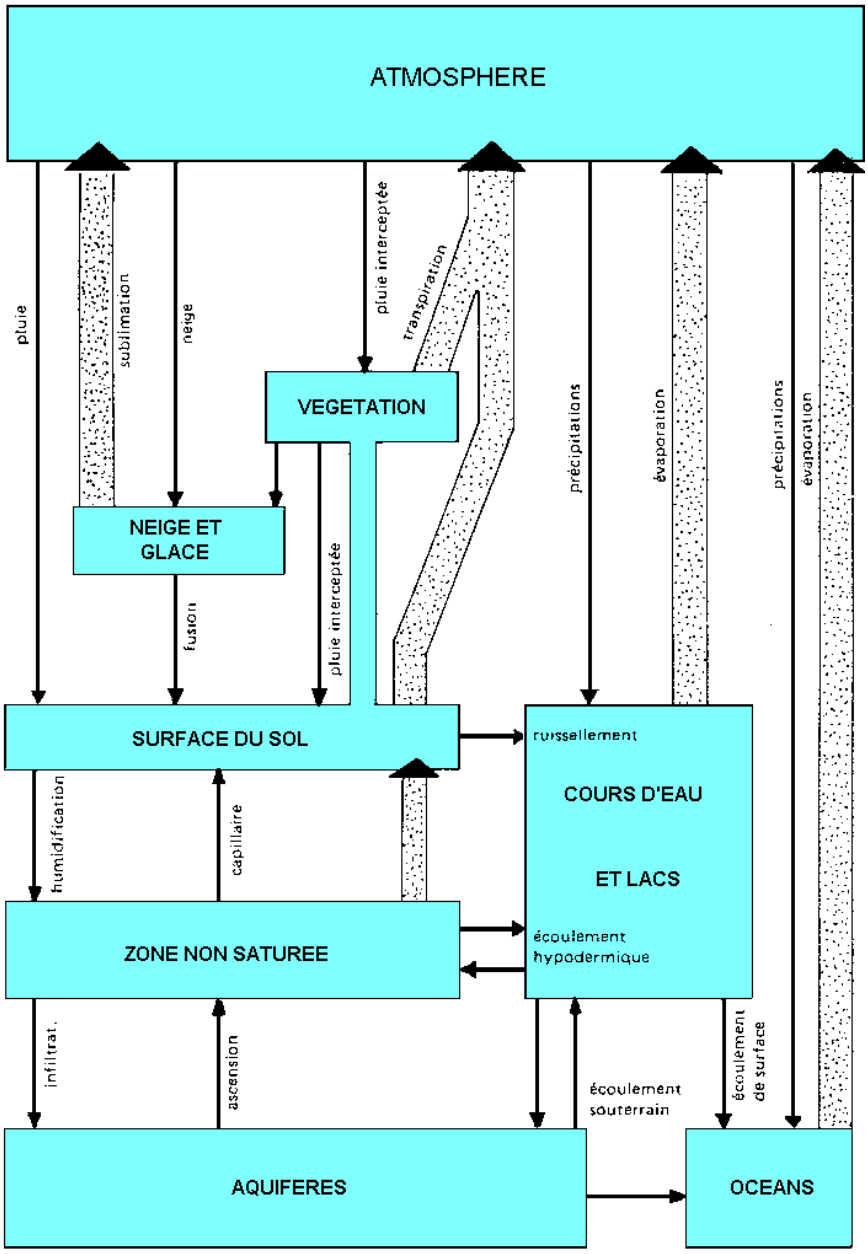
| Passé géologique et futur de la planète – SPE *TD6 | **Quelles sont les mécanismes de variation du niveau des océans ?** |
|---|---|

## I – Les différents réservoirs d'eau sur la planète.

1. ***Préciser*** *quels sont les principaux réservoirs d'eau sur Terre sur un schéma du cycle de l'eau.*
   *Version améliorée de ce qui était demandé !!!*




2. *Sachant que le volume d'eau de la planète n'a pas changé depuis 200Ma, s'aider du schéma précédant pour* ***concevoir une hypothèse au problème principal****.*
   *Le niveau des océans changent quand les glaciers fondent ou se forment ( aussi quand la température ne permet plus à l'eau de rester sous forme gazeuse … mais ça c'était dans les tous débuts de la planète … )*

3. ***Tester votre hypothèse*** *grâce à votre expérience de fonte de glace (ou au doc 2p71)*
   *Seuls les glaciers peuvent être comptés : les glaces océaniques déplacent déjà le volume d'eau qu'elles occuperaient si elles fondaient.*

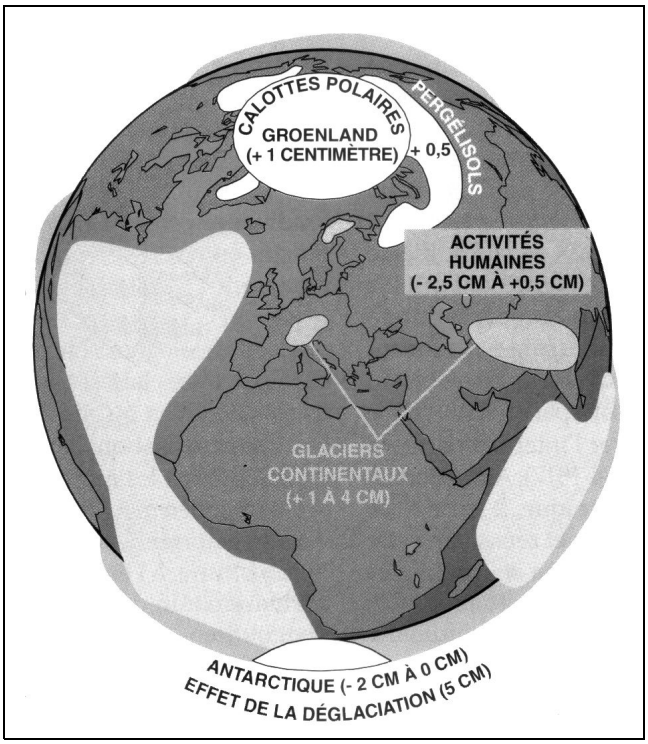
## ✐ 2 – Rechercher l'origine des variations de ce dernier siècle (XXème)

