhension de ces notions permet aux élèves de se questionner et de réfléchir à des solutions, ce qui rentrera dans le domaine de l'éducation civique et morale.

Dans un premier temps, les connaissances scientifiques relatives au sujet seront développées, puis les enjeux didactiques et les obstacles inhérents à celui-ci ainsi que les activités pouvant être mises en place dans une classe.

1. L'effet de serre

Afin de comprendre la notion de réchauffement climatique, il est important d'en connaître la cause ; l'effet de serre.
L'effet de serre est un phénomène naturel, qui permet de réchauffer naturellement la Terre et d'y maintenir un climat vivable.

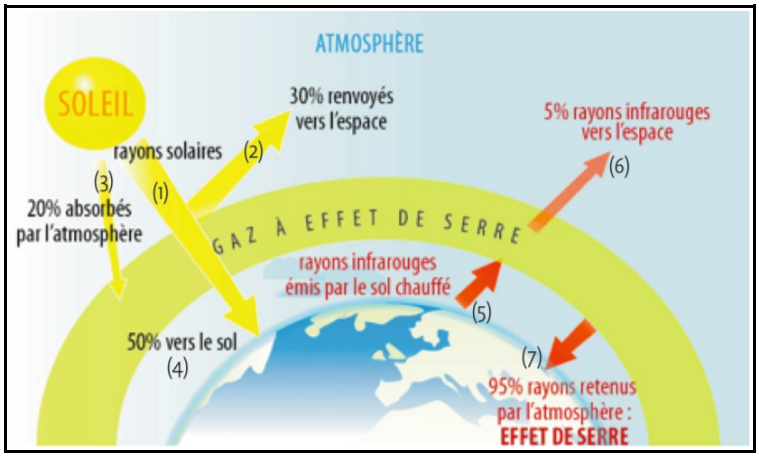


Schéma sur l'effet de serre

Le soleil émet des rayonnements, une partie de ces derniers étant émise en direction de la Terre.
Ces rayonnements solaires réagissent de trois manières différentes au contact de la Terre.
La majeure partie de ces rayons (50 %) chauffe la surface de la Terre. L'autre moitié des rayonnements va interagir avec l'atmosphère, 20 % vont être absorbés par celle-ci et les 30 derniers % sont réémis vers l'espace.

Le sol chauffé de la Terre par les rayons du soleil renvoie des rayons infrarouges en direction de l'espace. Une petite partie de ces rayons infrarouges peuvent traverser l'atmosphère et regagner l'espace.

Cependant, la majeure partie de ces rayons infrarouges (95 %) vont entrer en contact avec certains gaz présents dans l'atmosphère. Ces gaz absorbent (en piégeant leur énergie) et réémettent en grande partie ces rayonnements infrarouges et ainsi contribuent au réchauffement de la surface de la Terre, des océans et de l'atmosphère.

Comme le montre le site de Météo France, ces gaz contribuant au réchauffement terrestre sont les gaz à effet de serre, ils ont la particularité de laisser passer les rayons du soleil, mais d'être opaque aux rayonnements infrarouges.

Ce phénomène est ce que l'on appelle l'effet de serre naturel, sans lequel a température terrestre n'excéderait pas les -19°C.

Cependant, les activités humaines telles que la combustion du pétrole, la déforestation mais également l'agriculture intensive qui n'ont cessé de croitre ces dernières années ont produit une quantité importante de gaz à effet de serre. Ces gaz d'origine anthropique vont alors s'accumuler dans l'atmosphère terrestre et ainsi absorber une plus grande quantité de rayons infrarouges.

Ces gaz liés aux activités humaines présents dans l'atmosphère contribuent à l'augmentation de la température terrestre. En effet, pour que la température soit stable, le bilan énergétique des échanges d'énergie entre l'atmosphère et la surface terrestre doit être nul. Cependant, la concentration croissante de ces gaz entraine un surplus d'énergie et ainsi le réchauffement climatique.

Cet effet de serre est dit additionnel. L'acteur principal de cet effet de serre est le dioxyde de carbone (CO_2), on estime que sa concentration a augmenté de 110 ppm (parties par million) depuis l'ère industrielle dû à la combustion du pétrole, gaz, charbon par les industries, le chauffage et les transports.

Il existe d'autres gaz à effet de serre présents naturellement dans l'atmosphère dont la concentration varie due à l'action humaine ;

-Le méthane : son action est plus importante que celle du CO_2, cependant il est présent en plus faible concentration. Ce gaz provient notamment des processus de fermentation, cependant c'est l'agriculture intensive qui est responsable de l'accumulation du méthane dans l'atmosphère.
-L'ozone.
-Le protoxyde d'azote.

La vapeur d'eau est également un acteur majeur de l'effet de serre naturel. De plus, lorsque la température augmente, l'évaporation fait croître la vapeur d'eau dans l'atmosphère et ainsi augmente le réchauffement.
La durée de vie de ces gaz à effet de serre est longue, ainsi même si toutes les émissions de ces gaz s'arrêtaient totalement le réchauffement devrait se poursuivre au-delà de 2100.
En effet, même si la durée de vie du méthane est de 12 ans, celles du CO_2 et du protoxyde d'azote (NO_2) sont d'environ 100 ans.

L'effet de serre anthropique ou additionnel est ainsi la cause du réchauffement climatique, c'est pour cela que le protocole de Kyoto vise à réduire la production de sept de ces gaz.
Cependant, certains de ceux-ci sont davantage ciblés tel que le dioxyde de carbone (CO_2) et le méthane (CH_4).

2. Les conséquences

Une des conséquences directes du réchauffement climatique est l'augmentation des températures atmosphériques et océaniques due à l'absorption et la réémission vers la Terre des rayonnements infrarouges par les gaz à effet de serre.

Cependant, cette élévation des températures n'est pas sans conséquence. Ces répercussions sont diverses. Ces températures moyennes plus élevées entraîneront des conséquences biologiques et écologiques, l'accentuation des événements climatiques extrêmes (ouragans, canicules …), la fonte des glaciers et la montée du niveau des océans.
De plus, toutes ces conséquences sont reliées entre elles et agissent comme des dominos.

Par exemple, le réchauffement terrestre engendre une modification des précipitations. Ces dernières diminuent dans les zones arides et augmentent dans les zones tempérées. Ces modifications entrainent, dans les deux cas, une modification des écosystèmes, la faune et la flore sont alors directement impactées ainsi que l'agriculture.

Cette abondance de conséquences donne donc un large choix d'approches sur le réchauffement climatique à l'école primaire. Il faut cependant faire un choix sur les conséquences à aborder en fonction de la cohérence avec la séquence et la matière étudiée.
Ainsi les sciences physiques permettront d'aborder plus particulièrement la montée des eaux, qui est une conséquence explicable par deux faits physiques ; la fonte des glaces et la dilatation de l'eau.

2.1. La montée des eaux

La montée des océans est l'une des conséquences importantes du réchauffement climatique. Elle a un impact direct sur les populations dû à l'érosion et aux inondations qu'elle engendre.

Cette montée des eaux s'explique par deux faits physiques ; la fontes des glaces et la dilatation de l'eau.

En effet, une des principales conséquences du réchauffement climatique est la fonte des glaces présentes sur Terre. Cela comprend les glaciers terrestres tels que l'Antarctique et les glaciers présents sur les sommets de chaînes de montagne mais aussi la banquise.
Cependant, la fonte de ces deux types de glaciers n'ont pas les mêmes répercussions.

Les glaciers terrestres, principalement l'Antarctique et le Groenland, n'occupent pas de volume dans l'eau, ils reposent directement sur la terre. Ainsi, lors de leur fonte, l'eau devenue liquide s'écoule directement dans les océans et fait augmenter leur niveau.
De la même manière, les glaciers d'altitude présents sur les continents tendent à disparaître, leurs eaux s'écoulent sur terre puis dans les fleuves et finissent par rejoindre les océans en augmentant également le niveau de ceux-ci.

Depuis la révolution industrielle, les océans ont vu leur niveau augmenter de 20 cm. Les scientifiques estiment que ce niveau pourrait croître d'1m d'ici 2100 si les émissions de gaz à effet de serre ne cessaient de s'accroître. De plus, ils estiment également, que si toute la masse des glaces terrestres fondait, le niveau des océans augmenterait d'environ 60m.

À l'inverse, la banquise est de l'eau de mer gelée, ainsi elle flotte sur les océans.
La glace flotte car elle est moins dense que l'eau liquide (0,90 g/cm3 par rapport à 1g/cm3).

Cela s'explique par la poussée d'Archimède qui énonce que « Tout corps plongé dans un fluide subit une force verticale, dirigée de bas en haut, égale au poids du fluide qu'il déplace. »
Ainsi, 90 % du volume de la glace va être immergé.
Pour une même masse d'eau, le volume de l'eau glacée est plus grand que le volume de l'eau liquide. La diminution du volume de l'eau en fondant compense ainsi le volume immergé de la glace. Donc, le niveau de l'eau reste inchangé lors de la fonte de la banquise.

Démonstration :

$P = m \cdot g$ et $B = \rho \cdot V_{immergé} \times g$ et $P = B$
$\rightarrow m_{glaçon} \cdot g = \rho_{eau} \cdot V_{immergé} \times g \rightarrow m_{glaçon} = \rho_{eau} \cdot V_{im}$

Masse de l'eau fondue est égale ; $m_{eau\ fondu} = \rho_{eau} \cdot V_{eau\ fonte}$
La masse du glaçon est égale à la masse de l'eau fondue ainsi ;
$\rho_{eau} \cdot V_{immergé} = \rho_{eau} \cdot V_{eau\ fonte}$
$\rightarrow V_{immergé} = V_{eau\ de\ fonte}$

La fonte de la banquise n'a pas pour conséquence directe d'augmenter le niveau des océans.

La fonte des glaciers terrestres n'est pas la seule explication de l'élévation du niveau des eaux. Au contraire, elle ne constitue pas la raison principale de cette augmentation.

La cause principale de la montée des eaux océaniques est la dilatation volumique de l'eau.
En effet, la matière est constituée d'atomes et de molécules qui s'agitent et occupent plus d'espace sous l'effet de la température. Ainsi, lorsque la température augmente la majorité des matériaux voient leur volume augmenter. C'est le cas de l'eau.

La dilatation volumique des liquides s'exprime par la formule suivante :

$$Vt = V0 \cdot (1 + \alpha \times T)$$

Avec : **Vt** = volume à la température T
V0 : volume à 0°C
α : coefficient de dilatation volumique ($°C^{-1}$)
T : température (°C)

Le coefficient de dilatation volumique de l'eau varie en fonction de la température.

Dilatation volumique de l'eau

Température	Volume massique	Coefficient de dilatation	Plage de température
°C	litre/kg	$°C^{-1}$	°C
0	1000,16	-5,00E-05	à 0° C
2	1000,06	-5,00E-05	de 0 à 2°C
4	1000,03	-1,50E-05	de 2 à 4 °C
6	1000,06	1,50E-05	de 4 à 6 °C
10	1000,3	6,00E-05	de 6 à 10°C
20	1001,8	1,50E-04	de 10 à 20°C
40	1007,85	3,01E-04	de 20 à 40 °C
60	1017,08	4,56E-04	de 40 à 60 °C
80	1029,02	5,84E-04	de 60 à 80 °C
100	1043,16	6,82E-04	de 80 à 100 °C

Ainsi, lorsque la température des océans augmente, due à l'augmentation de l'effet de serre, l'eau des océans subit une dilatation. Celle-ci entraine l'augmentation du volume de ces eaux et ainsi la montée du niveau océanique.

La fonte de la banquise, même si elle n'entraîne pas l'augmentation directe du niveau des eaux, augmente la proportion d'eau liquide dans les océans, de même pour la fonte des glaciers terrestres. La dilatation sera alors plus importante.

2.2. Autres conséquences

La fonte des glaciers terrestres et de la banquise n'a pas seulement pour conséquence d'augmenter le niveau des océans.

La fonte de ces glaces entraine la libération du CO2 piégé dans ceux-ci. Une partie de ce dioxyde de carbone libéré rejoint l'atmosphère et en augmente la concentration en CO2. Ce qui aura pour impact direct d'accroitre l'effet de serre.

L'autre partie de ce dioxyde de carbone se dissout dans les océans. Cette augmentation de CO2 entraine une acidification des océans qui aura une conséquence sur la biodiversité aquatique.

La fonte de ces glaces contribue également à l'augmentation de la température terrestre.
En effet, les glaces constituent de fortes zones de réverbération à cause de leur couleur blanche. Elles renvoient les rayons du soleil, diminuant ainsi l'accumulation de chaleur au niveau de la surface de la Terre. C'est pour cela que leur fonte a pour conséquence directe d'accroitre la température terrestre.

Ainsi la fonte des glaciers a des conséquences sur les populations dues à la montée des eaux, sur la biodiversité dues à l'acidification des océans mais va également contribuer à l'augmentation du réchauffement climatique.

3. Adaptation à l'école primaire.

Ces notions physiques, l'effet de serre, la poussée d'Archimède et la dilatation par exemple, sont des notions trop complexes pour l'école primaire. Ainsi ces dernières ne peuvent être expliquées par des démonstrations mathématiques.
Des modélisations et expériences sont alors nécessaires afin de s'assurer de la bonne compréhension des élèves en illustrant ces notions et les rendant accessibles.

