

Guide du Facilitateur

Certificat I : Le changement climatique et la réduction des risques de catastrophes

Modules 4 et 5 : CGCC0416 et CGCE0516

Démontrer une connaissance des causes du changement climatique

Démontrer une connaissance des effets du changement climatique



Facilitateur :

Organisation :

Date :

Avant de commencer ...

Cher Facilitateur,

Ce Guide du facilitateur (ainsi que le Guide de l'apprenant pertinent) est à utiliser par les facilitateurs/ formateurs accompagnant les apprenants des modules suivants :

Titre:	Démontrer une connaissance des causes du changement climatique		
Code VQA :	CGCC0416	Niveau VQA : 1	Crédits: 3

Titre:	Démontrer une connaissance des effets du changement climatique		
Code VQA :	CGCE0516	Niveau VQA : 1	Crédits: 3

Ce guide contient toutes les instructions nécessaires pour s'assurer que les apprenants réaliseront les compétences attendues par les modules mentionnés ci-dessus. Ce guide a été conçu pour être utilisé lors des sessions d'apprentissage de ces modules. Il est conseillé aux apprenants de lire l'aperçu des compétences de ces modules à leur propre rythme.

Veillez discuter l'aperçu des compétences de chaque module avec les apprenants pour s'assurer qu'ils comprennent tout ce qu'il faut pour réaliser les résultats attendus.

Il existe trois guides, soit le Guide de l'apprenant, le Cahier de l'apprenant et le Guide du facilitateur. Ces guides ont été développés pour aborder des aspects spécifiques du processus d'apprentissage. Chaque guide complète les deux autres.

*Faites de votre mieux pour assurer une expérience
d'apprentissage agréable*

Contexte d'apprentissage

Aujourd'hui tout le monde parle du changement climatique. Beaucoup d'information est disponible, mais pas toujours accessible aux gens en milieu rural de Vanuatu. Certains d'entre nous ne font pas attention au sujet du changement climatique et certains ne croient pas que ça arrive.

Mais nous sommes tous conscients des risques naturels qui détruisent nos vies et nos propriétés - les cyclones, les séismes, les éruptions volcaniques, les longues périodes de sécheresse, les inondations, les glissements de terrain, les feux, etc. Lorsque les effets d'un risque deviennent si sévères que la communauté ne peut pas s'en sortir par elle-même, et a besoin d'aide de l'extérieure, nous disons que le risque est devenu une « catastrophe ».

Ces deux modules sont le quatrième et le cinquième dans un programme d'onze modules intitulé « Le Changement climatique et la Réduction des risques de catastrophes ». Le programme entier nous aide à mieux comprendre le changement climatique et les risques naturels qui nous ont touchés dans le passé, nous touchent à l'heure actuelle et vont nous toucher à l'avenir. Beaucoup de gens disent que nous ne pouvons pas faire grand-chose à ce sujet, mais ce n'est pas vrai ! En fait, nous pouvons accomplir beaucoup pour réduire les impacts du changement climatique et des risques naturels, tant à titre individuel qu'en tant que communautés locales, aussi bien que pour s'adapter à ces changements futurs. C'est vrai que nos communautés possèdent déjà d'importantes connaissances traditionnelles qui peuvent nous aider à réduire les dangers et à nous adapter aux changements. Vous allez en savoir davantage en poursuivant ce programme.

Le quatrième module nous aide à mieux comprendre les causes du changement climatique. Nous verrons que le climat de la Terre a été en constante évolution tout au long de l'histoire géologique, en raison des causes naturelles, mais que l'augmentation de températures mondiales récemment observée est liée aux activités humaines, surtout depuis la révolution industrielle. Nous apprendrons les différences entre l'effet de serre naturel et l'effet de serre accentué. Dans le cinquième module, nous verrons que les quantités croissantes de gaz à effet de serre sont liées au réchauffement planétaire, au changement climatique, à l'élévation des niveaux de la mer et à l'acidification océanique. Nous examinerons les projections du changement climatique futur au Vanuatu.

En tant que facilitateur, vous devez relever le défi de faire en sorte que les matériels d'apprentissage puissent être appliqués au propre contexte de l'apprenant, c'est-à-dire à sa propre situation, à sa communauté et à son île. Autant que possible, vous devez aider les apprenants à donner des exemples locaux de tout ce qui est dans le programme.

La contextualisation du matériel d'apprentissage constitue une étape importante de la facilitation de l'expérience éducative. Vous devez consacrer beaucoup de temps et d'effort à la faire.

Comment utiliser ce guide ...

Tout au long de ce guide, les informations sont spécifiquement préparées pour vous, le formateur, afin de vous **aider** dans la présentation du matériel et/ou à la facilitation du processus d'apprentissage. Bien que ce guide contienne toute l'information requise pour réaliser les compétences de ces modules, il y aussi des références à des ressources additionnelles, imprimées ou électroniques, qui peuvent être utilisées par le facilitateur et l'apprenant.

Il faut noter que cette information n'est là que pour vous **guider** en tant que facilitateur, et pour suggérer des possibilités. C'est toujours la responsabilité de chaque facilitateur de réévaluer chaque apprenant pendant le processus d'apprentissage afin de rester en contact avec ses besoins spécifiques d'enseignement. Les besoins de chaque apprenant d'abord !

Dans ce guide, vous allez rencontrer certains mots de code et certaines boîtes qui vous aideront à faciliter l'apprentissage de manière plus claire. Les voici !



Instructions visant les **activités**, à faire individuellement ou en groupe, sont fournies dans cette type de boîte.



Des suggestions pour le facilitateur - des informations additionnelles, ou bien les réponses aux activités données dans le Cahier de l'apprenant.

Mes notes :
(Vous pouvez utiliser cette boîte pour vos notes ou vos commentaires.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Qu'est-ce que vous allez faciliter, et de quelle manière ?

	Page
Le processus d'apprentissage	6
Calendrier	7
Liste de contrôle du facilitateur	8
Contextualisation du contenu	9
Section 1: Démontrer que le climat de la Terre a été en constante évolution (Guide de l'apprenant page 15)	10
Section 2: Indiquer quelques causes naturelles du changement climatique (Guide de l'apprenant page 20)	15
Section 3: Démontrer une connaissance de l'effet de serre naturel et de son importance pour la vie (Guide de l'apprenant page 23)	17
Section 4: Illustrer la manière dont les activités humaines au cours des 200 dernières années contribuent à l'effet de serre accentué (Guide de l'apprenant page 27)	20
Section 5: Distinguer l'effet de serre naturel de l'effet de serre accentué (Guide de l'apprenant page 32)	24
Section 6: Démontrer les liens entre les gaz à effet de serre (GES), le réchauffement planétaire et le changement climatique (Guide de l'apprenant page 35)	26
Section 7: Apporter des raisons de la hausse du niveau de la mer et de l'acidification océanique (Guide de l'apprenant page 41)	30
Section 8: Donner un aperçu des projections futures climatiques (Guide de l'apprenant page 46)	34
Illustrations	40
Comment je peux faire mieux la prochaine fois ?	41

Le processus d'apprentissage...

Après avoir complété ces deux modules, l'apprenant sera capable :

- de démontrer que le climat de la Terre a été en constante évolution au cours de l'histoire géologique ;
- d'expliquer quelques-uns des facteurs (forçages) naturels responsables du changement climatique ;
- de décrire l'effet de serre naturel et son importance pour la vie ;
- de démontrer la manière dont les activités humaines au cours des 200 dernières années contribuent à l'accentuation de l'effet de serre ;
- de distinguer l'effet de serre naturel de l'effet de serre accentué ;
- de démontrer les liens entre l'augmentation de la quantité des gaz à effet de serre (GES), le réchauffement planétaire et le changement climatique ;
- d'expliquer comment les niveaux accrus de GES et l'augmentation des températures entraînent une hausse des niveaux de la mer et l'acidification océanique ;
- de résumer les projections futures climatiques pour le Vanuatu.

Avant de commencer ces deux modules, l'apprenant devrait avoir :

- une connaissance et une expérience de quelques-uns des facteurs contribuant au changement climatique (la déforestation, les éruptions volcaniques, la combustion des combustibles fossiles, etc.) ainsi que des liens entre l'atmosphère et l'océan (l'évaporation, les précipitations, le réchauffement de l'eau de surface par la radiation solaire, etc.).
- des compétences de base du dessin et de l'interprétation des graphiques, ainsi que des compétences cartographiques essentielles
- les connaissances et des compétences acquises à partir des modules précédents, CGHR0116, CGCK0216 et CGCV0316.

En général, à la complétion d'un module au niveau de Certificat I, l'apprenant sera capable :

- d'accomplir une gamme définie d'activités de routine, généralement sous surveillance ;
- de démontrer des compétences pratiques de base ;
- d'appliquer les capacités de raisonnement telles que l'induction et l'évaluation ;
- de participer à une équipe ou à un groupe de travail ;
- de communiquer l'information et les idées de manière efficace.

