

Préparation IESO 2021

Défi 4 – Février – Correction

ATMOSPHERE

Document	Observations	Interprétations
1	Nuages	L'atmosphère est une couche située au-dessus de la croûte terrestre, et contient notamment de l'eau
2	L'eau sous forme vapeur est invisible ; l'eau visible est sous forme condensée	Les nuages dans l'atmosphère sont formés de gouttelettes d'eau, et l'atmosphère contient aussi de l'eau invisible
3	Le gaz volcanique rejeté par le Merapi dans l'atmosphère est composé à 89 % d'eau	La lithosphère et l'atmosphère échangent de l'eau
4	L'atmosphère est divisée en cellules de convection avec des régions où l'air plonge vers le sol, et d'autres où il monte au contraire en altitude	Les zones où l'air plonge vers le sol, après s'être refroidi et asséché en altitude, correspondent à des déserts (Arctique et Antarctique, Sahara, hauts plateaux andins, etc). Les zones d'ascendance au contraire sont soumises à de fortes précipitations puisque l'air se charge d'humidité au niveau de la mer et se refroidit en s'élevant vers les hautes altitudes. La condensation forme alors des gouttes assez lourdes pour amener des pluies.

BIOSPHERE

Document	Observations	Interprétations
1	Le maïs transpire plus lorsque l'air est sec et que la teneur en eau du sol est suffisante (jusqu'à un palier)	Les végétaux transpirent, et rejettent donc de l'eau dans l'atmosphère ; cette transpiration est modulable
2	Dans un végétal, l'eau est absorbée par les racines, monte sous forme de sève, et peut s'évaporer dans les feuilles via les stomates	Les végétaux font transiter l'eau depuis la terre jusqu'à l'atmosphère : ce sont des réservoirs d'eau à court terme
3	L'évapotranspiration des plantes varie en fonction de la période de l'année, avec un maximum en été	Lien avec le doc 1 : évapotranspiration modulable en fonction de la disponibilité en eau de l'air et de la terre
4	En ville, il y a moins d'infiltration et d'évapotranspiration et plus de ruissellement qu'en forêt	Influence de l'homme qui modifie le cycle naturel de l'eau et augmente le ruissellement

ÉCOULEMENTS DE SURFACE

Document	Observations	Interprétations
1	Un fleuve peut drainer jusqu'à plusieurs millions de km ² ; le débit moyen varie fortement d'un fleuve à l'autre	Variabilité des écoulements de surface
2a	La mer semble entrer sur le continent, à la rencontre du fleuve	2a : estuaire
2b	Le fleuve s'élargit avant d'arriver à la mer	2b : delta
		Dans les deux cas, les fleuves communiquent avec l'océan
3	Après la crue, la Garonne est plus haute et marron	Variabilité saisonnière des écoulements de surface ; un débit d'eau plus important va permettre de mobiliser plus de sédiments, d'où la couleur marron
4	Types de barrages existants	L'homme peut modifier les écoulements de surface

GLACE

Document	Observations	Interprétations
1	Un glacier se trouve sur un socle rocheux, tandis que la banquise correspond à de la glace flottant sur les océans	Il existe deux types de glaces ; la fonte des glaciers entrainera une augmentation du niveau de la mer, au contraire de la banquise
2	Le carottage se fait en forant la glace et permet d'obtenir des informations sur l'évolution de celle-ci	
3	Il y a plus de glaciers en hiver qu'en été, et ceux-ci sont plus étendus <i>Remarque : l'Arctique n'est pas figurée car elle est presque uniquement composée de banquise</i>	Variabilité saisonnière de la réserve d'eau dans les glaciers
4	Les glaciers pyrénéens ont fondu entre 1850 et 2013 ; cette fonte a eu lieu en grande partie entre 2002 et 2013	Le réchauffement climatique actuel cause la fonte des glaciers mondiaux, qui s'accélère de plus en plus

LITHOSPHERE ET ASTHENOSPHERE

Document	Observations	Interprétations
1	De l'eau est incorporée dans la croûte océanique en surface, et est relâchée en profondeur, à l'aplomb du volcanisme de subduction	Échange d'eau entre les océans et la lithosphère
2a	L'eau dans le sol peut être présente sous 4 formes	L'eau en profondeur est principalement stockée dans la structure même des minéraux, comme c'est le cas pour l'olivine, principal composant du manteau supérieur
2b	La proportion d'eau de constitution dans l'olivine augmente avec la profondeur	
3	Le gaz volcanique rejeté par le Merapi dans l'atmosphère est composé à 89 % d'eau	La lithosphère et l'atmosphère échangent de l'eau ; Doc 1 : cette eau est rejetée par les volcans au niveau de zones de subduction