De plus, il est important que les élèves manipulent ces modélisations afin qu'ils puissent s'en imprégner et mieux les comprendre.

De nombreuses ressources sont mises à disposition des professeurs des écoles. Par le biais des manuels scolaires mais également sur internet, notamment via les sites de l'Education Nationale tel que Éduscol.
D'autres sites internet, comme « La fondation la main à la pâte », apportent un large choix de ressources. En proposant notamment des séquences, mais également des études documentaires ou des expériences et modélisations sur le sujet.

3.1. Exemple de séquence

La séquence suivante dépeint une séquence de sciences physiques de cycle 3, plus particulièrement de CM2 mais pouvant être adaptée à des élèves de CM1, s'articulant autour de la thématique du réchauffement climatique.

Cette séquence a été réalisé dans un cadre de classe rurale, à Mailleroncourt – Charette (Haute-Saône) avec un niveau moyen et permet ainsi un apport culturel aux élèves par le biais de modélisations et manipulations.

La séquence s'organise en six séances et rentre dans le thème « la planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement » du programme de sciences et technologie. Plus particulièrement dans la partie « Situer la Terre dans le système solaire et caractériser les conditions de la vie terrestre : relier certains phénomènes naturels à des risques pour les populations ».
L'objectif principal de la séquence est le suivant : comprendre les causes et les conséquences du réchauffement climatique.

Ces six séances s'articulent de la manière suivante et ont chacune des objectifs précis.
La première séance s'organise autour de diverses conséquences du réchauffement climatique à partir des représentations initiales des élèves.

Les deuxième et troisième séances vont s'intéresser plus particulièrement à une de ces conséquences ; la montée des eaux. Chacune de ces séances éclairera une des causes physiques de ce phénomène : la fonte des glaciers et la dilatation de l'eau.

Ces trois premières séances sur les conséquences vont permettre de faire émerger la problématique suivante : « Quelle est la cause du réchauffement climatique? » et les quatrième et cinquième séances vont s'y intéresser.

La sixième séance viendra clore cette séquence par une évaluation sommative.
L'évaluation servira de bilan, elle permettra d'attester de la bonne compréhension des élèves face aux nouvelles connaissances et compétences acquises.
Ici, les élèves devront citer deux conséquences du réchauffement climatique, deux explications physiques de la montée du niveau des océans et un gaz à effet de serre. Les élèves devront également compléter un schéma sur la modélisation de l'effet de serre. En effet, la réalisation de schéma scientifique est une des compétences attendues lors de cette séquence.

Plusieurs choix ont dû être faits lors de la préparation de cette séquence.

Premièrement, il a fallu faire un choix parmi la multitude de conséquences liées au changement climatique. Ce choix revient à l'enseignant qui doit prendre en compte plusieurs critères :

- -Le niveau des élèves
- -Les ressources disponibles
- -Le matériel à disposition
- -L'intérêt pour le projet et la séquence

C'est pour ces raisons que l'étude de la montée du niveau des océans est la plus intéressante dans une séquence sur le changement climatique.

En effet, malgré les notions complexes derrière la montée des eaux (poussée d'Archimède, dilatation) de nombreuses ressources sont mises à dispositions ce qui rend ces notions abordables à l'école primaire par le biais de modélisation.
De plus, ces modélisations sont simples à mettre en place et relativement explicites pour les élèves.

La fonte des glaciers et l'augmentation du niveau des océans est l'une des conséquences majeures du changement climatique mais aussi l'une des conséquences dont les élèves auront le plus entendu parler (par leur entourage, la télévision, internet...)

C'est pour toutes ces raisons que l'étude de la montée des eaux a un grand intérêt dans une séquence sur le réchauffement climatique.

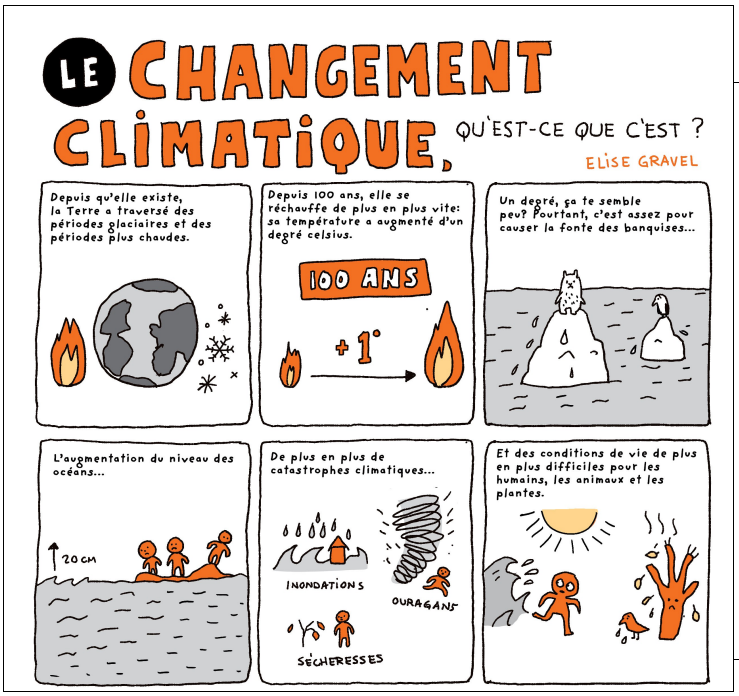
Même si la montée des eaux va être la seule conséquence étudiée dans cette séquence, la première séance permettra de balayer un large panel de conséquences telles que l'augmentation des températures, les événements climatiques extrêmes mais aussi d'autres conséquences en fonction des représentations initiales des élèves.

Deuxièmement, des choix ont dû être fait dans l'organisation des séances.
Naturellement, il conviendrait de présenter dans un premier temps la cause puis les conséquences. Cependant, au vu de la complexité de l'effet de serre il est davantage intéressant de commencer par les conséquences afin d'emmener les élèves à se questionner eux-mêmes sur la cause ; l'effet de serre.

De plus, les deux séances sur la montée des eaux permettront aux élèves de travailler sur la modélisation. Les élèves apprendront les notions suivantes : protocoles, matériel, hypothèses, schéma. Ce qui permettra ainsi, lors de quatrième et cinquième séances, de faire construire aux élèves un protocole expérimental afin de vérifier les hypothèses qu'ils auront émises sur l'accumulation des gaz à effet de serre.

Afin de permettre une bonne compréhension de ces notions complexes, cette séquence est axée sur la mise en œuvre de modélisations mais aussi sur l'étude de document à porter du niveau des élèves.

Voici un exemple de documents proposés au cours de cette séquence :



L'atmosphère qui entoure la terre est surtout constituée d'oxygène et d'azote.

Elle est également composée en petites parties de gaz qui ont le pouvoir de retenir la chaleur du soleil sur Terre.

Ce sont eux que l'on appelle « Gaz à effet de serre ».

En fait, **le principe fonctionne réellement comme une vraie serre**.

Les gaz laissent entrer les rayons du soleil et n'en laissent repartir qu'une partie.

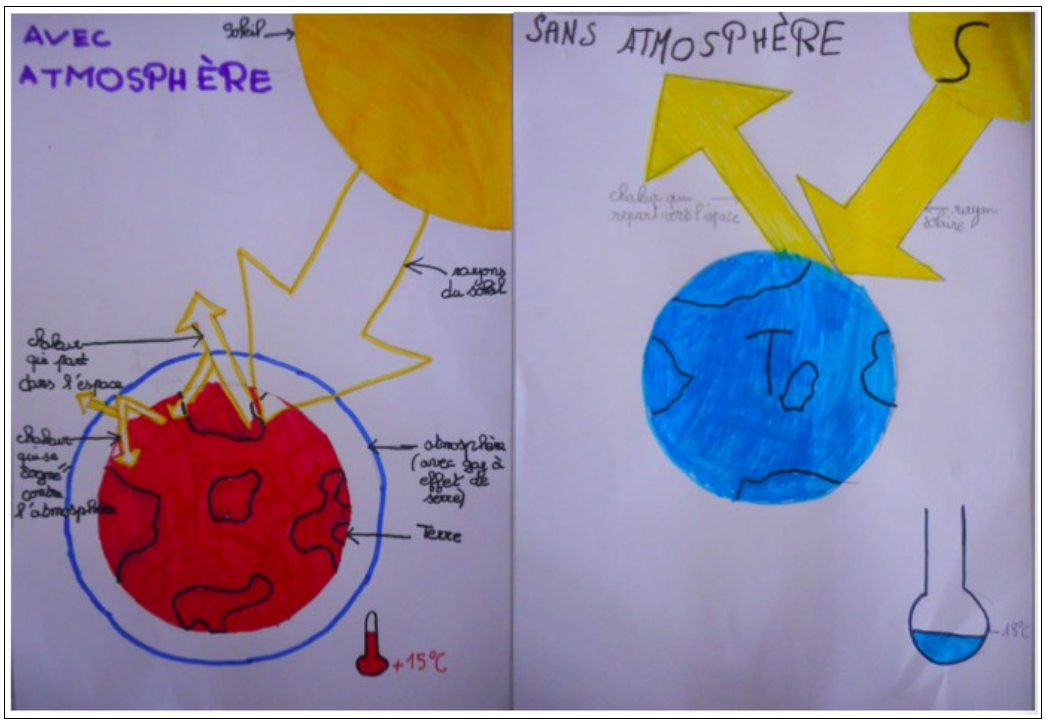
L'absence du soleil, la nuit, permet de réguler la température.

Ce sont donc ces gaz qui permettent de maintenir un **climat « vivable »**.

Sans leur action, la température ne dépasserait pas les -18°C en permanence, les saisons n'existeraient pas, l'eau resterait à l'état solide et la vie ne pourrait tout simplement pas perdurer.

Cette séquence a été construite pour s'inscrire dans un projet. L'objectif de ce projet était de comprendre la cause, les conséquences et les solutions pour lutter contre le changement climatique. Mais aussi de créer des affiches afin de synthétiser les connaissances nouvellement acquises et de les partager au sein de l'école.

Ainsi, lors de cette séquence une affiche sur les conséquences et une affiche sur la cause : l'effet de serre sont attendues.



Exemple d'affiches sur l'effet de serre.

Ces affiches seront complémentaires à celles crées lors de la séquence d'Education Morale et Civique (séquence présentée ultérieurement) sur les solutions pour lutter contre le réchauffement climatique.

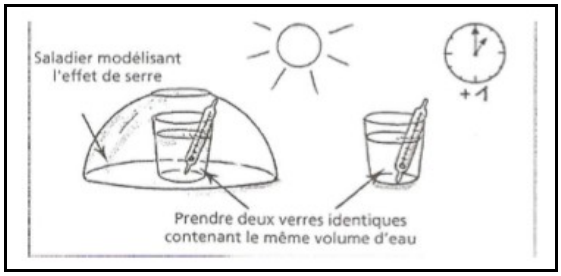
De plus, afin de donner davantage de sens et d'intérêt à ce projet, d'autres séances ou séquences dans les autres disciplines peuvent s'y ajouter.

3.2. Modélisations

Il est important dans les modélisations de relier chaque élément de la modélisation avec les éléments qu'ils représentent afin que les élèves fassent le lien entre les modélisations et les événements terrestres liés au réchauffement climatique.

Ainsi, pour l'étude du réchauffement climatique à l'école primaire, on trouve par exemple les trois modélisations suivantes permettant d'expliquer la notion d'effet de serre, de dilatation et différence entre la fonte des glaciers terrestres et de la banquise sur la montée des eaux.

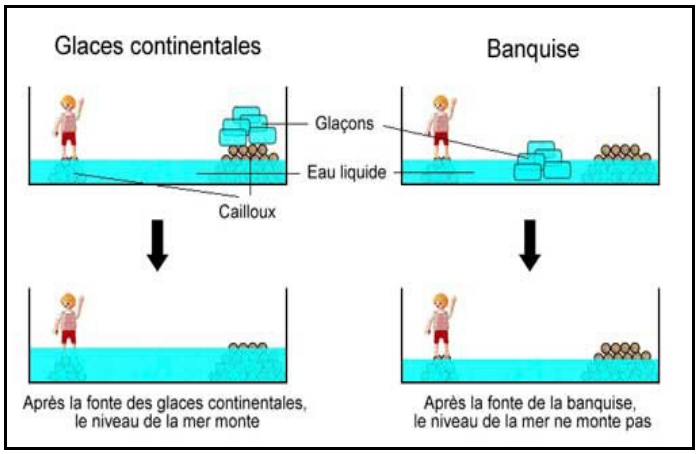
Effet de serre



Modélisation effet de serre

Pour modéliser l'effet de serre en classe de cycle 3, on peut, par exemple, prendre deux verres d'eau identique, placer sur un des verres un saladier qui représentera l'effet de serre et relever l'évolution de la température de l'eau.
Ainsi par le biais de cette modélisation, les élèves comprendront que l'effet de serre est responsable du réchauffement terrestre.

