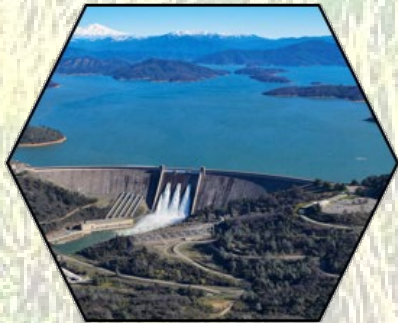
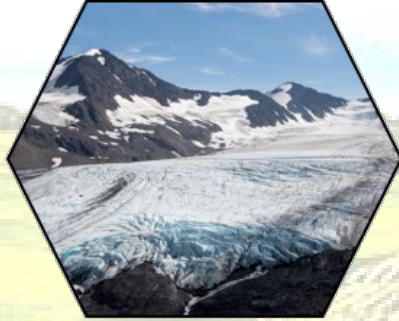


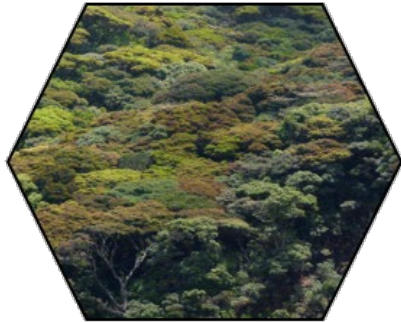
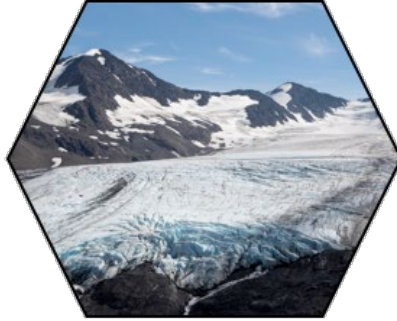
Prospective Surfaces Continentales

Becker M, Bégué A, Biancamaria S,
Briottet X, Calleya C, Catry T, Chave J,
Corgne S, Fabre S, Frison PL, Gosset M,
Gascoin S, Hagolle O, Lebourgeois V,
Lemonsu A, Leroux D, Maignan F,
Maisongrande P, Oliosio A, Pellarin T,
Pelletier, C, Puissant A, Richer de Forge
A, Roujean JL, Sacotte A, Soudani K,
Teisseire M

SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE

Surfaces Continentales





Production alimentaire

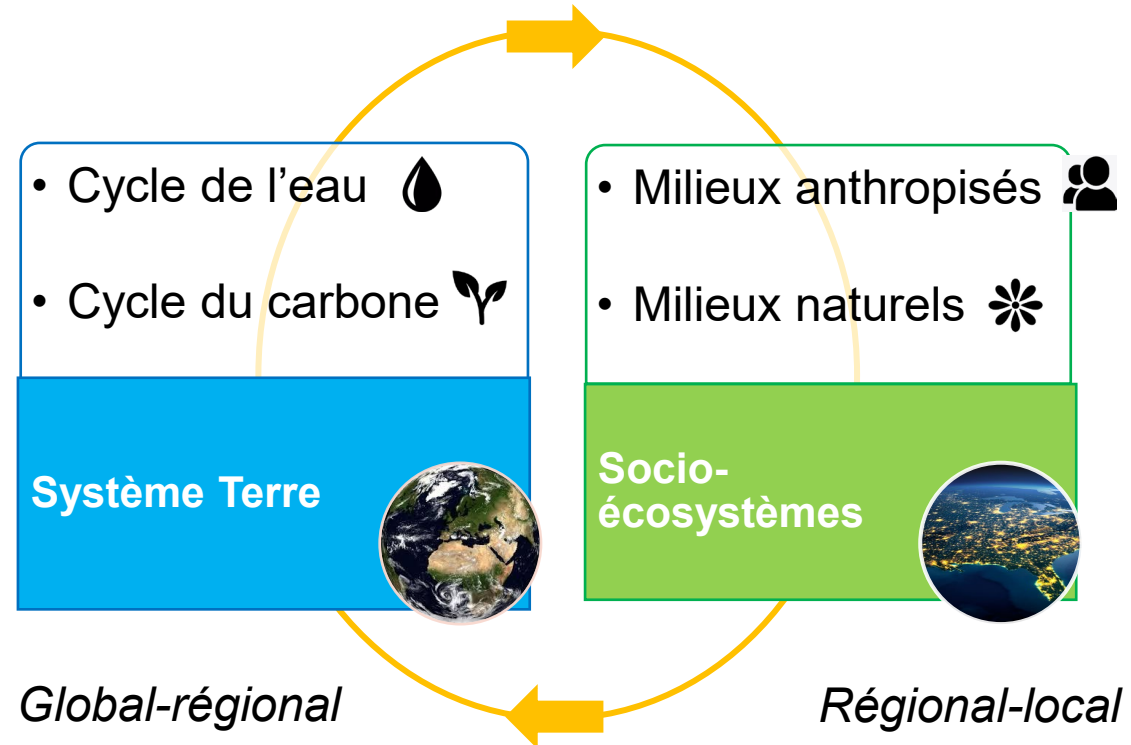
Ressources en eau

Santé, bien-être

Préservation des écosystèmes

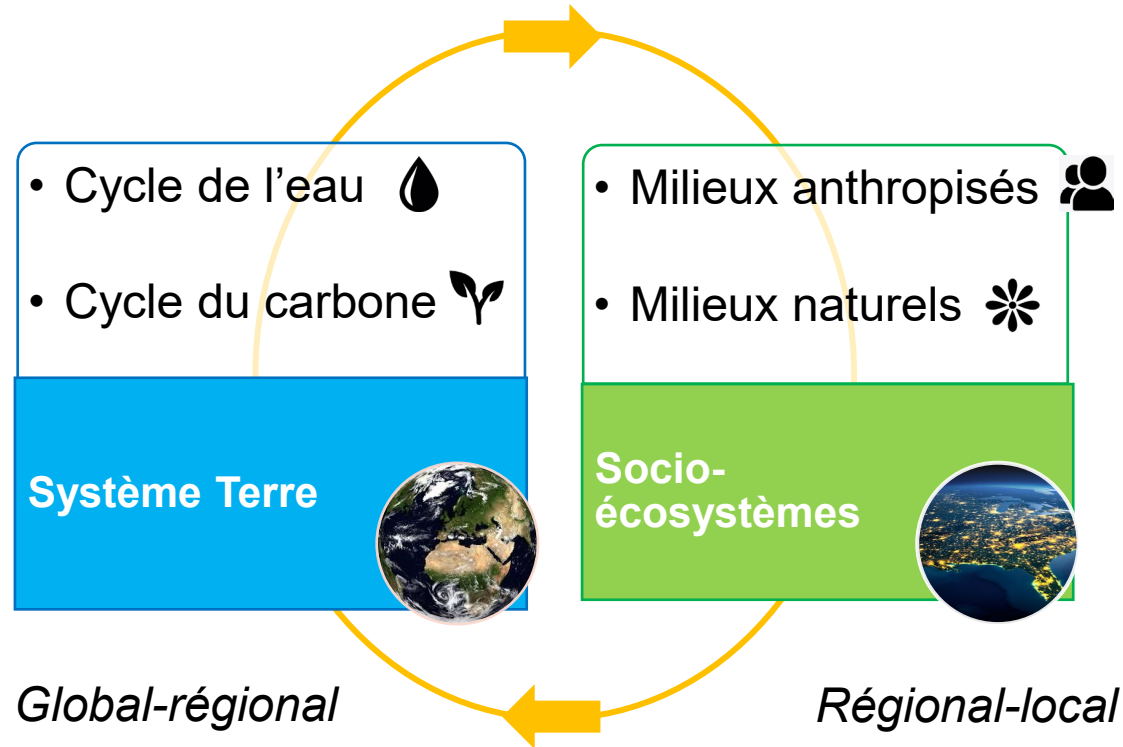
Changement climatique :
adaptation et atténuation

