



Session 6: Sys4ENCA et le compte de l'eau

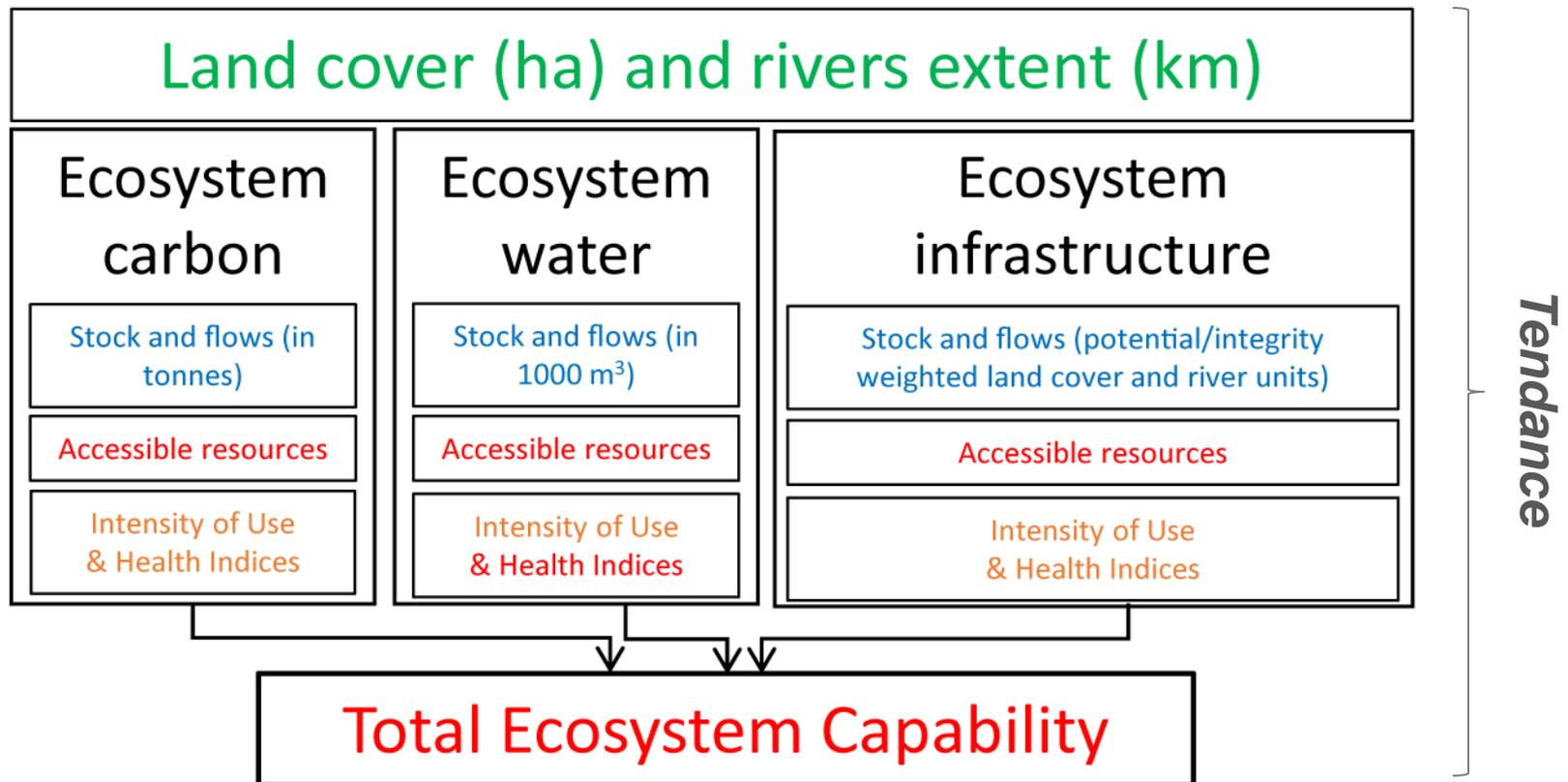
Atelier de formation Sys4ENCA, plateforme semi-automatisée de Comptabilité Écosystémique du Capital Naturel (CECN)