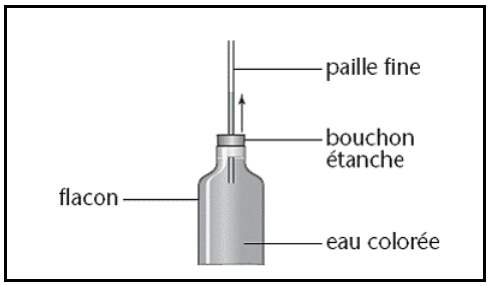
Montée des eaux



Modélisation fonte des glaces continentales / banquise

Cette modélisation sur la montée des eaux permet d'illustrer la différence entre la fonte des glaciers continentaux et celle de la banquise.
Les élèves pourront ainsi observer et comprendre que lorsqu'un glaçon déjà présent dans l'eau (banquise) fond, le niveau de celle-ci va rester inchangé car l'eau liquide occupe le même volume que la partie immergé du glaçon alors que la fonte des glaces terrestres fait monter le niveau de l'eau.

Dilatation thermique de l'eau



Modélisation de la dilatation de l'eau

Cette dernière modélisation vient éclairer les élèves sur la notion de dilatation thermique en faisant observer aux élèves l'augmentation du volume de l'eau lorsque celle-ci chauffe. Cette augmentation est observable à travers la paille.

L'avantage de cette modélisation est qu'elle est observable très rapidement et facilement réalisable afin de permettre aux élèves de l'observer à plusieurs reprises et de modifier leurs représentations au fur et à mesure de la séance où sera proposée cette modélisation.

IV. L'INTERET DE L'INTERDISCIPLINARITÉ POUR EXPLIQUER LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique est explicable notamment par les sciences physiques, celles-ci en expliquent la cause et un large panel de ses conséquences comme on a pu le voir précédemment.

Cependant, afin de mieux comprendre cette large thématique qu'est le réchauffement climatique il est important de l'étudier dans d'autres disciplines présentes à l'école primaire.

En effet, par exemple, les solutions et actions pour lutter contre ces changements climatiques sont une partie importante de cette thématique que l'on peut aborder plus particulièrement en éducation civique et moral.

D'autres matières sont également importantes, telles que les Sciences de la Vie et de la Terre afin de comprendre l'impact sur la biodiversité. Mais également l'histoire et la géographie pour en étudier son origine.
De plus, le français et les mathématiques seront utiles pour les études documentaires et pour étudier certaines données chiffrées, telles que les graphiques.

Il est intéressant de créer un projet autour de cette thématique. En créant notamment des affiches et des maquettes pour expliquer ce phénomène. La pédagogie de projet est très intéressante à l'école primaire, elle apporte de l'intérêt et de la motivation chez les élèves. Dans ces conditions l'interdisciplinarité prendra tout son sens.

1. Sciences de la Vie et de la Terre

Les sciences physiques permettent de comprendre la cause du réchauffement climatique ; l'effet de serre. Elles permettent également de comprendre diverses conséquences ; la montée des eaux, la fonte des glaces et la hausse des températures.

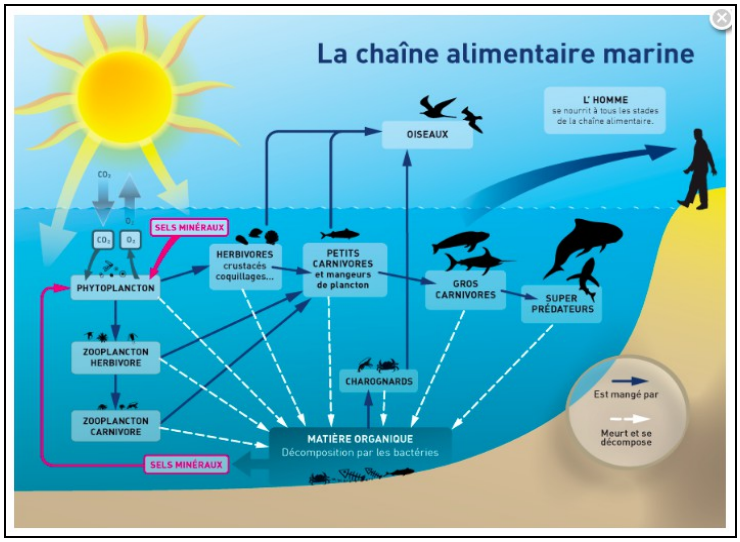
1.1 Impact sur la biodiversité

Cependant, ces conséquences ont un impact sur la biodiversité. Ainsi, il est important, lorsque l'on étudie le réchauffement climatique, de travailler la thématique dans le cadre des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) afin de comprendre les conséquences de ces phénomènes physiques sur l'ensemble des êtres vivants (animaux et végétaux).

Ces conséquences perturbent les écosystèmes en entrainant la modification des milieux.
La fonte des glaciers libère du CO_2 dans les océans qui se dissout dans ceux-ci, ce CO_2 entraine la diminution du pH marin et ainsi l'acidification des océans. Celle-ci va avoir une conséquence directe sur les espèces marines, plus particulièrement sur les planctons.
Les planctons sont des organismes vivants marins. Ce sont des organismes microscopiques, leur taille varie de 0,2 micromètres à quelques centimètres. Ce sont des organismes peu développés, à mouvements limités qui dérivent dans les eaux.
Ils existent deux grands types de plancton : les planctons végétaux (phytoplanctons) et les planctons animaux (zooplanctons).

Les planctons jouent un rôle essentiel dans la chaine alimentaire, ils en sont la base.

Les zooplanctons et les espèces marines de petite taille se nourrissent de phytoplanctons.
Ces espèces vont ensuite être les proies des petits carnivores qui à leur tour seront celles de plus gros carnivores.
Ces plus gros carnivores font partie de l'alimentation d'espèces terrestres telles que les oiseaux mais également l'Homme.



La chaîne alimentaire marine.

L'acidification des océans entraine un déséquilibre du milieu marin. Ce déséquilibre entraine l'extinction d'une partie de ces planctons, ce qui aura pour conséquence de modifier la chaine alimentaire et ainsi de diminuer la nourriture pour les organismes de plus grande taille.
C'est ce que nous illustre l'infographie canadienne sur l'acidification des océans (*annexe 2*)

Les milieux terrestres sont également impactés par le réchauffement climatique.
En effet, la fonte des glaces aux pôles et dans les glaciers de haute altitude et la diminution des terres due à l'augmentation du niveau des océans entraînent la modification voir la disparation de zones habitables de diverses espèces animales et végétales.
Cette diminution des habitats naturels va entrainer d'une part la disparation de certaines espèces et d'autre part la migration et l'adaptation d'autres espèces.

Pour illustrer les conséquences sur les espèces des écosystèmes polaires, une figurine représentant un animal (ours polaire, pingouin …) peut être placé sur la glace lors de la modélisation de la fonte des glaces terrestres et marines vu précédemment.

De plus, le réchauffement climatique entraîne une modification des zones de pluie et de sécheresse ainsi qu'une hausse générale des températures.
En effet, on peut voir une augmentation des périodes de pluie mais également de celles de sécheresse dans les différentes zones du globe. Ces modifications impactent les zones de cultures mais également les habitats naturels de beaucoup d'espèces.
La hausse des températures cause un allongement des périodes de végétation et une précocité de la floraison de certaines espèces végétales.

Même si ces modifications climatiques peuvent augmenter les zones de distribution géographique de certaines espèces. Dans la majorité des cas, ces changements entraîneront l'extinction d'un grand nombre d'espèces. Ce qui impactera la diversité biologique.

1.2. Impact pour l'Homme

Ces changements climatiques vont également avoir des conséquences pour l'Homme.

En effet, comme vu précédemment, l'acidification des océans contribue à un déséquilibre dans la chaîne alimentaire et ainsi diminue le nombre d'espèces marines. Cette diminution va avoir une incidence sur la pêche et ainsi sur l'Homme au niveau des ressources en nourriture et au niveau économique.

Une autre ressource alimentaire importante est touchée par le réchauffement climatique : l'agriculture. Les modifications des zones de pluie et de sécheresse ainsi que leur intensité et durée causent une réduction globale des rendements potentiels des cultures dans la plupart des régions mondiales. Cette augmentation d'épisodes de sécheresse entraine également une diminution des disponibilités en eau dans les régions subtropicales notamment.

Certaines espèces vont réussir à s'adapter à l'augmentation des températures et des périodes de pluie et ainsi se développer, ce sont principalement les nuisibles.
Par exemple les moustiques qui sont des espèces vectrices de maladies. Ainsi, on observe un accroissement des populations exposées à ces maladies à transmission vectorielle telles que le paludisme.
Le paludisme, ou la malaria, est transmis par une femelle moustique du genre *anophèle,* cette maladie touche particulièrement les populations d'Afrique subsaharienne et d'Inde. On recense environ 500 000 décès en 2017.
On observe également une augmentation du nombre de décès due aux épisodes de fortes chaleurs et aux événements climatiques extrêmes (inondation, ouragan, tempête,...).

A l'inverse, dans certaines zones terrestres, des répercussions favorables sont observées.
Certaines zones deviennent davantage favorable aux cultures alimentaires et forestières.

1.3. Adaptation à l'école primaire.

A l'école primaire il est important d'utiliser des exemples pour illustrer cette diminution de la biodiversité et notamment l'extinction de certaines espèces en lien avec le changement climatique.

Pour ce faire, un document, en ligne, mis à disposition par l'organisme World Wildlife Fund (WWF) peut être utilisé.
Le WWF est une organisation de protection de l'environnement crée en 1961. Elle agit pour préserver la biodiversité mais également dans la lutte contre le réchauffement climatique et la réduction de notre empreinte écologique.
Selon le site de la WWF, l'organisation tend à réaliser six objectifs : « exploiter et protéger les mers et les océans afin qu'hommes et animaux puissent continuer à en profiter ; améliorer l'état de conservation des principales forêts du globe ; s'engager à faire émerger un avenir énergétique renouvelable et équilibré ; préserver les écosystèmes des eaux douces pour qu'ils restent utiles à l'homme et à la nature ; stabiliser et étoffer les effectifs des principales espèces menacées ; s'assurer que la population mondiale puisse se nourrir sans nuire aux ressources de la planète. »

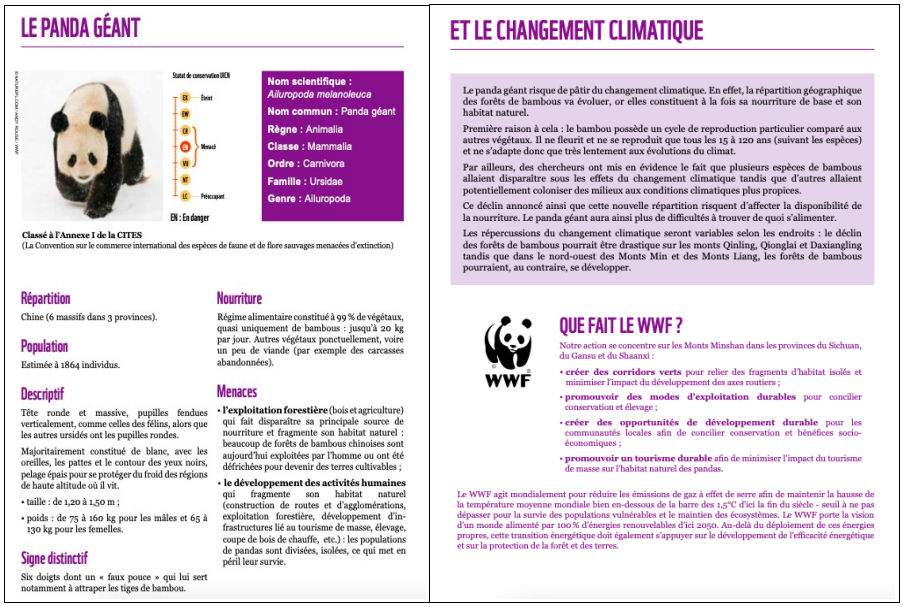
Ce document est composé d'infographies sur les impacts du changement climatique sur la biodiversité. Mais également des fiches sur des espèces en voie d'extinction ainsi que le rôle du réchauffement climatique dans leur extinction.
De plus, les programmes de cycle 2 permettront de mieux appréhender ce document. En effet, un

des attendus de fin de cycle dans le domaine « Questionner le monde » autour du monde vivant est le suivant : « Connaitre des caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité. »
Les élèves de cycle 3 auront déjà des connaissances sur le développement et le cycle de vie des êtres vivants mais aussi sur la diversité des organismes et leurs relations alimentaires. Ainsi, cela permettra aux élèves de mieux comprendre et analyser ces fiches et le lien entre le développement des espèces et leur milieu.

Les deux premières infographies de ce document, illustrent de manière générale l'impact du changement climatique sur les habitats naturels et ainsi les répercussions sur les espèces.
Selon ces infographies, trois répercussions sont envisagées ; résilience, adaptation ou extinction.

La seconde partie du document présente des fiches sur des espèces en voie d'extinction et menacés par le réchauffement climatique.
Sept espèces sont représentées : le Panda géant, l'Ours polaire, l'Orang-outan de Sumatra, l'Éléphant d'Afrique, la Baleine bleue, la Tortue verte mais également l'Homme.

Ces fiches sont présentées de la même manière ; une présentation générale de l'espèce (photo, nom, répartition, population, nourriture...) mais également une partie présentant ses menaces, l'impact du changement climatique et les actions du WWF.



