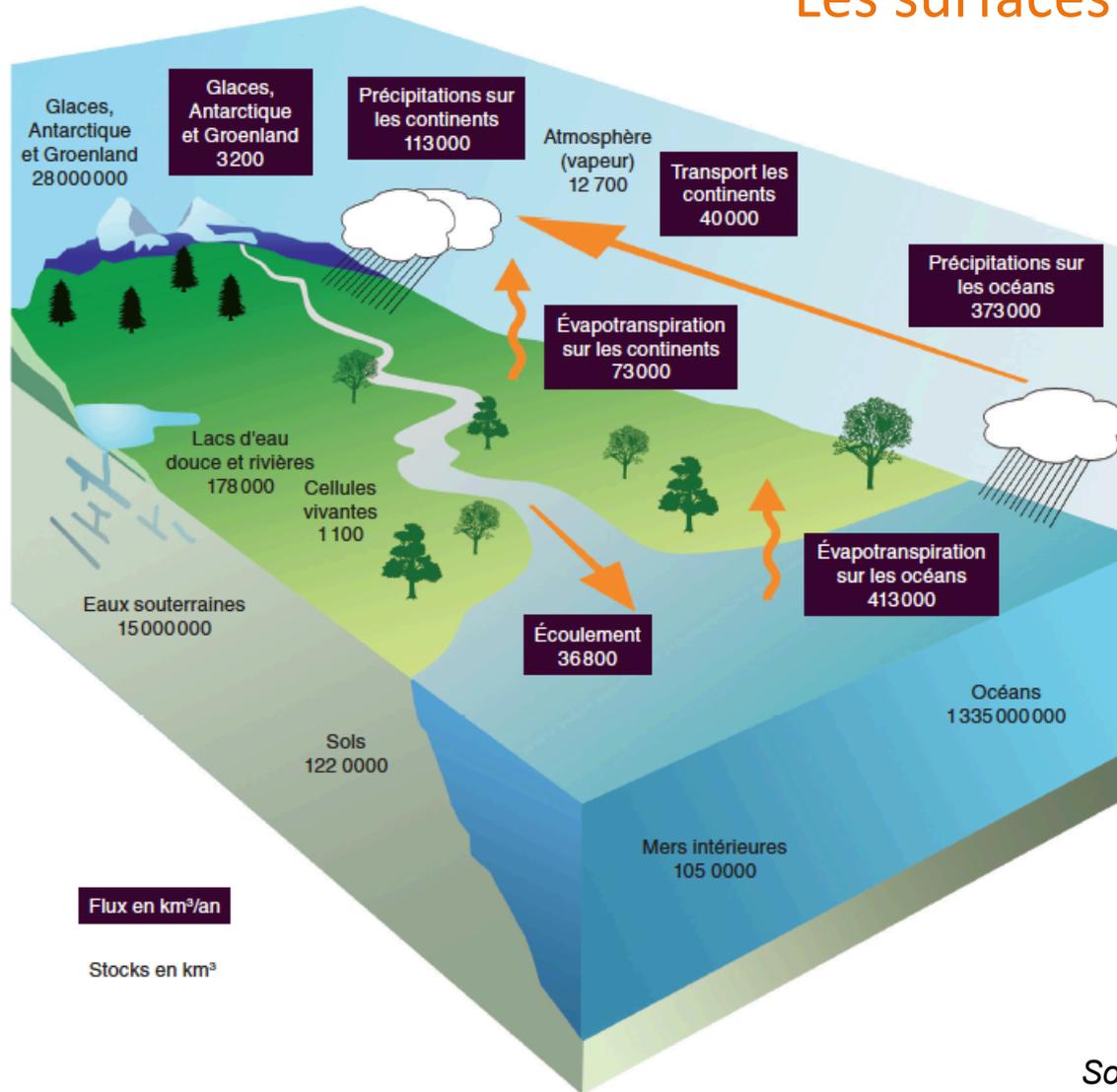


# Les composantes du système climatique

## Les surfaces continentales et la biosphère

### Cycle de l'eau planétaire



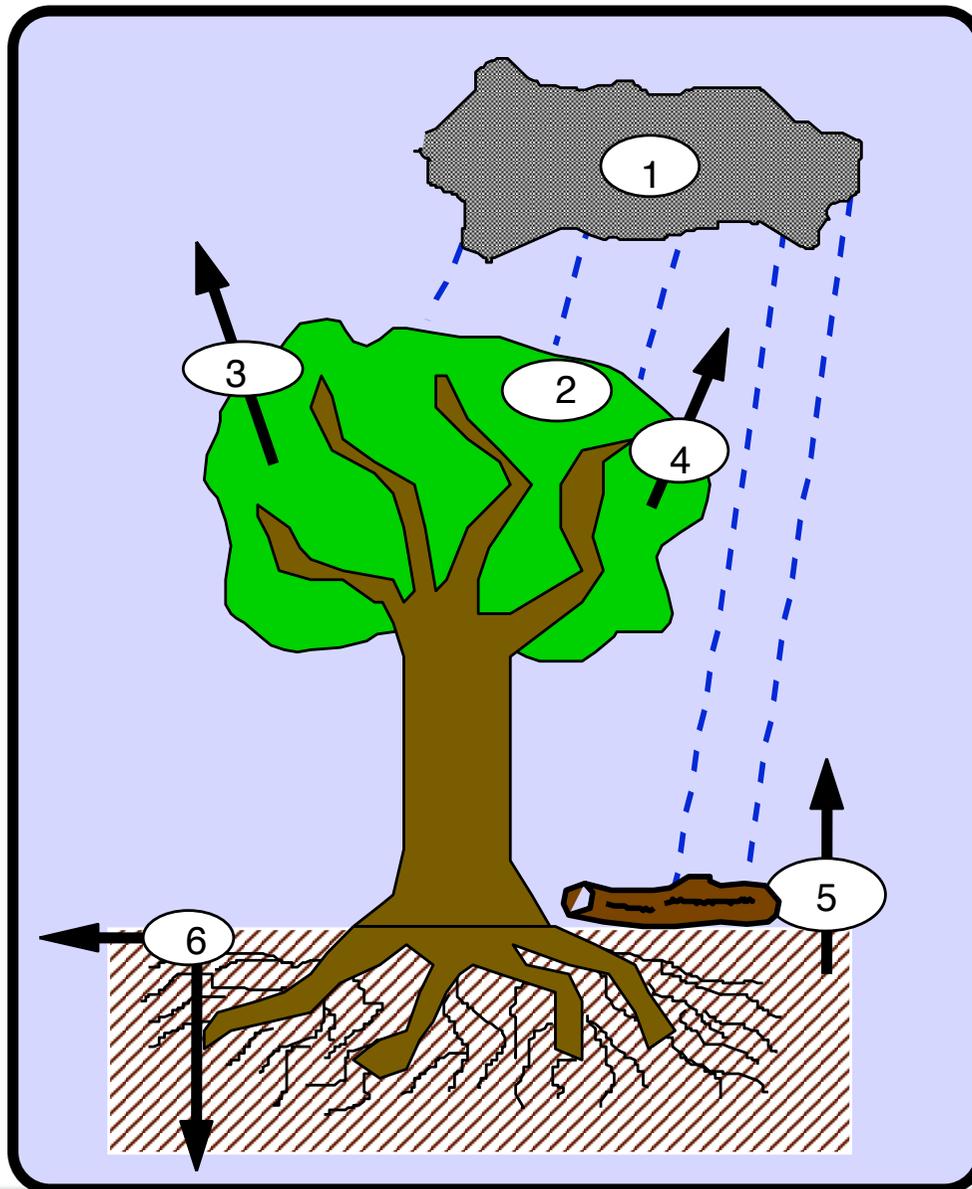
MILIEUX	VOLUMES, km³	% DU TOTAL	TEMPS DE RÉSIDENCE MOYEN	FLUX ANNUEL, km³
Océans	1 335 millions	96,7	3 000 ans	413 000
Glace de l'Antarctique	25 millions	2,18	10 000 ans	2 600
Glace du Groenland	3 millions		5 000 ans	600
Glaciers de montagne	80 000 à 200 000		100 à 300 ans	680
Pergélisol*	22 000			
Eaux souterraines	15 millions (de 7 à 330 millions)	1,1	1 500 ans	10 000
Eaux de tous les lacs d'eau douce	176 000	0,013	30 ans	5 900
Eau présente dans les sols	122 000	0,0088	1,8 an	70 000
Mers intérieures	105 000	0,0076	Inconnu	
Eau présente à tout instant dans l'atmosphère	12 700	0,00092	9,5 jours	486 000
Eaux présentes à tout instant dans toutes les rivières	1 700	0,00012	17 jours	36 800
Eau des cellules vivantes	1 100	0,00008	Quelques heures	
TOTAL	1 380 500 000	100		

