AP3C

Un projet d'adaptation des pratiques culturales au Changement Climatique

Vincent CAILLIEZ (climatologue)

Présentation à la CLE du SAGE Cher-Amont du 25/01/2022

Avec le soutien de

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

AGENCE NATIONALE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES
Commissariat du Massif central

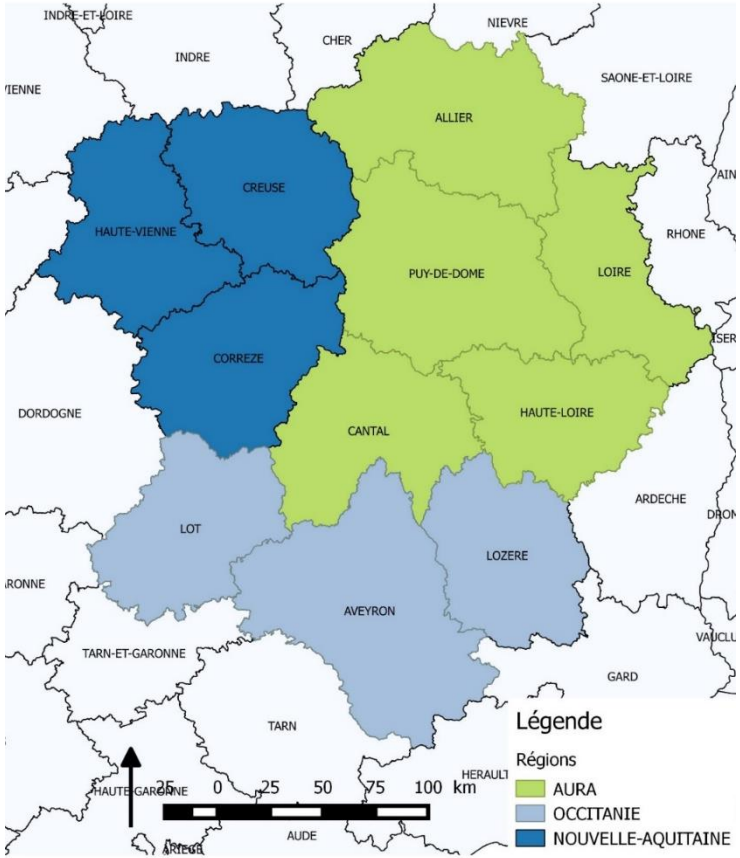
AP3C, en bref

De quoi s’agit-il?

AP3C, en bref

« Le projet est né en 2015 du constat que l'on subissait de plus en plus fréquemment des aléas climatiques. On ne connait pas les solutions de demain mais nous devons être proactifs pour essayer de s'adapter au mieux.» Olivier Tourand, élu référent AP3C

- **Un projet de R&D** piloté par le SIDAM en partenariat avec 11 CDA et en collaboration avec l'IDELE
- **Un projet de territoire**, à l'échelle de 11 départements du Massif central, situés sur 3 régions différentes
- **Un projet financé** par: l'Etat, les conseils régionaux Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie et Nouvelle-Aquitaine
- ➢ Pour permettre aux agriculteurs de mieux s'adapter au changement climatique et d'être proactifs