Dakar, 23 - 27 octobre 2023



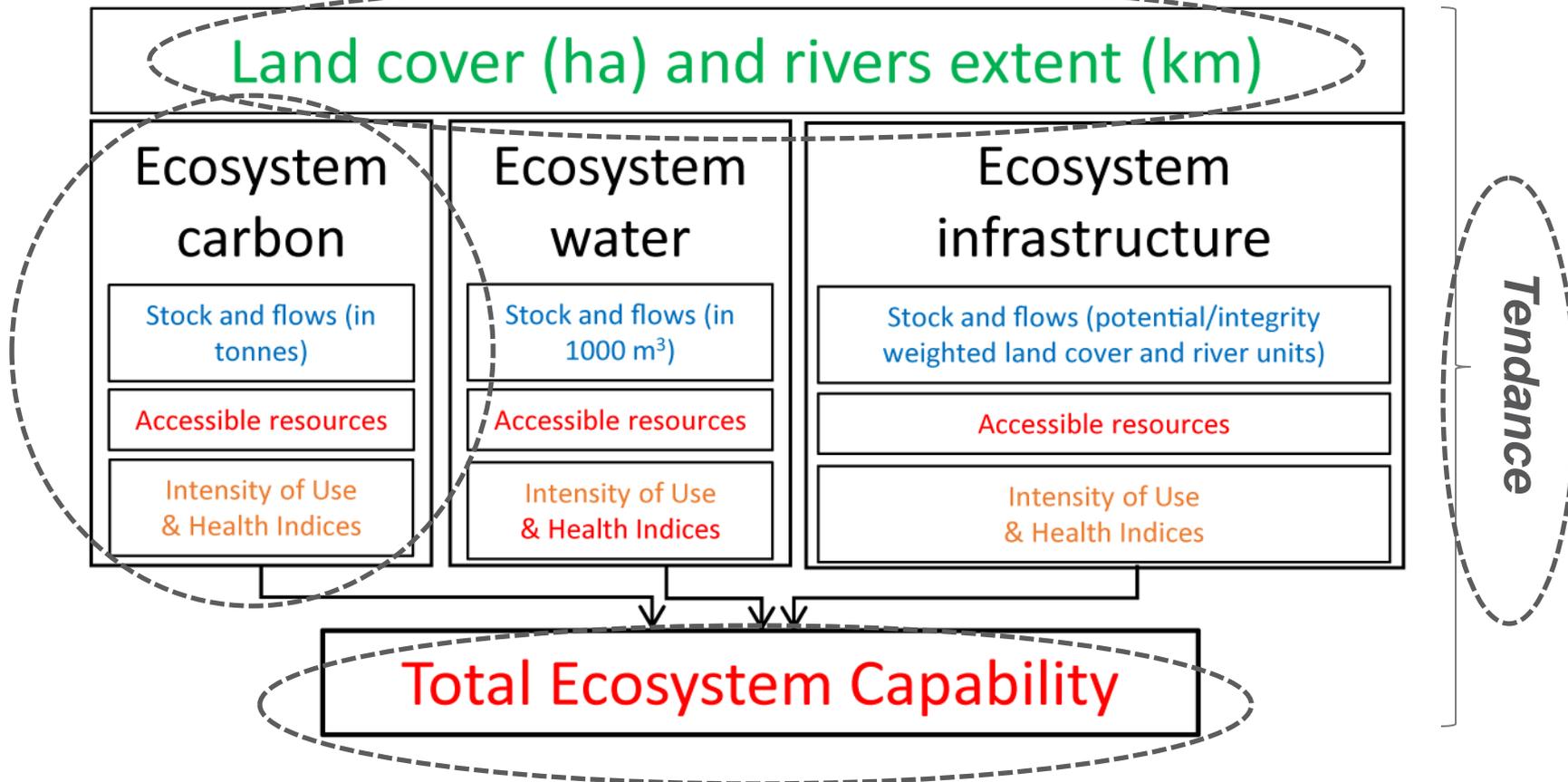
La CECN et ses composantes

Accounts for an Ecosystem Unit



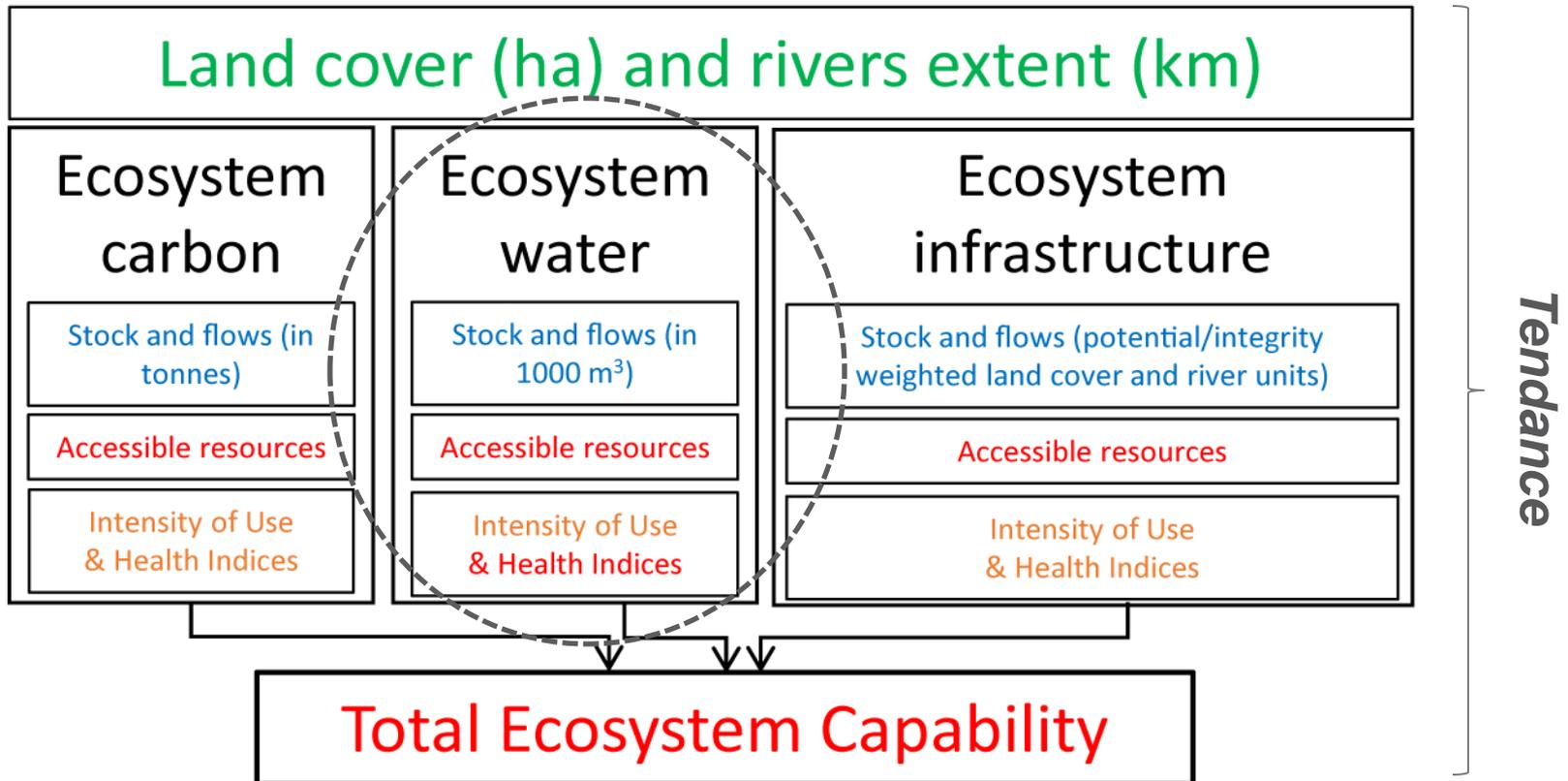
La CECN et ses composantes

Accounts for an Ecosystem Unit



La CECN et ses composantes

Accounts for an Ecosystem Unit

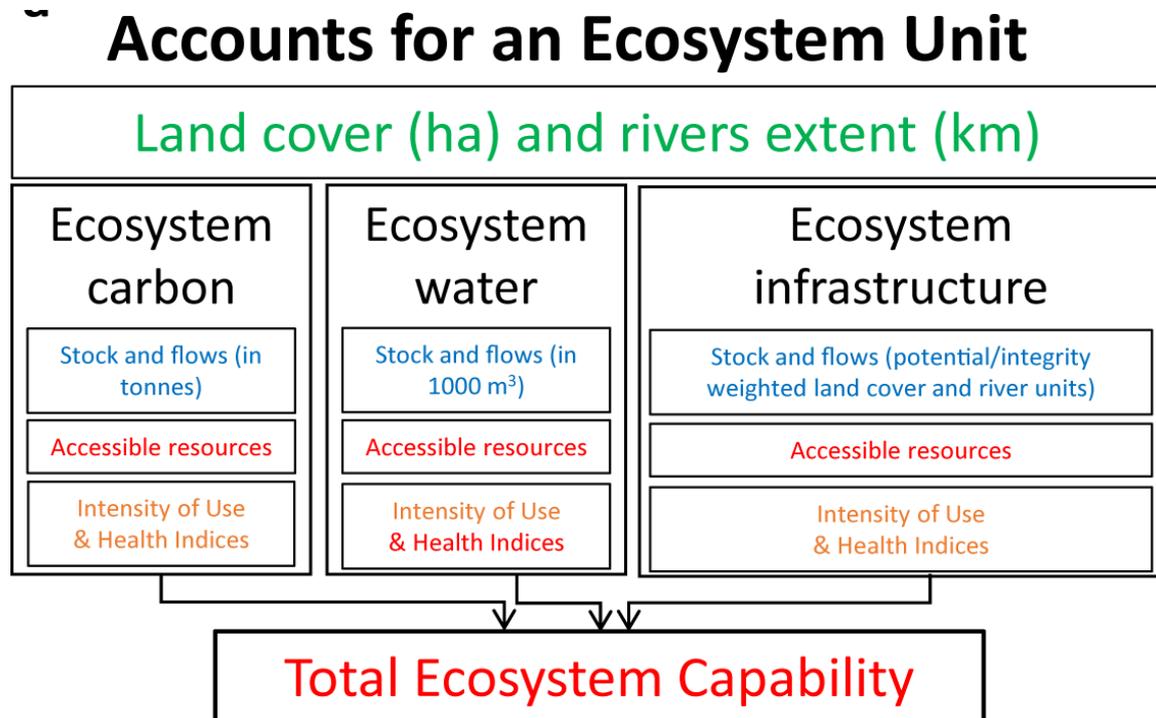


Le composante eau dans Sys4ENCA

The screenshot displays the Sys4ENCA software interface. On the left, the 'Components' tab is selected, showing a list of landcover categories: Landcover, Infrastructure, Carbon, and Water. A red dashed arrow points to the 'Water' category. The 