Fig. 1 – Estimation du volume d'eau sur Terre et des flux annuels par grands réservoirs. Shiklomanov et Rodda, 2003; Oki et al., 2006; Trenberth et al., 2007; Marsily, 2009 ■

Source : le climat à découvert, CNRS ed., 2011

# Les composantes du système climatique

## Les surfaces continentales et la biosphère



### Le cycle de l'eau dans la plante

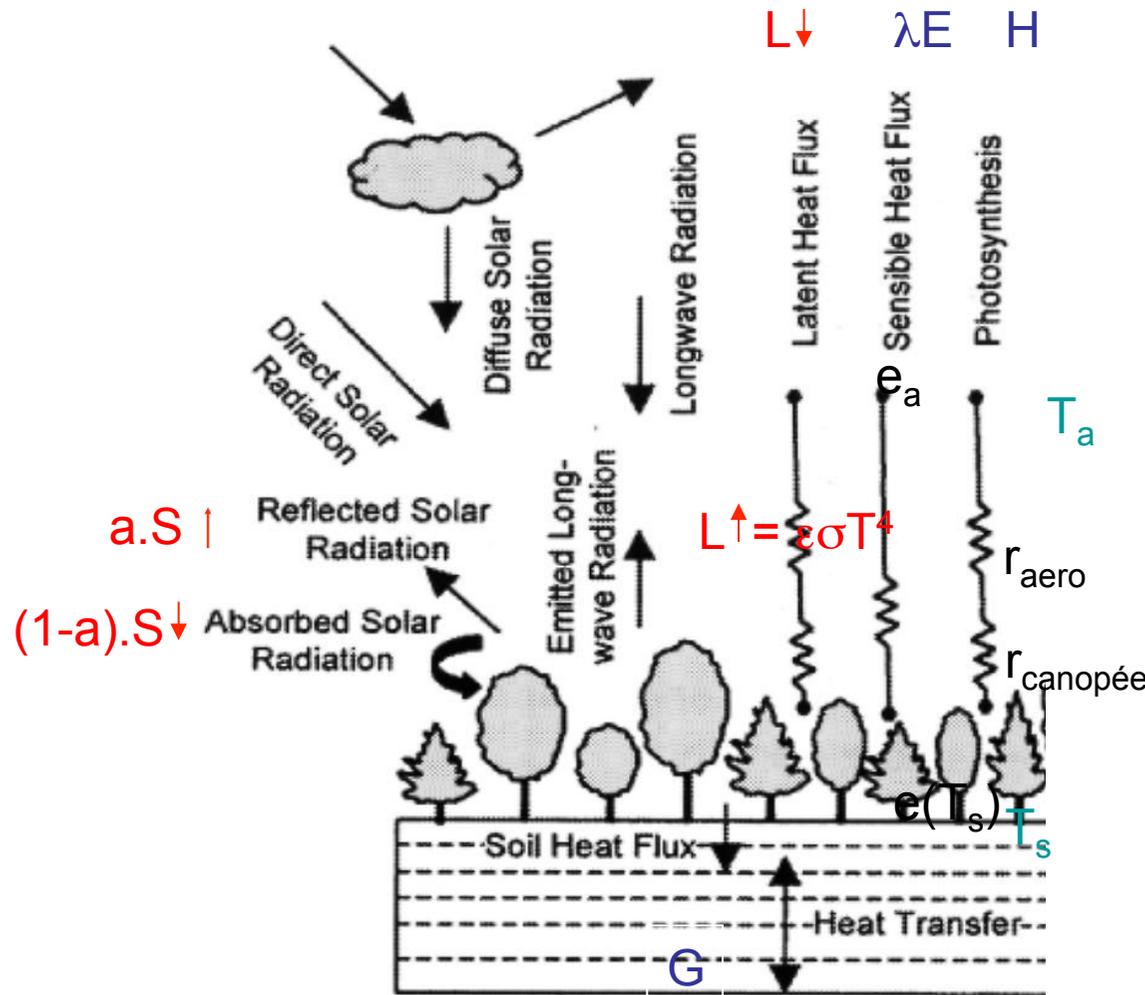
1. Pluie
2. Interception
3. Ré-évaporation
4. Transpiration
5. Evaporation
6. Ruissellement / drainage