Mes notes:

.....
.....
.....
.....

Calendrier

Section du module	Heures allouées pour les travaux dirigés (apprentissage théorique)	Heures allouées pour les activités pratiques et les études personnelles	Heures allouées pour le travail au terrain	Heures totales
Orientation	1	1	-	2
Introduction au Guide de l'apprenant	3	-	-	3
Section 1	3	6	-	9
Section 2	2	2	-	4
Section 3	2	4	-	6
Section 4	2	5	4	11
Section 5	1	3	1	5
Section 6	4	5	-	9
Section 7	2	6	4	12
Section 8	2	4	-	6
Préparation pour le test	-	2	-	2
Test sommatif	-	1	-	1
Module entier	22	39	9	70

Liste de contrôle du facilitateur

Utilisez cette liste de contrôle pour s'assurer que vous êtes bien préparé et que vous avez tout le matériel qu'il faut pour faciliter un apprentissage réussi.

Cochez cette case quand vous êtes prêt



PRÉPARATION

Connaissance de la qualification	Je me suis familiarisé avec la qualification que les apprenants veulent obtenir.	<input type="checkbox"/>
Connaissance du niveau du module	Je me suis familiarisé avec le niveau requis pour ce module.	<input type="checkbox"/>
Connaissance du contenu du module	J'ai une connaissance suffisante du contenu du module, et je peux donc faciliter facilement son apprentissage.	<input type="checkbox"/>
Application	Je suis assez préparé pour être en mesure de réaliser ce programme.	<input type="checkbox"/>
Contextualisation	Je suis prêt à inclure des informations spécifiques à la communauté locale et à Vanuatu.	<input type="checkbox"/>

CAPACITÉ DE RÉPONDRE AU MILIEU ET À L'EXPÉRIENCE DES APPRENANTS

Conscience des apprenants	J'ai conscience du sexe, de l'âge, du milieu et de l'expérience de mes apprenants, et par conséquent je suis en mesure de réaliser le programme d'apprentissage.	<input type="checkbox"/>
L'enthousiasme et l'engagement	Je suis enthousiaste par rapport à ce sujet et je m'engage à créer un environnement qui favorise l'apprentissage.	<input type="checkbox"/>

MATÉRIAUX ET ÉQUIPEMENTS

Guide de l'apprenant	Un pour chacun des apprenants	<input type="checkbox"/>
Cahier de l'apprenant	Un pour chacun des apprenants	<input type="checkbox"/>
Guide du facilitateur	Un	<input type="checkbox"/>
Copie d' Étudier le changement climatique dans le contexte océanien	Un Guide illustré (jeu d'images) Un Guide de l'enseignant	<input type="checkbox"/>
Matériel d'écriture	Bloc-notes, stylo, crayon et gomme pour chaque apprenant	<input type="checkbox"/>
Papier de boucher	Un rouleau, sinon des grandes feuilles de papier	<input type="checkbox"/>
Autres matériaux	Bouteilles en plastique, pailles, blu-tak, teinture naturelle, cubes de glace, grand conteneur, morceaux de coquillage/corail, citrons	<input type="checkbox"/>
Tableau blanc	Un tableau blanc et un jeu de crayons-feutres de couleur	<input type="checkbox"/>
Tableau noir	Un tableau noir et des bâtons de craie colorée	<input type="checkbox"/>
Projecteur	Optionnel. À utiliser pour les présentations « power point »	<input type="checkbox"/>
Ordinateur portable	Optionnel. À utiliser pour les présentations « power point » et pour l'internet. Clé USB souhaitable.	<input type="checkbox"/>
Connexion internet	Souhaitable mais pas toujours possible	<input type="checkbox"/>
Registre des présences	Un	<input type="checkbox"/>
Feuille d'évaluation	Une par apprenant (copiée du Cahier de l'apprenant, p. 33)	<input type="checkbox"/>
Dossier de preuves	Porte-dossier pour chacun des apprenants	<input type="checkbox"/>
Test sommatif	Une copie pour chacun des apprenants	<input type="checkbox"/>

Contextualisation du contenu

À ce stade, il vous serait utile de parcourir ces deux modules et penser à l'information spécifique et aux exemples locaux qu'il faut inclure dans l'apprentissage.

Section	Exemples concrets tirés du quartier local, de Vanuatu ou de la région du Pacifique
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Section **1**

Démontrer que le climat de la Terre a été en constante évolution

Guide de l'apprenant
Page 15

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :

- 1.1 d'identifier des exemples des périodes dans le temps quand le climat était plus chaud et plus froid qu'aujourd'hui ;
- 1.2 de démontrer les variations du niveau mondial de la mer au cours du dernier âge de glace.

Concepts 1.1 et 1.2	Calendrier	Activités liées aux concepts
Exemples des périodes dans l'histoire de la Terre quand le climat était beaucoup plus chaud ou plus froid qu'aujourd'hui.	9 heures	Activités 1.1a, 1.1b, 1.2a et 1.2b
Chute du niveau de la mer pendant le dernier âge de glace, quand les températures étaient beaucoup plus froides.		

Permettez aux apprenants de compléter les activités 1.1a et 1.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
1.1a Travail en binôme - questions à réponse courte	Guide de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 1.1a: Par binôme, discutez des questions suivantes et inscrivez vos réponses dans les cases de réponse prévues à cette fin.	

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
1.1b Exercice individuel - faire deux dessins imaginatifs	Guide de l'apprenant Les idées des apprenants
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 1.1b: Imaginez que vous viviez au nord de la Russie au début de l'époque de l'Éocène. Maintenant créez un dessin imaginatif de ce que l'environnement aurait pu ressembler. Puis prétendez que vous étiez au même endroit lors d'une période glaciaire de l'âge de glace du Pléistocène. Créez un dessin de ce que l'environnement aurait pu ressembler.	

SUGGESTIONS

Activity 1.1a

1.

Nom de la période du temps	Combien d'années avant le présent ?	Est-ce que les températures étaient plus chaudes ou plus froides qu'à présent ?	Est-ce que le niveau de la mer était plus haut ou plus bas qu'à présent ?
L'époque où la Terre s'est formée	Il y a 4,6 milliards d'années	Plus chaudes	Aucune océan ou mer. Toute l'eau était en forme de vapeur
Début du Carbonifère	Il y a 360 millions d'années	Plus chaudes	Plus haut
Fin du Carbonifère	Il y a 300 millions d'années	Plus froides	Plus bas
Début de l'époque de l'Éocène	Il y a 49 millions d'années	Beaucoup plus chaudes	Beaucoup plus haut
Dernière période glaciaire du dernier âge de glace	Il y a 20.000 années	Plus froides	Plus bas
Dernière période interglaciaire du dernier âge de glace	Il y a 125.000 années	Plus chaudes	Plus haut

2. a) V b) F c) V d) F e) V f) V

SUGGESTIONS

Activité 1.1b

Le dessin du haut devrait ressembler aux images aux pages 15 et 16 du Guide de l'apprenant, avec des forêts épaisses vertes, des palmiers et des crocodiles. Le dessin du bas ressemblerait à l'image à la page 18 du Guide de l'apprenant, avec le terrain couvert de glace et de neige, et la présence de quelques mammouths laineux.

Puis permettez aux apprenants de compléter l'activité 1.2a dans leurs Cahiers de l'apprenant :

