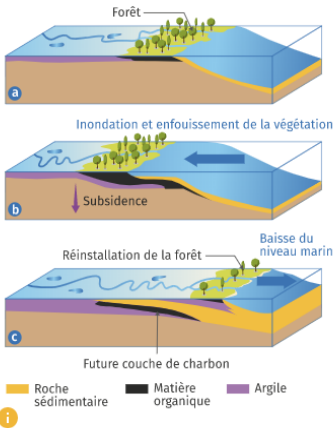


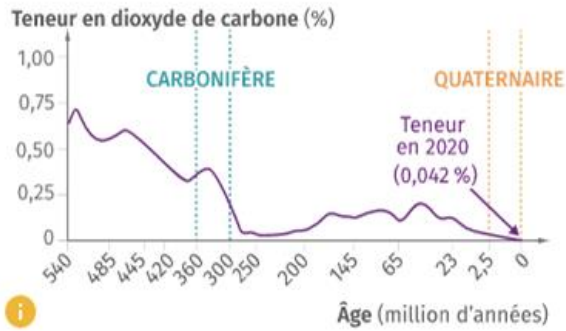
Constat : L'atmosphère est une enveloppe dont la composition chimique varie au cours du temps. Ces variations sont dues à ses interactions avec la biosphère, l'hydrosphère, et la lithosphère. Les molécules et les atomes s'échangent en permanence entre ces 4 enveloppes ou réservoirs : c'est le cycle de matière.

Objectif : Montrer que le carbone circule entre les différents réservoirs : atmosphère, hydrosphère, lithosphère et biosphère. Nommer les mécanismes biologiques et chimiques mis en jeu.

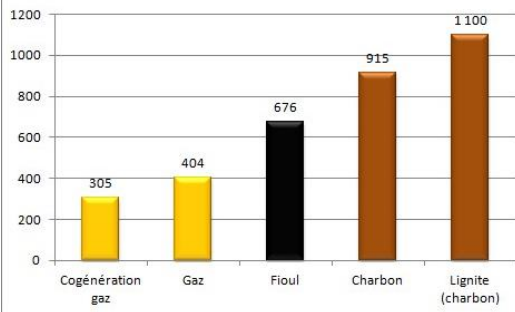
Activités	Exigences	Compétences travaillées																												
<p>A. Les combustibles fossiles ou roches carbonées : un réservoir de carbone.</p> <p>TP 1 : Observation au microscope de différents combustibles fossiles.</p> <p>Matériel : microscope polarisant, lame, lamelle, scalpel, échantillons de tourbe, houille et anthracite</p> <p>Protocole : Déposez sur une lame un peu de matière de votre échantillon de roche avec le scalpel, y mettre une goutte d'eau puis une lamelle. Observez-la au microscope polarisé analysé avec l'objectif x 10. Les fibres végétales montrent la présence d'alignements de cellules. La cellulose, constituant des végétaux, apparaît en réfraction (brillance) en lumière polarisée analysée.</p> <p><u>Tableau de l'abondance en matière organique carbonée des différents combustibles</u></p> <table border="1" data-bbox="204 857 1106 999"> <thead> <tr> <th>Roches combustibles</th> <th>Tourbe</th> <th>Houille</th> <th>Anthracite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abondance en fibres végétales</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Abondance en cellulose</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Doc 1 : Composition en carbone de roches carbonées.</p> <table border="1" data-bbox="161 1064 1059 1240"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Roches combustibles</th> <th colspan="4">charbons</th> <th rowspan="2">pétrole</th> </tr> <tr> <th>Tourbe</th> <th>Lignite</th> <th>Houille</th> <th>Anthracite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Taux de carbone en %</td> <td>50 à 55</td> <td>55 à 75</td> <td>75 à 90</td> <td>90 à 95</td> <td>82 à 86,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Reportez vos observations dans le tableau de l'abondance en MO des différents combustibles ci-dessus et collectez auprès d'un autre groupe les informations manquantes.</p> <p>b) Montrez que les roches combustibles fossiles sont composées de matière organique végétale.</p> <p>Doc 2 : La formation d'une couche de charbon</p> <p>Le Carbonifère est une période géologique du Paléozoïque. Elle s'étend de -360 à -300 millions d'années (Ma). Son nom provient des vastes couches de charbon qu'il a laissées en Europe de l'Ouest. Cette période est caractérisée par les premiers grands arbres et la végétation était luxuriante.</p> <p>Subsidence : enfoncement de la croûte terrestre.</p> <p>c) Retracez la chronologie des événements menant à la formation de charbon.</p> <div data-bbox="722 1518 1059 1944">  <p>Le charbon se forme au cours de la subsidence de la matière organique issue des végétaux morts. Au cours de cette subsidence, la matière organique s'appauvrit en hydrogène et en oxygène et s'enrichit donc relativement en carbone. Ce processus se déroule sur plusieurs millions, voire plusieurs dizaines de millions d'années.</p> </div>	Roches combustibles	Tourbe	Houille	Anthracite	Abondance en fibres végétales				Abondance en cellulose				Roches combustibles	charbons				pétrole	Tourbe	Lignite	Houille	Anthracite	Taux de carbone en %	50 à 55	55 à 75	75 à 90	90 à 95	82 à 86,5	<p>Réalisez le montage de l'activité 2 pour observer le résultat plus tard.</p> <p>Réponse rédigée</p> <p>Réponse rédigée</p>	<p>C2.2 Mettre en œuvre un protocole</p> <p>C1.3 Observer au microscope polarisant</p> <p>C4.1 Communiquer ses résultats dans un tableau</p> <p>C1.4 Interpréter des résultats et en tirer des conclusions</p>
Roches combustibles	Tourbe	Houille	Anthracite																											
Abondance en fibres végétales																														
Abondance en cellulose																														
Roches combustibles	charbons				pétrole																									
	Tourbe	Lignite	Houille	Anthracite																										
Taux de carbone en %	50 à 55	55 à 75	75 à 90	90 à 95	82 à 86,5																									

