

Résumé :

Le jeu de simulations climatiques SIM2 a été produit dans le cadre du projet national EXPLORE2 coordonné par l'INRAE, et financé par le Ministère de la Transition Ecologique et l'Office Français de la Biodiversité qui a pour objectif, d'actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie à partir des dernières publications du GIEC, mais aussi d'accompagner les acteurs des territoires dans la compréhension et l'utilisation de ces résultats pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource.

Le jeu de simulations hydroclimatiques SIM2 s'appuie sur l'ensemble des simulations climatiques DRIAS-2020, basés sur une sélection des simulations régionalisées EUROCORDEX pour trois scénarios climatiques RCP2.6, RCP4.5 et RCP8.5, et corrigées sur la France par la méthode ADAMONT, représentant au mieux les évolutions attendues de température et précipitation en France.

Le modèle hydrologique SIM2 de Météo-France est un modèle à base physique et distribué sur la France intégrant :

- le modèle Surfex-Isba produisant un bilan d'eau et d'énergie à résolution 8 km sur la France : évapotranspiration réelle, humidité du sol, équivalent en eau du manteau neigeux, drainage et ruissellement
- le modèle hydrogéologique Modcou, assurant le routage de l'eau et calculant les débits en 850 points de simulation pour des stations de la banque hydro.

Information générale

Nom des fichiers :	*_MPI-M-MPI-ESM-LR_MPI-CSC-REMO2009_*_SIM2_*
Projet-Expérience :	EXPLORE2 – 2021
Scénarios :	RCP 2.6 ; RCP 4.5 ; RCP 8.5
Périodes :	Historique : 19500801-20050731 ; Projection : 20060801-21000731
Fréquence des sorties de modèle :	Quotidienne
Domaine :	France métropolitaine

Configuration du modèle climatique global (GCM)

Modèle climatique global :	MPI-ESM-LR r1
Résolution de la grille horizontale :	1.88° ~ 208 km avec 192 × 96 pts
Nombre de niveaux verticaux :	47 niveaux sur la verticale du sol à 80 km d'altitude
Producteur du GCM :	MPI : Max Planck Institute for Meteorology
Les composantes du modèle global :	ECHAM6 (atmosphère) couplé à MPIOM (océan, sea-ice) via le coupleur OASISv3 1.5°L40 qui inclut HAMOCC (biogéochimie marine) + JSBACH (végétation et surfaces continentales)
Date / version de la simulation :	2012-03-15

Configuration du modèle climatique régional (RCM)

Modèle climatique régional :	REMO 2009
Résolution horizontale :	0.11° x 0.11° ~ 12 km
Nombre de niveaux verticaux :	27 niveaux sur la verticale
Conditions aux limites :	MPI-ESM-LR
Fréquence du forçage :	6 heures
Producteur du RCM :	CSC : Climate Service Center
Date / version de la simulation :	2016-05-10

Correction de biais – Descente d'échelle statistique (BCSD)

Méthode(s) de BCSD :	ADAMONT France
Projection de la grille horizontale :	Sur la grille SAFRAN (2016) à 8 km de résolution (134 × 143 pts) Lon = 5 W : 12E Lat = 38N : 54N

Producteur de la BCSD : METEO-FRANCE
Date de la réalisation : 2020-04-22

Configuration du modèle hydroclimatique (Hy)

Modèle hydroclimatique : **Surfex – MODCOU (V8F) issus de la chaîne SIM2**
Résolution de la grille horizontale : 1-8 km
Niveaux verticaux : -
Pas de temps : 3 heures – 1 jour
Conditions aux limites : MPI-ESM / REMO2009 / ADAMONT
Fréquence du forçage : 1 heure
Producteur du RCM : Météo-France
Date / version de la simulation : 2021

Information sur le format du fichier NetCDF

Le format des noms de fichiers se décompose comme suit :

```
variable_domaine_institutGCM_modèleGCM_institutRCM_modèleRCM_institutBCDS_modèleBCDS_institutHy_modèleHy_scénario_fréquence_période.nc
```

Les variables utilisent la convention NetCDF et sont définies avec les attributs suivant (valeurs en exemple) :

```
float SWI(time, j, i) ;  
SWI:standard_name = "SWI" ;  
SWI:long_name = "Soil Water Index" ;  
SWI:units = " " ;  
SWI:_FillValue = 1.e+32f ;  
SWI:missing_value = 1.e+32f ;
```

Variables disponibles pour cette simulation

Débites : Débits issus de MODCOU [mm] [N ombre de points / stations]
DRIANC : Drainage gravitationnel cumulé issu de SURFEX [mm] [Grille 2D]
EVAPC : Évapotranspiration cumulée issue de SURFEX [mm] [Grille 2D]
RUNOFFC : Ruissellement cumulé issu de SURFEX [mm] [Grille 2D]
SWE : Équivalent en eau du manteau neigeux issu de SURFEX [mm] [Grille 2D]
SWI : Indice d'humidité du sol issu de SURFEX [-] [Grille 2D]

Autres simulations EXPLORE2 - SIM2 disponibles

À ce jour, seules des simulations SIM2 sont disponibles sur ce portail avec l'ensemble des projections DRIAS-2020.