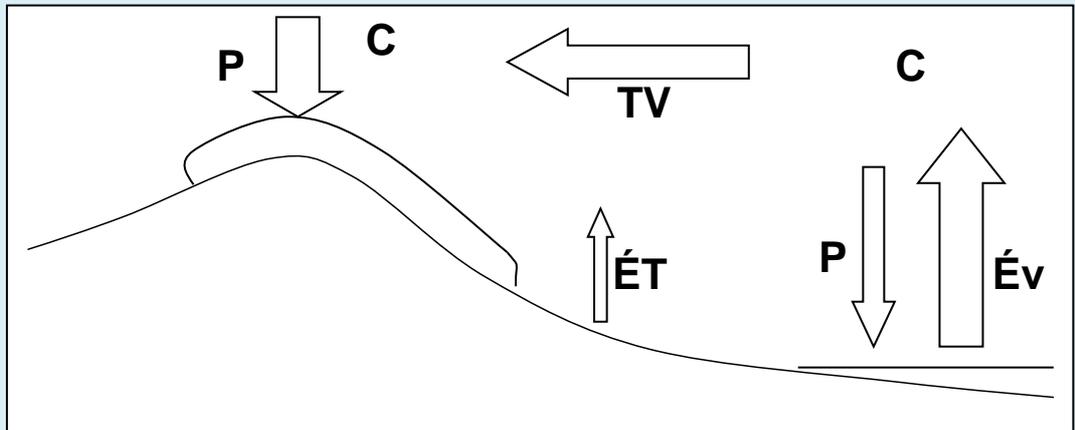
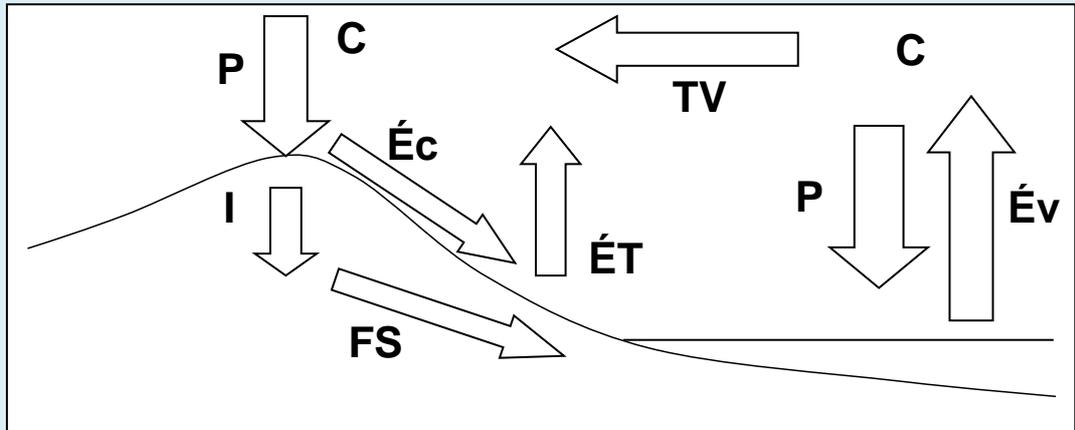
INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
1.2a Construction de deux schémas	Guide de l'apprenant Les idées des apprenants
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 1.2a: Dans la case supérieure en dessous (Fig. 2), faites un schéma simple du cycle de l'eau, indiquant les processus d'évaporation, de condensation, de précipitation, de transfert de vapeur, d'infiltration, d'écoulement de surface, et de flux souterrain. Dans la case inférieure (Fig. 3), faites un schéma pour montrer à quoi le cycle de l'eau ressemblerait pendant une période glaciaire du dernier âge de glace, quand les températures étaient beaucoup plus froides et les précipitations tombaient sous forme de neige. Ajoutez des étiquettes à vos deux schémas.</p>	

SUGGESTIONS

Activité 1.2a

1. Les deux schémas :



Maintenant, permettez aux apprenants de compléter l'activité 1.2b:

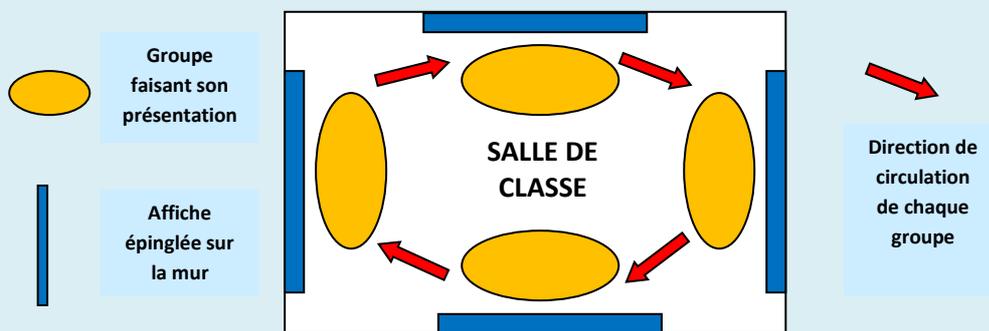
INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
1.2b Activité « carrousel » sur l'évolution du climat terrestre	Guide de l'apprenant Les idées des apprenants
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 1.2b: Il faut diviser la classe en quatre groupes, dont chacun contient quatre apprenants. Chaque groupe doit choisir un des quatre sujets donnés, puis préparer une grande affiche contenant des images et des informations sur le sujet. Les affiches sont épinglées sur la mur, et de nouveaux groupes sont établis. Puis l'activité « carrousel » est effectuée, suivant les consignes fournies à la page 6 du Cahier de l'apprenant.</p>	

SUGGESTIONS

Activité 1.2b

Vous devez revoir avec les apprenants les consignes de cette activité, lisant attentivement les détails donnés à la page 6 du Cahier de l'apprenant. Puisqu'il y a quatre sujets, chacun des premiers groupes établis pour la préparation des affiches doit contenir exactement 4 personnes. Ensuite, lorsque les nouveaux groupes sont établis pour la présentation des idées, il y aura quatre personnes dans chacun d'eux, y compris une qui est « le spécialiste » de chaque sujet. Un groupe contiendra tous les apprenants numérotés comme « 1 », un autre group contiendra tous ceux numérotés comme « 2 », et ainsi de suite. Chacun des nouveaux groupes se tient devant une des affiches, et la personne qui est spécialiste de cette affiche fera son présentation. Après environ 5 minutes, vous faites signe à la classe, et tous les groupes se déplacent vers la prochaine affiche. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que tous les groupes aient visité toutes les affiches. Ils circulent comme ça :



Si vous avez entre 17 et 19 apprenants dans la classe, vous pouvez mettre plus de 4 dans chacun des groupes initiaux. Puis, quand les membres de chaque groupe se donnent un numéro, deux d'entre eux peuvent recevoir le même numéro et partagent donc la présentation du sujet. Si vous avez 20 apprenants dans la classe, vous pouvez ajouter un sujet supplémentaire pour avoir cinq groupes de 4 apprenants. Un des sujets possible serait « les périodes glaciaires et interglaciaires pendant l'âge de glace ». Si vous avez moins de 16 apprenants, vous pouvez réduire le nombre de sujets, avec trois au lieu de quatre.

C'est une excellente méthode d'aider vos apprenants à parler sur un sujet. Tout le monde doit parler au sujet de son affiche, mais seulement dans un petit groupe.

Afin de vous aider, ainsi que d'aider vos étudiants, à mieux comprendre l'histoire géologique de la Terre, deux diagrammes de l'échelle des temps géologiques sont présentés sur la prochaine page. Lisez les diagrammes de bas en haut.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

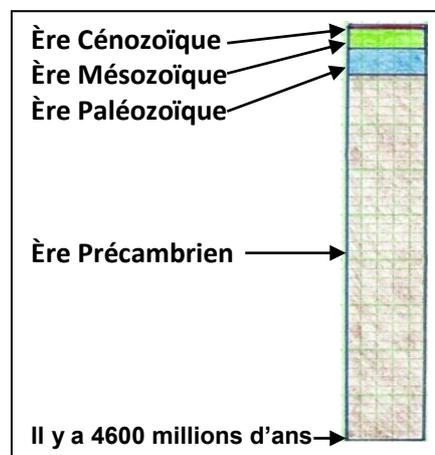
L'ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES

ÈRE	PÉRIODE	ÉPOQUE	ÂGE*	ÉVÉNEMENTS MAJEURS
CÉNOZOÏQUE	Quaternaire	Holocène	0,01	Les premiers <i>Homo sapiens</i> Les premiers hominidés Les mammifères sont dominants ← <i>Extinctions en masse</i> → Les premiers plantes à fleurs Les dinosaures sont dominants ← <i>Extinctions en masse</i> → Les premiers reptiles Les poissons sont dominants Les premiers poissons ← <i>Les premiers fossiles</i> → Organismes à corps souple Premiers organismes unicellulaires Origine de la Terre
		Pléistocène	1,8	
	Tertiaire	Pliocène	5,3	
		Miocène	23,8	
		Oligocène	33,7	
		Éocène	55	
		Paléocène	65	
MÉSOZOÏQUE (SECONDAIRE)	Crétacé		145	
	Jurassique		200	
	Trias		251	
PALÉOZOÏQUE (PRIMAIRE)	Permien		299	
	Carbonifère		359	
	Dévonien		417	
	Silurien		443	
	Ordovicien		490	
	Cambrien		542	
PRÉCAMBRIEN			3000	
			4600	

* Âge en millions d'années avant le présent

Te Ara, 2013

Ce diagramme montre les ères principales du temps géologique, mais il est dessiné à l'échelle. Vous pouvez voir que l'ère Précambrien a duré beaucoup plus longtemps que les autres ères.



Pierce, C., 2014

Section 2 Indiquer quelques causes naturelles du changement climatique

Guide de l'apprenant
Page 20

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :
2.1 d'identifier des raisons pour les changements de climat naturels.