Source : IPSL

# Les composantes du système climatique

## Les surfaces continentales et la biosphère

### Cycle de l'énergie



$$\left\{ \begin{array}{l} H = \rho C_p \frac{T_s - T_a}{r_{aero}} \\ E = \rho C_p \frac{e_a - e(T_s)}{r_{aero} + r_{canopée}} \\ G = \frac{h(T_{sol} - T_r)}{r_{sol}} \end{array} \right.$$

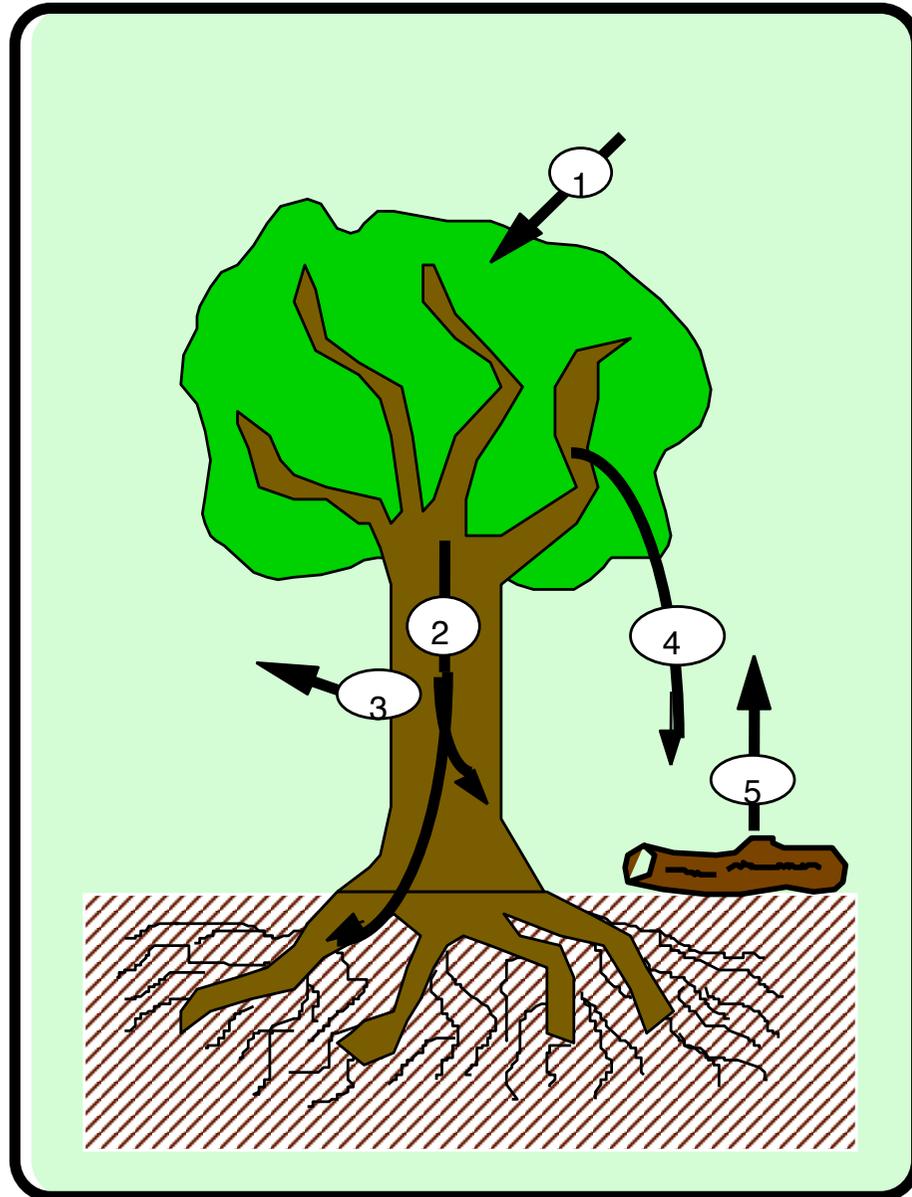
$$R_n = (1 - a)S^\uparrow + L^\downarrow + L^\uparrow = H + \lambda E + G$$