Pendant le XX$_{ème}$ siècle le niveau des eaux est monté de 10 à 20 cm.

1. ***Retrouver*** *sur le schéma suivant les différentes causes de cette hausse.*
2. ***Faire un bilan quantitatif*** *de la participation de l'ensemble de ces causes à la hausse du niveau des mers. Que remarquez-vous ?*

*Le problème principal doit avoir d'autres solutions possibles …*

3. *Grâce au document Bp73 …,* ***proposer une nouvelle hypothèse*** *au problème principal.*
4. ***Tester votre hypothèse*** *en réalisant le calcul théorique de la montée des eaux grâce à la dilatation thermique.*




Coefficient de dilatation thermique volumique de l'eau :
$\alpha_e = 2{,}6.10^{-4}$ °C$^{-1}$
Avec $V(t) = V(t_0)[1+ \alpha_e(t-t_0)]$ où V(t) est le volume de l'eau à une température t. Si $t_0$ est la température moyenne actuelle de l'ensemble des eaux océaniques et $V(t_0) = 1{,}4.10^{18}$ m$^3$ le volume actuel de ces eaux.

La variation du niveau des mers, sans prendre en compte la topographie des côtes, s'exprime :
$\delta = [(Vt – Vt_0) / \text{Surf. océan}]$
avec S Océan actuel = $3{,}5.10^{14}$ m$^2$

*En bref … Si on fait le compte on tombe entre 9 et 3 cm de hausses …*

*Donc il y a un autre facteur : la dilatation thermique … et si on fait le calcul ça donne bien les 19 à 13 cm attendus.*

*Bilan : en cycle court ( milliers d'années) les facteurs importants sont : la dilatation et l'état des glaciers …*

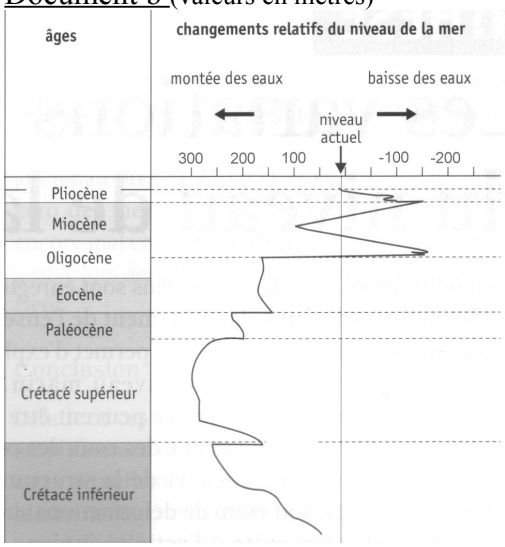
## ✐ 3 – Rechercher l'origine des variations aux grandes échelles de temps.

Grâce aux documents suivants, expliquer comment la tectonique des plaques peut avoir un rôle dans la variation du niveau des océans.

| âges | estimation du volume de lave émise par les dorsales (millions de m³) |
|---|---|
| Pliocène | $1,6 \cdot 10^7$ |
| Miocène | $2,4 \cdot 10^7$ |
| Oligocène | $1,3 \cdot 10^7$ |
| Éocène | $2,0 \cdot 10^7$ |
| Paléocène | $3,1 \cdot 10^7$ |
| Crétacé supérieur | $6,8 \cdot 10^7$ |
| Crétacé inférieur | $3,2 \cdot 10^7$ |

Document a

Document b (valeurs en mètres)




Document c :
Ap72 (BORDAS)

Document d :

« …, les températures caractéristiques des conditions climatiques du Crétacé sont tellement élevées qu'elles ont du faire monter le niveau marin de quelques dizaines de mètres au dessus du niveau actuel »

*En bref :*

*Doc b : les variations "mesurées" (estimées) … Crétacé = 150 à 300m au dessus du niveau actuel*

*Doc d : la chaleur (donc dilatation thermique + glacier) explique quelques dizaines de mètres de cette hausse … il y a d'autres facteurs !*

*Doc a : même période = forte activité magmatique au niveau des dorsales*
*OR*
*Doc c : Forte activité → Hausse du fond marin**
*Donc*

*Bilan : aux grandes échelles de temps ce sont la température (et donc les quantités de $CO_2$atm) et l'activité des dorsales qui jouent sur le niveau marin.*

** : la lithosphère océanique toute chaude refroidie lentement … elle flotte "plus" sur l'Asthénosphère quand elle est chaude... si il s'en crée beaucoup il y en a beaucoup de chaude au fond des océans, donc le niveau marin remonte …*