LE PANDA GÉANT

Statut de conservation UICN
EX Éteint
EW
CR
EN Menacé
VU
NT
LC Préoccupant
EN : En danger

Nom scientifique : *Ailuropoda melanoleuca*
Nom commun : Panda géant
Règne : Animalia
Classe : Mammalia
Ordre : Carnivora
Famille : Ursidae
Genre : Ailuropoda

Classé à l'Annexe I de la CITES
(La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction)

Répartition
Chine (6 massifs dans 3 provinces).

Population
Estimée à 1864 individus.

Descriptif
Tête ronde et massive, pupilles fendues verticalement, comme celles des félins, alors que les autres ursidés ont les pupilles rondes.
Majoritairement constitué de blanc, avec les oreilles, les pattes et le contour des yeux noirs, pelage épais pour se protéger du froid des régions de haute altitude où il vit.
- taille : de 1,20 à 1,50 m ;
- poids : de 75 à 160 kg pour les mâles et 65 à 130 kg pour les femelles.

Signe distinctif
Six doigts dont un « faux pouce » qui lui sert notamment à attraper les tiges de bambou.

Nourriture
Régime alimentaire constitué à 99 % de végétaux, quasi uniquement de bambous : jusqu'à 20 kg par jour. Autres végétaux ponctuellement, voire un peu de viande (par exemple des carcasses abandonnées).

Menaces
- **l'exploitation forestière** (bois et agriculture) qui fait disparaître sa principale source de nourriture et fragmente son habitat naturel : beaucoup de forêts de bambous chinoises sont aujourd'hui exploitées par l'homme ou ont été défrichées pour devenir des terres cultivables ;
- **le développement des activités humaines** qui fragmente son habitat naturel (construction de routes et d'agglomérations, exploitation forestière, développement d'infrastructures lié au tourisme de masse, élevage, coupe de bois de chauffe, etc.) : les populations de pandas sont divisées, isolées, ce qui met en péril leur survie.

ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le panda géant risque de pâtir du changement climatique. En effet, la répartition géographique des forêts de bambous va évoluer, or elles constituent à la fois sa nourriture de base et son habitat naturel.
Première raison à cela : le bambou possède un cycle de reproduction particulier comparé aux autres végétaux. Il ne fleurit et ne se reproduit que tous les 15 à 120 ans (suivant les espèces) et ne s'adapte donc que très lentement aux évolutions du climat.
Par ailleurs, des chercheurs ont mis en évidence le fait que plusieurs espèces de bambous allaient disparaître sous les effets du changement climatique tandis que d'autres allaient potentiellement coloniser des milieux aux conditions climatiques plus propices.
Ce déclin annoncé ainsi que cette nouvelle répartition risquent d'affecter la disponibilité de la nourriture. Le panda géant aura ainsi plus de difficultés à trouver de quoi s'alimenter.
Les répercussions du changement climatique seront variables selon les endroits : le déclin des forêts de bambous pourrait être drastique sur les monts Qinling, Qionglai et Daxiangling tandis que dans le nord-ouest des Monts Min et des Monts Liang, les forêts de bambous pourraient, au contraire, se développer.

WWF

QUE FAIT LE WWF ?
Notre action se concentre sur les Monts Minshan dans les provinces du Sichuan, du Gansu et du Shaanxi :
- **créer des corridors verts** pour relier des fragments d'habitat isolés et minimiser l'impact du développement des axes routiers ;
- **promouvoir des modes d'exploitation durables** pour concilier conservation et élevage ;
- **créer des opportunités de développement durable** pour les communautés locales afin de concilier conservation et bénéfices socio-économiques ;
- **promouvoir un tourisme durable** afin de minimiser l'impact du tourisme de masse sur l'habitat naturel des pandas.

Le WWF agit mondialement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de maintenir la hausse de la température moyenne mondiale bien en-dessous de la barre des 1,5°C d'ici la fin du siècle - seuil à ne pas dépasser pour la survie des populations vulnérables et le maintien des écosystèmes. Le WWF porte la vision d'un monde alimenté par 100 % d'énergies renouvelables d'ici 2050. Au-delà du déploiement de ces énergies propres, cette transition énergétique doit également s'appuyer sur le développement de l'efficacité énergétique et sur la protection de la forêt et des terres.

Fiche de présentation du Panda géant, de ses menaces et de l'impact du changement climatique sur l'espèce par le WWF

Ainsi, la présentation et la simplicité de ces fiches, malgré un contenu parfois scientifique, permettront aux professeurs des écoles d'en faire un outil de travail dans l'étude des conséquences du changement climatique sur les espèces.

De plus, le choix des espèces permet d'avoir une approche large des conséquences ce qui offrira aux élèves une multitude d'exemple pour comprendre au mieux cette problématique.
Le Panda géant illustre l'impact du changement climatique sur l'alimentation des espèces, l'Ours polaire l'impact sur les habitats naturels, l'Éléphant d'Afrique l'impact sur les ressources en eau, la Baleine bleue l'impact et les conséquences de l'acidification des océans et l'Homme les risques sanitaires.

Comme vu précédemment, tout ne peut pas être étudié à l'école primaire, en raison du niveau des élèves, des programmes mais aussi de la multitude d'informations relatives au réchauffement climatique. Ainsi, ces fiches permettront, en une séance, une approche large mais suffisamment détaillée du panel de conséquences au niveau de la biodiversité et de l'Homme.

Au niveau pédagogique, plusieurs approches peuvent être envisagées. Ces fiches peuvent être étudiées et analysées de manière frontale et collective avec l'ensemble du groupe classe. Ou bien de façon plus individuelle (ou en petits groupes) afin de permettre une réflexion de chacun autour d'une espèce qui permettra d'en dégager les grandes lignes et idées à présenter à la classe.
La seconde approche permettra davantage aux élèves de travailler sur leur compétence d'analyse et de réflexion qui est plus en accord avec les programmes de l'école primaire.

2. Histoire – Géographie

L'Histoire et la Géographie permettent également l'étude du réchauffement climatique.
Ces matières permettent, par le biais de l'étude de cartes, d'analyser avec plus de précisions les zones impactées par le réchauffement climatique mais également l'évolution de ces impacts au cours de ces derniers siècles.

L'Histoire et la Géographie vont également permettre d'aborder la notion de conflits géopolitiques provoqués par ces changements climatiques.

De plus, les programmes de géographie de cycle 3 sont axés autour de la notion « d'habiter ». Habiter au sens de résider mais également de pratiquer, concevoir, organiser et représenter les territoires. Mais également, autour de la notion de développement durable et équitable et de ses enjeux.
Ainsi, ces notions et les thèmes abordés dès le CM1 permettront d'aborder et de comprendre le changement climatique au niveau géographique et géopolitique.

Le dernier thème de CM2 intitulé « Mieux habiter » permet de sensibiliser les élèves dans l'amélioration et la préservation de l'environnement. Cette thématique peut être directement liée au réchauffement climatique notamment sur l'étude et la recherche de solutions pour limiter ce dernier. En effet, les démarches et contenus d'enseignement de ce troisième thème sont les suivants ; « La place réservée dans la ville aux espaces verts, aux circulations douces, aux berges et corridors verts, au développement de la biodiversité, le recyclage au-delà du tri des déchets, l'aménagement d'un écoquartier sont autant d'occasions de réfléchir aux choix des acteurs dans les politiques de développement durable. »

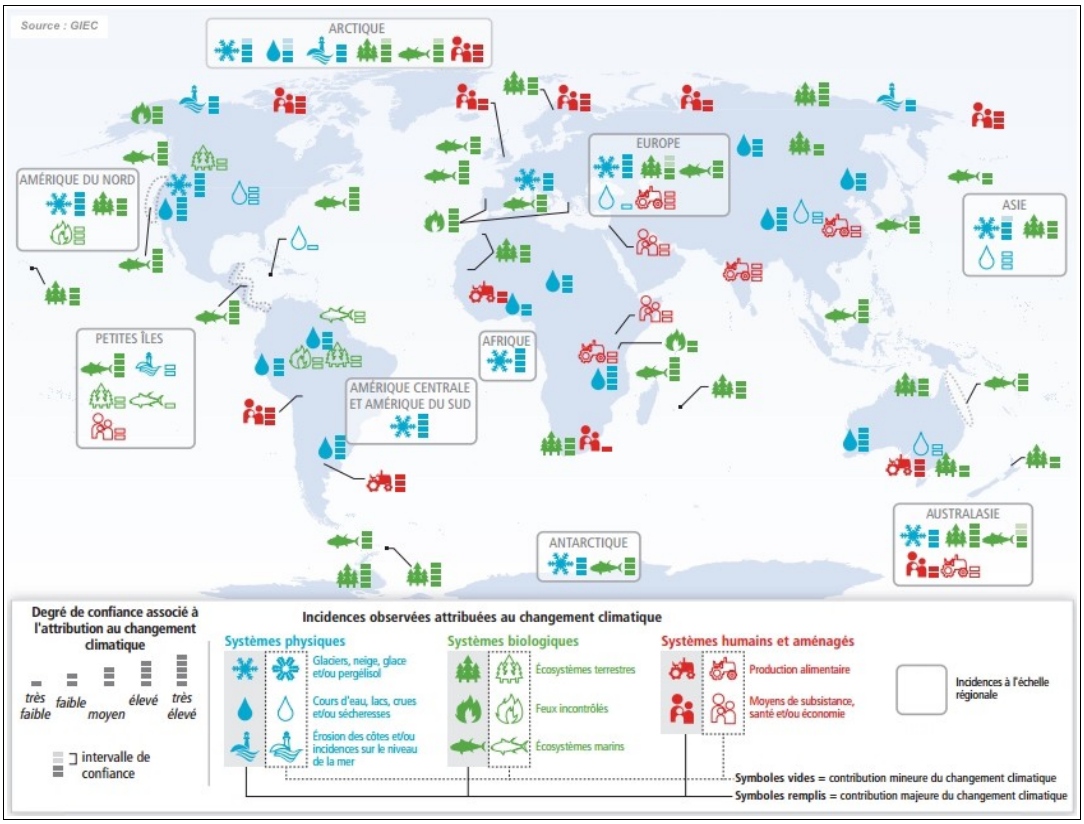
2.1. Les cartes

L'étude des cartes, permet d'analyser différentes données mais aussi de les illustrer afin que celles-ci aient du sens pour des élèves de primaire. Les cartes permettront l'étude, par exemple, des modifications de la géographie côtière due à la montée du niveau des océans mais également des différentes zones impactées par les périodes de sécheresse et d'inondation.

Les cartes géographiques permettront d'illustrer un grand nombre de conséquences dues au changement climatique que cela soit au niveau mondial ou au niveau d'un pays ou d'une région en particulier.
De la même manière que pour les conséquences du réchauffement climatique, il faut savoir faire un choix sur les données à étudier. En effet, toutes les notions ne peuvent pas être abordées à l'école

primaire, il faut ainsi faire un choix sur les cartes qui seront le plus en adéquation avec le contexte de classe et le projet mis en place.

Voici un exemple de carte pouvant être étudiée en classe :



Carte des incidences attribuées au changement climatique dans le monde.

Cette carte du GIEC, regroupe les incidences observées attribuées au changement climatique au niveau des systèmes physiques, biologiques et humains à l'échelle mondiale.

La densité de cette carte nécessite un travail de groupe afin de permettre une étude complète de cette donnée. En effet, il est préférable que les élèves travaillent par groupe afin de se répartir le travail. Le travail peut être réparti de différentes façons, les groupes peuvent être partagés entre les différents systèmes ou alors entre les différentes zones géographiques (continents) mais, les élèves peuvent également ne s'intéresser qu'à une seule zone géographique.
Entre outre, il existe une multitude de manière d'aborder cette carte en classe. Tel que vu précédemment, ce choix revient au professeur des écoles, qui ajustera ses choix en fonction des objectifs et attendus de fin de séquence.

2.2. Conflits géopolitiques

L'accélération du réchauffement climatique fait émerger des conséquences géopolitiques importantes.
En effet, l'abondance d'événements climatiques extrêmes ces dernières années crée des réfugiés climatiques qui engendre des problèmes géopolitiques.

Selon une étude, une augmentation d'environ 15% du risque de conflits meurtriers pourrait voir le jour dans le monde si la température moyenne de la planète augmentait d'un demi-degré.
Ces conflits seraient engendrés par le nombre important de migrants climatiques en Afrique subsaharienne, Asie du sud et Amérique latine d'ici 2050 (140 millions).

En effet, ces pays sont des pays déjà touchés par les difficultés climatiques telles que l'avancée du Sahara, les sécheresse extrême et la diminution des ressources en eau potable. Il en découle que l'accélération du réchauffement planétaire et ainsi l'augmentation des périodes de sécheresse serait la cause de conflits au sein de la population d'un pays mais aussi entre les pays pour l'accès aux ressources (eau, terres fertiles, denrées alimentaires).

D'autres conflits sont également à prévoir notamment dans les zones de pêche avec la diminution des ressources maritimes mais aussi sur les littoraux menacés par l'élévation du niveau des océans.

De plus, le climat politique déjà instable dans certains pays peut être accentué par le stress engendré par l'augmentation des événements climatiques extrêmes, le déplacement des populations et le manque de ressource.

A tout cela, s'ajoute le facteur économique. Le changement climatique réduit les débouchés économiques déjà faibles de ces pays dû à l'amaigrissement des ressources maritimes et terrestres (pêche, cultures...).