'Preprocessing' section is also visible. On the right, a map window shows the 'WAP' complex in West Africa, with a red boundary line indicating the area of interest. The map includes labels for 'NIGER' and 'BENIN'. A 'Layers' panel is open, showing a list of layers: 'cci_LC_2020_100m_3857', 'WAP_buffer_boundaries', 'WAP_buffer_SELU', and 'countries_WAP_3857'. The 'WAP_buffer_boundaries' and 'WAP_buffer_SELU' layers are checked.

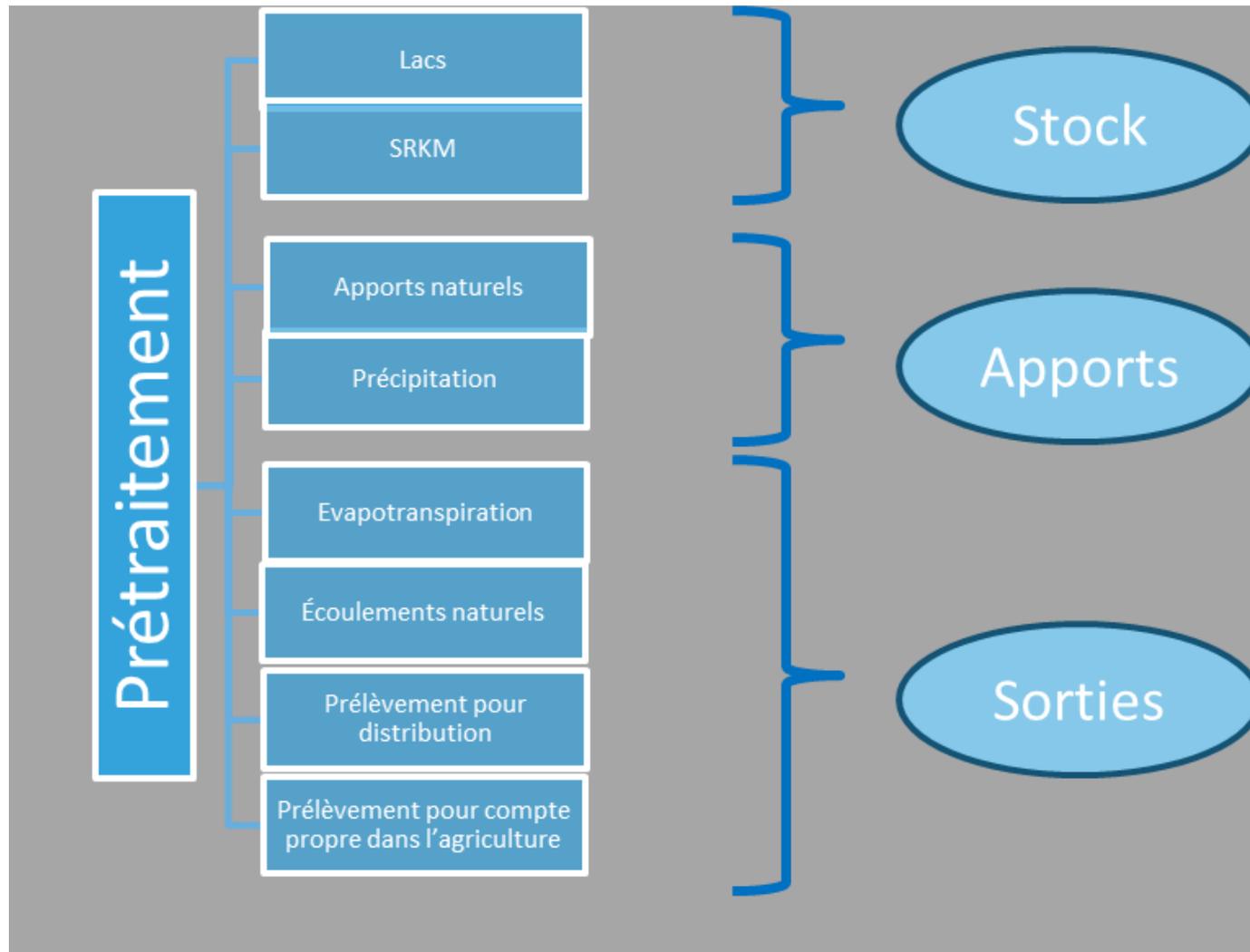
- Exemple: Comptabilité écosystémique du Complexe WAP (Niger, Burkina Faso, Benin) sur base de données globales/publiques -> (Tier-1) pour l'année 2020.