Questions scientifiques



Questions scientifiques

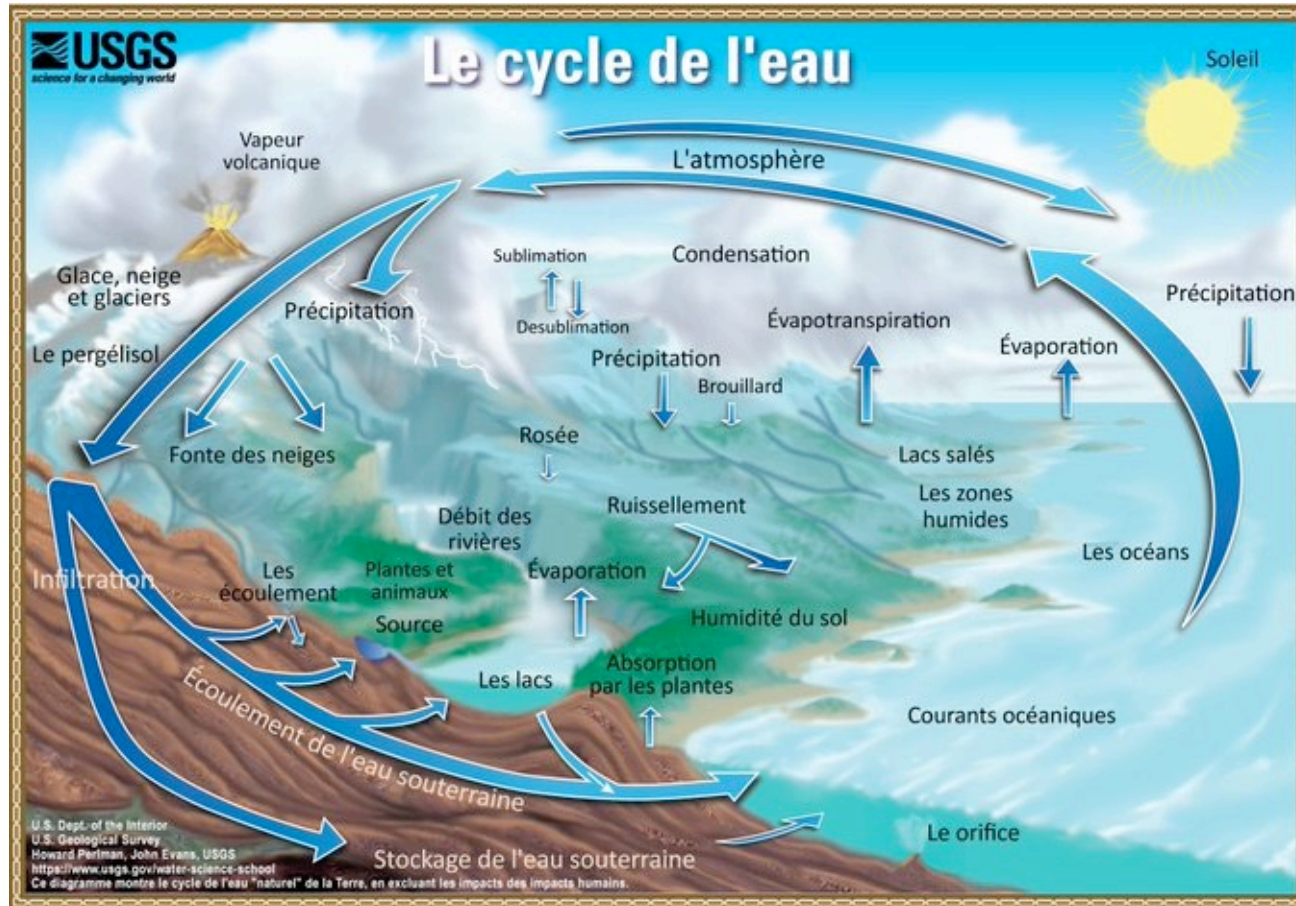
Comment réduire les incertitudes sur les variations de masse et les flux d'eau et de carbone ?



Comment quantifier les impacts des changements globaux sur les socio-écosystèmes et évaluer leur réponse ?

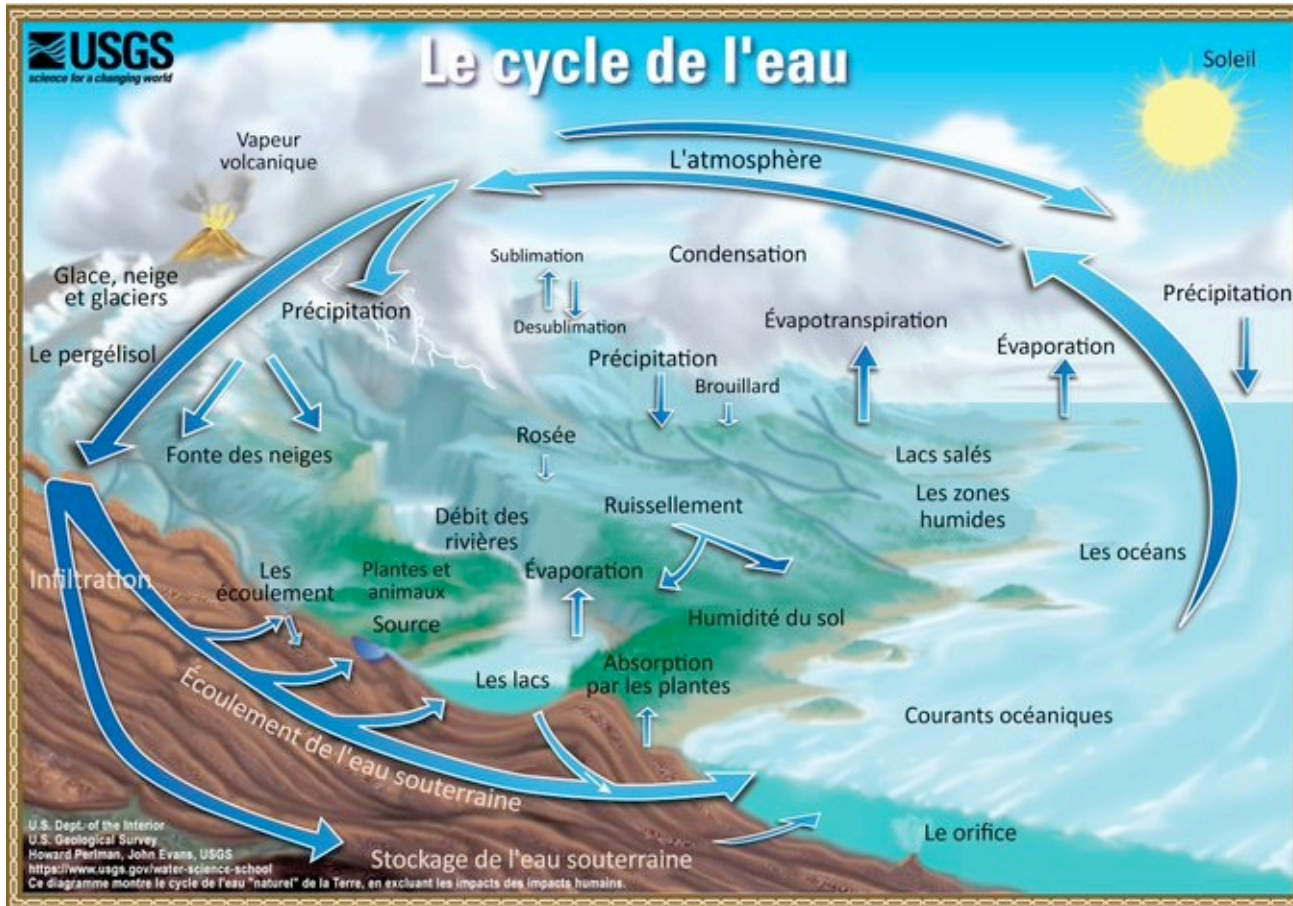


💧 *Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?*



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?