La notion de géopolitique et de conflit dûs au climat est une notion complexe pour l'école primaire, elle ne fait d'ailleurs pas partie des programmes en raison du jeune âge du public concerné.
Ainsi ces notions ne peuvent pas donner lieu à une séquence ou séance, cependant celles-ci peuvent servir d'ouverture pour les élèves les plus enclins à les comprendre, qui pourront s'y intéresser s'ils le souhaitent. De plus, ce système d'ouverture en fin de séance ne pénalisera pas les élèves n'ayant pas les habilités pour comprendre ces notions complexes.

3. Education civique et morale

L'éducation morale et civique (EMC) permet plus particulièrement l'étude des solutions face au réchauffement climatique et les gestes à avoir, à plus ou moins grande échelle, afin de lutter contre celui-ci. Mais aussi de manière générale la formation de l'élève en tant que citoyen.

3.1. Les solutions

Le réchauffement climatique est un enjeu majeur de notre siècle. Une augmentation de la température de quelques degrés pourrait avoir des conséquences considérables comme on a pu le voir précédemment.

195 pays se sont accordés pour limiter l'augmentation des températures à 1,5°C d'ici 2100 ; ce sont les Accords de Paris.

Pour cela, une seule solution est possible : faire baisser et limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES)
C'est là que le Protocole de Kyoto intervient, entré en vigueur le 16 février 2005 et signé par 184 états il vise à réduire ces émissions.

Les pays engagés dans ce protocole avait pour but de réduire de 5% leurs émissions de gaz à effet de serre. Pour cela trois mécanismes dits de « flexibilité » sont possibles :

-Les permis d'émission
-La mise en œuvre conjointe (MOC)
-Le mécanisme de développement propre (MDP)

Le premier mécanisme, les permis d'émission, permet la vente ou l'achat des droits à émettre des GES entre états industrialisés. Ces états fixeront des objectifs afin de réduire l'émission de ces gaz dans certaines installations. Cela se fait par le biais d'un Plan National d'Affectation des Quotas (PNAQ).

Le second mécanisme, MOC, donne la possibilité aux entreprises de financer des projets ayant pour but le stockage de carbone et la diminution des GES entre deux pays industrialisés. Ces projets se trouvent principalement en Russie et en Europe.

Le dernier mécanisme, MDP, permet l'investissement des pays développés dans des projets de réductions des GES des pays en voie de développement.

Ces deux derniers mécanismes, vont permettre aux pays investisseurs l'obtention de crédits d'émission utilisables sur leurs propres objectifs.

Pour réduire les émissions des gaz à effet de serre plusieurs solutions sont envisageables. Des solutions à grande échelle comme celles envisagées par le protocole de Kyoto mais aussi des solutions à échelle humaine.

Une des premières solutions est de privilégier les énergies renouvelables, plus respectueuses de l'environnement et du climat, aux énergies fossiles. En effet, les industries et l'utilisation d'énergies fossiles, telles que le pétrole, charbon, etc... font augmenter considérablement les émissions de GES, notamment le carbone.
Par exemple, l'installation de 19m2 de panneaux solaires évitent l'émission de 1,1 tonne de dioxyde de carbone chaque année.

De plus, la protection des forêts est une piste à privilégier. Les forêts, souvent appelés « les poumons de la planète » absorbent et stockent le carbone, elles vont contribuer à un certain équilibre climatique.

Une des solutions majeures va être l'investissement individuel mais aussi collectif de chacun. Quotidiennement chacun peut agir.
Cependant, des changements alimentaires, dans les habitudes de vie, de consommation, de déplacement, … , davantage en accord avec le climat doivent se faire.

Par exemple, l'alimentation en France a un impact sur le réchauffement climatique, selon l'organisme WWF (présenté précédemment) le secteur alimentaire contribuerait à 30% aux gaz à effet de serre. Au niveau mondial, l'élevage contribue à 14,5% au changement climatique.

Plusieurs facteurs entre en jeu dans cette surproduction de gaz à effet de serre.
Premièrement, la culture des aliments (céréales, légumineuses, ...) de ces animaux d'élevage nécessite des champs entiers dédiés à cette culture. Ces surfaces de culture proviennent parfois de la déforestation ou de terres converties pour ces cultures. Ainsi, cela va entrainer une diminution des

surfaces de stockage du carbone.

Deuxièmement, ces cultures de céréales et légumineuses demandent parfois l'utilisation d'engrais ou de pesticides. Les engrais, minéraux ou organiques peuvent entrainer différentes réactions chimiques responsables de la production de GES. De plus, la consommation d'énergies due à la production de ces substances et le transport de celles-ci sont également impliquées dans le changement climatique.
Dernièrement, la digestion de l'herbe chez certaines espèces, telles que les ruminants, est responsable de la production de méthane (CH4) qui est un gaz à effet de serre.
C'est un facteur inévitable mais le plus important dans la surproduction de GES dans les élevages.

Ainsi, un changement dans les habitudes alimentaires est à envisager pour prévenir l'augmentation des gaz à effet de serre : diminuer la consommation de viande d'élevage et privilégier des systèmes d'élevage en extérieur (qui permet un maintien du pâturage), privilégier les aliments locaux avec un circuit court pour limiter la pollution due aux transports mais aussi des aliments issus de l'agriculture biologique sans pesticides.

D'autres actions peuvent être envisagées, notamment dans les habitudes de transport.
La voiture, le train, l'avion, … , sont de moyens de transport polluants et ainsi producteur de CO2 contribuant au changement climatique.
Ainsi, il faut privilégier, notamment pour les trajets courts, des moyens de transport non polluants comme le vélo, la marche ou la trottinette. Pour les trajets plus longs, il s'agit de privilégier les transports en commun (bus, tramway, …) et le covoiturage afin de limiter l'emprunte carbone de chacun.

A la maison, plusieurs actions sont possibles.
Diminuer sa consommation de chauffage par exemple. Même si le chauffage électrique est moins polluant grâce aux dernières innovations, une surconsommation n'en reste pas moins inutile et polluante. Ainsi, il faut penser à baisser le chauffage pendants les absences, envisager une meilleure isolation et limiter la température à 20°C.

La diminution des déchets est également importante. On estime qu'un kilogramme de déchets équivaut à la production d'un kilogramme de CO2 et qu'en moyenne une personne produit 500 kg de déchets par année.
Il faut ainsi privilégier le recyclage, cependant celui-ci ne diminue pas la quantité totale de déchet.
Ainsi, il faut privilégier le zéro déchet :

-Limiter les emballages en achetant sa nourriture en vrac dans des emballages réutilisables.
-Utiliser des produits solides et sans emballages (pour les cosmétiques par exemple).
-Utiliser une gourde
-Utiliser des objets rechargeables ou utiliser des piles rechargeables.
-Utiliser des produits lavables et réutilisables : coton, lingette, serviettes hygiéniques...
-Composter ses déchets de cuisine.

Beaucoup d'autres éco-gestes peuvent être mis en places afin de limiter les émissions de GES : réduire sa consommation, acheter des objets de seconde main, économiser l'eau, rendre les villes plus vertes …



Infographie de l'organisme Save4Planet sur les éco-gestes pour lutter contre les émission de carbone.

Cependant, tous les pays n'ont pas les mêmes responsabilités. Les pays développés et industrialisés consomment et ont consommé beaucoup plus d'énergies fossiles et sont davantage responsables de l'émission des gaz à effet de serre que les pays en développement.
De plus, les pays développés possèdent plus de ressources financières pour la lutte contre le réchauffement climatique et l'investissement dans les énergies renouvelables.

Ainsi, il faut prendre en compte les pays en voie de développement et les aider à s'orienter dans un processus de développement respectueux de l'environnement et du climat.

De la même manière, au sein d'un état, tous les habitants ne sont pas égaux financièrement pour pouvoir lutter contre le réchauffement climatique. C'est pour cela que des aides sont mises en places et que les solutions quotidiennes que chacun peut mettre en place doivent être mises en avant afin de rentrer dans les mœurs.

C'est dans ces conditions que l'école primaire et un projet autour du réchauffement climatique prennent du sens afin de présenter aux élèves les diverses solutions et les enjeux du changement climatique.

3.2. Les programmes

L'éducation morale et civique fait partie intégrante des programmes de l'école primaire. Elle constitue une matière à part entière à prendre en compte dans l'emploie du temps. Les programmes sont fondés sur les principes et valeurs des grandes déclarations : Droits de l'homme, Convention internationale des droits de l'enfant et Constitution de la V^{ème} République.

Ainsi, on retrouve diverses thématiques dans les programmes de cycle 2 et 3 :

-La sensibilité : soi et les autres.
-Le droit et la règle : des principes pour vivre avec les autres
-Le jugement : penser par soi-même et avec les autres.
-L'engagement : agir individuellement et collectivement.

Cette dernière thématique doit emmener les élèves à « prendre en charge des aspects de la vie collective et de l'environnement et développer une conscience citoyenne, sociale et écologique. ». C'est donc dans cette thématique que le développement durable et le changement climatique va jouer un rôle.

De plus, selon le domaine 3 : la formation de la personne et du citoyen du cycle 3, l'enseignement moral et civique a pour but de permettre aux élèves de réfléchir au sens de l'engagement et de l'initiative par le biais de projet.

Ainsi, un projet autour du réchauffement climatique incluant la recherche de solutions va permettre aux élèves de travailler sur cette notion d'engagement.

3.3. Aspect didactique et séquence.

L'enseignement moral et civique est partie importante dans un projet sur le réchauffement climatique, notamment l'étude des gestes quotidiens que chaque élève peut pratiquer pour lutter contre les changements climatiques.
D'une part, cela permettra aux élèves de mettre en application ce qu'ils viennent d'étudier et donnera du sens aux apprentissages. D'autre part cela permettra de travailler sur l'éducation à la citoyenneté et le rôle de chaque élève sur l'environnement.

Toute une séquence peut être mise en place autour de ce projet. Cette séquence sera la finalité du projet sur le réchauffement climatique.

Elle permettra aux élèves de faire le bilan des apprentissages et à partir de leurs connaissances de réfléchir et mettre en place des actions pour lutter contre le réchauffement climatique, à l'école, à la maison ou encore à plus grande échelle.

Encore une fois, le choix de l'échelle revient au professeur des écoles mettant en œuvre ce projet. Cependant, les actions à effectuer à l'école et dans les gestes quotidiens sont à privilégier car ils sont plus concrets et font plus de sens dans les apprentissages.
De plus, les gestes à effectuer à l'école engendrent moins d'inégalité et peuvent être effectuer par tous les élèves de la classe.
Cette séquence a lieu après les séquences et séances axées sur la cause et les conséquences du changement climatique dans les différentes disciplines.

Cette séquence a pour but d'emmener les élèves à réfléchir aux notions précédemment étudiées pour en dégager des solutions d'après la compréhension de celles-ci.
Ainsi, il est important de ne pas apporter les solutions aux élèves, mais de les laisser réfléchir et trouver les solutions eux mêmes.

Pour cela il faut d'abord emmener les élèves à se rappeler de la cause principale du réchauffement climatique : l'effet de serre et l'augmentation des gaz à effet de serre. Cela peut se faire en demandant aux élèves de reprendre leur leçon ou par le biais d'une affiche faites au cours du projet.

Il faut ensuite interroger les élèves sur cette augmentation des gaz à effet de serre et se rappeler les causes (déforestation, pollution, industrialisation …) à partir de là, il faut laisser les élèves réfléchir à des solutions pouvant être mises en place. De façon individuelle et par écrit afin de recueillir les idées et représentations initiales de chacun. Cette première phase de recherche constituera la première séance de cette séquence d'EMC.

La séquence portant sur l'Éducation Morale et Civique, lors des prochaines séances, il s'agira de laisser les élèves échanger, réfléchir et débattre entre eux.
Pour ce faire les élèves ont besoin d'un objectif et d'un cadre précis : Que pouvons nous faire à la maison ? À l'école ? Que peuvent faire chaque pays ? Etc...

Cela peut se faire en classe entière ou par groupes avec un objectif différent pour chacun.
Des documents peuvent être mis à disposition des élèves ou alors des ordinateurs équipés de moteurs de recherche pour les élèves (par exemple Qwant junior) afin de les aider dans leur recherche.

A la fin de ces séances, l'objectif est que les élèves se soient mis d'accord et aient trouvé des solutions à mettre en place.
Ainsi, une synthèse doit être faite. Elle peut prendre plusieurs formes, trace écrite dans le cahier ou bien un affichage à mettre dans la classe ou l'école.

L'intérêt de l'interdisciplinarité du projet sur le changement climatique prend tout son sens lors de cette séquence.
En effet, l'étude des conséquences dans plusieurs disciplines offre aux élèves un large panel de connaissance qui sera utile dans leur recherche des solutions à mettre en place.