OCÉANS

Document	Observations	Interprétations
1	Il existe des courants océaniques majeurs qui connectent tous les océans de la planète ; certains courants sont en surface, et d'autres en profondeur ; il y a des zones privilégiées de relargage de chaleur dans l'atmosphère	L'océan est dynamique ; une molécule d'eau prise dans un courant profond ne pourra pas s'évaporer dans l'atmosphère ; il y a des échanges entre les océans et l'atmosphère
2	En régime normal, la surface de la mer est plus élevée à l'Ouest, en Asie, qu'à l'Est, le long des côtes Sud-américaines. La thermocline est inclinée dans le sens opposé (plus haute à l'Est). En régime El Niño, les pentes de la surface de la mer et de la thermocline se redressent pour se rapprocher de l'horizontale. Le phénomène affecte le climat mondial.	Ce changement de régime océanique impacte la circulation atmosphérique en relocalisant les précipitations, à la fois localement et mondialement
3a	L'évaporation moyenne des océans est plus importante entre les tropiques	Il y a des échanges d'eau dans les deux sens entre les océans et l'atmosphère, principalement entre les tropiques
3b	Les précipitations au-dessus des océans sont plus concentrées au niveau de l'équateur	
4	Les plastiques s'accumulent dans les océans au niveau de zones particulières	Doc 1 : les plastiques suivent les courants océaniques ; impact de l'homme

EAUX SOUTERRAINES PROFONDES

Document	Observations	Interprétations
1	L'eau dans le sol peut être présente sous 4 formes	Plus l'eau est stockée loin du grain, moins la liaison sera forte, et donc plus l'eau sera disponible
2	Tous les sols n'ont pas la même perméabilité : plus les grains qui le composent sont gros, plus il est perméable	Un sol composé majoritairement d'argile limite les infiltrations, contrairement au gravier qui les favorise
3	La porosité varie d'une roche à l'autre, et la porosité totale diffère de la porosité efficace	Une forte porosité efficace signifie que l'eau pourra s'infiltrer facilement dans la roche
4	La tension de succion est plus forte si l'eau est plus proche du grain (cf doc 1) et varie en fonction du type de sol	Une roche à grains plus fins retient plus l'eau qu'une roche à grains grossiers : il est donc plus facile de stocker de l'eau dans une roche à grains fins

EAUX SOUTERRAINES SUPERFICIELLES

Document	Observations	Interprétations
1	L'eau qui s'infiltré dans le sol représente 25 % des précipitations pour la nappe du Nord-Pas-de-Calais ; cette eau est ensuite prélevée ou ressort au niveau de sources	L'eau infiltrée qui reste en surface ne reste pas souterraine trop longtemps ; l'homme modifie le cycle de l'eau en pompant la nappe d'eau
2	Tous les sols n'ont pas la même perméabilité : plus les grains qui le composent sont gros, plus il est perméable	Un sol composé majoritairement d'argile limite les infiltrations, contrairement au gravier qui les favorise
3	Entre 1930 et 1999, le niveau de la nappe de l'Albien a baissé, principalement autour de Paris	Cette diminution peut s'expliquer par le pompage de la nappe pour que les habitants de Paris aient accès à de l'eau potable.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSERVOIRS D'EAU

Réservoir	Taille (10 ³ km ³)	Proportion d'eau dans le réservoir (%)	Temps de résidence de l'eau	Etat de l'eau	Perturbation(s) anthropique(s)
Eaux souterraines superficielles	15 300	0,59	Quelques mois	Liquide	Prélèvements excessifs, contaminations (pesticides, produits chimiques, etc)
Eaux souterraines profondes	330 000	12,78	1 500 ans	Liquide	Prélèvements excessifs, contaminations (pesticides, produits chimiques, etc)
Océans	1 400 000	54,22	2500 ans	Liquide	Pollution plastique, réchauffement et acidification des océans
Lithosphère + asthénosphère	400 000	15,49	Plusieurs millions d'années	Liquide + constitutive des minéraux	
Glace	434 000	16,81	10 000 ans	Solide	Réchauffement climatique : baisse des effectifs, de la longueur, de la surface et de l'épaisseur des glaciers
Écoulements de surface	130	0,01	18 jours	Liquide	Barrages, modification du lit des cours d'eau, imperméabilisation des sols
Biosphère	2 000	0,08	Quelques jours	Liquide + gazeux	Urbanisation : baisse de la végétalisation, imperméabilisation des sols ; dérèglement climatique: réchauffement donc hausse de l'évapotranspiration
Atmosphère	505	0,02	8-10 jours	Liquide + gazeux	Rejet de gaz à effet de serre, réchauffement climatique ; ensemenement de nuages : pluie forcée