La composante « Eau »

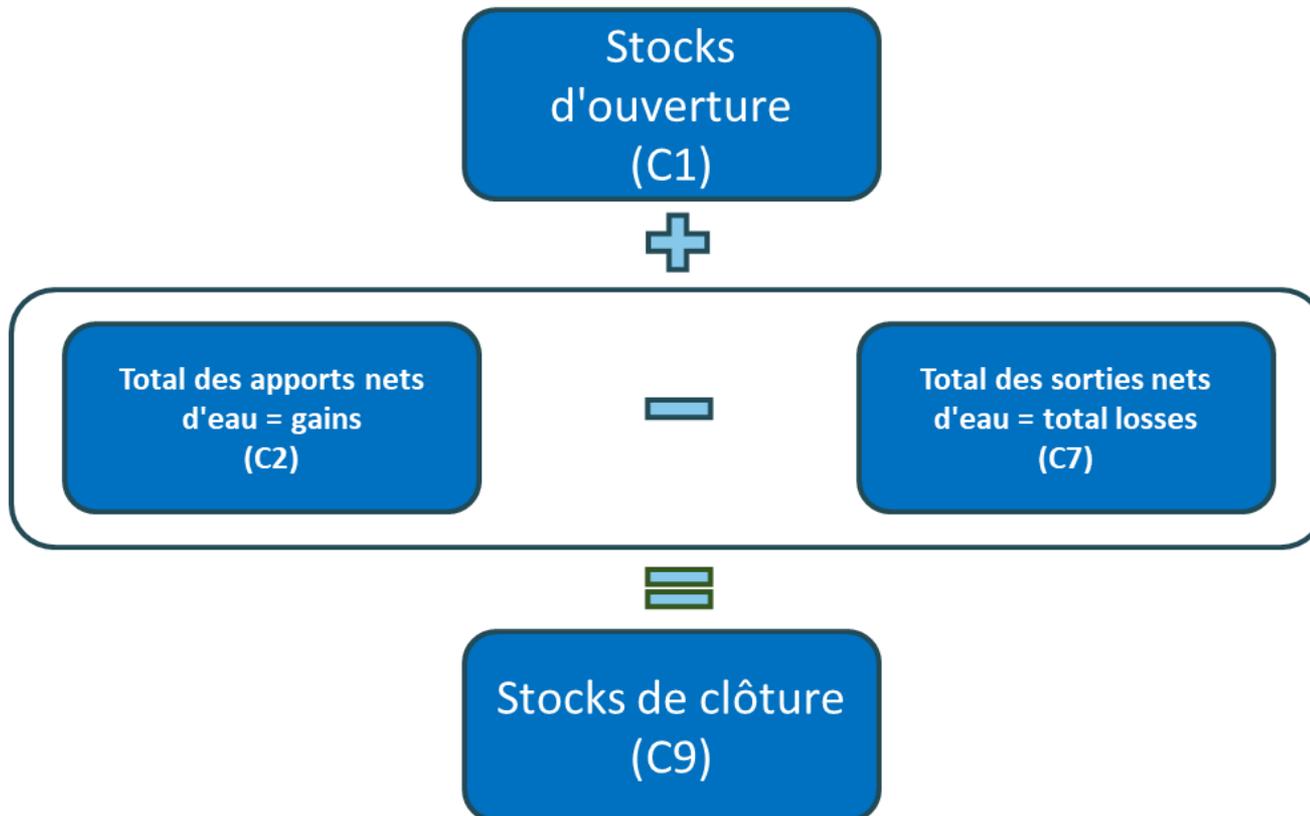


L'un des **objectifs** des comptes de la ressource écosystémique en eau de la CECN est de **mesurer la dégradation des écosystèmes** que pourrait provoquer l'épuisement et la **pollution des ressources hydriques**.

Flux et stock de l' « Eau »



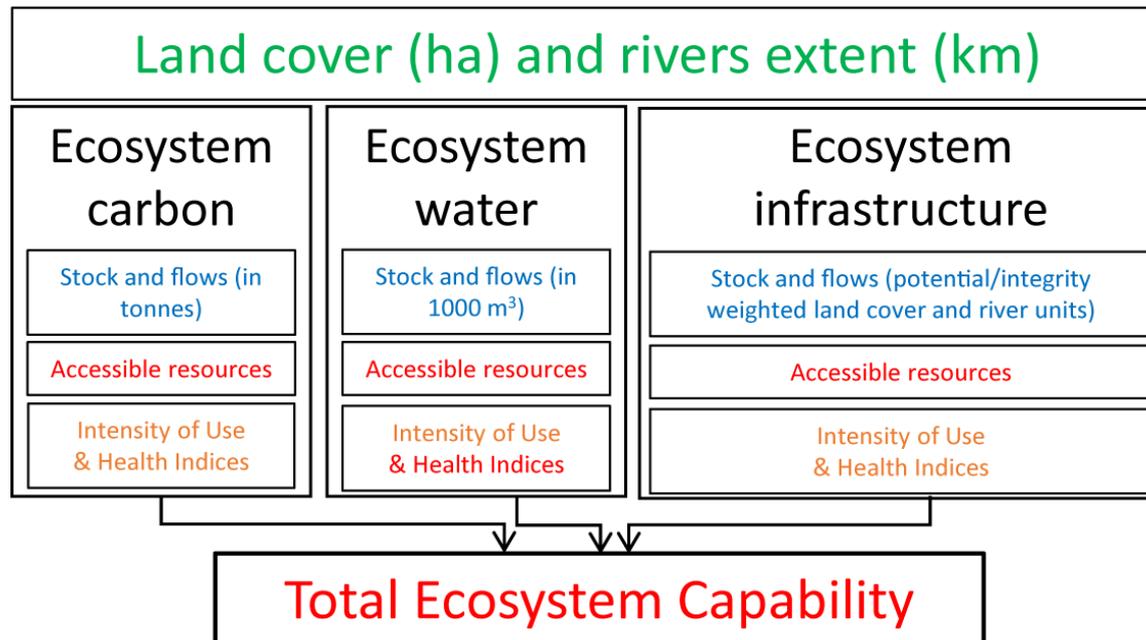
La comptabilité de la composante « Eau »