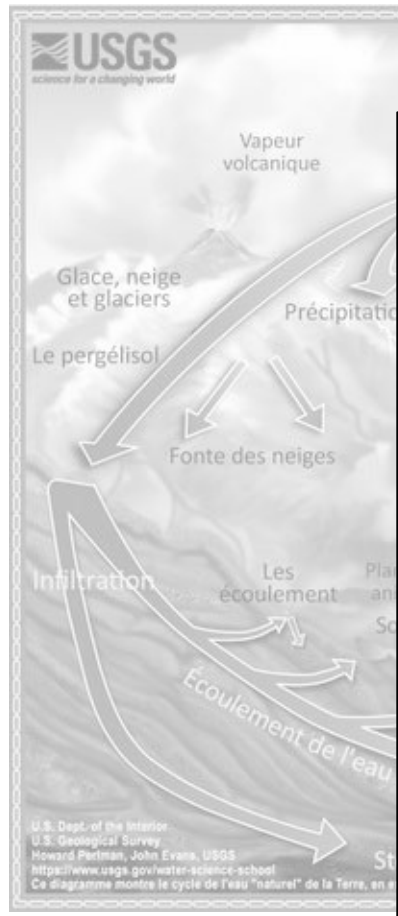
- Débits des rivières **SWOT**
- Variations du stock d'eau de surface **SWOT**
- Evaporation **TRISHNA**



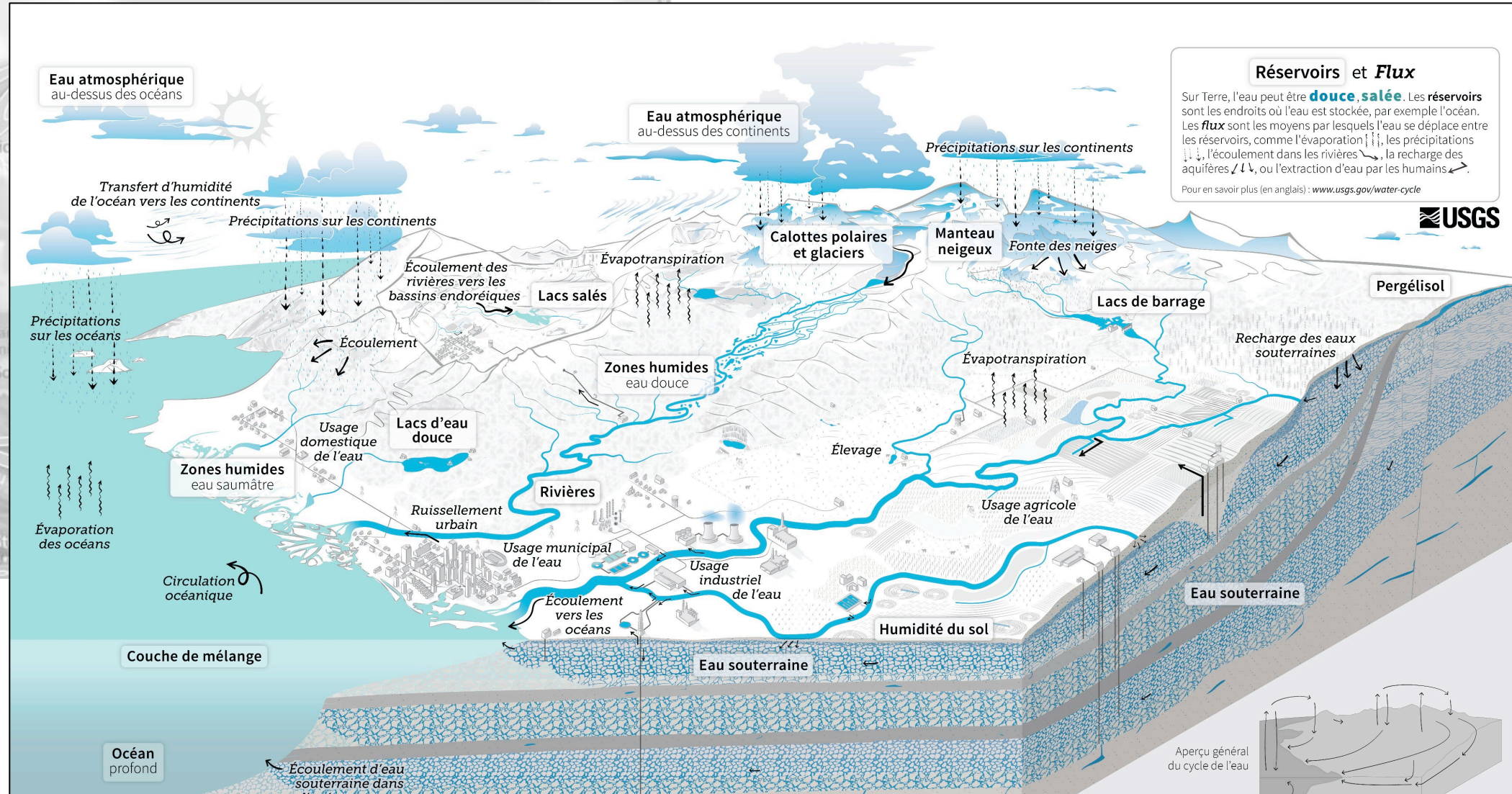
Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?

- Débits des rivières **SWOT**
- Variations du stock d'eau de surface **SWOT**
- Evaporation **TRISHNA**
- Q1 Variabilité spatiale des précipitations
- Q2 Variations du stock d'eau souterraine
- Q3 Variations du stock de neige

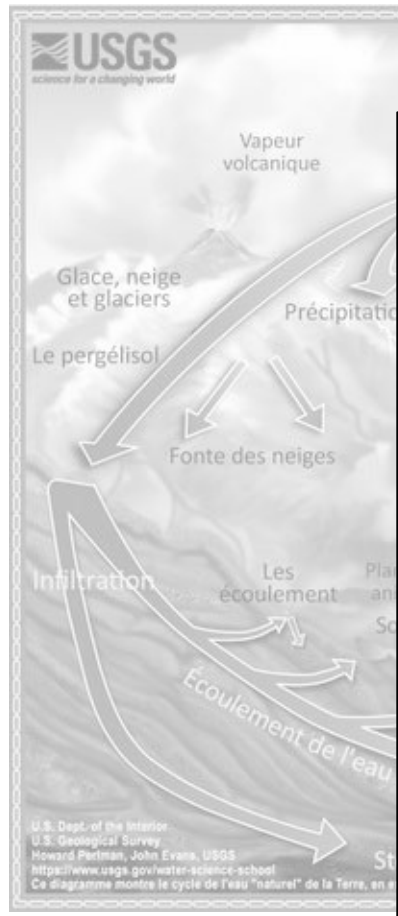
Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?