Ainsi, plusieurs solutions du quotidien sont à la portés des élèves de part leurs connaissances acquises mais aussi grâce à leur vécu et leurs habitudes à la maison :

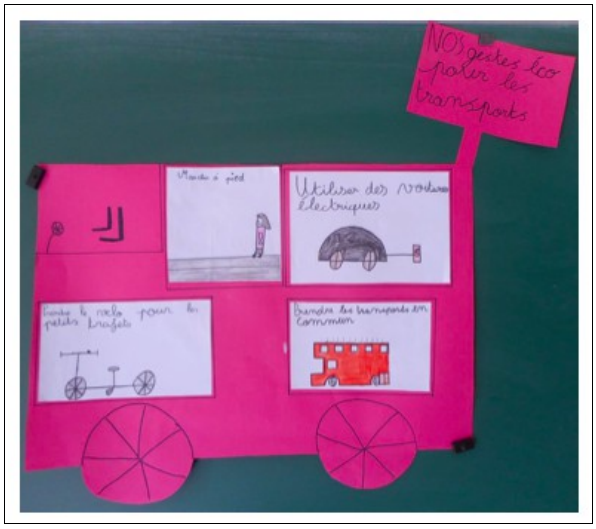
-A la maison : éteindre les lumières, trier les déchets, ne pas laisser couler l'eau, ne pas gaspiller, limiter le chauffage et les clims, mettre des panneaux solaires, éteindre les appareils électroniques, prendre des douches...
-Dans les transports : favoriser la marche et le vélo, utiliser les transports en commun, faire du covoiturage, acheter des voitures électriques …
-Dans les achats : acheter bio et local, éviter les emballages, acheter français …

Voici un exemple d'affichage et de solutions trouvées par une classe de CM2 de l'École de Culhat en 2015/2016 :



Nos gestes éco pour la maison – école de Culhat

- - Mettre un vêtement de plus
- - Mettre un couvercle sur une casserole
- - Prendre une douche
- - Ne pas mettre l'appareil en veille
- - Mettre la machine à laver sur mode éco
- - Utiliser des panneaux solaires
- - Ne pas laisser le robinet goutter
- - Eteindre le chauffage
- - Eteindre la lumière
- - Trier les déchets
- - Profiter de la lumière du jour
- - Avoir deux chasses d'eau
- - Fermer le frigo
- - Utiliser les deux côtés de la feuille



Nos gestes éco pour les transports – école de Culhat

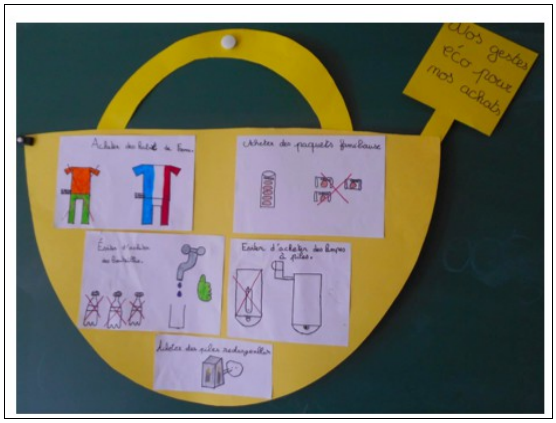


Nos gestes éco pour la nourriture – école de Culhat

- Marcher à pied
- Prendre le vélo pour les petits trajets
- Utiliser des voitures électriques
- Prendre les transports en commun

- Respecter les saisons pour les fruits et légumes
- Produire des légumes
- Cultiver des aliments bio sans pesticides
- Limiter les aliments surgelés

- Acheter des paquets familiaux
- Eviter d'acheter des bouteilles
- Eviter d'acheter des lampes à piles
- Acheter des habits de France
- Acheter des piles rechargeables



Nos gestes éco pour nos achats – école de Culhat

4. Les intervenants extérieurs.

Lors d'une séquence sur le réchauffement climatique, le professeur des écoles peut s'appuyer sur diverses personnes pour mener à bien celle-ci.

Ce projet peut être mis en place avec un autre collègue de l'école, l'école entière ou bien des collègues d'autres écoles.
En effet, cette étude du réchauffement climatique peut être fait en collaboration avec d'autres classes.

Celle-ci peut être faite de diverses manières : par des temps de travail partagé entre les classes ou bien par des temps d'échange et de présentation.
Ces temps d'échange peuvent se faire directement dans les autres classes mais aussi par le biais des réseaux sociaux, de visioconférence ou de lettres, si les élèves se trouvent dans une autre école.

Cette coopération sera bénéfique pour les élèves mais aussi pour le professeur des écoles.

La collaboration permettra au professeur des écoles, de croiser ses connaissances et ses idées avec ses paires.
Ainsi, les séquences et séances seront davantage construites et structurées et complémentaires avec celles de ses collègues afin de créer une continuité pédagogique.

De plus, la coopération est une des compétences attendues d'un enseignant. Il s'agit de la compétence 10 « coopérer au sein d'une équipe » du référentiel des compétences communes à tous les professeurs et personnels d'éducation.

La collaboration sera également un atout pour les élèves. Cela leur permettra de travailler diverses compétences telles que la capacité d'échange, de présenter, d'argumenter et de développer un esprit critique.

De plus, ces moments de travail partagé et d'échanges permettront de créer de l'intérêt pour la séquence chez les élèves.

L'enseignant peut également demander à des personnes extérieures d'intervenir en classe pour parler du réchauffement climatique ou d'une thématique plus particulière comme le tri des déchets.

Ces intervenants peuvent être variés, il peut s'agir de chercheurs et scientifiques travaillant dans le domaine du climat, des personnages travaillant dans des centres de tri mais aussi des organismes.
Ces interventions peuvent se faire par le biais d'action en classe, d'échange via un outil numérique de visioconférence mais aussi par le biais de sortie scolaire.

Voici trois exemples d'intervenants extérieurs :

Pour le premier exemple, il s'agit d'une chercheuse au Centre National d'Etudes Spatiales, spécialisée en géodésie et océanographie océanographique spatiale ; Madame Anny Cazenave.
Cette spécialiste du réchauffement climatique propose de répondre aux questions des élèves dans les écoles comme le montre la séquence de l'école de Culhat proposé par la *fondation la main à la pâte.*
De plus, elle propose également des ressources numériques en ligne disponible sur *Lumni*, telle qu'une vidéo explicative d'un réchauffement climatique.

Pour le second exemple il s'agit d'un conseiller en tri du service de gestion des déchets du Sytevom de Noidans – Le - Ferroux (Haute-Saône – 70) ; Monsieur Fabien Guinoiseaux.

Depuis une vingtaine d'année, le Sytevom propose de sensibiliser les élèves mais aussi d'accompagner les enseignants dans l'éveil à la gestion des déchets.
Le sytevom dispose de trois conseillers du tri dont M. Guinoiseaux pour intervenir dans les écoles. Ces derniers utilisent divers outils pédagogiques et ludiques adaptés au niveau des élèves mais aussi aux projets menés par le professeur des écoles.
Cette animation gratuite, d'une heure environ sensibilise les élèves au tri à la maison, mais aussi au gaspillage alimentaire et aux déchets en déchetterie.
De plus, à la suite de cette intervention, le sytevom et ces conseillers proposent une visite du Centre de Valorisation des Déchets de Noidans – Le – Ferroux afin de poursuivre cette sensibilisation et de comprendre au mieux le parcours des déchets déposés dans le bac de tri mais aussi dans le bac d'ordures ménagères.

Comme activité le sytevom propose par exemple un loto du recyclage, ce loto a pour objectif de faire comprendre aux élèves les catégories d'ordures : le verre, le papier, le carton, le métal, le plastique recyclable, les déchets non recyclables, les déchets allant en déchetterie, les déchets organiques mais aussi les objets à donner (collecteurs, associations...)



Loto du recyclage proposée par le sytevom de Haute-Saône

Le dernier exemple d'intervenant est la maison de la nature des Vosges - Saônoises. Il s'agit d'une association de défense de l'environnement se situant au Haut-du-Them-Château-Lambert.

A l'instar des conseillers en tri précédemment présentés, la maison de la nature des Vosges-Saônoises (MNVS) propose des interventions dans les classes. Ces interventions vont de la maternelle au CM2 et sont adaptées au niveau de classe et au projet en cours.

La MNVS propose deux types d'interventions en classe. Des animations sur les déchets et sur la

nature.

Ces deux animations ont pour but de sensibiliser les élèves au développement durable.
La MNVS propose également des voyages de fin d'année.

V. LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE À L'ÉCOLE MATERNELLE

Le réchauffement climatique à proprement parlé ne peut pas être étudié à la maternelle. Le niveau des élèves et les programmes ne permettent pas d'aborder cette notion complexe.
Cependant, les programmes invitent à initier les élèves à une attitude éco-responsable.

Il est ainsi important d'apprendre aux élèves des gestes responsables pour la planète permettant de lutter contre le réchauffement climatique.

Différents gestes peuvent être abordés tels que la limitation et le tri des déchets, d'éteindre les lumières, de couper l'eau ...

Ces gestes peuvent être abordés de deux façons différentes à l'école maternelle.
De manière directe dans une séquence scientifique autour du domaine « Explorer le monde » ou alors de manière interdisciplinaire à partir d'album de la littérature de jeunesse.

1. Les programmes

Comme vu précédemment, les programmes de l'école primaire accordent une place importante à l'éducation au développement durable.
C'est également le cas des programmes de l'école maternelle.

Dans les nouveaux programmes de 2020 de nombreux paragraphes sont ajoutés sur l'importance de l'éducation au développement durable et de développer une attitude éco-responsable.

On retrouve par exemple :

- « Il y a là de multiples occasions d'installer durablement chez l'enfant une culture du respect de la nature et de sa diversité, en prolongeant ces pratiques par des activités liées aux pratiques de la vie courante témoignant du respect de l'environnement (limitation et tri des déchets, plantations dans l'école, réalisations en arts plastiques, etc.) »
- « Cette exploration des milieux permet d'interroger les gestes du quotidien, de faire prendre conscience aux élèves d'interactions simples, de les initier à une attitude responsable (respect des lieux, de la vie, connaissance de l'impact de certains comportements sur l'environnement, etc.) »

De plus, un nouvel attendu de fin de cycle a été ajouté dans le domaine 5 ; explorer le monde :

- « Commencer à adopter une attitude responsable en matière de respect des lieux et de protection du vivant. »

Ces ajouts dans les programmes montrent l'importance de sensibiliser les élèves à une attitude éco-responsable dès la maternelle afin d'en faire les citoyens responsables de demain et ainsi de limiter à échelle humaine les causes du réchauffement climatique.

2. Séquence scientifique

2.1. Introduction

Voici un exemple de séquence scientifique autour de la notion du tri sélectif pouvant être mené dans une classe de maternelle.

Cette séquence sera menée lors de la troisième période (du 4 janvier au 8 février) dans une classe de Petite Section et Moyenne Section de l'école des 4 Villages de Citers, Haute-Saône.
Elle sera proposée aux élèves de Moyenne section (7 élèves) lors des ateliers de l'après-midi.

Cette séquence a pour but de sensibiliser les élèves sur l'importance du tri des déchets et de mettre en place différentes poubelles afin de trier dans la classe : Ordures ménagères, tri et verre.

2.2. Séquence et séances

Ci-dessous la fiche séquence abordant la notion du tri des déchets.

FICHE SÉQUENCE

<table>
<tr><td colspan="2">Titre : Le tri des déchets</td><td>Niveau : MS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Domaine 5 - Explorer le monde</td></tr>
<tr><td colspan="3">Objectifs :
- Savoir trier ses déchets.
- Développer des gestes éco-responsables.
-Mettre en place des poubelles de tri en classe.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Déroulement</td></tr>
<tr><td>Séance n° :</td><td>Situation</td><td>Objectifs</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Situation déclenchante : déchets à trier en 3 boîtes</td><td>Classer les déchets en 3 boîtes</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Retour sur le choix de tri des élèves
Recherche d'autres manières de trier
Affiche sur le tri sélectif</td><td>Découvrir le tri sélectif</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Tri des déchets selon le tri sélectif : tri, ordures ménagères, verre</td><td>Trier selon le tri sélectif</td></tr>
</table>

4	Mise en place de poubelles en classe et affiches pour expliquer ce qu'il faut mettre dans chaque poubelle	Expliquer comment trier

Cette séquence permet de travailler sur l'éducation au développement durable mais également à la citoyenneté en faisant acquérir aux élèves une attitude éco-responsable vis-à-vis des déchets.

Elle est composée de quatre séances d'environ 20 minutes. En effet, le niveau de développement des élèves ne permet d'établir des séances de plus de 20 minutes.

Lors de la première séance (*annexe 3*) différents déchets seront mis à disposition des élèves ; des emballages cartons et plastiques, des conserves, des bouteilles en verre et en plastique, des bocaux, des déchets alimentaires. Parmi ses déchets se trouveront également des objets qu'on ne doit pas jeter dans nos poubelles, tels que des piles, afin de sensibiliser les élèves à ce qu'ils peuvent ou non jeter.

De plus, afin d'apporter du sens aux apprentissages et de permettre aux élèves de mieux entrer dans l'activité il est important de donner un contexte et un but aux élèves.
Cette séquence se déroulant juste après les vacances de Noël, l'objectif des élèves était d'aider Monsieur Loup, la mascotte de la classe, à trier ses déchets de Noël.

Lors de la première séance, les élèves trieront, de la façon dont ils le souhaitent, ces déchets dans trois boites différentes. Cette activité permettra d'observer les conceptions initiales et le vécu des élèves face aux déchets et au tri.
Ces observations sont très importantes pour le professeur des écoles. Elles lui permettront d'établir la suite de la séquence en fonction des acquis et des connaissances des élèves.

A la suite de cette séance, deux séances (*annexe 4 et 5*) seront accordées au tri sélectif et amèneront les élèves à comprendre comment trier les déchets du quotidien.