Doc 3 : Variation de la quantité de CO₂ atmosphérique au cours des temps géologiques

d) A partir du doc 3, quantifiez la variation de CO₂ au carbonifère puis établissez un lien avec le document 2



Emissions de CO₂ (gramme par Kwh) selon le combustible utilisé



Doc 4 : La combustion des roches fossiles

e) A partir du doc 4, montrez que les roches fossiles peuvent restituer le carbone à l'atmosphère lors de leur combustion.

Réponse rédigée

B. Des échanges entre les différents réservoirs

Le phénomène des pluies acides influence le cycle du carbone : Les pluies acides résultent essentiellement de la pollution de l'air par le dioxyde de soufre (SO₂) produit par l'usage de combustibles fossiles riches en soufre, ainsi que des oxydes d'azote (NOx) qui se forment lors de toute combustion de l'atmosphère, produisant de l'acide nitrique.

TP 2 : Simuler l'action de pluies acides sur un morceau de calcaire (lithosphère).

Matériel : Calcaire, HCl, tube à essai x 2, bouchon percé et tube coudé, eau de chaux (réactif incolore qui blanchit en présence de CO₂).

Protocole : Dans le tube contenant un fragment de calcaire, verser 3 pipettes d'HCl. Boucher le tube et placer le tube coudé dans un autre tube à essai contenant de l'eau de chaux.

f) **Décrivez** le résultat de cette expérience

g) **Sélectionnez** les bonnes affirmations :

- le calcaire est un puits de carbone.
- le calcaire est une source de carbone
- le calcaire libère du CO₂ lors de pollution par les pluies acides.
- le calcaire stocke du CO₂ lors de pollution par les pluies acides.
- le CO₂ libéré regagne l'hydrosphère.