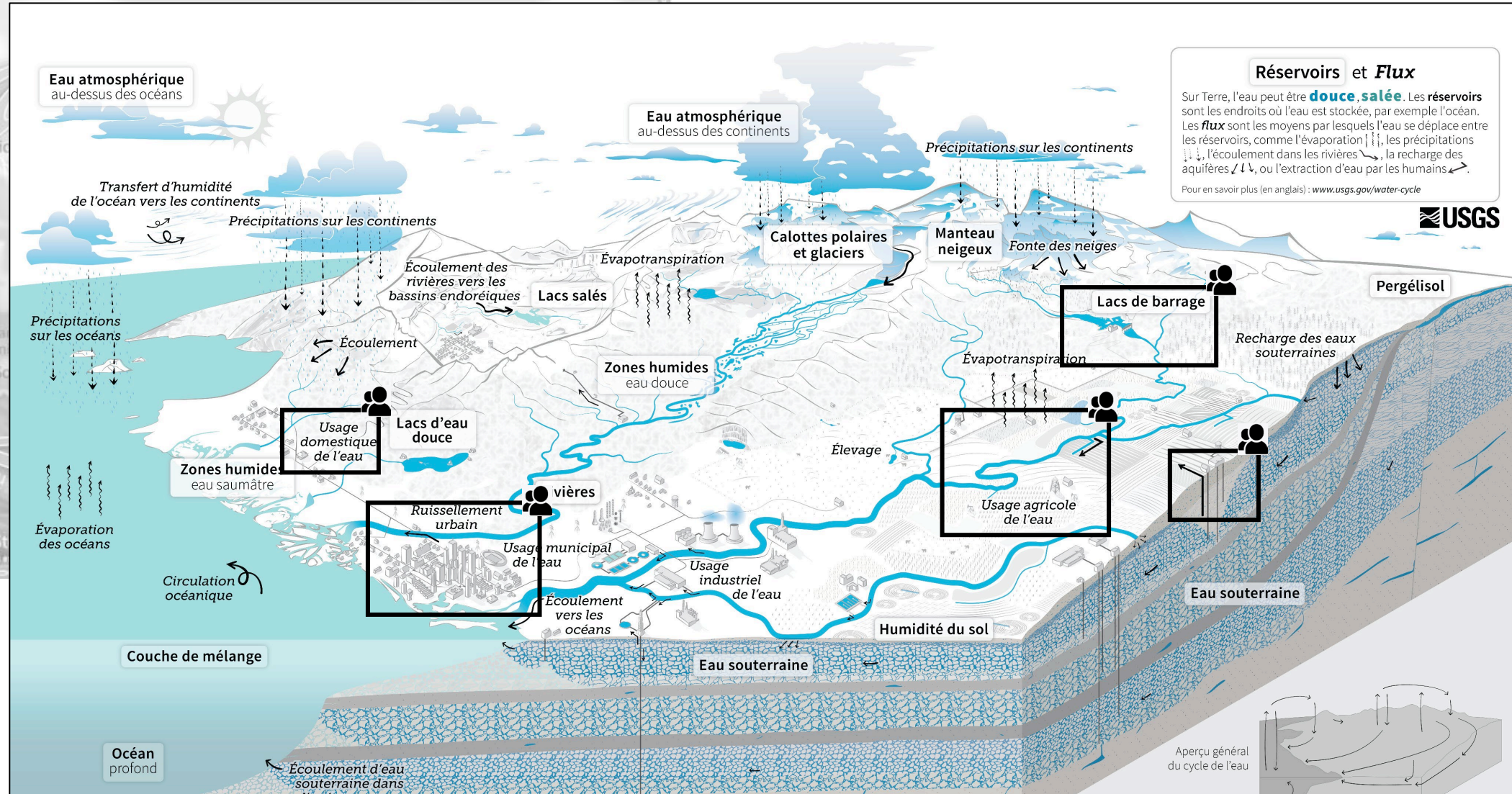
Le cycle de l'eau



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?



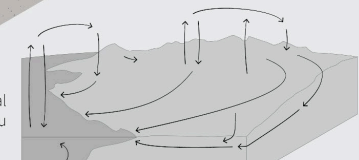
Le cycle de l'eau

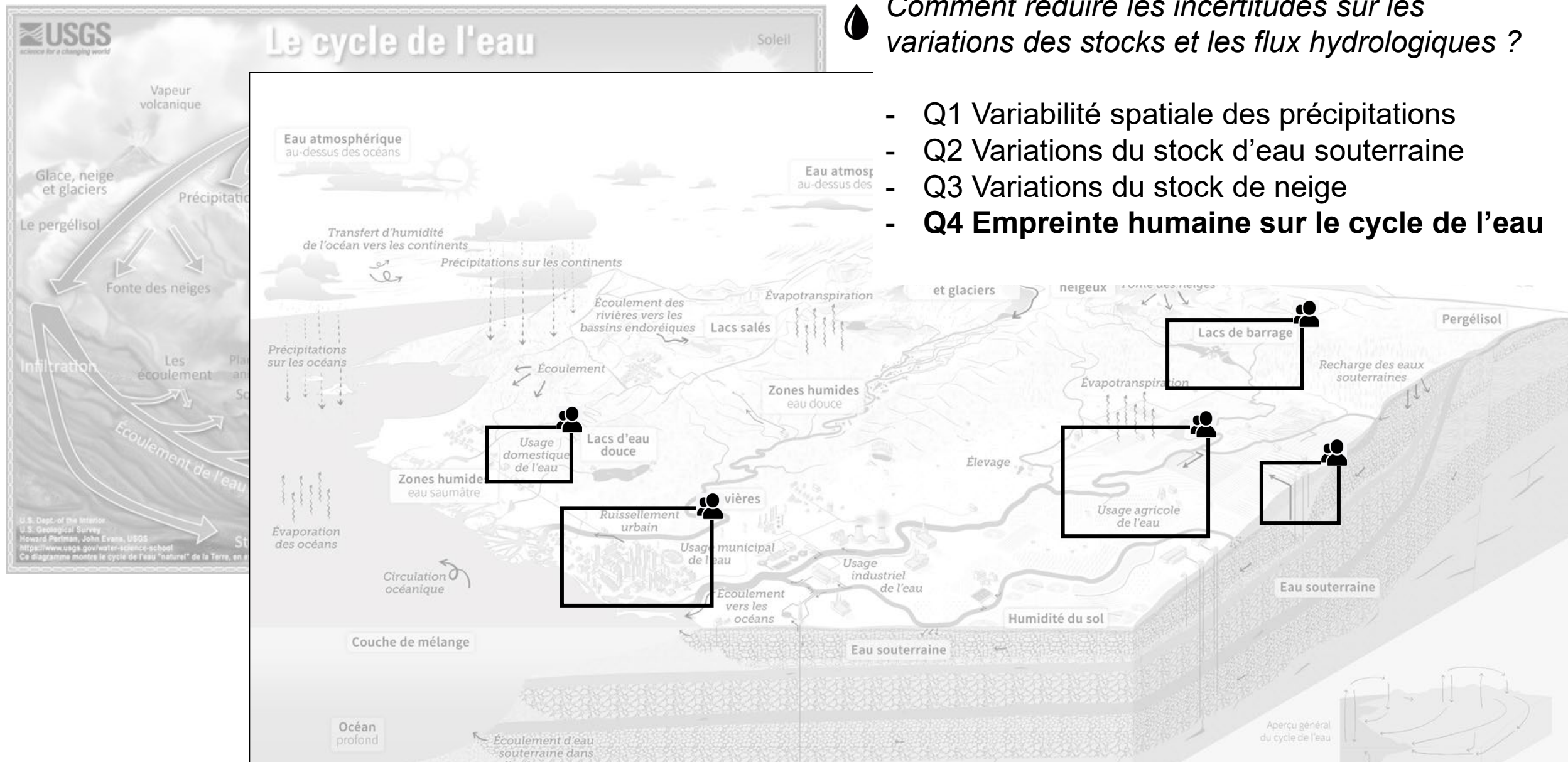


Réservoirs et Flux

Sur Terre, l'eau peut être **douce, salée**. Les **réservoirs** sont les endroits où l'eau est stockée, par exemple l'océan. Les **flux** sont les moyens par lesquels l'eau se déplace entre les réservoirs, comme l'évaporation, les précipitations, l'écoulement dans les rivières, la recharge des aquifères, ou l'extraction d'eau par les humains.