Calculs par Unité du Paysage Socio-Ecologique (SELU)

Le concept d'utilisation durable: quantitatif et qualitatif

Accounts for an Ecosystem Unit

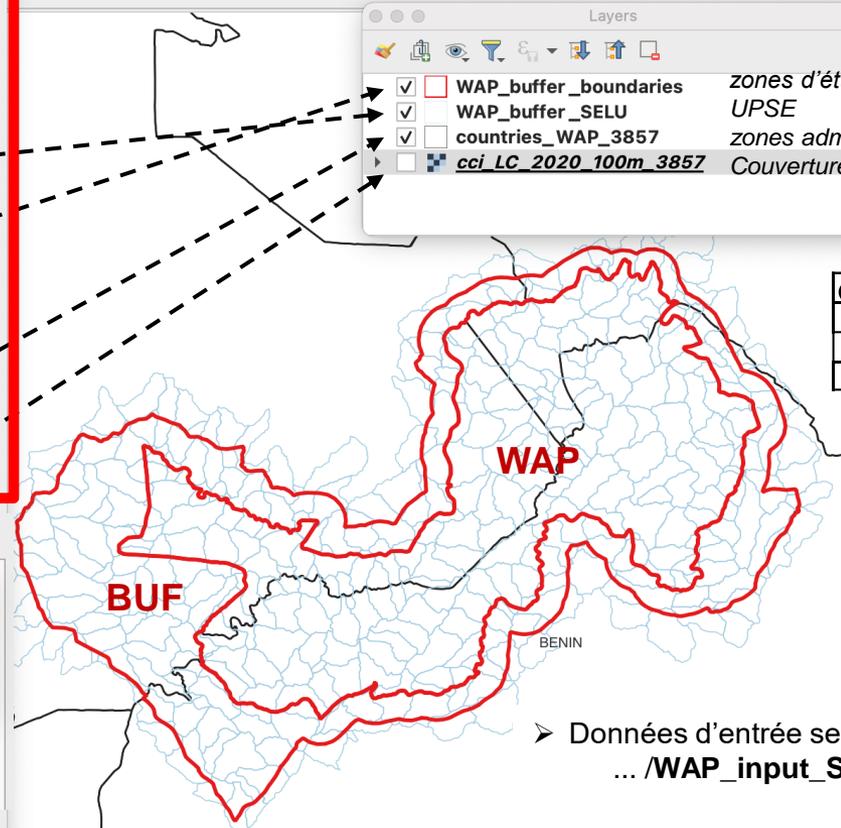


- Ressources accessibles: sans épuisement de stocks (2000 comme référence), en tenant compte de facteurs limitants
- Indices
 - d'usage soutenable
 - de sante écosystémique: pollution, etc.

Récapitulatif: Champ d'application/étendue de l'étude

➤ Sorties sauvegardées dans dossier:

... /WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/...



zones d'étude

REP_ID	NAME_0
1	WAP
2	BUF

Layers

Layer Name	Description
WAP_buffer_boundaries	zones d'étude
WAP_buffer_SELU	UPSE
countries_WAP_3857	zones administratives
cci LC 2020 100m 3857	Couverture de terres

vecteurs
grids

UPSE

HYBAS_ID	DLCT
<Hybas id>	
....	
<Hybas id_m>	

zones administratives

ADMIN_ID	NAME_0
1	BEN
2	BFA
3	NER
4	TGO

➤ Données d'entrée se trouve dans le dossier:
... /WAP_input_Sys4ENCA/.....

Récapitulatif: Champ d'application/étendue de l'étude

➤ Sorties sauvegardées dans dossier:

... /WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/.....

The screenshot shows the ENCA software interface. The 'Study Scope' section is highlighted with a red box and contains the following settings:

- Working directory: s:\PAPBIO\Phase_II\plugin\WAP_output_Sys4ENCA
- Year: 2020
- Spatial Accounting Units: _Sys4ENCA\WAP_buffer_SELU.shp
- Reporting area boundaries: A\WAP_buffer_boundaries.shp
- Selected area codes: BUF,WAP
- Area of interest name: WAP_Buffer
- Administrative boundaries: s4ENCA\countries_WAP_3857.shp
- Landcover map: NCA\cci_LC_2020_100m_3857.tiff
- Tier level: 1

The 'Layers' panel on the right shows the following layers:

- WAP_buffer_boundaries (zones d'étude)
- WAP_buffer_SELU (UPSE)
- countries_WAP_3857 (zones administratives)
- cci_LC_2020_100m_3857 (Couverture de terres)

The map displays land cover data for West Africa, with labels for BURKINA FASO and NIGER. A red dashed arrow points to the 'Water' category in the 'Landcover' list.

} vecteurs
grids

Couverture de terres:

- Inclure les zones d'étude, polygones UPSE
- Band: chiffres correspondants au code des classe de couverture des terres de la légende

Objectif:

- **Uniquement comme grid de référence**

Le composante eau dans Sys4ENCA: données

➤ Sorties sauvegardées dans dossier:

... /WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/ENCA/WATER/water

The screenshot shows the 'Water' component configuration in Sys4ENCA. The 'Run name' is 'water'. The 'Water surface fluxes [m³/yr]' section includes inputs for Agricultural water usage, Municipal water usage, Rainfed agriculture evapotranspiration, Precipitation, LTA precipitation, LTA river outflow (shp), Evapotranspiration, and LTA evapotranspiration. Below this are inputs for Drought vulnerability, River network (grid), Groundwater (shp), Salinity (shp), Lake & reservoirs (shp), and River network (shp).