Concepts 2.1	Calendrier	Activités liées aux concepts
Les forçages (facteurs) naturels du changement climatique - éruptions volcaniques, changements de radiation solaire, fluctuations de l'orbite terrestre, astéroïdes et météorites, changements de la composition de l'atmosphère, etc	4 heures	Activités 2.1a et 2.1b

Permettez aux apprenants de compléter les activités 2.1a et 2.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d'activité	Ressources
	2.1a Analyse d'un diagramme	Guide de l'apprenant
	Instructions à donner aux apprenants	
Activité 2.1a : Complétez la légende du diagramme, qui montre quelques-uns des forçages naturels du changement climatique.		
INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d'activité	Ressources
	2.1b Travail en binôme - les forçages naturels du changement climatique	Guide de l'apprenant Idées des apprenants
	Instructions à donner aux apprenants	
Activité 2.1b : 1. Par binôme, remplissez le tableau ci-dessous pour expliquer comment et pourquoi les changements du climat de la Terre ont été influencés par les forçages ou les facteurs naturels. 2. Pensez-vous que les forçages (facteurs) naturels sont en train de jouer un rôle au changement climatique à l'heure actuelle, et continueront à jouer un rôle à l'avenir ? Donnez une raison de votre réponse :		

SUGGESTIONS

Activity 2.1a			
Changements de la composition de l'atmosphère	C	Changements de l'orbite de la Terre	D
Météorites et astéroïdes	F	Changements de l'albédo de la Terre	E
Fluctuations de l'énergie émise par le Soleil	A	Éruptions volcaniques	B

SUGGESTIONS

Activity 2.1b		
1.		
Forçage naturel	Est-ce qu'il rend le climat plus chaud ou plus froid ?	Pourquoi le forçage rend le climat plus chaud ou plus froid ?
Nuages de poussière émis au cours des éruptions volcaniques	Plus froid	Les nuages de poussière bloquent l'énergie solaire incidente
Dioxyde de carbone et vapeur d'eau émis par les éruptions volcaniques	Plus chaud	Ils sont des gaz à effet de serre qui absorbent la chaleur sortante de la Terre
Augmentation du rayonnement solaire (plus d'énergie émise durant les éruptions solaires, etc.)	Plus chaud	Davantage d'énergie émise par le Soleil
L'orbite de la Terre devient plus elliptique	Plus chaud et plus froid	Plus chaud deux fois par an lorsque la Terre est plus proche au Soleil. Plus froid deux fois par an lorsque la Terre est plus loin du Soleil
Augmentation de la couverture forestière de la Terre	Plus chaud	L'albédo est plus faible - les forêts sont de couleur foncée
Augmentation de la couverture de glace de la Terre	Plus froid	L'albédo est plus élevé - la glace reflète le rayonnement solaire incidente
Plus de dioxyde de carbone et de méthane dans l'atmosphère	Plus chaud	Ils sont des gaz à effet de serre qui absorbent la chaleur sortante de la Terre
Un grand météorite frappe la Terre	Plus froid	Les nuages de poussière bloquent l'énergie solaire incidente
2. Oui. Il continuera d'y avoir des météorites, des éruptions volcaniques, des changements de l'énergie émise par le Soleil, des changements de l'orbite de la Terre, et des changements de l'albédo de la Terre.		

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

Section 3 Démontrer une connaissance de l'effet de serre naturel et de son importance pour la vie

Guide de l'apprenant
Page 23

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :

- 3.1 d'identifier les processus impliqués dans l'effet de serre naturel ;
- 3.2 d'identifier les principaux gaz à effet de serre contribuant au réchauffement planétaire.

Concepts 3.1 et 3.2	Calendrier	Activités liées aux concepts
L'effet de serre naturel, l'énergie en provenance du Soleil, et l'énergie dégagée par la Terre.	6 heures	Activités 3.1a, 3.1b et 3.2
Les gaz à effet de serre (GES) qui contribuent au réchauffement atmosphérique.		

Permettez aux apprenants de compléter l'activité 3.1a dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
3.1a Travail en binôme - questions sur un diagramme	Guide de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 3.1a: Par binôme, étudiez le diagramme, puis répondez aux questions suivantes.	

SUGGESTIONS

Activité 3.1a

1. 342 watts/m²
2. 102 watts/m²
3. 162 watts/m²
4. Elle est rayonnée à nouveau dans l'atmosphère et dans l'espace.
5. 162 watts/m² (c'est-à-dire la même quantité absorbée par la surface de la Terre.)
6. Énergie infrarouge, ou énergie thermique
7. Une partie du rayonnement est piégée / emprisonnée / absorbée par les gaz à effet de serre, réchauffe l'atmosphère et retourne à la Terre.
8. (Sur le diagramme, écrit à côté des flèches ondulées rouges dans l'atmosphère qui ressemblent à ceci :)

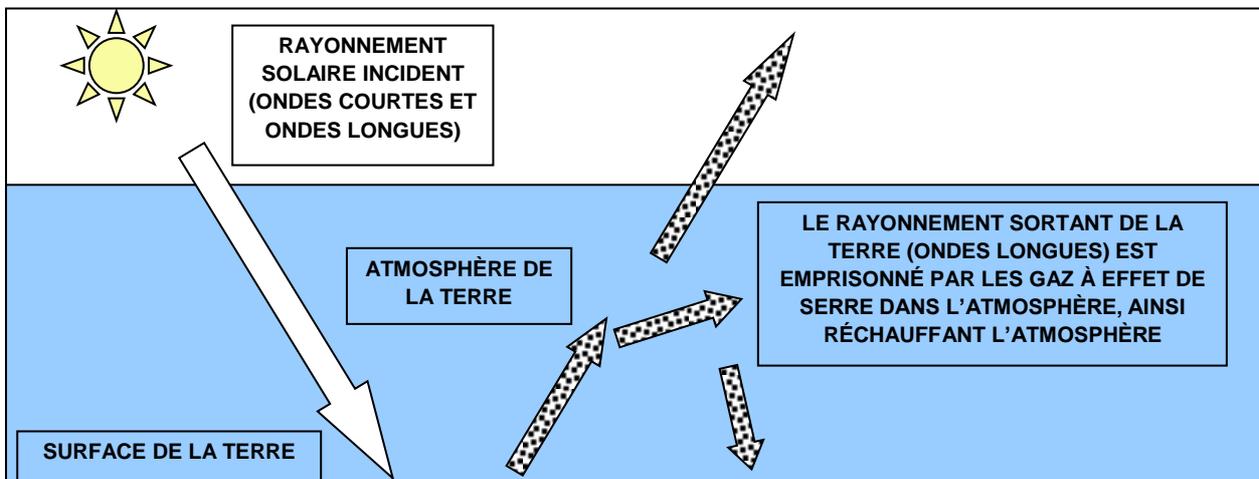
Maintenant, permettez aux apprenants de compléter l'activité 3.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :

**INSTRUCTIONS
VISANT LES ACTIVITÉS**

Type d'activité	Ressources
3.1b Faire un exposé	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 3.1b:	
1. Vous allez donner une explication orale de l'effet de serre naturel, étape par étape. Cette case contient les différentes étapes de l'explication, mais elles ne figurent pas dans le bon ordre. Vous devez d'abord les trier, et puis les inscrire en bon ordre dans les espaces A à H en dessous de la case. 2. Puis copiez ce diagramme sur une grande feuille de papier et ajoutez les étiquettes. Vous pouvez utiliser ce diagramme pour votre exposé. Entraînez-vous à présenter votre exposé. 3. Puis divisez-vous en paires. Chaque binôme devrait présenter à l'autre une explication de l'effet de serre naturel, étape par étape.	

SUGGESTIONS

Activité 3.1b	
1.	
A	Le rayonnement solaire incident, composé tant d'ondes longues que d'ondes courtes, entre dans l'atmosphère de la Terre.
B	Une partie du rayonnement solaire est réfléchiée par l'atmosphère, par les nuages et par la surface terrestre directement vers l'espace
C	Presque la moitié du rayonnement solaire incident atteint la surface de la Terre.
D	À la surface de la Terre, l'énergie solaire est absorbée par la terre et la mer et est convertie en chaleur.
E	La chaleur absorbée par la surface de la Terre est renvoyée dans l'atmosphère sous forme de rayonnements de grande longueur d'onde (rayonnement infrarouge).
F	Une partie du rayonnement infrarouge sortant est absorbée et réémise par les gaz à effet de serre tels que le CO ₂ et le CH ₄ , ce qui entraîne le réchauffement de la surface de la Terre et de l'atmosphère inférieure
G	La surface du sol se réchauffe davantage et émet à nouveau un rayonnement infrarouge. Donc la surface de la Terre ainsi que l'atmosphère inférieure deviennent plus chaudes.
H	Une partie du rayonnement infrarouge traverse l'atmosphère et se perd dans l'espace.
2. Voir le diagramme complet en dessous.	
3. Encouragez les apprenants à s'entraîner avant de présenter à leurs partenaires. Veillez à ce que chacun complète son propre diagramme, et qu'il décrit chaque étape tout en la repérant correctement sur le diagramme.	