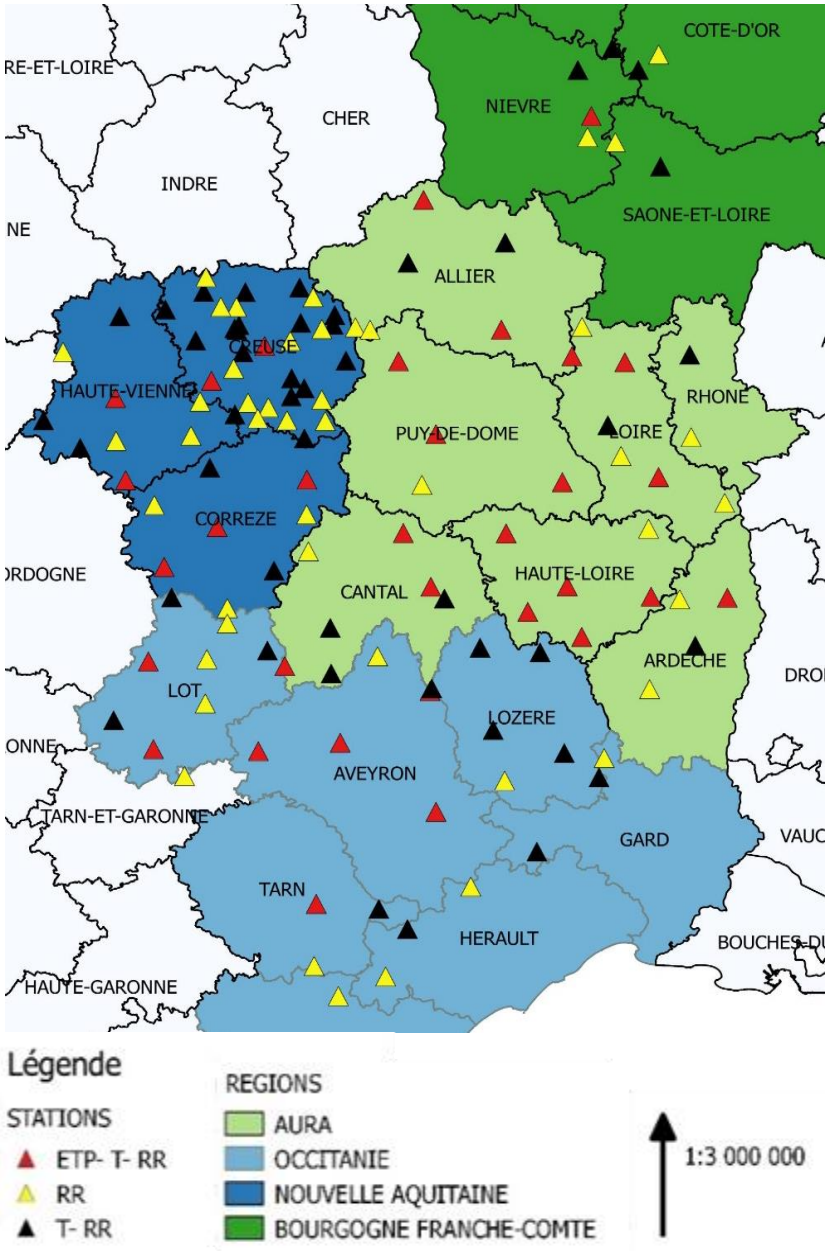
AP3C, en bref

- **Des données observées et quotidiennes** entre 1980 et 2015:
  - Tmin et Tmax (Tn,Tx)
  - Précipitations (RR)
  - Evapotranspiration (ETP)

- **Un climatologue** capable de travailler ces données pour les transformer en indicateurs et réaliser des projections à l'horizon 2050

- **Une alliance** entre expertise climatique et agronomique

- ➢ Produire des données qui permettent une analyse fine et localisée de l'évolution climatique en cours

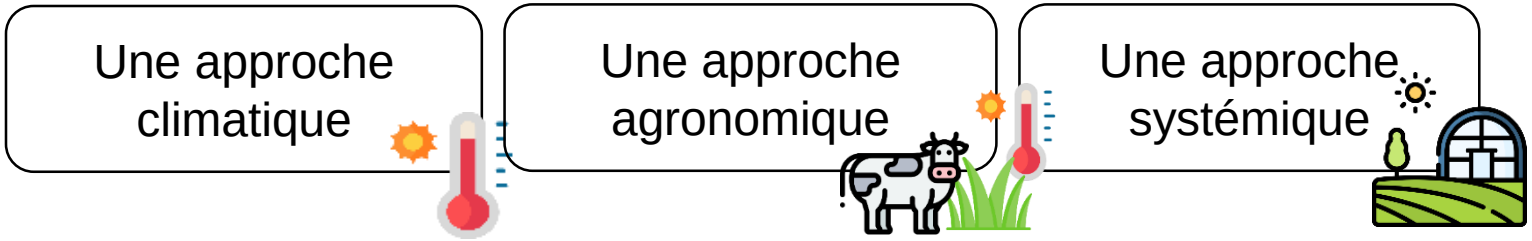


AP3C, et après…

- Traitement des données observées (homogénéisation)
- Analyse des trajectoires engagées
- Projections climatiques statistiques
  - 10 000 simulations
  - Période 1980-2050
    - Indépendance des scénarios d'émission de GES (RCP)
    - Durée de vie des exploitations agricoles

- Pour obtenir des projections compatibles avec les trajectoires observées
- On n'oubliera pas que tous ces résultats sont produits dans l'hypothèse, hélas très modérée et conservatrice, de non-accélération de l'évolution climatique en cours depuis 1980.

AP3C, un projet 3 approches…



- Quelles évolutions du climat sur le Massif central à l'horizon 2050 ?
- Quels impacts du changement climatique sur l'agriculture du Massif central ? Quels leviers d'adaptation à l'échelle parcellaire ?
- Quels impacts du changement climatique et quels leviers d'adaptation à l'échelle du système agricole ?