GCM	RCM	Correction simul atmosphérique	Modèle Hydro	Scénarios	Périodes disponibles	Variables
CNRM-CM5	ALADIN63	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19510801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
MPI-ESM	CCLM4-8-17	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19500801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
HadGEM2	RegCM4-6	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, — , RCP2.6	19700801-20990731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
EC-EARTH	RCA4	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19700801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
IPSL-CM5A	WRF381P	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, —	19510801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
Nor-ESM1	REMO2015	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, — , RCP2.6	19500801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
MPI-ESM	REMO2009	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19700801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
HadGEM2	CCLM4-8-17	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, —	19500801-20990731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
EC-EARTH	RACMO22E	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19500801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
IPSL-CM5A	RCA4	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, —	19700801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
CNRM-CM5	RACMO22E	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, RCP2.6	19500801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]
Nor-ESM1	HIRHAM5 v3	ADAMONT-France	SIM2	RCP8.5, RCP4.5, —	19510801-21000731	5 [2D] 1 [Nb Pt]

Références

GCM :

Stevens, B. et al., 2013. Atmospheric component of the MPI-M Earth System Model: ECHAM6, *J Adv Model Earth Sy*, 5, 146-172.

Giorgetta, M. A., et al., 2013. Climate and carbon cycle changes from 1850 to 2100 in MPI-ESM simulations for the Coupled Model Intercomparison Project phase 5, *J. Adv. Model. Earth Syst.*, 5, 572–597, doi: 10.1002/jame.20038.

Jungclaus, J. H. et al., 2013. Characteristics of the ocean simulations in the Max Planck Institute Ocean Model (MPIOM) the ocean component of 40 the MPI-Earth system model, *J Adv Model Earth Sy*, 5, 422-446.

[Fiche es-doc – CMIP5 Model : MPI-M - MPI-ESM-LR](#)

RCM :

Jacob, D. et al., 2012. Assessing the transferability of the regional climate model REMO to different coordinated regional climate downscaling experiment (CORDEX) regions, *Atmosphere*, 3, 181–199.

[lien vers la page GERICS / REMO](#)

BCSD :

Verfaillie, D. et al., 2017. The method ADAMONT v1.0 for statistical adjustment of climate projections applicable to energy balance land surface models, *Geosci. Model Dev.*, 10, 4257-4283.

Projet :

Kotlarski, S. et al., 2014. Regional climate modeling on European scales: a joint standard evaluation of the EURO-CORDEX RCM ensemble. *Geosci. Model Dev.* 7, 1297–1333.

Soubeyroux, JM. et al. 2021. Les nouvelles projections climatiques de référence DRIAS 2020 pour la métropole. 98p

[lien vers la page EXPLORE2](#)

[lien vers la page Life Eau&Climat](#)

Hydro :

Le Moigne P. et al., 2020. The latest improvements with SURFEX v8.0 of the Safran–Isba–Modcou hydrometeorological model for France. *Geosci. Model Dev.*, 13, 3925–3946, 2020. <https://doi.org/10.5194/gmd-13-3925-2020>

Illustration(s)

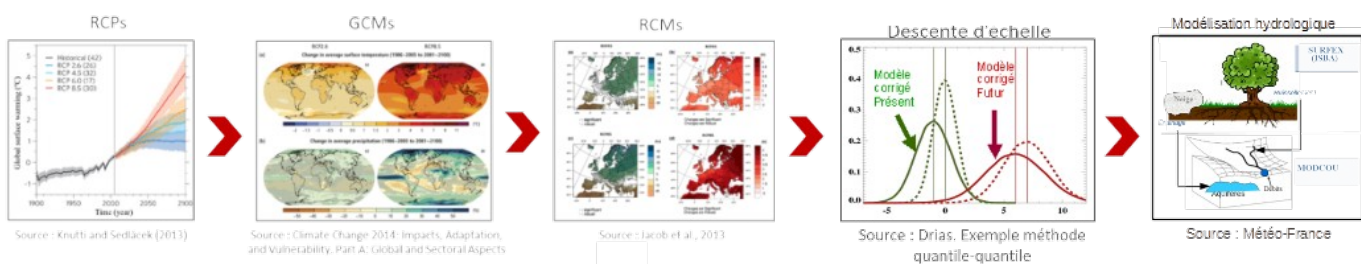


Illustration 1: Les étapes de réalisation d'une simulation d'impact hydrologique

Illustration 2: Représentation des différentes composantes de la chaîne SIM2