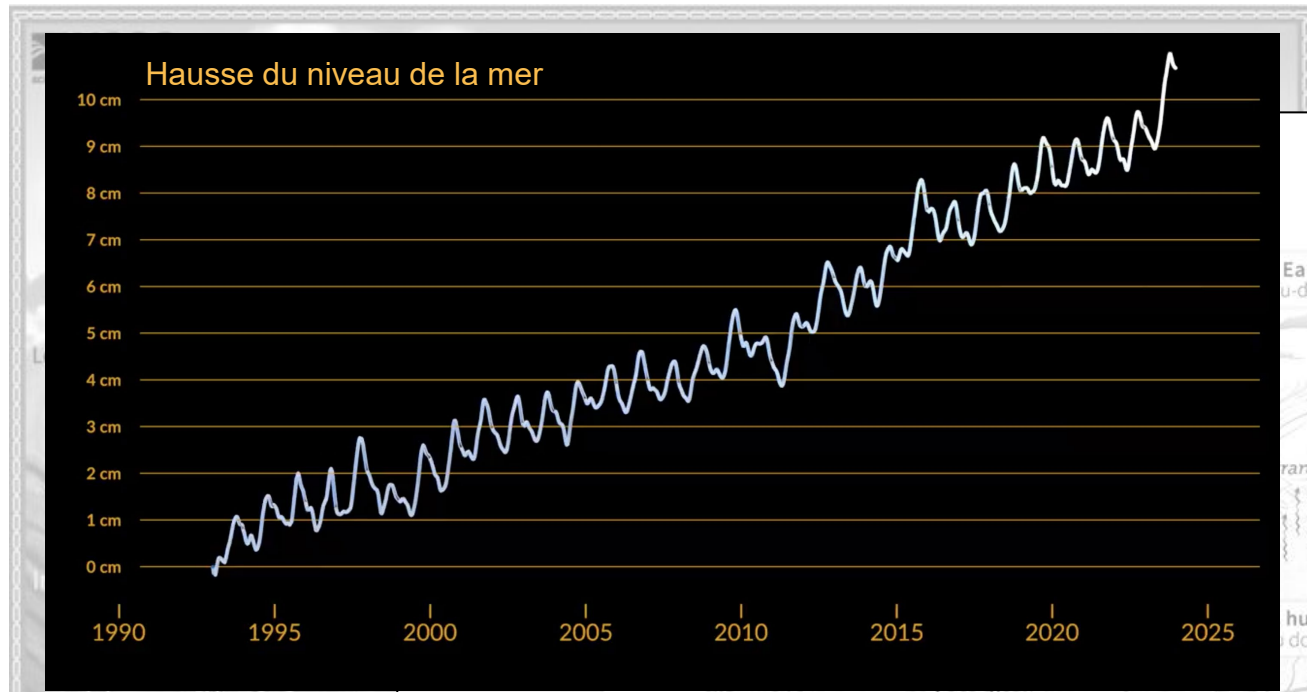
Pour en savoir plus (en anglais) : www.usgs.gov/water-cycle





💧 *Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?*

- Q1 Variabilité spatiale des précipitations
- Q2 Variations du stock d'eau souterraine
- Q3 Variations du stock de neige
- **Q4 Empreinte humaine sur le cycle de l'eau**



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux hydrologiques ?

- Q1 Variabilité spatiale des précipitations
- Q2 Variations du stock d'eau souterraine
- Q3 Variations du stock de neige
- Q4 Empreinte humaine sur le cycle de l'eau
- **Q5 Variations du stock de glace**

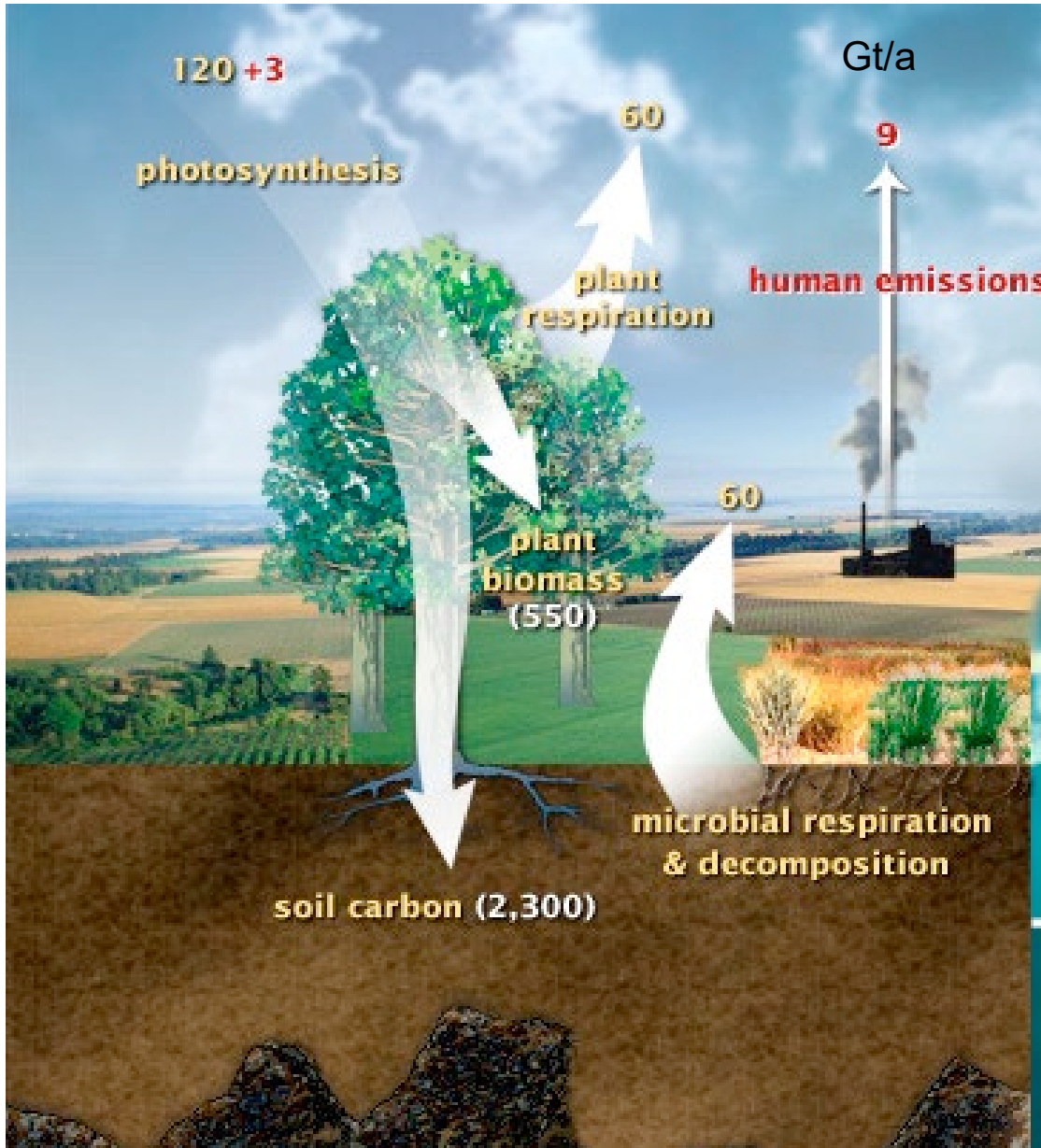
U.S. Dept. of the Interior
 U.S. Geological Survey
 Howard Perlman, John Evans, USGS
<https://www.usgs.gov/water-science-school>
 Ce diagramme montre le cycle de l'eau "naturel" de la Terre, en s...