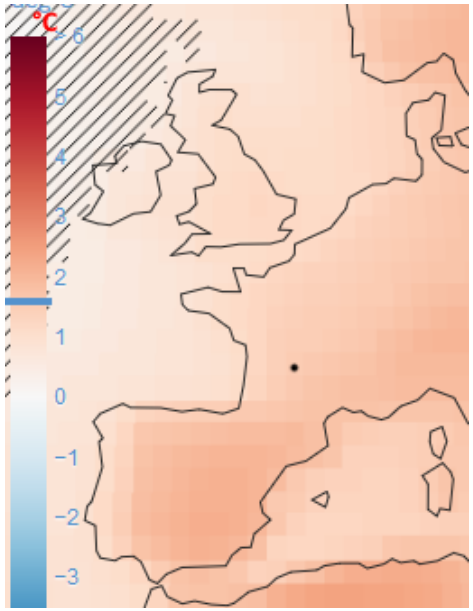
- Présentation du jour axée sur l'approche climatique

AP3C, un projet qui crée ses propres projections climatiques

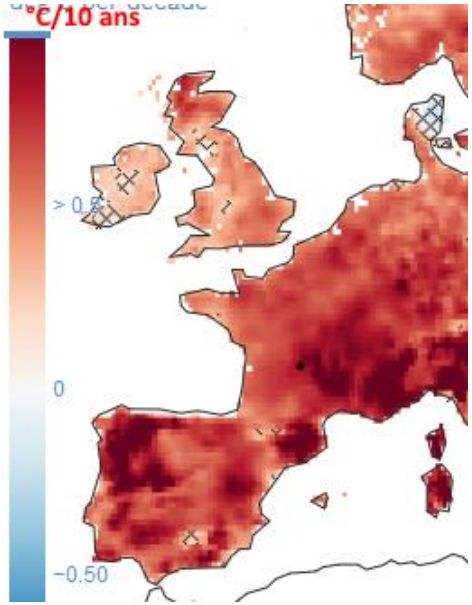
Est-ce bien raisonnable?

Projections climatiques physiques et réalité du changement climatique sur nos territoires

- Evolution de la température printanière (T max) :



Projections CMIP6
Scénario SSP 4.5
(1986-2005)/(2041-2060)



Observations E-OBS
Evolution décennale
1980-2015

Tendance : **+1,5°C à +1,6°C** en 55 ans

Tendance : **+2,5°C à +3,8°C** en 35 ans

Source rapport GIEC 2021 (AR6) – Atlas interactif (https://interactive-atlas.ipcc.ch)

Pour qu'il y ait compatibilité, il faudrait que la température baisse de 1 à 2°C d'ici à 2060…

Projections climatiques physiques et réalité du changement climatique sur nos territoires