Pierce, C., 2014

Section **4**

Illustrer la manière dont les activités humaines au cours des 200 dernières années contribuent à l'effet de serre accentué

Guide de l'apprenant
Page 27

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :

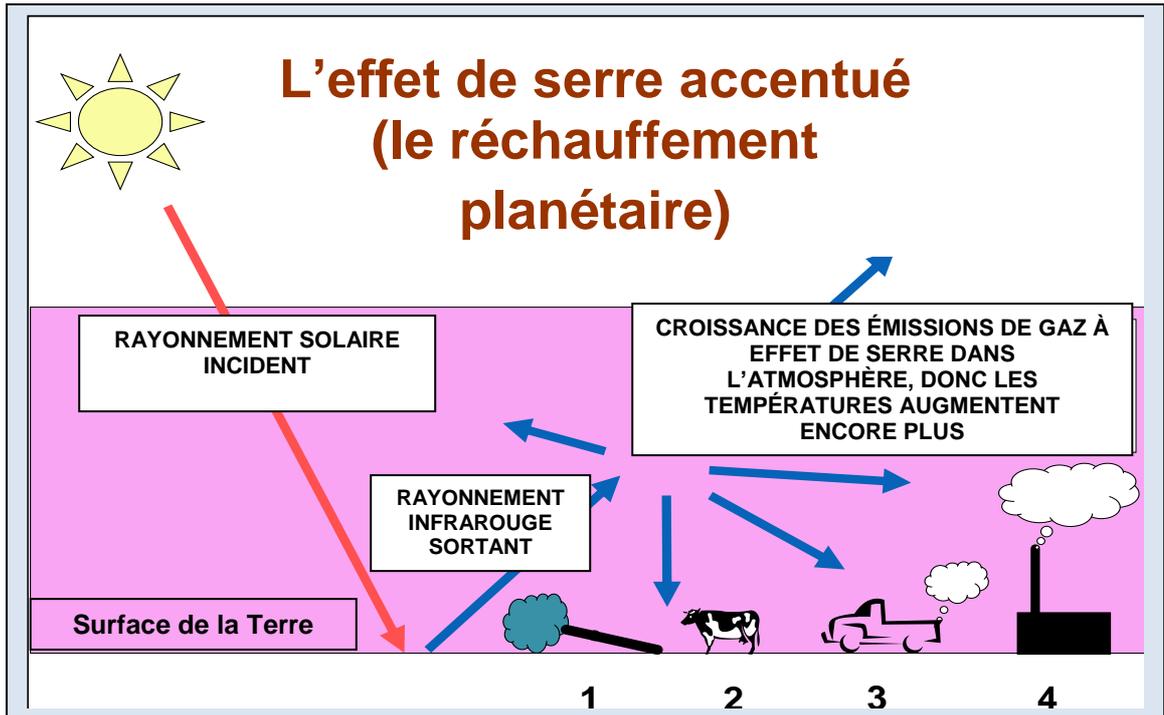
- 4.1 de démontrer les façons dont les humains contribuent à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre ;
- 4.2 de mener une enquête dans le quartier local pour déterminer la contribution des activités humaines à l'accentuation de l'effet de serre.

Concepts 4.1 et 4.2	Calendrier	Activités liées aux concepts
Les façons dont les humains contribuent à l'augmentation des émissions des gaz à effet de serre. Des exemples locaux des façons dont les humains contribuent à l'augmentation des émissions de GES.	11 heures	Activités 4.1a, 4.1b, 4.1c et 4.2

D'abord, permettez aux apprenants de compléter l'activité 4.1a dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d'activité	Ressources
	4.1a Réalisation d'un diagramme	Guide de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants		
<p>Activité 4.1a: Complétez le diagramme pour montrer comment les activités humaines contribuent à l'effet de serre accentué. D'abord, placez les étiquettes dans la position correcte. Deuxièmement, nommez les activités humaines 1, 2, 3 et 4 qui contribuent à l'effet de serre accentué.</p>		

SUGGESTIONS	Activité 4.1a
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voir le diagramme complet à la page suivante. 2. Explication des numéros 1, 2, 3 et 4: <ol style="list-style-type: none"> 1 Déforestation : Moins d'arbres à absorber le CO₂, donc le CO₂ atmosphérique s'accumule. 2 Élevage de bétail et d'autres ruminants : émissions de CH₄ dans l'atmosphère. 3 Industries et centrales thermiques : émissions de CO₂ et N₂O dans l'atmosphère. 4 Véhicules, navires et avions : si alimentés au diesel/essence, émissions de CO₂ et de carbone dans l'atmosphère.



Pierce, C., 2014

Puis permettez aux apprenants de compléter l'activité 4.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d'activité	Ressources
	4.1b Travail en binôme - l'analyse d'une image	Guide de l'apprenant Les observations de l'apprenant
	Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 4.1b: Étudiez l'image. Elle démontre les facteurs naturels et les activités humaines qui émettent les gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ainsi contribuant à l'effet de serre accentué et le changement climatique. En travaillant avec un(e) ami(e), répondez aux questions en dessous de l'image.</p>		

SUGGESTIONS	<p>Activité 4.1b</p> <ol style="list-style-type: none"> (Voir la partie de l'image montrée à droite.) Deux causes naturelles : les éruptions volcaniques et les incendies naturels. Six activités humaines : avions, centrales thermiques / électriques, industries, navires, véhicules, déforestation, champs de riz irrigués, élevage de bétail. Les pays plus riches industrialisés.
--------------------	--



SCP et GIZ, 2014: Guide illustré

Maintenant, permettez aux apprenants de compléter l'activité 4.1c dans leurs Cahiers de l'apprenant :



Type d'activité	Ressources
4.1c Questions à discuter - soit par toute la classe, soit en des petits groupes	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 4.1c:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ce graphique montre des mesures de la teneur en dioxyde de carbone de l'atmosphère, prises à l'observatoire météorologique au sommet de Mauna Loa en Hawaï. Selon vous, pourquoi y a-t-il des fluctuations de la concentration de dioxyde de carbone au cours de chaque année ? Quelle est la tendance générale ? Pourquoi cela se passe-t-il ? 2. Selon vous, quelles parties du monde sont les plus affectées par les impacts de l'effet de serre accentué (le réchauffement planétaire). Pourquoi ? 3. Étudiez l'image et suggérez les façons dans lesquelles les gens de ce village sont en train de faire des contributions modestes à l'effet de serre accentué. 4. Complétez le tableau pour indiquer les principales sources d'énergie pour la cuisson, l'éclairage et le transport dans votre communauté locale. 	



<p>Activité 4.1c</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il y a des fluctuations parce que de nombreux arbres dans l'hémisphère nord perdent leurs feuilles dans la saison froide (l'automne et l'hiver), et donc ne peuvent pas absorber tant de dioxyde de carbone ; par conséquent, la teneur en CO₂ de l'atmosphère augmente. Lorsque les températures augmentent (le printemps et l'été), la nouvelle croissance des feuilles absorbe davantage de CO₂, et donc la teneur en CO₂ de l'atmosphère diminue. 2. Plusieurs réponses sont possibles, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • les petites îles des océans Pacifique et Indien, à cause de la hausse du niveau de la mer ; • l'Australie, à cause de davantage d'incendies de forêt ; • les zones polaires nord et sud, parce que les glaces fondent à un rythme accéléré ; • l'Afrique et le Moyen-Orient, à cause des sécheresses plus fréquentes ; • la zone du Sahel en Afrique ainsi que les régions densément peuplées de l'Asie (par exemple Bangladesh), à cause des fortes densités de population, des niveaux élevés de pauvreté et de maladies, des événements extrêmes constants tels que les sécheresses et les inondations, du manque d'eau douce, etc. - entraînant déjà les conflits violents ; la pauvreté amène une plus grande vulnérabilité ; • partout dans le monde, parce que les températures plus chaudes peuvent endommager les cultures vivrières, les inondations peuvent faire des dégâts aux fermes et aux maisons, etc. 3. Façons dans lesquelles les gens contribuent à l'effet de serre accentué : <ul style="list-style-type: none"> • nettoyage de forêt et de brousse pour établir des jardins (moins de végétation à absorber le CO₂) • brûlure de la brousse (davantage d'émissions de carbone et de CO₂) • tas de déchets (davantage d'émissions de CH₄) • élevage des ruminants tels que le bétail et les chèvres (davantage de CH₄ émis) • brûlure de plastique et de pneus (émissions de CO₂, de N₂O, des CFC, des aérosols)

Activité 4.1c (suite)