Les données d'entrée sont en format raster sauf celles où l'on mentionne '(shp)' -> format vecteur

➤ Flux eau (m³/an), exclus rivière et aquifère

➤ Indices de vulnérabilité à la sécheresse [0,1]

➤ Stock (m³), flux (m³/an), indice eau et autre relatif à rivière et aquifère

La composante eau: prétraitements

- Modules de prétraitement développés sur base de données globales

Preprocessing Components Accounts

Water

Run name: water

Water surface fluxes [m²/yr]

Agricultural water usage	s\NCA_WATER_AGRUsage_m3_2020.tif
Municipal water usage	:\NCA_WATER_MUNUsage_m3_2020.tif
Rainfed agriculture evapotranspiration	TER_ET-rainfed-agriculture_m3_2020.tif
Precipitation	\NCA_WATER_precipitation_m3_2020.tif
LTA precipitation	s\NCA_WATER_LTA-precipitation_m3.tif
LTA river outflow (shp)	n_surfoutflow_WAP_EPSG3857_bis.shp
Evapotranspiration	WATER_evapotranspiration_m3_2020.tif
LTA evapotranspiration	_WATER_LTA-evapotranspiration_m3.tif

Drought vulnerability: herability\maps\drought-vulnerability-health-index_2020.tif

River network (grid): P\river_length_px\maps\NCA_WATER_river-length_pixel.tif

Groundwater (shp): nput_Sys4ENCAWater\whymap_GW_aquifers_v1_poly.shp

Salinity (shp): ?_input_Sys4ENCAWater\whymap_salineGW__v1_poly.shp

Lake & reservoirs (shp): ?WAP_input_Sys4ENCAWater\HydroLAKES_polys_v10.shp

River network (shp): LENGTH_PX\river_length_px\temp\GLORIC_EPSG3857.shp

1. Usage

2. Precipitation & Evapotranspiration

3. Drought vulnerability

4. River length

Les données d'entrée qui ne sont pas créées par un prétraitement se trouvent dans le dossier: ... /WAP_input_Sys4ENCA/Water/...

La composante eau: prétraitements

The screenshot displays the QGIS interface with the ENCA preprocessing tool open. The tool's 'Study Scope' section is visible, including fields for 'Year' (1900), 'Spatial Accounting Units', 'Area Of Interest' (Reporting area boundaries, Selected area codes), 'Area of interest name', 'Administrative boundaries', 'Landcover map', and 'Tier level' (1). The 'Preprocessing' tab is selected, showing a list of components and accounts. A red circle highlights the 'Preprocessing' tab, and a red bracket groups the 'Water' components at the bottom of the list.

The map shows a region in West Africa, with a red buffer boundary overlaid on a light blue land cover map. The buffer boundary is labeled 'WAP_buffer_boundaries' in the Layers panel. Other layers include 'cci_LC_2020_100m_3857' and 'countries_WAP_3857'. The map also shows the borders of Niger and Benin.

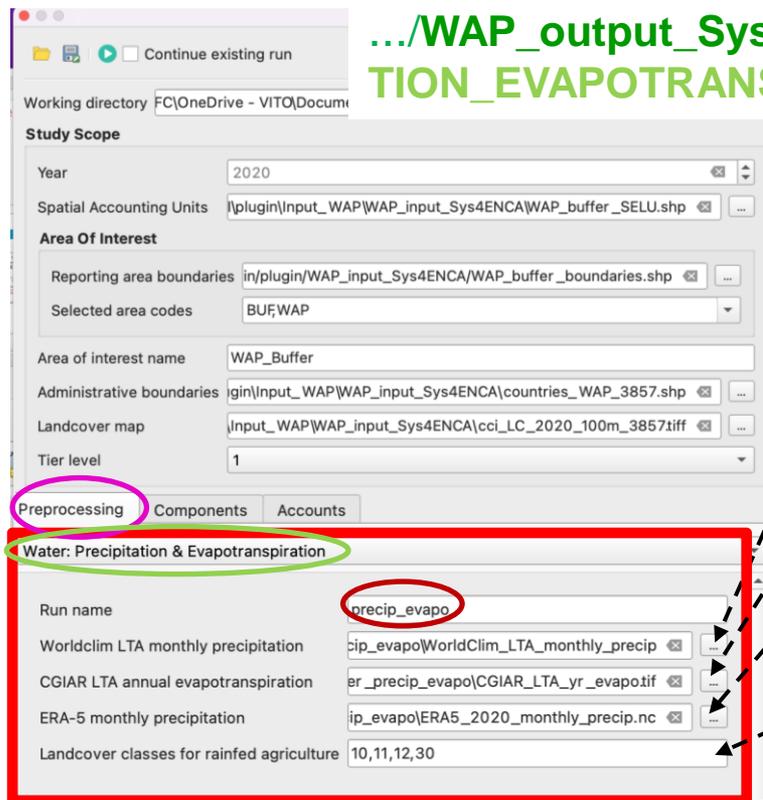
Water components list:

- Carbon: vegetation productivity (NPP)
- Carbon: soil stock
- Carbon: soil erosion
- Carbon: livestock
- Carbon: fire vulnerability index
- Carbon: agriculture (harvest)
- Carbon: fire emission
- Carbon: forest stock and wood removal
- Water: Precipitation & Evapotranspiration
- Water: Usage
- Water: Drought vulnerability
- Water: River length

Prétraitement 1: précipitation et évapotranspiration

- Sorties sauvegardées dans dossier:

.../WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/PREPROCESS/PRECIPITATION_EVAPOTRANSPIRATION/precip_evapo



- **Dossier** contenant les fichiers raster (12) de la **précipitation mensuelle moyenne** (mm/mois) à long terme (source: WorldClim).
- **Evapotranspiration annuelle moyenne** (mm/an) à long terme, en format raster (source: CGIAR)
- **Précipitation mensuelle** (mm/mois) de l'année comptable en format netcdf en 3 dimensions, dont une des dimensions est les 12 mois de l'année, en format netcdf (source: ERA-5)
- Code des **classe de couverture des terres** correspondant à **l'agriculture pluviale** (cfr. nr. band fichier raster de couverture des terres, ici exemple pour «cci »)