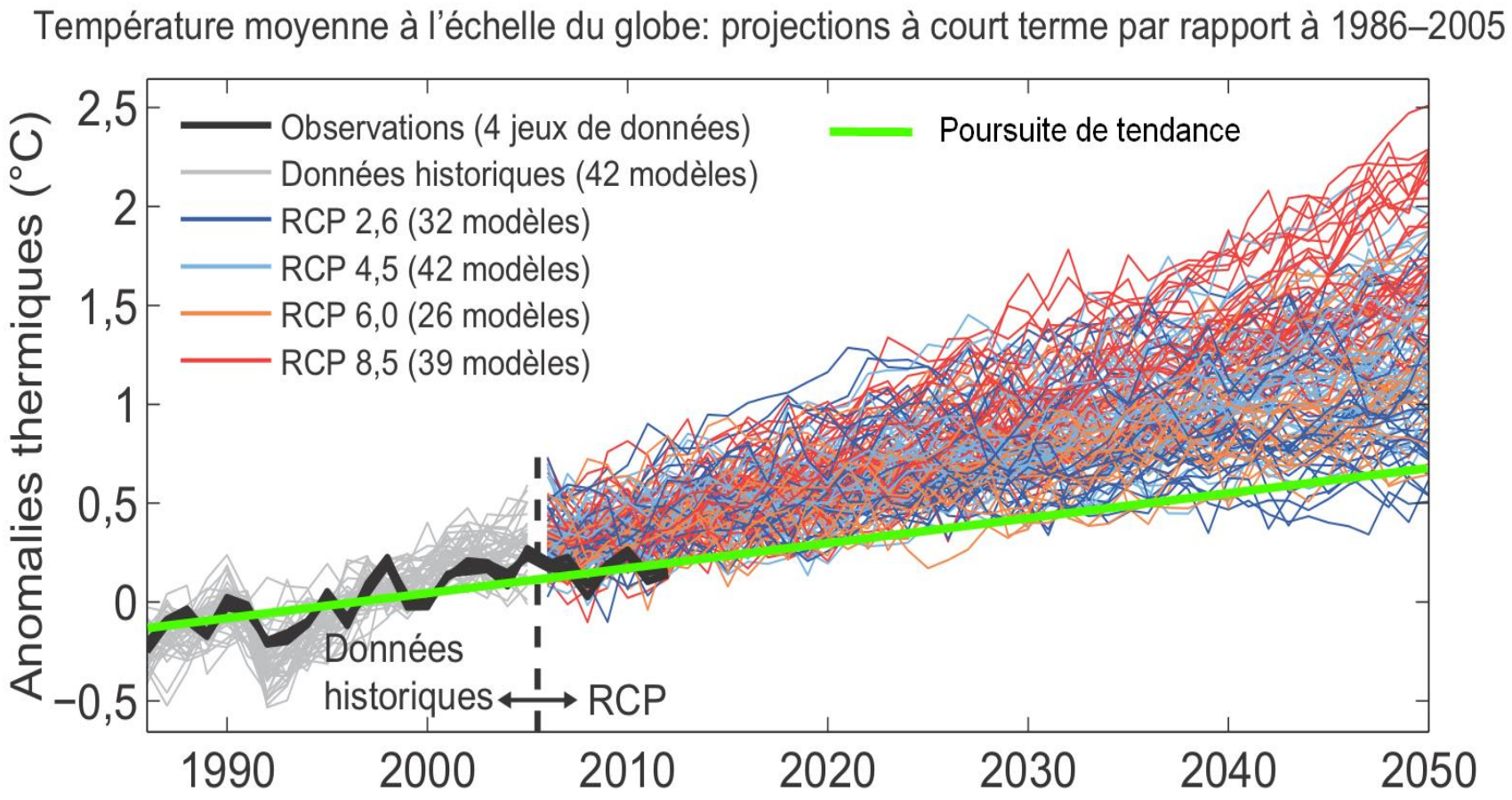
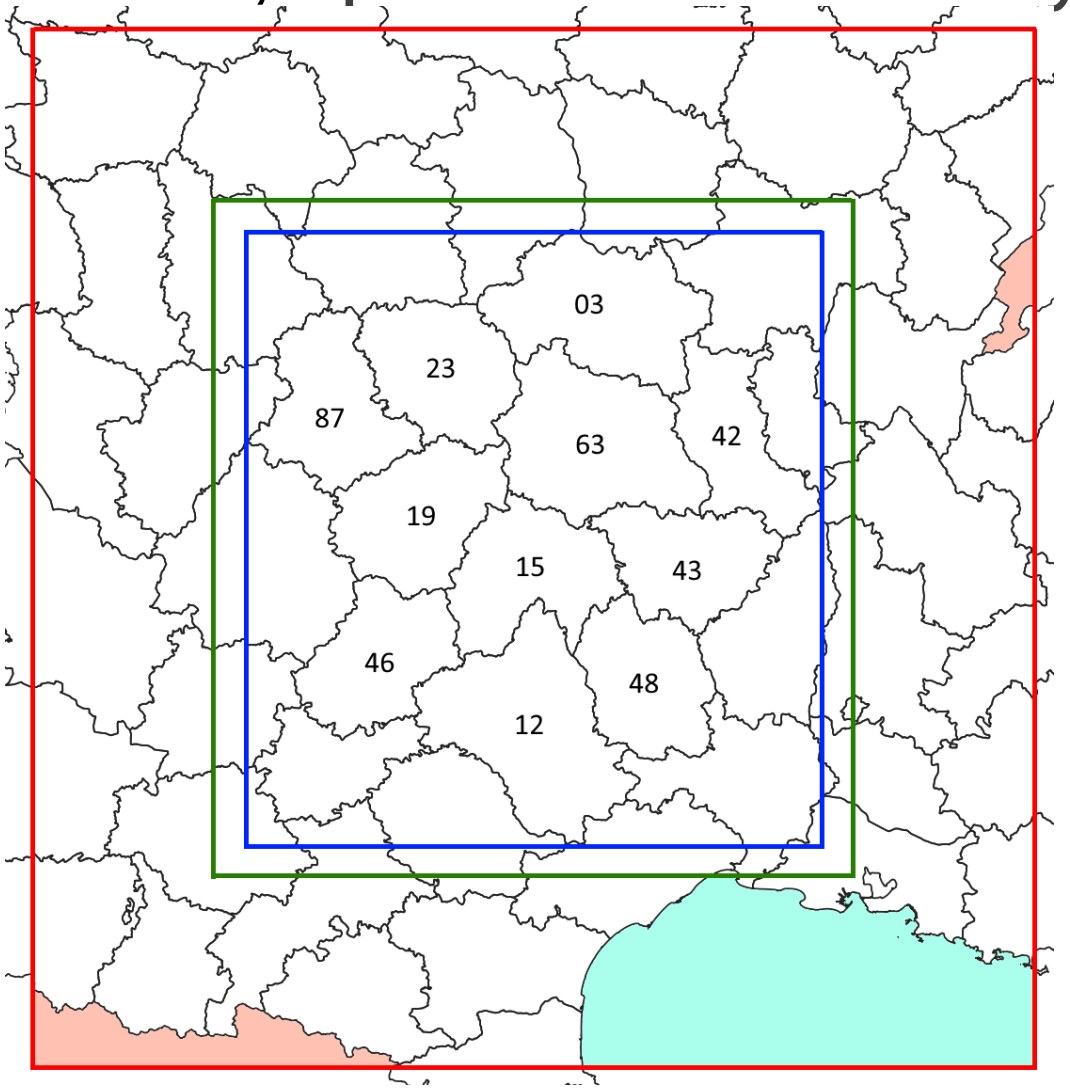