4. Il est probable que les sources d'énergie seront le bois de chauffage, le gaz en bouteille, les générateurs / groupes utilisant l'essence, le mazout ou le diesel, les voitures à essence et à diesel, les réfrigérateurs à pétrole, l'électricité fournie par UNELCO, etc. Toutes ces sources émettent le CO₂. Si l'énergie provient des panneaux solaires, du vent ou de l'eau (hydroélectricité), il y n'a aucune émission de CO₂.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Maintenant, veuillez permettre aux apprenants de poursuivre l'activité 4.2 :



Type d'activité	Ressources
4.2 Travail en petit groupe - enquête sur le terrain	Les observations des apprenants
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 4.2: Divisez-vous en des petits groupes. Chaque groupe fera son travail sur le terrain soit dans une différente communauté locale, soit dans un quartier différent de la même communauté. Votre tâche est d'observer toutes les façons dans lesquelles les gens peuvent contribuer à l'effet de serre accentué, et donc au changement climatique. Vous devriez compléter le questionnaire fourni, et aussi dessiner une carte-croquis du secteur pour repérer toutes les différentes activités ayant lieu. Par exemple, vous pourriez enregistrer toutes les accumulations d'ordures observées. N'oubliez pas de visiter les jardins vivriers.</p>	



Activité 4.2

Demandez à chaque group d'apprenants de choisir une différente communauté locale et de passer au moins 2 heures là-bas. Ils doivent observer les maisons, les jardins et d'autres espaces, et consignent les résultats des façons dont les gens contribuent à l'effet de serre accentué. De plus, chaque groupe doit dessiner une (ou des) carte(s)-croquis pour repérer les bâtiments, les routes, les jardins et d'autres caractéristiques. Également, ils doivent repérer sur la carte des exemples des différentes activités qui contribuent au réchauffement planétaire, y compris les accumulations d'ordures.

À la complétion de cette activité, vous pouvez demander à chaque groupe de faire part de ses conclusions. Chaque membre du groupe doit aussi dessiner une copie de la carte-croquis dans la case à la page 17 du Cahier de l'apprenant.

Accordez suffisamment de temps à cette activité - au moins 4 heures.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Section **5** Distinguer l’effet de serre naturel de l’effet de serre accentué

Guide de l’apprenant
Page 32

Après avoir complété cette section, l’apprenant devrait être capable :
5.1 de préciser deux façons dans lesquelles l’effet de serre naturel est différent de l’effet de serre accentué.

Concepts 5.1	Calendrier	Activités liées aux concepts
Différences entre l’effet de serre naturel et l’effet de serre accentué.	5 heures	Activités 5.1a et 5.1b

Permettez aux apprenants de compléter les activités 5.1a et 5.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :



Type d'activité	Ressources
5.1a Rédaction de paragraphes	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 5.1a: Après avoir discuté avec vos camarades de classe des différences entre l'effet de serre naturel et l'effet de serre accentué, veuillez rédiger deux paragraphes pour expliquer deux de ces différences.</p>	



Type d'activité	Ressources
5.1b Bref exposé sur les causes du changement climatique	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 5.1b: Maintenant, chaque apprenant devrait préparer un bref exposé de 5-10 minutes sur les causes du changement climatique, tant naturelles qu'anthropiques. Vous pourriez vous servir de l'image à la page 13 de ce Cahier de l'apprenant, ou bien vous pourriez créer vos propres images. Discutez avec votre facilitateur de si vous allez faire votre présentation devant un groupe d'apprenants de votre institution de formation, ou devant un groupe de gens de votre communauté locale.</p>	



<p>Réponses aux questions en bas de la page 33 du Guide de l'apprenant</p> <p>Les activités humaines montrées dans le modèle - l'élevage de bétail, la déforestation, une usine / l'industrie, une station-service. La température est chaude - beaucoup plus chaude que dans le modèle de l'effet de serre naturel.</p> <p>Activité 5.1a</p> <p>Deux quelconques des différences suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'effet de serre naturel résulte des facteurs naturels, tandis que l'effet de serre accentué résulte des activités humaines. 2. L'effet de serre naturel apporte des avantages pour l'humanité, parce qu'il garde la planète au chaud et rend possible la vie. L'effet de serre accentué exerce des effets négatifs sur l'humanité parce qu'il amène les risques tels que les températures élevées, les inondations, les sécheresses, la hausse du niveau de la mer, l'acidification océanique, etc. 3. L'effet de serre naturel existe depuis des milliards d'années, tandis que l'effet de serre accentué est très récent dans l'histoire de la Terre et n'existe en effet que pendant les 200-250 dernières années. <p>Activité 5.1b</p> <p>Encouragez les apprenants à se servir de l'image à la page 13 du Cahier de l'apprenant, et à créer d'autres images additionnelles. Si possible, il faut encourager les apprenants à visiter une communauté locale et à faire leurs exposés dans des différents ménages.</p>
--

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Section **6**

Démontrer les liens entre les gaz à effet de serre, le réchauffement planétaire et le changement climatique

Guide de l'apprenant
Page 35

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :

- 6.1 de démontrer, en utilisant des preuves statistiques, que les concentrations accrues de GES dans l'atmosphère entraînent le réchauffement planétaire ;
- 6.2 de démontrer comment l'augmentation des températures atmosphériques et de surface de la mer impacte sur d'autres aspects du climat - la modification du régime des pluies, les événements climatiques plus fréquents, l'humidité, la circulation de l'atmosphère et des océans, etc.

Concepts 6.1 et 6.2	Calendrier	Activités liées aux concepts
Preuves des concentrations accrues de GES et du réchauffement planétaire.	9 heures	Activités 6.1a, 6.1b, 6.2a, 6.2b et 6.2c
L'impact de l'augmentation des températures sur d'autres aspects du climat.		

D’abord, permettez aux apprenants de compléter l’activité 6.1a dans leurs Cahiers de l’apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d’activité	Ressources
	6.1a Questions à réponse courte	Guide de l’apprenant Les idées de l’apprenant
	Instructions à donner aux apprenants	
	Activité 6.1a: Répondez aux trois questions à la page 19 du Cahier de l’apprenant.	

SUGGESTIONS	Activité 6.1a
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vous lui montreriez le graphique des observations de l’accroissement de la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone mesurées à l’observatoire de Mauna Loa, soulignant le fait que c’est un lieu très éloigné, loin des industries et des véhicules. 2. 1960: à peu près 315 ppmv; 2014: à peu près 399 (ou 400) ppmv. 3. Les niveaux de CO₂ fluctuent à cause des changements saisonniers de végétation. Lorsque les arbres dans l’hémisphère nord perdent leurs feuilles, moins de CO₂ est absorbé de l’air, donc il y a une augmentation du niveau de CO₂ dans l’atmosphère. Lorsque les températures s’élèvent et les feuilles repoussent, davantage de CO₂ est absorbé de l’air, et il y a une diminution du niveau de CO₂ dans l’atmosphère.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Puis permettez aux apprenants de compléter l’activité 6.1b dans leurs Cahiers de l’apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS	Type d’activité	Ressources
	6.1b Travail en petits groupes - l’analyse des graphiques	Guide de l’apprenant Les idées de l’apprenant
	Instructions à donner aux apprenants	
	Activité 6.1b: <ol style="list-style-type: none"> 1. Par binôme / groupe de trois, étudiez le graphique, puis répondez aux questions. 2. Toujours en binôme / groupe de trois, étudiez le graphique de l’évolution de la température de surface globale et répondez aux questions en dessous. 	

SUGGESTIONS

Activité 6.1b

1.
 - a) 0,2°C
 - b) Un peu plus de 0,4 °C
 - c) Entre 1850 et 2010, la température moyenne s’est élevée. La plus rapide augmentation par décennie était de 2000 à 2010.
2.
 - a) 0,4°C
 - b) Elles ont légèrement diminué à cause du gigantesque nuage de poussière émis par Pinatubo.
 - c) Les températures sont plus élevées.
 - d) Les températures sont plus basses.
 - e) Elles se sont élevées.
 - f) Oui.
 - g) Elle s’est augmentée.
 - h) Ils se sont élevés.
 - i) Elle a diminué.

Permettez aux apprenants de compléter les activités 6.2a et 6.2b dans leurs Cahiers de l’apprenant :

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d’activité	Ressources
6.2a Analyse d’une carte	Guide de l’apprenant Les idées de l’apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 6.2a: Étudiez la carte de l’évolution mondiale des précipitations totales entre 1951 et 2010. Puis répondez aux questions 1-7 en dessous de la carte.	

INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d’activité	Ressources
6.2b Vrai ou Faux ?	Guide de l’apprenant Les idées de l’apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 6.2b: En utilisant le graphique fourni et vos propres connaissances, dites si les phrases 1-10 sont VRAIES (V) ou FAUSSES (F) :	

SUGGESTIONS

Activité 6.2a

1. Plus sèche
2. Plus humide
3. Plus humide
4. Le nord de l’Australie est plus humide, et le sud est plus sec.
5. L’Asie de l’est (la Chine, le Japon, etc.)
6. Oui et non. Certaines régions du monde reçoivent davantage de précipitations, tandis que d’autres reçoivent moins.