Le réservoir océanique contient du CO₂ dissous, de la matière organique produite par le phytoplancton et du carbonate de calcium (CaCO₃) issu des structures calcaires synthétisées par les organismes marins. La roche des falaises est constituée des restes calcaires d'organismes marins : c'est une roche carbonatée. Les roches carbonatées sont un important réservoir de carbone sur Terre. Leur formation, à partir de CO₂ dissous dans l'eau, est l'une des principales causes de la diminution de la teneur atmosphérique en CO₂ dans l'histoire de la Terre (0,03 % aujourd'hui, 99 % il y a 4 milliards d'années).

Doc 5 : Le CO₂ et les roches carbonatées (=contenant CaCO₃)



h) **Surlignez** dans le doc 5 les informations expliquant le devenir du CO₂ dans le domaine océanique.

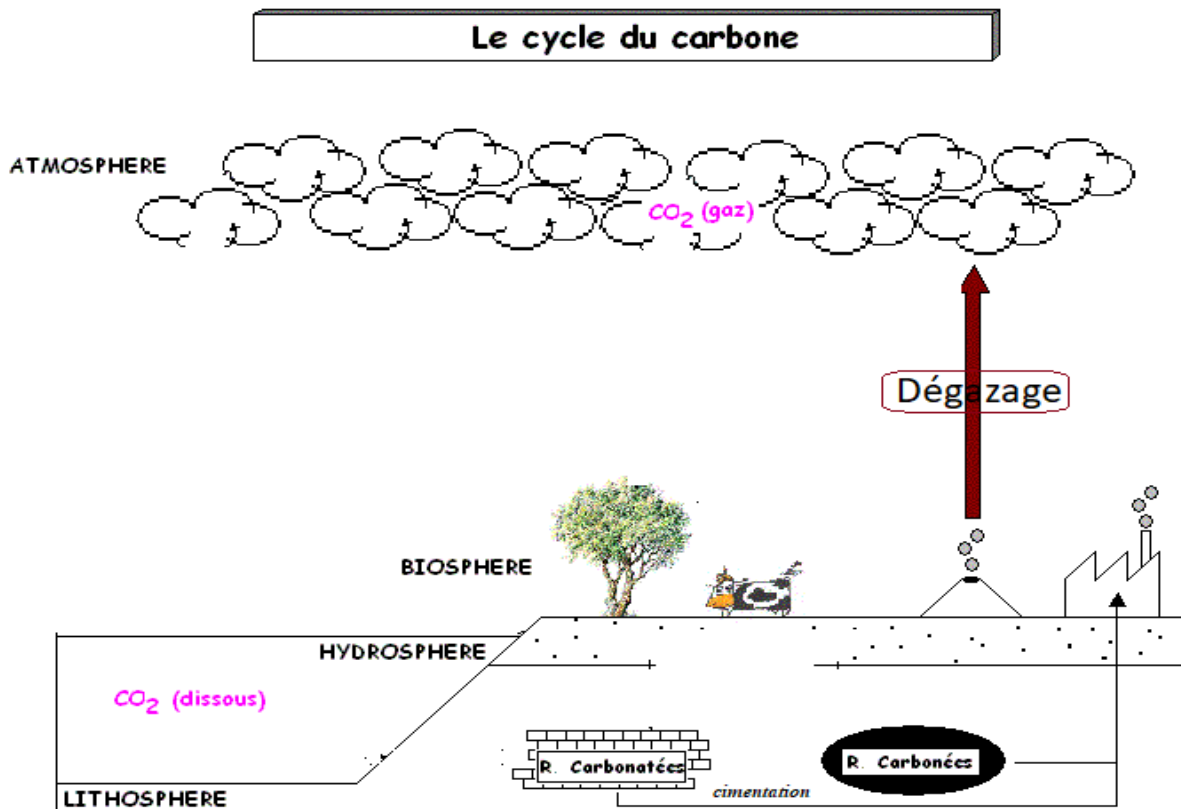
Réponse rédigée

C2.2 Mettre en œuvre un protocole

C1.4 Interpréter des résultats et en tirer des conclusions

C3.3 Extraire des informations

Bilan : complétez le cycle du carbone fourni.



Bilan : complétez le cycle du carbone fourni.