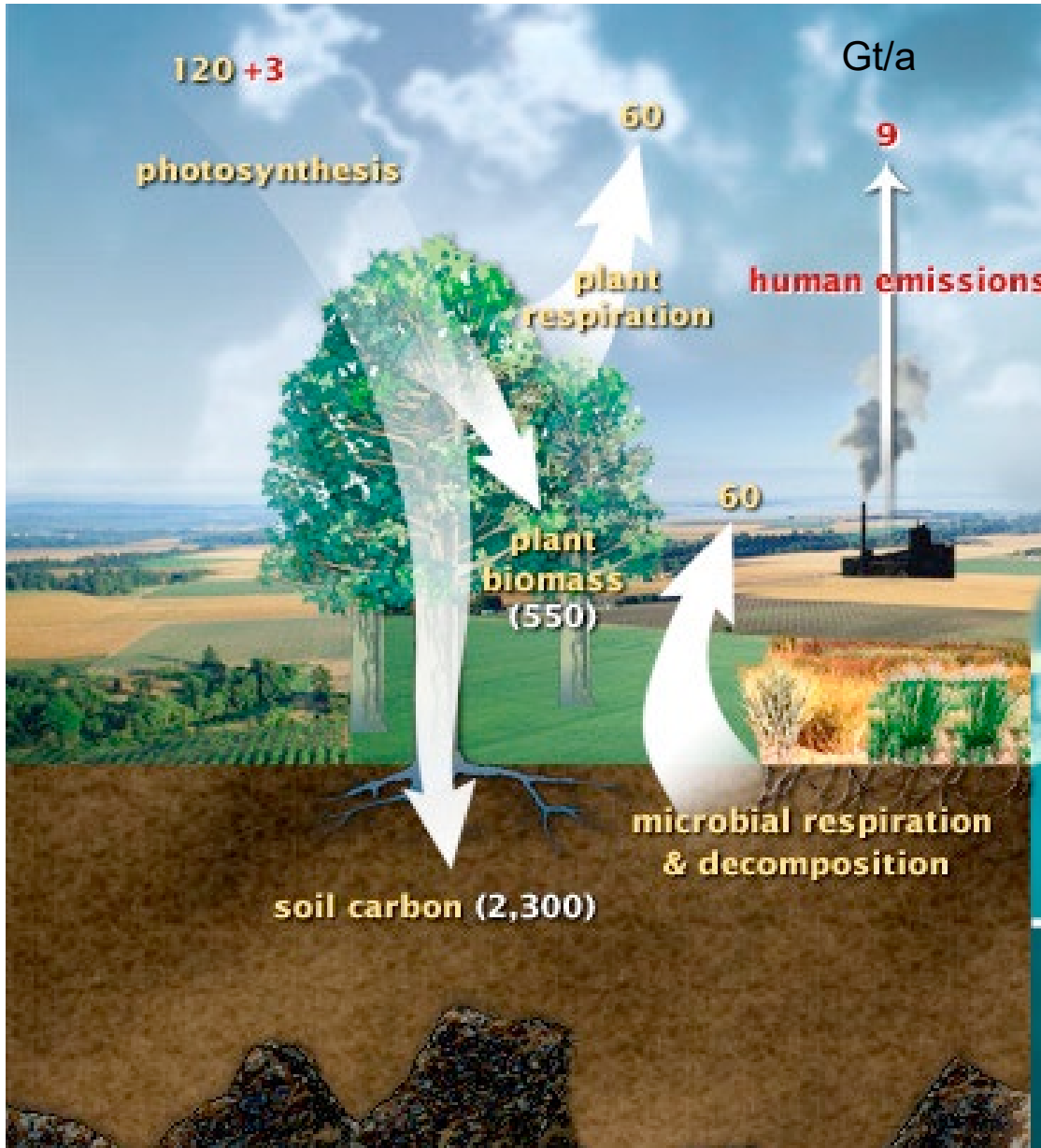


Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?



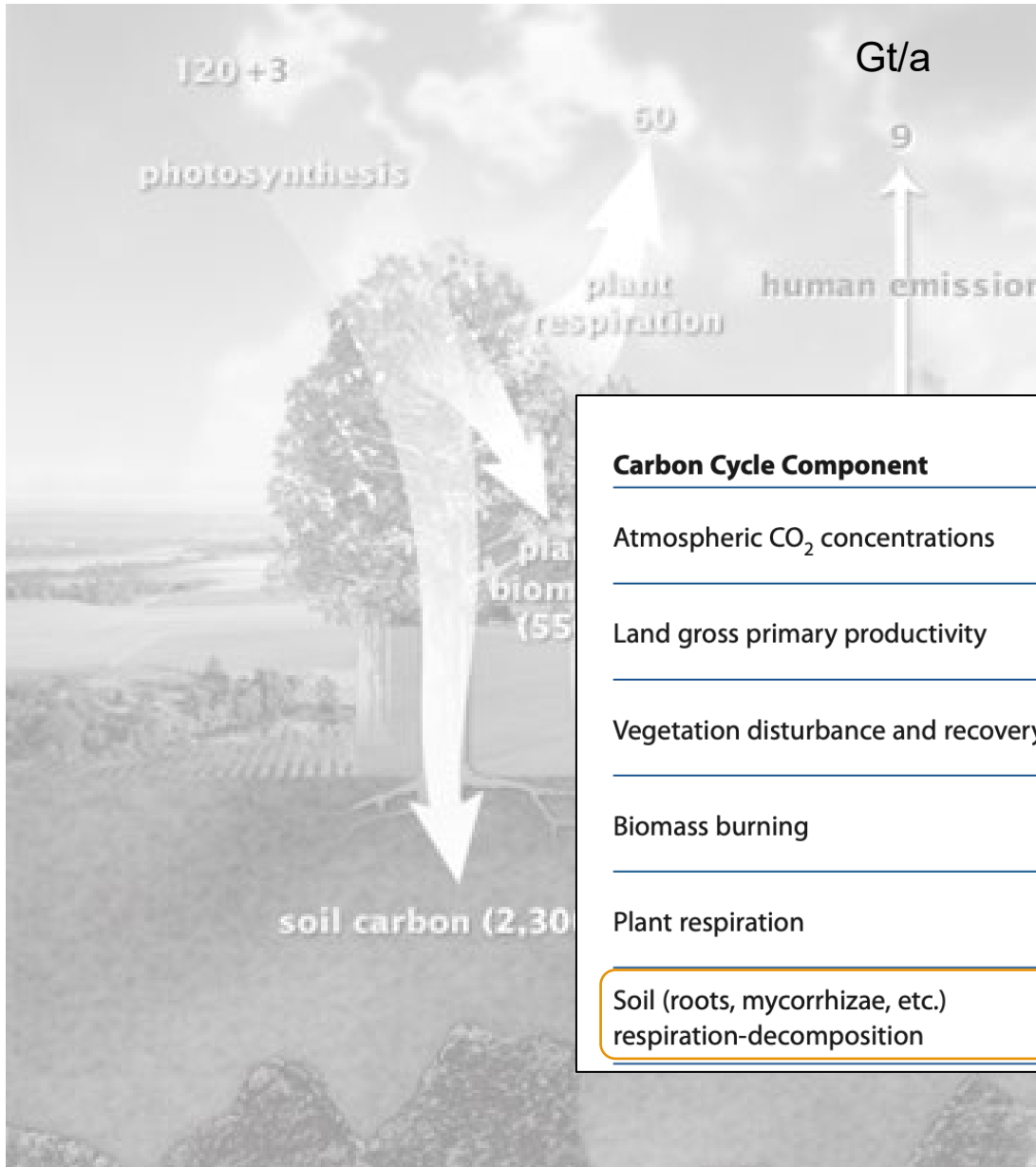


Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?