SCHÉMA BILAN DU CYCLE DE L'EAU

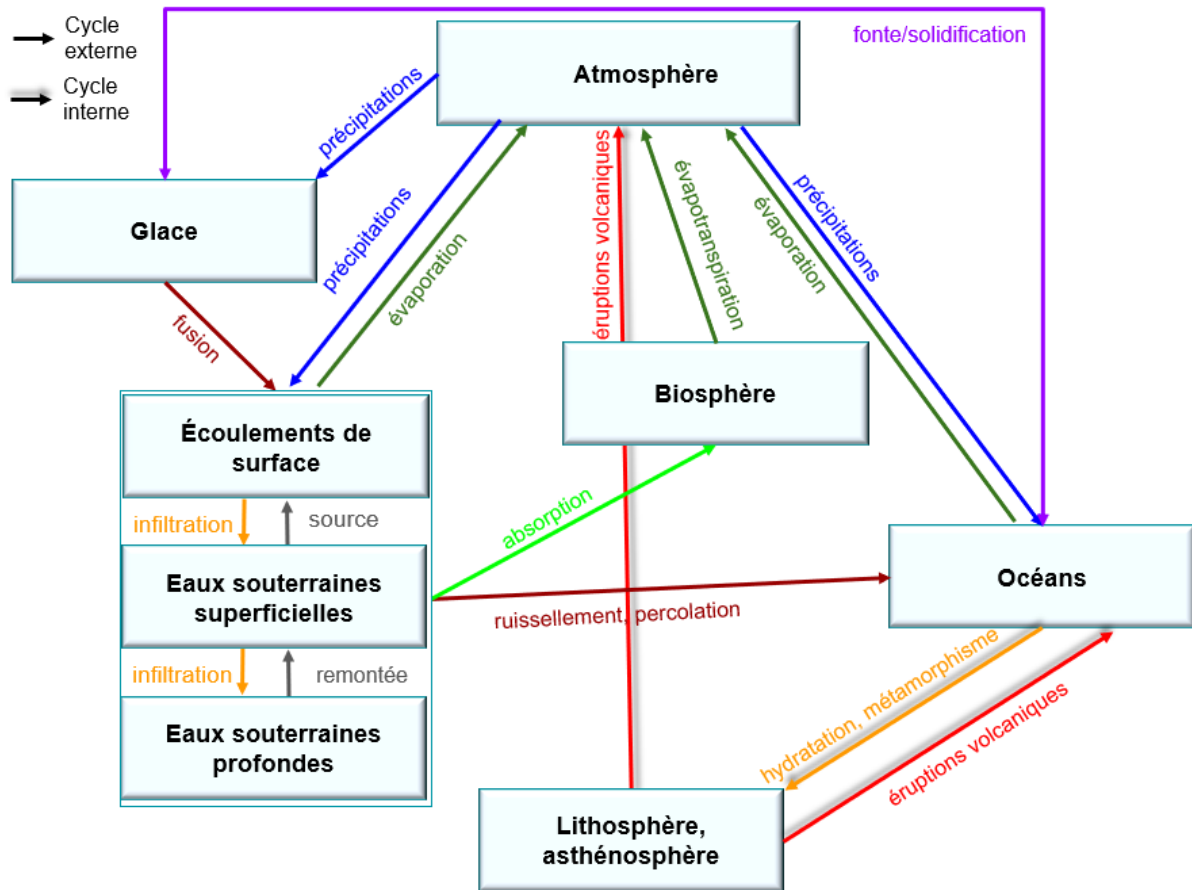


Schéma réalisé par les 8 élèves présélectionnés pour les IESO 2021.

Thème du prochain défi : SÉDIMENTS