SUGGESTIONS

Activité 6.2b

1. Fausse
2. Vraie
3. Vraie
4. Fausse
5. Fausse
6. Vraie
7. Vraie
8. Vraie
9. Fausse
10. Vraie

Enfin dans cette section, veuillez permettre aux apprenants de compléter l'activité 6.2c dans leurs Cahiers de l'apprenant :

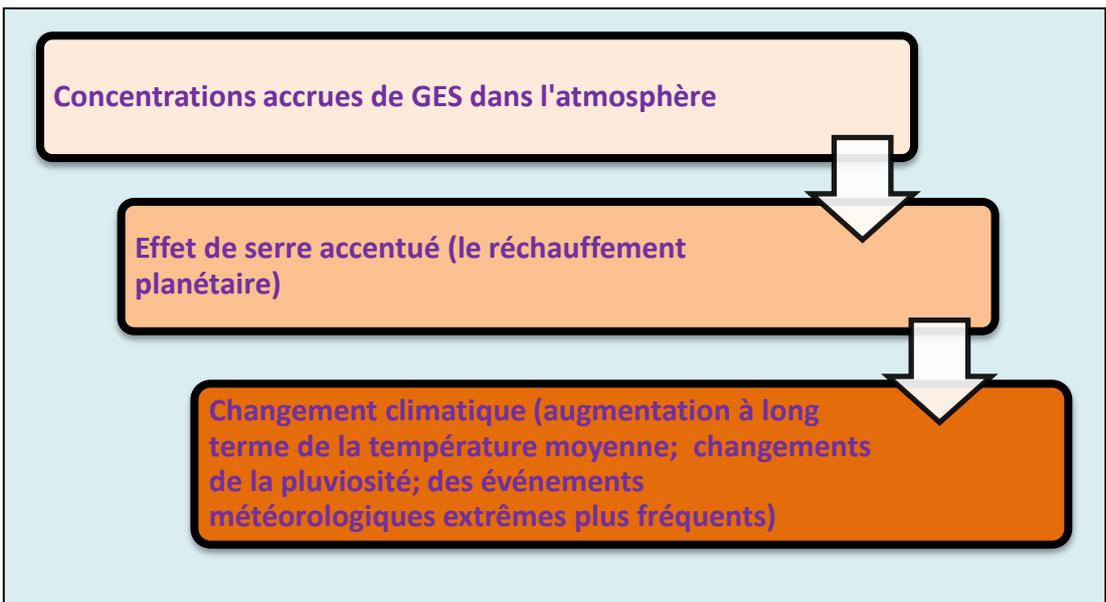
INSTRUCTIONS VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
6.2c Complétion d'un diagramme	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 6.2c: Relisez la page 40 de de votre Guide de l'apprenant. Puis complétez cet organigramme pour expliquer comment les émissions accrues de gaz à effet de serre entraînent le changement climatique.</p>	

SUGGESTIONS

Activité 6.2c:

Voir l'organigramme complet en dessous:



Mes notes

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Section **7** Apporter des raisons de la hausse du niveau de la mer et de l’acidification océanique

Guide de l’apprenant
Page 41

Après avoir complété cette section, l’apprenant devrait être capable :

- 7.1 de démontrer l’effet des niveaux accrus de gaz à effet de serre sur la hausse du niveau de la mer, à cause de la dilatation thermique des océans et la fonte de la glace terrestre ;
- 7.2 de démontrer les liens entre l’augmentation de gaz à effet de serre, les températures plus élevées à la surface de mer, l’acidification océanique et la dégradation des récifs coralliens.

Concepts 7.1 et 7.2	Calendrier	Activités liées aux concepts
L’impact des niveaux accrus de GES sur le niveau de la mer.	8 heures	Activités 7.1a, 7.1b, 7.2a et 7.2b
Les liens entre l’augmentation de GES, les températures océaniques plus élevées, l’acidification océanique et la dégradation des récifs coralliens.		

Veillez permettre aux apprenants de compléter l'activité 7.1a dans leurs Cahiers de l'apprenant :



Type d'activité	Ressources
7.1a Rédaction d'un paragraphe	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 7.1a: Écrivez quelques phrases pour expliquer ce qui se passe dans l'image.	



Activité 7.1a

Vous voudrez peut-être informer les apprenants qu'en effet, l'image est un cartoon. Il leur appartient d'expliquer sa signification. Voici quelques-unes des idées clés :

- Les activités humaines telles que l'élevage de bétail, la déforestation et la combustion des combustibles fossiles émettent des quantités additionnelles de dioxyde de carbone, de méthane et d'autres GES dans l'atmosphère.
- Les GES tels que le dioxyde de carbone et le méthane laissent entrer le rayonnement solaire mais absorbent le rayonnement thermique sortant, ainsi réchauffant l'atmosphère et la Terre. Les activités humaines augmentent ce processus et créent l'effet de serre accentué.
- À cause de l'effet de serre accentué (le réchauffement additionnel de l'atmosphère de la Terre), l'océan se chauffe, se dilate et s'élève. De plus, il y a la fonte des calottes glaciaires terrestres. Ces deux facteurs (l'expansion thermique et la fonte de glace) entraînent la hausse du niveau de la mer.
- La hausse du niveau de la mer touche les établissements côtiers et va causer la noyade ou la disparition des terres basses. Les populations côtières devront rétablir leurs maisons, leurs infrastructures et leurs activités agricoles dans les endroits plus élevés. Sinon, ils devront émigrer vers d'autres lieux.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

Veillez permettre aux apprenants de compléter l'activité 7.1b dans leurs Cahiers de l'apprenant :



Type d'activité	Ressources
7.1b Discussion par binôme	Guide de l'apprenant. Les idées de l'apprenant.
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 7.1b: Utilisez la carte de la zone tropicale du Pacifique et vos propres connaissances pour répondre aux questions 1-5.	

SUGGESTIONS

Activité 7.1b

1. Les îles Salomon et les États fédérés de Micronésie.
2. TORBA
3. Certaines îles subissent un soulèvement tectonique et la terre s’élève lentement. Exemples - Efate et nord-ouest Malakula. Aussi, la carte démontre que la hausse de la mer est plus importante au nord du Vanuatu et se diminue en allant vers le sud : donc les niveaux de la mer autour d’Aneityum s’élèvent un peu moins que ceux près des îles Torres.
4. C’est parce que l’effet de serre accentué entraîne une augmentation des températures océaniques, ce qui produit l’expansion thermique de l’eau. De plus, les températures atmosphériques et océaniques plus chaudes aux zones polaires et montagneuses font fondre les calottes glaciaires là-bas, par exemple la Calotte de l’Antarctique occidental.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

Maintenant, permettez aux apprenants de compléter l’activité 7.2a dans leurs Cahiers de l’apprenant :

**INSTRUCTIONS
VISANT LES ACTIVITÉS**

Type d’activité	Ressources
7.2a Travail en binôme - questions sur les images	Guide de l’apprenant Les observations et les idées de l’apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 7.2a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Étudiez l’image, qui démontre les effets de l’accroissement des émissions de gaz à effet de serre sur une petite île du Pacifique. Puis répondez aux questions a) à c). 2. Que montre cette image ? La photo était prise à Saratamata, Est Ambae. 3. Sur votre île, pouvez-vous observer des signes de l’élévation du niveau de la mer, de l’érosion côtière, de la dégradation des récifs coralliens, et des changements chez les populations de poissons ? En donnez quelques détails. Si possible, faites vos observations vous-mêmes sur le terrain ! 4. En réfléchissant sur vos réponses aux questions 1, 2 et 3, écrivez quelques phrases pour décrire les différents problèmes que la population de Vanuatu pourrait subir à l’avenir à cause de l’élévation du niveau de la mer, les températures océaniques plus chaudes et l’acidification océanique. 	

SUGGESTIONS

Activité 7.2a

1. a) Déforestation; brûlure de dégâts ; élevage de bétail ; utilisation d’engrais chimiques.
- b) L’eau douce devient plus salée. Réduction de la réserve d’eau douce.
- c) Le récif corallien devient blanchi et abîmé. Deux raisons - les océans deviennent plus chaudes et plus acides.