- Biomasse aérienne **BIOMASS**
- Photosynthèse **FLEX**

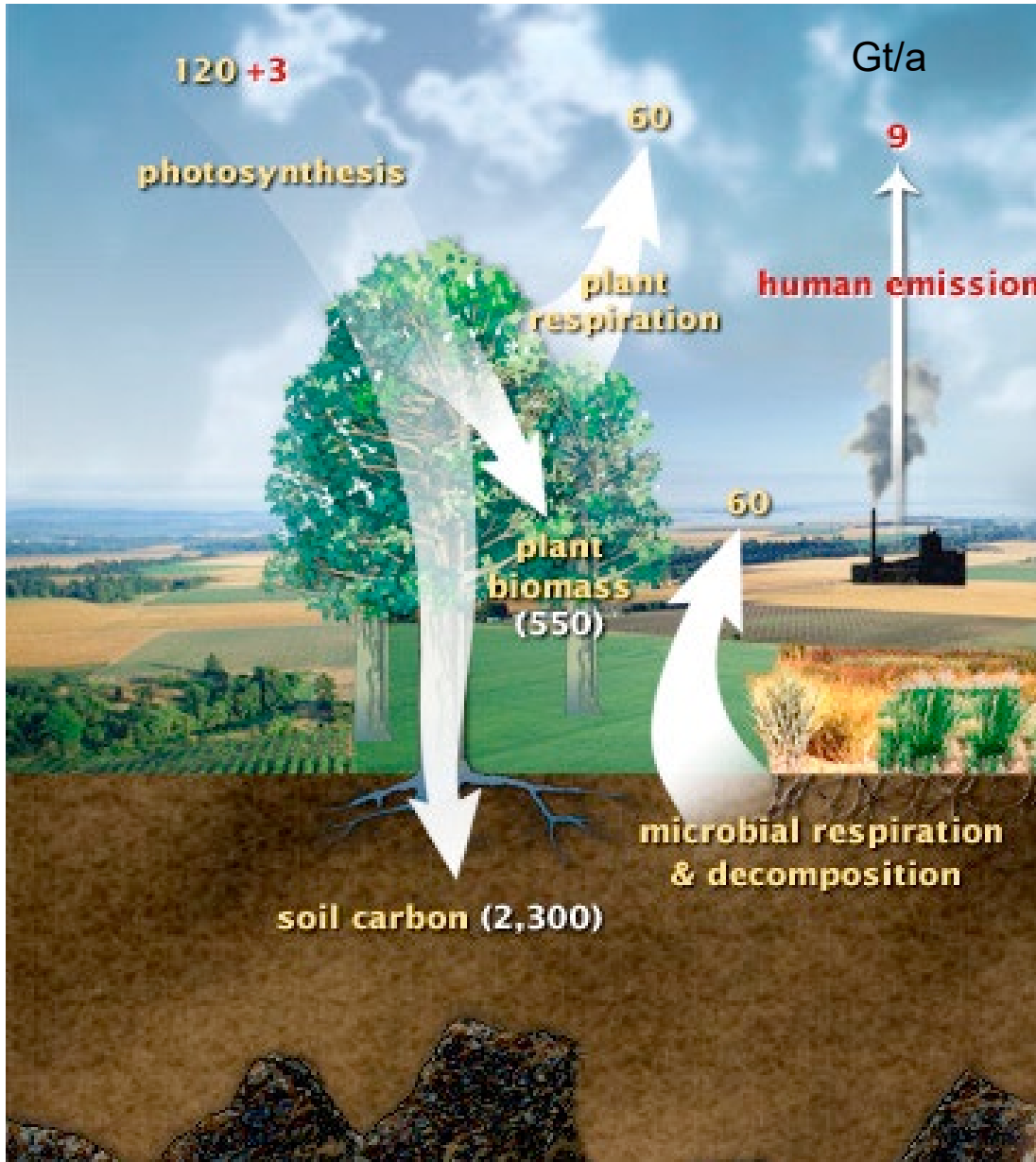


Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?

- Biomasse aérienne **BIOMASS**
- Photosynthèse **FLEX**

Carbon Cycle Component	Flux Uncertainty Now (Pg C and Atmospheric ppm CO ₂ Equivalent)	Reference
Atmospheric CO ₂ concentrations	±0.1 Pg C or ±0.05 ppm CO ₂	Tans and Thoning (2008)
Land gross primary productivity	±8 Pg C or ±3.8 CO ₂	Beer et al. (2010)
Vegetation disturbance and recovery	±1 Pg C or ±0.5 ppm CO ₂	Le Quéré et al. (2015)
Biomass burning	±0.4 Pg C or ±0.2 ppm CO ₂	van der Werf (2010)
Plant respiration	±9 Pg C or ±4 ppm CO ₂	Schlesinger and Bernhardt (2013)
Soil (roots, mycorrhizae, etc.) respiration-decomposition	±15 Pg C or ±7 ppm CO ₂	Schlesinger and Bernhardt (2013)

Cycle du carbone continental : incertitudes



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?

- Biomasse aérienne **BIOMASS**
- Photosynthèse **FLEX**
- Q1 Variation du stock de carbone dans le sol
- Q2 Evolution du pergélisol
- Q3 Flux de carbone des eaux continentales



Comment réduire les incertitudes sur les variations des stocks et les flux de carbone ?

- Biomasse aérienne **BIOMASS**
- Photosynthèse **FLEX**
- Q1 Variation du stock de carbone dans le sol
- Q2 Evolution du pergélisol
- Q3 Flux de carbone des eaux continentales
- **Q4 Réponse de la végétation aux perturbations** : puits ou source de carbone ?



Comment quantifier les impacts des changements globaux sur les socio-écosystèmes et évaluer leur réponse ?



VULNERABILITE



Comment quantifier les impacts des changements globaux sur les socio-écosystèmes et évaluer leur réponse ?



ALEA

EXPOSITION

VULNERABILITE



ALEA

EXPOSITION



Comment quantifier les impacts des changements globaux sur les socio-écosystèmes et évaluer leur réponse ?

Q1 EXPOSITION

Quelle est la distribution spatiale de l'usage des sols et de la biodiversité des socio-écosystèmes ?

Q2 VULNERABILITE

Quel est le rôle de la biodiversité dans la résilience des écosystèmes ?

Quel est l'état de développement socio-économique des territoires ?



Comment quantifier les impacts des changements globaux sur les socio-écosystèmes et évaluer leur réponse ?

Q3 DYNAMIQUE

Q1 **EXPOSITION**

Quelle est la distribution spatiale de l'usage des sols et de la biodiversité des socio-écosystèmes ?