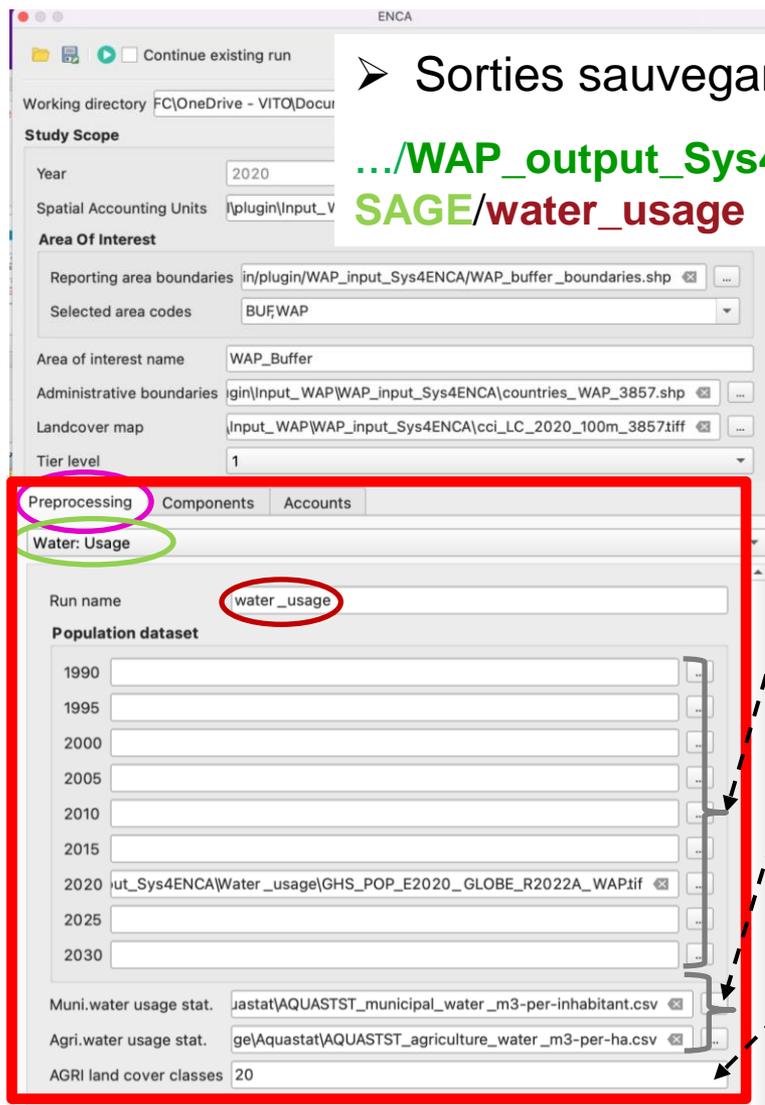
Les données d'entrée se trouvent dans le dossier: ... /WAP_input_Sys4ENCA/Water_precip_evapo/.....

Prétraitement 2: consommation d'eau

➤ Sorties sauvegardées dans dossier:

.../WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/PREPROCESS/WATER_USAGE/water_usage

Les données d'entrée se trouvent dans le dossier: ...
/WAP_input_Sys4ENCA/Water_usage/.....



➤ **Population**, en format raster, durant l'année comptable. Si données pour l'année comptable ne sont pas disponibles -> interpolation entre 2 années existantes (source: Human Settlement Layer)

➤ Fichier csv de **consommation d'eau (m³) par ménage et pour l'agriculture**, durant l'année comptable et pour chaque zone administrative reprise dans l'étude (Source: FAOSTAT), avec comme structure:

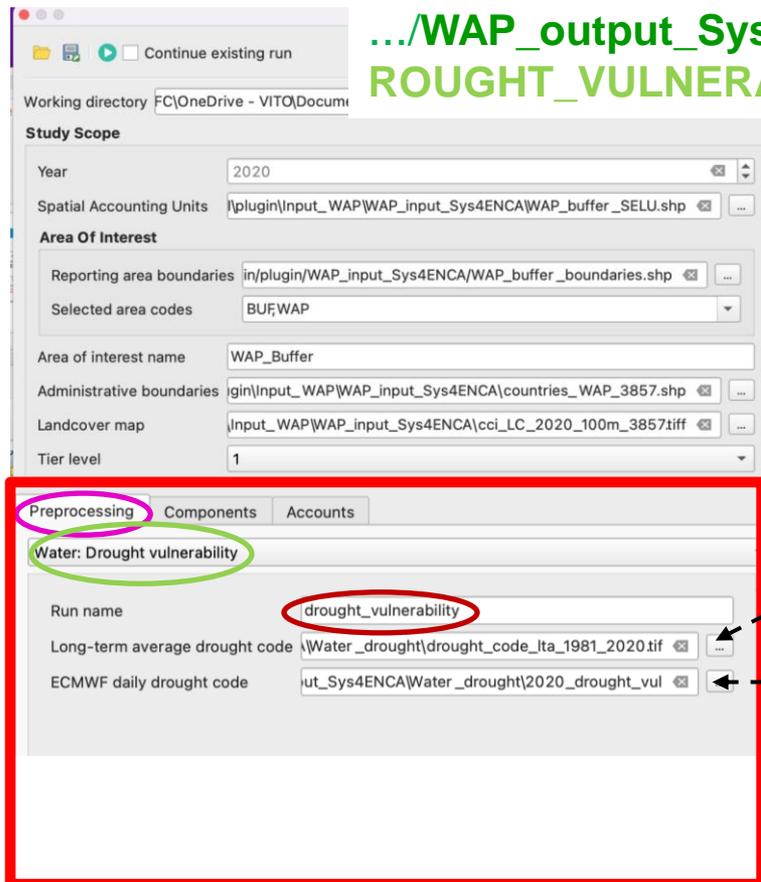
ADMIN_ID	MWWm3per_<xi>	/ awwm3per_<xi>
<admin id_i>		
....		
<admin id_m>		

➤ Code des **classe de couverture des terres** correspondant à **agriculture irriguées** (cfr. nr. band fichier raster de couverture des terres, ici exemple pour «cci »)

Prétraitement 3: vulnérabilité face à la sécheresse

- Sorties sauvegardées dans dossier:

.../WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/PREPROCESS/WATER_DROUGHT_VULNERABILITY/drought_vulnerability



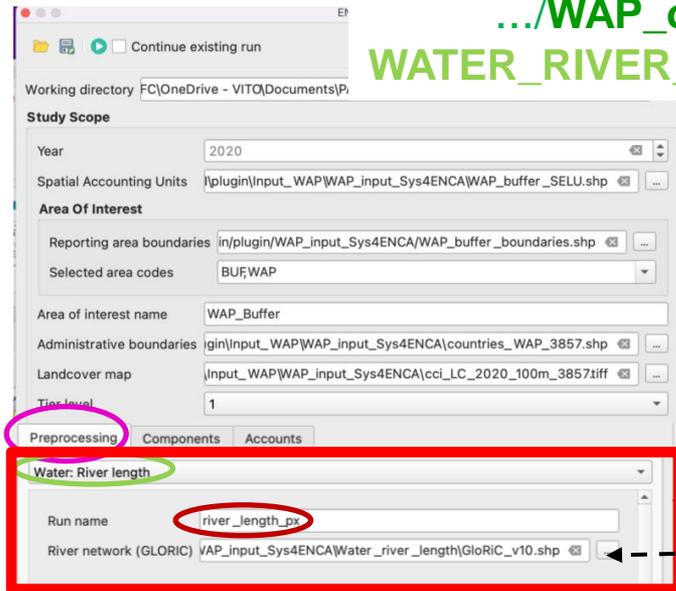
Les données d'entrée se trouvent dans le dossier: ... /WAP_input_Sys4ENCA/Water_drought/.....