SUGGESTIONS

Activité 7.2a (suite)

2. L'image démontre les impacts de l'érosion côtière, causée par l'augmentation des niveaux de la mer. Les cocotiers plantés sur la terre sont maintenant recouverts d'eau à marée haute.
3. Si vous vivez près de la côte, ou si vous pouvez organiser le déplacement de vos apprenants pour y arriver, vous devriez demander aux apprenants d'aller faire la collecte de données sur le littoral. Ils devraient rechercher les preuves de l'érosion côtière, de l'élévation du niveau de la mer, de la dégradation des récifs coralliens et des changements chez les populations de poissons. Encouragez-les à parler aux vieux qui vivent sur la côte afin de se renseigner sur les changements qui se sont produits au cours de leurs vies. Une autre possibilité serait d'inviter une personne plus âgée et bien informée qui vient d'un village en bord de mer pour faire un exposé aux apprenants. Il faut compter 2-3 heures pour cette activité.
4. Encouragez les apprenants à réfléchir sur leurs réponses aux trois questions précédentes. Ils doivent considérer les différents problèmes que la population de Vanuatu pourrait subir à l'avenir. Quelques exemples - l'érosion côtière, la perte des récifs coralliens, la perte des recettes du tourisme, la perte de poissons, des conflits fonciers concernant les terres côtières, l'exode rural, et le besoin de déplacer des villages entiers.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

Maintenant, permettez aux apprenants de compléter l'activité 7.2b dans leurs Cahiers de l'apprenant :

**INSTRUCTIONS
VISANT LES ACTIVITÉS**

Type d'activité	Ressources
7.2b Activité par binôme - trois expériences	Guide de l'apprenant Les observations et les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
<p>Activité 7.2b: Vous voudrez peut-être mener les trois expériences suivantes, suggérées dans le Guide de l'enseignant pour « <i>Étudier le changement climatique dans le contexte océanique</i> » (SPC et GIZ, 2014). Elles vous aideront à mieux comprendre les impacts du changement climatique sur les océans.</p> <p>Expérience I : Explorer ce qui se passe lorsque l'eau est chauffée.</p> <p>Expérience II : Explorer ce qui se passe durant la fonte de glace flottante.</p> <p>Expérience III : Explorer les effets de l'acidification océanique.</p>	



Activité 7.2b

Ces trois expériences offriront aux apprenants une expérience pratique des impacts du changement climatique sur les océans. Il faut allouer un peu de temps aux apprenants pour quitter la salle de classe et collecter les matériaux dont ils ont besoin. Ils peuvent mener les expériences par binôme dans leur temps, puis se réunir pour discuter de leurs résultats. Il faut compter au moins deux heures pour ce travail pratique/au terrain. L'expérience I a été également fournie dans le Cahier de l'apprenant des modules CGCK0216 / CGCV0316, et vous pouvez décider de ne pas la répéter. Lors de l'expérience II, il faut encourager les apprenants à faire les deux parties - la première partie dans laquelle ils mettent les glaçons dans l'eau, et la deuxième partie dans laquelle ils placent les glaçons sur une pierre et les laissent fondre dans l'eau en dessous. L'expérience III aidera les apprenants à comprendre le sens de l'acidification océanique, et l'expérience sera inoubliable !

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Section

8

Donner un aperçu des projections futures climatiques

Guide de l'apprenant
Page 46

Après avoir complété cette section, l'apprenant devrait être capable :

- 8.1 de résumer les projections futures du changement climatique au Vanuatu ;
- 8.2 de préciser les effets probables du changement climatique sur les îles et sur les mers.

Concepts 8.1	Calendrier	Activités liées aux concepts
Projections futures du changement climatique au Vanuatu.	6 heures	Activités 8.1a, 8.1b
Les effets du changement climatique sur les îles et les mers.		

Veillez permettre aux apprenants de compléter l'activité 8.1a dans leurs Cahiers de l'apprenant :



Type d'activité	Ressources
8.1a Exercice individuel - questions à réponse courte	Guide de l'apprenant Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 8.1a: Répondez aux questions 1 à 4 à la page 29 de votre Cahier de l'apprenant.	



Activité 8.1a

1. C'est une estimation du climat futur faite à partir des modèles. Les scientifiques se servent des ordinateurs pour calculer des équations mathématiques complexes basées sur la physique, la chimie et la biologie de l'atmosphère et des océans. Grâce à ces calculs, ils peuvent prédire les futures températures et précipitations, etc.
2. Un scénario est quelque chose qui pourrait se passer à l'avenir, ou une succession possible d'événements qui pourrait se dérouler.
3. Estimation basse - les émissions de GES sont réduites par rapport aux niveaux actuels.
Estimation moyenne - les émissions de GES restent aux niveaux actuels.
Estimation élevée - les émissions augmentent par rapport aux niveaux actuels.
4. Oui, parce que les humains peuvent contrôler les émissions de GES - par les accords internationaux, la réduction de la déforestation, l'utilisation des sources d'énergie renouvelables, etc.

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Permettez aux apprenants de compléter les activités 8.1c et 8.d dans leurs Cahiers de l'apprenant :

INSTRUCTIONS
VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
8.1c Vrai ou Faux ?	Guide de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 8.1c: Lisez les projections du climat de Vanuatu à la page 48 de votre Guide de l'apprenant, puis dites si chacune de ces phrases est VRAIE (V) ou FAUSSE (F).	

INSTRUCTIONS
VISANT LES ACTIVITÉS

Type d'activité	Ressources
8.1d Interprétation d'un cartoon	Les idées de l'apprenant
Instructions à donner aux apprenants	
Activité 8.1d: Discutez de ce cartoon avec un(e) ami(e).	

SUGGESTIONS

Activité 8.1c 1. Vraie 2. Fausse 3. Fausse 4. Vraie 5. Fausse 6. Fausse 7. Fausse 8. Vraie 9. Vraie 10. Vraie
--

SUGGESTIONS

Activité 8.1d Ce cartoon démontre la hausse du niveau de la mer, à cause de l'effet de serre accentué (le réchauffement planétaire). À cause de l'élévation du niveau de la mer, les petites îles telles que celle du cartoon vont progressivement disparaître, et l'homme devra nager. Ainsi il sera plus facile pour les requins de le manger ! Notez que le taux d'élévation du niveau de la mer indiqué par le cartoon est trop rapide. Il faudra plus de 5 ans pour que la mer puisse s'élever jusqu'au niveau du cocotier - plutôt 200 années !

Mes notes:

.....

.....

.....

.....

.....

Illustrations

Illustration et numéro de la page	Source
Couverture	Andreas / Wikimedia Commons, 2014, <i>Usine de combustion de charbon en Chine</i> , consulté le 15 janvier 2015 sur le site http://www.esg-search.com/wp-content/uploads/2014/11/Chinese_factory_pollution_WikimediaCommons_Andreas.jpg
Diagrammes complets (p. 12)	Pierce, C., 2014, <i>Schémas complets du cycle de l'eau au temps actuel et du cycle de l'eau pendant une période glaciaire</i> .
L'échelle des temps géologiques (p. 14)	McSaveney, E. & Nathan, S., 9 juillet 2013, 'Geology – overview - Rocky foundations', en <i>Te Ara - the Encyclopedia of New Zealand</i> , consulté le 8 décembre 2014 sur le site http://www.TeAra.govt.nz/en/diagram/8294/geological-time-scale . © Crown Copyright 2005-2013 Manatū Taonga, The Ministry for Culture and Heritage, New Zealand. Traduction et coloriage par Charles Pierce.
Diagramme des ères principales, dessiné à l'échelle (p. 14)	Pierce, C., 2014, basée sur l'information de l'échelle des temps géologiques.
Diagramme complet (p. 18)	Pierce, C., 2014, <i>Diagramme complet de l'effet de serre naturel</i> .
Diagramme complet (p. 21)	Pierce, C., 2014, <i>Diagramme complet de l'effet de serre accentué</i> .
Extrait du Guide visuelle image # 6 (p. 21)	Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (SCP/SPC) et Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), 2014, <i>Étudier le changement climatique dans le contexte océanien : Guide illustré – Vanuatu</i> . Consulté le 12 décembre 2014 sur le site http://www.spc.int/images/climate-change/cc-project/Vanuatu-complete.pdf
Organigramme complet (p. 29)	Pierce, C., 2014, <i>Organigramme complet</i> .

Comment je peux faire mieux la prochaine fois ?

Prenez un peu de temps pour réfléchir à vos activités en tant que facilitateur de ces deux modules.

Puis notez cinq des plus importantes leçons que vous avez apprises :

Qu'est-ce que je vais faire mieux la prochaine fois ?
1.
2.
3.
4.
5.

En tant que facilitateur, vous avez acquis une expérience pratique de l'application du niveau de ces deux modules. Il est possible que vous ayez eu des difficultés qui n'ont pas été prévues par les développeurs du programme.

Donc il serait très utile si vous pouviez donner vos commentaires ci-dessous. Vos remarques aideraient à la révision future de ces modules. Il est conseillé de les porter à l'attention du responsable de la formation au sein de votre institution.

Les difficultés que j'ai eues dans ces modules	Les changements recommandés pour la résolution de ces difficultés
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