Q2 **VULNERABILITE**

Quel est le rôle de la biodiversité dans la résilience des écosystèmes ?

Quel est l'état de développement socio-économique des territoires ?







BIODIVERSITY

Objectif scientifique

Etude des écosystèmes hétérogènes terrestres et côtiers et des sources de pollution

Concept

Imagerie hyperspectrale à haute résolution spatiale avec une revisite de 5 jours

- Résolution spatiale supérieure à CHIME
- Résolution spectrale supérieure à S2NG



BIODIVERSITY est un capteur constitué d'une voie hyperspectrale (domaine 0.4-2.5 μm) couplée à une voie multispectrale VISNIR, de haute résolution spatiale (10 m pour la voie hyperspectrale, 2.5 m pour le multispectrale).

4D-EARTH

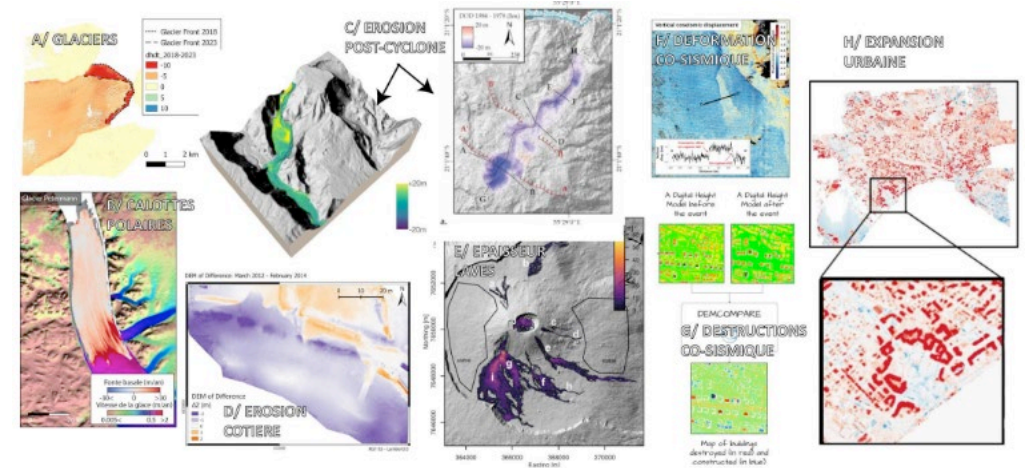
Objectif scientifique

Détection à haute résolution des changements 3D à la surface terrestre

Concept

Couverture stéréoscopique systématique, globale et mensuelle des terres émergées à 2 m de résolution

- Suivi régulier distingue de la mission de CO3D (acquisitions à la demande)



La mission quantifiera les transferts de masse à la surface de notre planète, révélateurs des impacts du dérèglement climatique, des aléas telluriques ou de la pression anthropique sur les écosystèmes.

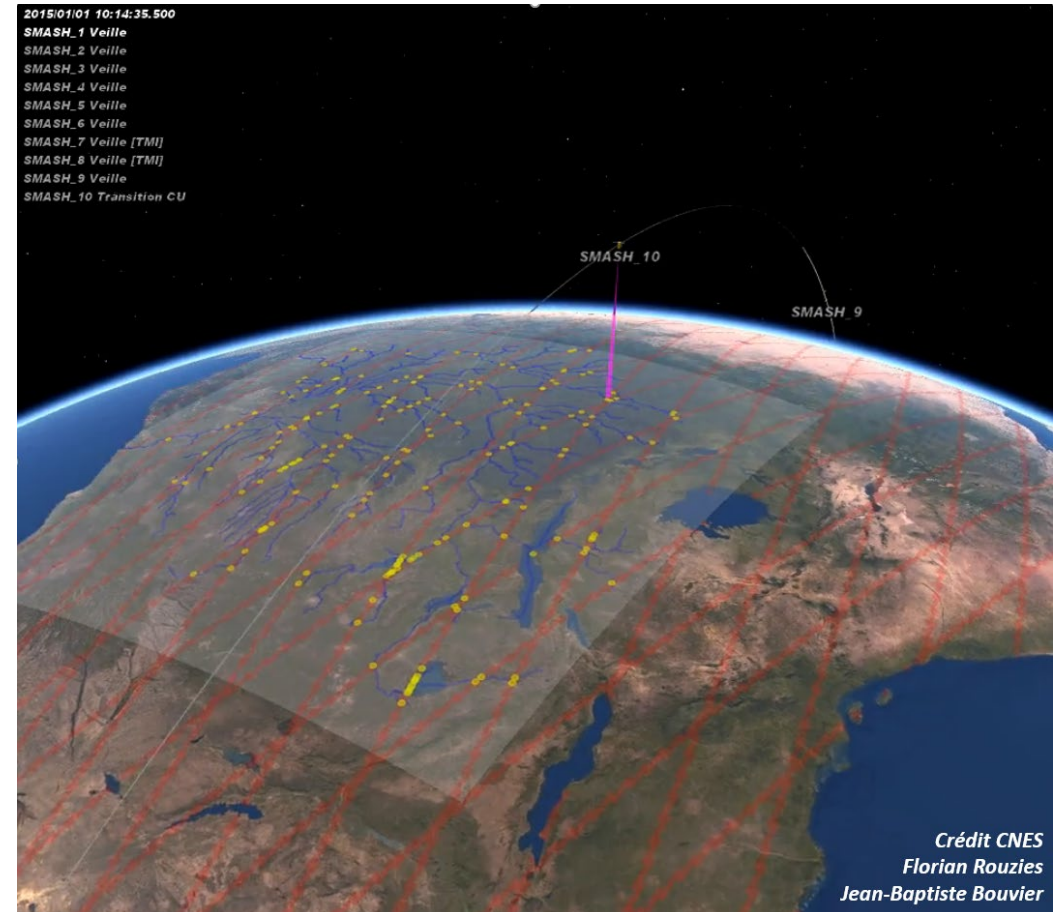
SMASH (SMall Altimetry Satellites for Hydrology)

Objectif scientifique




Observations journalières de cotes d'eau des rivières, lacs et réservoirs

Concept

Constellation d'altimètres radar nadir compacts



Synthèse des recommandations

Questions scientifiques	Observables	Cadre actuel de développement (chronologie*)	Priorité scientifique	Recommandation
 Impact des changements globaux sur les socio-écosystèmes	Q1. Biodiversité Q2. Santé des plantes	BIODIVERSITY , Cnes (T1)	P0	
	Q1. Occupation/usage du sol HR Q1. Paysage 3D	4D-Earth (T1)	P0	
 Réduire les incertitudes sur le cycle de l'eau	Q1. Humidité du sol 10 km	SMOS-HR , Cnes (T1)	P1	
	Q4. Hauteur d'eau journalière	SMASH , Newspace (T0)	P1	
	Q5. Température interne des calottes	CRYORAD , EE12 (T1)	P1	
 Réduire les incertitudes sur le cycle du carbone	Q1. Structure 3D du couvert	GREEN LEAF (T1)	P2	Phase 0 à actualiser
	Q4. Cycle diurne de la végétation	GEOHYSAR (T2)	P2	Phase 0

SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE

08 AU 10
OCTOBRE | 20
24

SAINT-MALO
www.eps2024.com



Autres priorités hors missions spatiales

- Programme Copernicus
- Valoriser les archives (SPOT, Pléiades)
- Cloud souverain pour l'observation de la Terre, les jumeaux numériques et l'IA
- Favoriser la synergie entre sites cal/val et services nationaux d'observations (INSU)
- Ouverture aux SHS