- **Code de sécheresse annuelle moyen** (long terme), en format raster (source: Copernicus)
- Dossier contenant les fichiers raster du **code de sécheresse** pour chaque **jour** de l'année comptable, format raster (source: Copernicus).

Prétraitement 4: rivière

➤ Sorties sauvegardées dans dossier:

.../WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/PREPROCESS/
WATER_RIVER_LENGTH_PX /river_lentgh_px



Les données d'entrée se trouvent dans le dossier: ...
/WAP_input_Sys4ENCA/Water_river_length/.....

➤ **Réseau fluvial** en format vecteur, incluant type, débit, sous-classification, etc. des rivières (source: GLORIC)

Sorties prétraitements comme entrées du module Eau

- Fichiers raster sauvegardés dans les 4 dossiers de sorties des prétraitements sous dossier « maps »:

.../WAP_output_Sys4ENCA/WAP_Buffer/1/PREPROCESS/

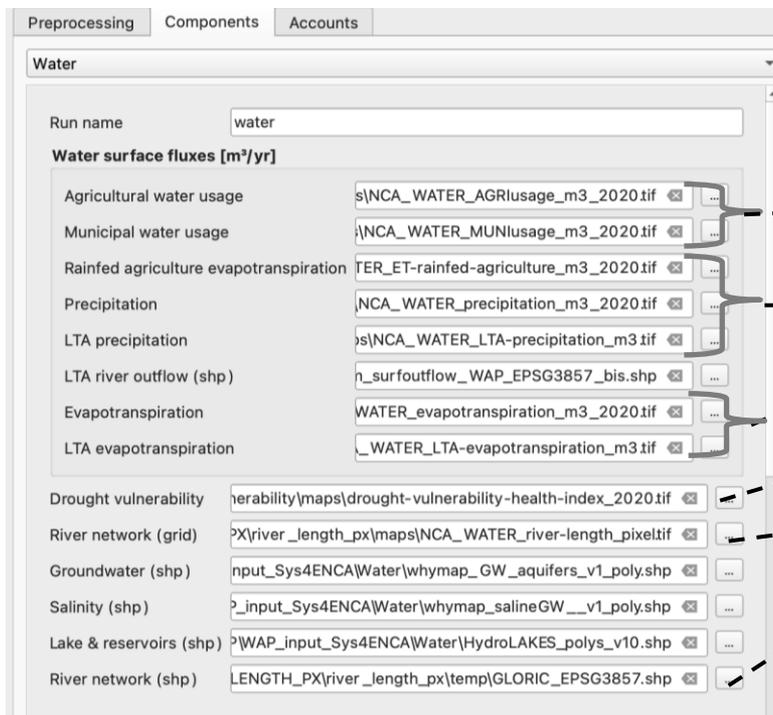
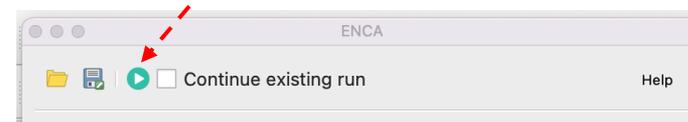
PRECIPITATION_EVAPOTRANSPIRATION/precip_evapo /maps/

WATER_USAGE/water_usage/maps/

WATER_DROUGHT_VULNERABILITY/drought_vulnerability/maps/

WATER_RIVER_LENGTH_PX /river_lentgh_px/maps/ -> grid
/temp/ -> shp

La composante eau: exécuter le module



1. Usage

2. Precipitation & Evapotranspiration

3. Drought vulnerability

4. River length

Les données d'entrée qui ne sont pas créées par un prétraitement se trouvent dans le dossier: ... /WAP_input_Sys4ENCA/Water/...

Sorties de la composante Eau

water >

- config.yaml
- maps >
- reports >
- statistics >
- temp >

- NCA_WATER_map_year_parameter_W2_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W3_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W4_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W6_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W7_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W8_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W9_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W13_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W14_2020.tif
- NCA_WATER_map_year_parameter_W15_2020.tif

-> cartes

- W2. total inflow
- W3. total outflow
- W4. net ecosystem water balance
-

(Voir dossier 'LUT' pour matrices de correspondance code indices)

water >

- config.yaml
- maps >
- reports >
- statistics >
- temp >

- NCA_WATER_report_BUF_2020.csv
- NCA_WATER_report_WAP_2020.csv

-> par zones d'étude (tableau)

water >

- config.yaml
- maps >
- reports >
- statistics >

- SELU_additional-water-stats.csv
- SELU_flow-results_2020.csv
- SELU_stats_2020.csv
- WATER_indices_2020.csv

-> par UPSE (tableau)

water >

- config.yaml
- maps >
- reports >
- statistics >
- temp >

- admin_shape_rasterized.tif
- aquifer.dbf
- aquifer.prj
- aquifer.shp
- aquifer.shx
- HYDROlakes.dbf
- HYDROlakes.prj
- HYDROlakes.shp
- HYDROlakes.shx
- land_cover_2020_100m_EPSG3857.tif
- reporting_shape_rasterized.tif
- salinity.dbf
- salinity.prj
- salinity.shp
- salinity.shx
- statistics_shape_rasterized.tif
- WATER_indices_SELU_2020.gpkg

-> vecteur (UPSE)

Exercice

- *Quelles sont les régions du complexe WAP et sa zone tampon (BUF) ou l'utilisation de la ressource en eau écosystémique est la plus faible? Et la plus élevée? Quels pourraient en être les raisons?*

- *Quel est ressources totales en eau naturelles renouvelables (précipitations, transferts et apports naturel provenant de territoire en amont) pour le WAP et pour sa zone tampon? Et par ha? Comparez.*
 - 4 groupes ~4-5 personnes
 - Créer le compte de l'eau pour le complexe WAP pour l'année 2020, sur base des données fournies
 - Chaque groupe choisi un prétraitement et produit les sorties
 - Partage des sorties de prétraitements entre les groupes
 - Créer le compte de l'eau
 - Analyser les sorties et répondre aux questions