La découverte du tri sélectif va se faire par le biais d'une affiche. Cette affiche proposée par le Sytevom et la Communauté de Commune du Pays de Luxeuil illustre la manière dont il faut trier ses déchets.

De plus, la présentation de cette affiche, composée principalement d'images, est adaptée pour des élèves de cycle 1 qui pourront s'y référer lors des séances sur le tri des déchets.

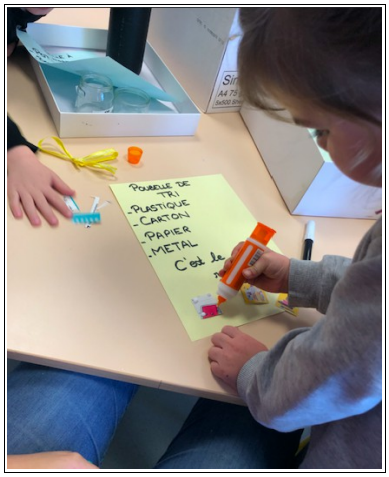
Le rôle du professeur des écoles lors de ces séances est de faire émerger les caractéristiques communes de ces déchets et la notion de matières (plastique, verre, carton …) afin d'apporter des connaissances aux élèves qui seront utiles dans leur apprentissage du tri.



Affiche sur le tri des déchets de la Communauté de Commune du Pays de Luxeuil

Pour finir, la dernière séance (*annexe 6*) permettra la mise en place de ces différentes poubelles au sein de classe. Les élèves de Moyenne Section créeront des affiches explicatives afin d'indiquer à tous les élèves mais également aux adultes de la classe quels déchets doivent contenir chaque bac.

Les affiches seront créées à partir d'image et de texte écrit par l'intermédiaire de l'enseignante. Elles permettront de faire comprendre aux élèves l'intérêt du partage par l'écrit.



Réalisation des affiches par
une élève de moyenne section

Lors de la mise en œuvre de cette séquence, l'objectif de la troisième séance n'a pas été atteint.
En effet, les élèves, à l'issue de la deuxième séance, ont bien intégré le fait que le tri s'effectue en mettant ensemble les déchets de même matière.
Cependant, à la troisième séance, lorsque les élèves se sont retrouvés avec les trois poubelles et les déchets face à eux, ils voulaient pour la majorité séparer le carton, le plastique et le métal.
Ainsi, une séance supplémentaire, similaire à la troisième séance, a dû être mise en place afin consolider les apprentissages.

A l'issue de la dernière séance, les objectifs de la séquence ont pu être atteints et des poubelles de tri ont été mises en place dans la classe.

Les élèves de moyenne section, par le biais de leur affiche mais aussi de l'oral ont pu expliquer aux

élèves de petite section le fonctionnement de leurs poubelles pour un meilleur fonctionnement de celles-ci au sein de la classe.

Voici les affiches réalisé par élèves de moyenne section de l'école de Citers :





Poubelles ordures ménagères et tri de l'école de Citers

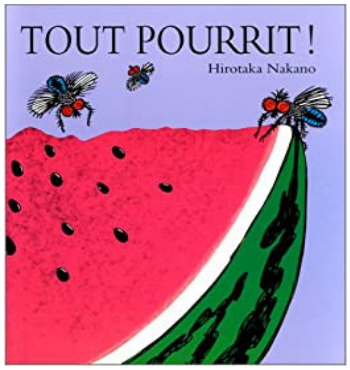
3. Littérature de jeunesse

3.1. Introduction

Voici un second exemple de séquence sur le développement durable pouvant être mené dans une classe de maternelle.

Cette séquence sera menée lors de la troisième période dans une classe de Moyenne Section et Grande Section de 23 élèves de l'école de Port sur Saône, Haute-Saône.

Cette séquence se base sur un album de littérature de jeunesse « Tout pourrit ! » de Hirotaka Nakano. (*Annexe 7*)



Couverture de l'album « Tout pourrit ! »

Elle a pour but de sensibiliser les élèves au tri des déchets, plus précisément aux déchets alimentaires et à l'intérêt du compost afin de limiter les déchets.

La littérature de jeunesse permet d'aborder des thématiques complexes de manière ludique et adaptée pour des enfants de maternelle et ainsi, de favoriser l'apprentissage de ces notions.

On trouve un large panel d'albums traitant de l'environnement et favorisant le développement d'un comportement éco-responsable chez les élèves.

-« Qui a pillé les poubelles ? » de Luan Alban et Grégoire Mabire et « Gare au gaspi » d'Estelle Meens et Geneviève Rousseau abordant les notions de gaspillage et du tri des déchets.

-« Céleste » d'Anne-Claire Macé traitant des problèmes de la pollution de l'air.

-« Le manchot a rudement chaud » de Vincent Gaudin et Barroux abordant la thématique de la hausse des températures aux pôles.

3.2. Séquence et séances

Ci-dessous la fiche séquence sur la sensibilisation du tri des déchets et du compost à partir d'un album de jeunesse.

FICHE SÉQUENCE :

Titre : Sensibilisation au tri des déchets/Compostage		**Niveau : MS/GS**
Domaine 5 : Explorer le monde		
Objectifs : **- sensibiliser les élèves au tri des déchets et au compost.** **- développer des gestes éco-responsables**		
Déroulement		
Séance n° :	**Situation**	**Objectifs**
1	Présentation de l'album : titre, 1ère de couverture – début de lecture → page 10	Découvrir l'album à étudier
2	Relecture Sensibilisation aux différentes poubelles : plastique, verre, ordures ménagères... → page 14	Découvrir les différentes poubelles du tri sélectif via l'album
3	Relecture → page 25	Comprendre le devenir des déchets organiques enfouis sous terre et leurs bienfaits

4	Relecture suite et fin	Comprendre l'intérêt d'avoir un compost

Au fur et à mesure de cette séquence les élèves découvriront l'album « Tout pourrit ! ».
La première séance a pour but de faire découvrir l'album aux élèves, ils se familiariseront avec les personnages et le contexte de l'histoire. Cette séance a davantage un objectif langagier que scientifique.

La seconde séance permet d'introduire la notion de tri des déchets et de compost. L'arrêt de la lecture à la page 14 amène les élèves à se questionner sur le rôle du compost.

Enfin les séances trois et quatre, permettent aux élèves de comprendre et de consolider leurs connaissances sur le devenir des déchets organiques et l'intérêt pour la planète.

Cette étude de l'album d'Hirotaka Nakano, pourra permettre la mise en place d'un compost et d'une poubelle de tri au sein de l'école. Ce compost pourra servir pour des séquences ultérieures sur le développement des végétaux, ce qui donnera du sens aux apprentissages.

Cette séquence sur la littérature de jeunesse à également aboutie sur une activité de tri des déchets. Cette activités à été mené a bien par les élèves dès la première fois.

4. Comparaison des séquences

Il existe des différences majeures entre les deux séquences ;

- Le niveau des élèves : les élèves de l'école de Citers sont des élèves de moyenne section et les élèves de l'école de Port-sur-Saône sont des élèves de moyenne et grande section.

- Le nombre d'élève : les élèves de Citers étaient sept et les élèves de Port-sur-Saônes étaient vingt-trois.

Au vu des différences entre ces deux séquences, la comparaison de ces séquences ne peut pas aboutir à des conclusions sûres.
Cependant, une notera une légère différence entre ces deux séquences, notamment, au niveau de l'intérêt des élèves face à celles-ci.

Les élèves de l'école de Port-sur-Saône accordaient un plus grand intérêt aux séances, ils participaient davantage et étaient davantage attentifs.

En effet, les élèves de l'école de Citers étaient très peu concentrés et accordaient peu d'intérêt aux activités. Ils avaient une tendance à vouloir jouer avec le matériel et se dissiper.

Cette différence peut s'expliquer, outre les différences présentées précédemment, à la littérature de jeunesse.

En effet, celle-ci a un effet positif sur les séquences, quelques soient la matière et les notions abordées.
La littérature de jeunesse est un support important pour le professeur des écoles mais aussi pour les élèves notamment à l'école maternelle. Elle permet d'entrer plus facilement dans les apprentissages et de donner du sens à ceux-ci.

Ainsi, la présence d'un album dans la séquence sur le tri peut expliquer, en partie, l'intérêt plus grands des élèves de la classe de Port-sur-Saône mais aussi la réussite de l'activité de tri par ces élèves.

Cependant, la séquence purement scientifique malgré une reprise de la séance 3 a tout de même permis de réaliser l'un des objectifs de la séquence : savoir trier ses déchets.

De plus, les élèves de la classe du pôle éducatif de Citers continuent d'utiliser ces poubelles, notamment celle de tri et d'ordures ménagères et cela même pour les élèves de petite section. Ainsi, cela montre l'intérêt de sensibiliser les élèves dès leur plus jeune âge à ces gestes éco-citoyens afin de les familiariser au plus tôt avec ceux-ci. Cela montre également leurs capacités d'apprentissage et d'adaptation.

VI. CONCLUSION

Le réchauffement climatique est une thématique entourée encore par de nombreux mystères et dont la compréhension de certaines notions reste complexe.
De plus, c'est un sujet qui donne lieu à beaucoup d'études et de recherches et dont des découvertes sont faites au quotidien.
Malgré un scepticisme persistant autour de cette thématique, elle n'en reste pas moins un sujet majeur contre lequel il faut lutter.

Ainsi, il est important d'étudier ce phénomène dès l'école primaire.
D'une part, comme dit précédemment, parce que celui-ci est une problématique majeure de notre époque à propos duquel il est nécessaire d'éclairer les élèves dans le cadre d'une éducation au développement durable et à la citoyenneté.

D'autre part, car cette thématique est abordable dans de nombreuses disciplines présentes à l'école primaire. Plus particulièrement les Sciences Physiques mais aussi l'Education Civique et Moral et les Sciences de la Vie et de la Terre.

En effet, les élèves d'aujourd'hui sont les citoyens de demain. Il est ainsi important de leur apporter toutes les connaissances nécessaires sur les enjeux de notre siècle afin qu'ils puissent se faire leur propre point de vue et agir en conséquence.

Il est ainsi important d'étudier le réchauffement climatique de manière interdisciplinaire, afin de balayer le plus d'informations possibles sur le sujet et de mieux le comprendre. Et cela, depuis la maternelle, par le biais de gestes éco-responsables.

VII. BIBLIOGRAPHIE

1- Jean-Marc JANCOVICI. *Qu'est ce que le GIEC ?*. Disponible sur: https://jancovici.com/changement-climatique/croire-les-scientifiques/quest-ce-que-le-giec/

2- Sciences et Avenir. *Accord de Paris sur le climat*. Disponible sur: https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/accord-de-paris-sur-le-climat-les-engagements-des-pays_112722

3- Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. EDUSCOL. *Qu'est ce que l'éducation au développement durable*. Disponible sur: https://eduscol.education.fr/cid79021/qu-est-ce-que-l-education-au-developpement-durable.html

4- Ministre de l'éducation nationale Gilles de ROBIEN. Éducation.fr. *éducation au développement durable*. Disponible sur : **https://www.education.gouv.fr/bo/2007/14/MENE0700821C.htm**

5- UNESCO. *Le changement climatique en classe*. Disponible sur : http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/ED/CCEC/cadre-presentation/files/assets/common/downloads/cadre-presentation.pdf

6- Fondation la main à la pâte. *Le climat, ma planète...et moi ?* Disponible sur: https://www.fondation-lamap.org/fr/page/9571/pourquoi-étudier-le-changement-climatique-à-l'école

7- Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. *La semaine du climat.* Disponible sur: https://www.education.gouv.fr/la-semaine-du-climat-5390

8- Virginie ALBE. *Education relative à l'environnement.* Disponible sur: https://journals.openedition.org/ere/1508

9- Ministère de la transition écologique et solidaire. *Changement climatique: causes, effet et enjeux.* Disponible sur : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/changement-climatique-causes-effets-et-enjeux

10- Benoît URGELLI. *Education aux risques climatiques*. Disponible sur : http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/20032

11- Météo France. *L'effet de serre.* Disponible sur: http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/comprendre-le-climat-mondial/leffet-de-serre-et-autres-mecanismes

12- Fondation la main à la pâte. *Le réchauffement climatique*. Disponible sur : https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/fondation/prix/2016/Le%20réchauffement%20climatique%20des%20origines%20aux%20solutions%20-Culhat%202016.pdf

13- Fondation la main à la pâte. L*es conséquences du réchauffement climatique* . Disponible sur : https://www.fondation-lamap.org/fr/page/9595/séquence-2-quelles-sont-les-conséquences-du-changement-climatique

14- Circo 70. *Qu'est ce que l'effet de serre ?*. Disponible sur : http://circo70.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/2015/10/circo70.ac-besancon.fr_effet-de-serre-enseignant.pdf

15- Ocean Campus. *Montée des eaux*. Disponible sur : https://fr.oceancampus.eu/cours/t1i/montee-des-eaux?gclid=Cj0KCQjw28T8BRDbARIsAEOMBcyz_2gU1LHOCbbL4jLWCxpJMGhMfYrqaQtjeqZRlKpyC2qNe3HFZWQaAjP9EALw_wcB

16- Futura planète. *Quelles sont les conséquences du réchauffement climatique ?*. Disponible sur : https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/rechauffement-climatique-sont-consequences-rechauffement-climatique-1298/