Source : IPSL

# Les composantes du système climatique

## Les surfaces continentales et la biosphère

### Cycle du carbone dans la plante



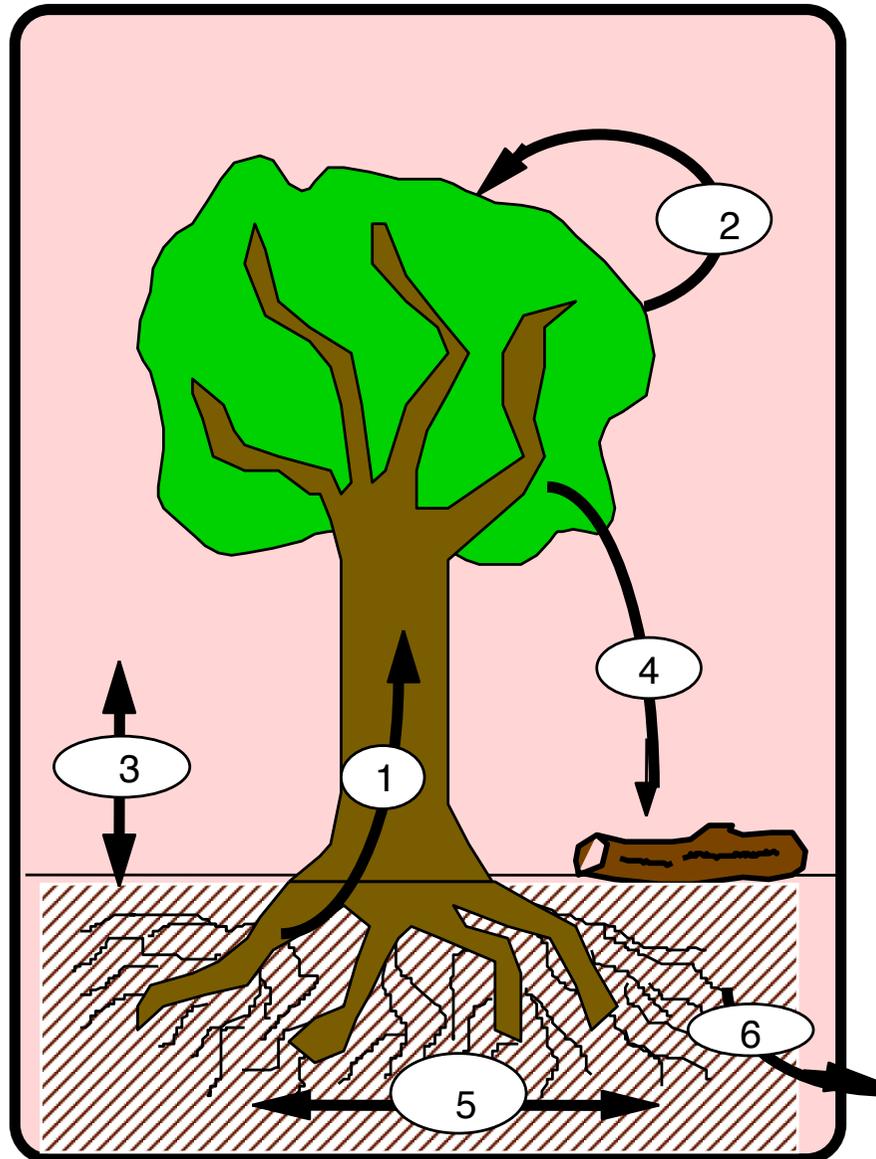
1. Assimilation
2. Répartition des assimilats
3. Respiration autotrophe
4. Chute de litière
5. Décomposition

Source : IPSL

# Les composantes du système climatique

## Les surfaces continentales et la biosphère

### Cycle du carbone dans la plante



- 1. Absorption**
- 2. Retranslocation (recyclage)**
- 3. Echanges atmosphériques**
- 4. Perte par litière**
- 5. Minéralisation/fixation par décomposeur**
- 6. Lessivage par drainage**

Source : IPSL