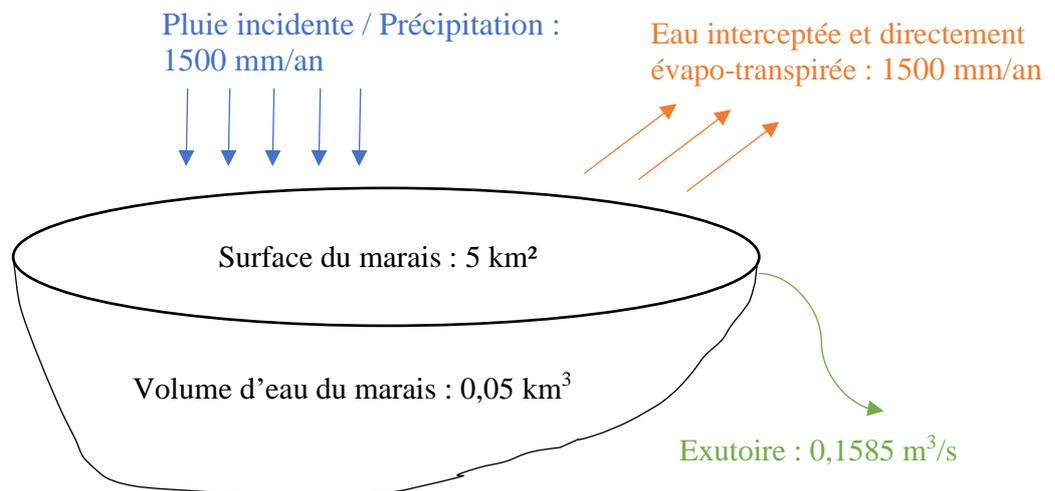


TEMPS DE RESIDENCE DE L'EAU DANS UN HAUT MARAIS DE MILIEU FROID

Rappel de l'énoncé :

Dans chacun des réservoirs d'eau terrestre, l'eau se renouvelle au fil des ans. La vitesse de renouvellement des eaux dans les réservoirs est estimée en calculant le temps de séjour moyen ou temps de résidence. L'objectif est de calculer le temps de résidence d'un haut marais (*Rappel : L'alimentation hydrique d'un haut marais n'est possible que sous forme de pluie incidente*) de milieu froid (*Remarque : l'évapotranspiration réelle est possible pour l'eau interceptée par les végétaux mais est considérée comme nulle pour l'eau à la surface du sol et dans le sol*). Vous considèrerez le bilan hydrologique nul (pas de réserve et d'accumulation « cachée »).

Question 1 : le schéma



Question 2 : Comment calculez-vous le temps de séjour moyen (temps de résidence) des eaux d'un réservoir ? Deux possibilités.

Il faut connaître son cours mais si jamais :

Temps de résidence = Volume du réservoir / volume entrant dans le réservoir

Ou

Temps de résidence = Volume du réservoir / volume sortant dans le réservoir

Question 3 : Quelle quantité d'eau atteint réellement la surface du marais et contribue à l'alimentation de sa nappe phréatique ?

Avant de se lancer, il faut comprendre l'énoncé : si on reprend les points importants de l'énoncé qui précisent le fonctionnement des hauts marais et plus particulièrement ceux des milieux froids : « L'alimentation hydrique d'un haut marais n'est possible que sous forme de pluie incidente » et « l'évapotranspiration réelle est possible pour l'eau interceptée par les végétaux mais est considérée comme nulle pour l'eau à la surface du sol et dans le sol »

Cela signifie que dans le cas particulier des hauts marais de milieux froids, ils sont alimentés uniquement par l'eau incidente qui arrive au sol ce qui correspond aux précipitations moins ce qui est intercepté et évaporé (eau qui de fait ne va jamais atteindre le sol). *ATTENTION : c'est une particularité que l'on ne va pas retrouver dans tous les marais et dans les lacs.*

Donc :

- en épaisseur (tranche d'eau) ça correspond à $1500 \text{ mm} - 500 \text{ mm} = 1000 \text{ mm}$
- en volume d'eau, les 1000 mm sont présents sur l'ensemble de la surface du marais donc le volume = épaisseur x surface du marais
volume = $1000 \text{ mm} \times 5 \text{ km}^2$
volume = $1 \text{ m} \times 5\,000\,000 \text{ m}^2$
volume = $5\,000\,000 \text{ m}^3$ en 1 an

Question 4 : *Quelle quantité d'eau sort du marais après y avoir séjourné ?*

Là encore si on reprend l'énoncé : « *l'évapotranspiration réelle est possible pour l'eau interceptée par les végétaux mais est considérée comme nulle pour l'eau à la surface du sol et dans le sol* »

Ce qui signifie que, dans le cas des hauts marais de milieux froids, il n'y a pas d'évaporation de la nappe d'eau du marais, donc l'évaporation n'est pas une sortie d'eau, ne reste donc comme sortie que l'exutoire.

La quantité d'eau qui sort du marais est donc de :

- en débit : $0,1585 \text{ m}^3/\text{s}$ (donnée de l'énoncé)
- en volume : ce que représente ce débit sur 1 an donc le volume = $0,1585 \text{ m}^3/\text{s} \times 60 \text{ s} \times 60 \text{ mn} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ j}$
volume = $4\,998\,456 \text{ m}^3$

Question 5 : *Calculez le temps de résidence en vous fondant sur le flux entrant*

Calcul du temps de résidence à partir du flux entrant :

Temps de résidence = Volume du réservoir / volume entrant

Temps de résidence = $0,05 \text{ km}^3$ (donnée de l'énoncé) / $5\,000\,000 \text{ m}^3/\text{an}$ (réponse à la question 3)

Temps de résidence = $50\,000\,000 / 5\,000\,000$

Temps de résidence = 10 ans

Question 6 : *Calculez le temps de résidence en vous fondant sur le flux sortant*

Calcul du temps de résidence à partir du flux sortant :

Temps de résidence = Volume du réservoir / volume sortant

Temps de résidence = $0,05 \text{ km}^3$ (donnée de l'énoncé) / $4\,998\,456 \text{ m}^3/\text{an}$ (réponse à la question 4)

Temps de résidence = $50\,000\,000 / 4\,998\,456$

Temps de résidence = 10,003 ans