17- Green Facts. *Changement climatique Evaluation 2001*. Disponible sur : https://www.greenfacts.org/fr/changement-climatique-re3/l-3/rechauffement-planete-4.htm

18- Ministère de la transition écologique. *Les impacts du réchauffement climatique sur la biodiversité*. Disponible sur : https://www.ecologie.gouv.fr/impacts-du-rechauffement-climatique-sur-biodiversite

19- Océanopolis. *Plancton du monde*. Disponible sur : http://www.plancton-du-monde.org/decouvrir-le-plancton/la-chaine-alimentaire/

20- Pêche et Océans Canada. *Infographie : Acidification des océans (AO) : Comment le dioxyde de carbone (CO2) a t-il des conséquences pour les océans ?*. Disponible sur : https://www.dfo-mpo.gc.ca/about-notre-sujet/publications/infographics-infographies/ocean-acidification-des-oceans-fra.html

21- WWF. *Impacts du changement climatique sur les espèces*. Disponible sur : https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2017-07/151110_rapport_les_impacts_du_changement_climatique_sur_les_especes.pdf

22- Dessine moi une histoire. *Des albums sur l'environnement : écologie, tri des déchets, recyclage...* Disponible sur : https://dessinemoiunehistoire.net/albums-environnement-tri-dechets-recyclage/

23- Institut Montaigne. *Quand le réchauffement climatique s'invite dans la géopolitique*. Disponible sur : https://www.institutmontaigne.org/blog/quand-le-rechauffement-climatique-sinvite-dans-la-geopolitique

24- OXFAM – France. *Changements climatiques : causes, conséquences et solutions*. Disponible sur : https://www.oxfamfrance.org/climat-et-energie/comprendre-les-changements-climatiques/?gclid=Cj0KCQjwyN-DBhCDARIsAFOELTlR_QCAVXBExyZ0ci835l1uflMtszPJSWuYQgqh5YOm1kozXBuPDl4aAorLEALw_wcB

25- Greepeace. *Objectif : 1,5 °C*. Disponible sur : https://www.greenpeace.fr/dereglement-climatique/

26- Connaissances des énergies. *Protocole de Kyoto*. Disponible sur : https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/protocole-de-kyoto

27- WWF. *Pour le climat*. Disponible sur : https://agir.wwf.fr/devenir-flexitarien/changement-climatique/?gclid=Cj0KCQjw1PSDBhDbARIsAPeTqrd7pE3f48CghZLijFLgRnbGzsUZuX3IVj68NR2ImDlErLdfYRmbVwoaAogzEALw_wcB

28- Save4planet. *Réchauffement climatique : définition, causes et conséquences*. Disponible sur : https://www.save4planet.com/ecologie/16/rechauffement-climatique-causes-et-consequences

29- Lumni. *Climat et réchauffement climatique expliqués par Anny Cazenave*. Disponible sur : https://www.lumni.fr/video/climat-par-mme-anny-cazenave

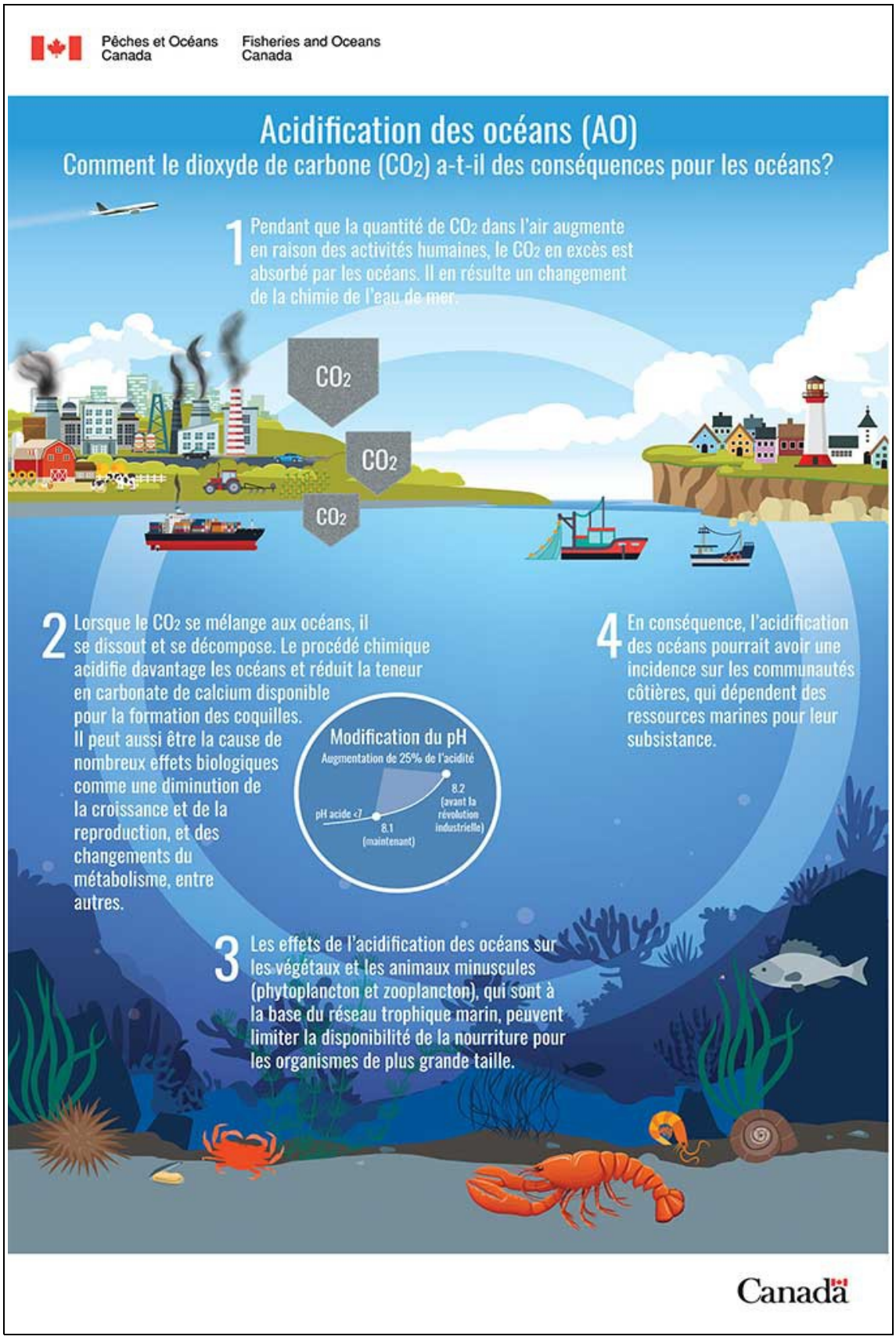
30- Sytevom. *Rapport annuel d'activité 2019*. Disponible sur : http://www.sytevom.org/telechargement/2019-RA-SYTEVOM-web.pdf

VIII. ANNEXE

Annexe 1 : infographie ; 8 mesures pour l'éducation au développement durable



Annexe 2 : Infographie – l'acidification des océans : comment le dioxyde de carbone a t-il des conséquences pour les océans ?



Annexe 3 : Fiche séance n°1 – Le tri des déchets

Titre : Le tri des déchets				**Niveau : MS**
Domaine 5 – Explorer le monde				
Objectifs : Classer les déchets en 3 boites.				
Déroulement				
Phases :	**Durée**	**Déroulement**	**Rôle de l'enseignant**	**Activité de l'élève**
1	5'	Présentation des déchets et des 3 boites (Rouge, jaune, verte)	Demander aux élèves de nommer chaque objet.	Langagière : nommer les déchets.
2	10'	Classement des déchets.	Demander aux élèves de classer les objets dans les 3 boites.	Echanger avec ses camarades Classer les déchets dans les 3 boites.
3	5'	Retour sur le choix de tri	Demander aux élèves d'expliquer leur classement.	Expliquer ses choix.

Annexe 4 : Fiche séance n°2 – Le tri des déchets

Titre : Le tri des déchets				**Niveau : MS**
Domaine 5 – Explorer le monde				
Objectifs : Découvrir le tri sélectif				
Déroulement				
Phases	**Durée**	**Déroulement**	**Rôle de l'enseignant**	**Activité de l'élève**
1	5'	Retour sur le choix de tri des élèves	Montrer les 3 poubelles aux élèves	Rappeler le choix de tri.
2	10'	Réfléchir à une autre manière de trier les déchets.	Demander aux élèves de chercher une autre manière de trier les déchets. Aiguiller les élèves en leur demandant si ils trient les déchets chez eux.	Proposer d'autres classement.
3	5'	Vidéo	Présenter une vidéo sur le tri sélectif. Chercher les 3 catégories de tri (verre, tri, ordures ménagères)	Regarder la vidéo. 

Annexe 5 : Fiche séance n°3 – Le tri des déchets

Titre : Le tri des déchets				**Niveau : MS**
Domaine 5 – Explorer le monde				
Objectifs : Trier selon le tri sélectif.				
Déroulement				
Phases :	**Durée**	**Déroulement**	**Rôle de l'enseignant**	**Activité de l'élève**
1	5'	Retour sur la vidéo et les 3 catégories de tri.	Diffuser de nouveau la vidéo. Demander aux élèves les 3 catégories de tri et ce qu'elles contiennent. Les écrire sur les poubelles.	Nommer les 3 catégories (Verre, tri, OM) et leur contenu.
2	10'	Trier les déchets.	Demander aux élèves de trier de nouveau les objets selon les catégories du tri sélectif.	Trier les déchets selon les règles du tri sélectif.
3	5'	Retour sur le tri.	Retour sur chaque poubelle et ce qu'elles doivent contenir.	Nommer chaque poubelle et son contenu

Annexe 6 : Fiche séance n°4 – Le tri des déchets

Titre : Le tri des déchets				**Niveau : MS**
Domaine 5 – Explorer le monde				
Objectifs : Savoir expliquer comment trier.				
Déroulement				
Phases :	**Durée**	**Déroulement**	**Rôle de l'enseignant**	**Activité de l'élève**
1	5'	Retour sur les différentes poubelles et leur contenu.	Demander aux élèves de nommer chaque poubelle et leur contenu.	Nommer chaque poubelle et son contenu.
2	10'	Création d'affiche explicative pour la classe.	Demander aux élèves de créer des affiches explicative pour chaque poubelle (nom + contenu)	Dictée à l'adulte : Dictée à la maitresse ce qu'elle doit écrire dans l'affiche.
3	5'	Mise en place.		Placer les poubelles et affiches dans la classe.

Annexe 7 : Vidéo – Lecture de l'album « Tout pourrit ! » d'Hirotaka Nakano

NCC B B C S Q Y W

Annexe 8 : Fiche séquence – Le réchauffement climatique

Domaine : La planète terre — Cycle 3 - CM2

Fiche séquence : Le réchauffement climatique

Objectif général: Comprendre les causes et les conséquences du réchauffement climatique.

Compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de cultures :

-Pratiquer des démarches scientifiques (domaine 4)
Formuler une question ou une problématique scientifique
Proposer des hypothèses pour répondre à une question ou un problème
Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions.
Proposer des expériences pour tester une hypothèse

-Pratiquer des langages (domaine 1)
Exploiter des documents constitués de divers supports (texte, schéma, tableau, vidéo...).
Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

-S'approprier des outils et des méthodes (domaine 2)
Choisir et/ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation et réaliser une expérience.

Séance	Durée	Thème de la séance	Objectifs de la séance
Séance 1	1h	Qu'est ce que le réchauffement climatique et quelles sont les conséquences ?	-Faire émerger les représentations des élèves sur le réchauffement climatique. -Savoir définir le réchauffement climatique. -Connaitre les principales conséquences du réchauffement climatique.
Séance 2	1h	La montée des eaux : fontes des glaces terrestres et de la banquise	-Différencier glace terrestre et banquise. -Comprendre les conséquences de la fonte de ces glaces.
Séance 3	1h	La montée des eaux : dilatation de l'eau	-Comprendre le principe de la dilatation de l'eau et ses conséquences. -Connaitre les conséquences de la montée du niveau de la mer.
Séance 4 et 5	1h	Cause du réchauffement climatique : effet de serre	-Savoir définir et expliquer l'effet de serre. -Comprendre comment l'effet de serre augmente la température terrestre. -Savoir construire un protocole expérimental.
Séance 6	1h	Évaluation	-Savoir définir le réchauffement climatique. -Connaitre les différentes conséquences. -Savoir expliquer les causes et les conséquences de la montée des eaux -Savoir expliquer l'effet de serre

Résumé du mémoire :

Le réchauffement climatique est un enjeu majeur de notre siècle. Il est important que ce dernier soit compris par les nouvelles générations afin qu'elles puissent agir et lutter contre celui-ci.
C'est dans ces conditions que l'école primaire joue un rôle particulier, il va permettre au professeur des écoles une étude des causes, des conséquences mais aussi des solutions pour lutter contre le changement climatique dans le but de rendre les élèves responsables de leur avenir en tant que futurs citoyens.

Ce mémoire, propose un large panel d'activités et projets pouvant être mis en place à l'école primaire, allant de la petite section au CM2, dans toutes les matières de celles-ci. Mais aussi des connaissances préalables qu'un professeur des écoles doit avoir et des ressources misent à sa disposition pour l'aider dans ses démarches.

Mots – clés : Réchauffement climatique – Interdisciplinarité – éducation – école primaire