Illustration projection tendancielle – Source GIEC AR5 2013 + CDA23

AP3C, un projet qui spatialise ses projections au pixel de 500 mètres

AP3C, spatialisation – analyse de relief



Zone interne bleue : rectangle (Lambert 93) englobant strictement les 11 depts engagés dans AP3C.

Zone interne verte : zone de représentation (+20km/ zone bleue), calcul des coordonnées et régression spatiale calibrée sur points station

Zone interne rouge : zone de prise en compte des reliefs les plus distants pour le calcul de la base de reliefs élémentaires du Massif.
Méditerranée → 0m
Alpes, Jura, Pyrénées hors France → altitude moyenne de continuité à partir des frontières

AP3C, spatialisation – analyse de relief

- Réseaux utilisés pour régression spatiale

  - Indicateurs climatiques basiques (zone verte)
    - Précipitations : 116 stations
    - Températures : 75 stations
    - ETP/BHP : *75 stations (via modèle d'estimation de l'ETP)*

  - Indicateurs agro-climatiques (11 depts engagés)
    - Base précipitations : 100 stations
    - Base température : 67 stations
    - Base ETP : *67 stations*

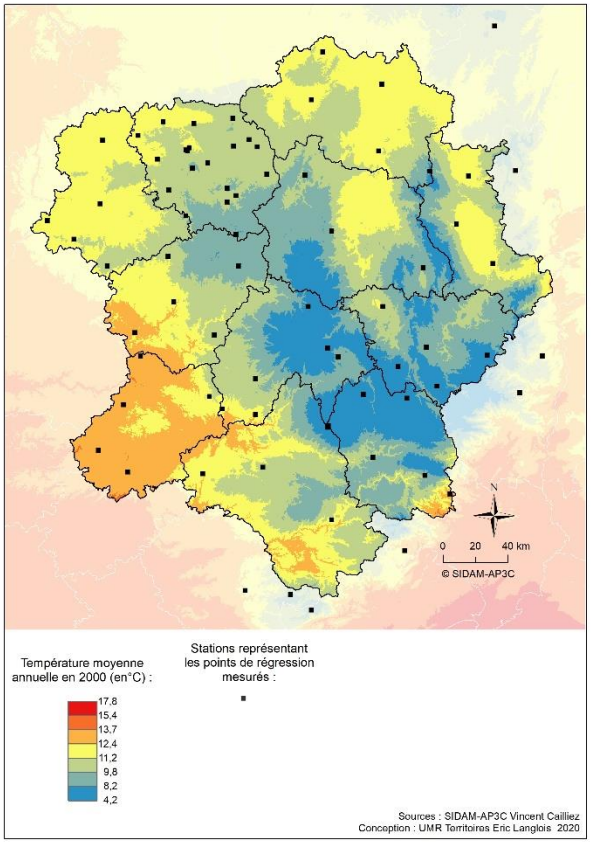
Sidam
AGRICULTURES EN MASSIF CENTRAL

Le climat sur le Massif central à l'horizon 2050 ?

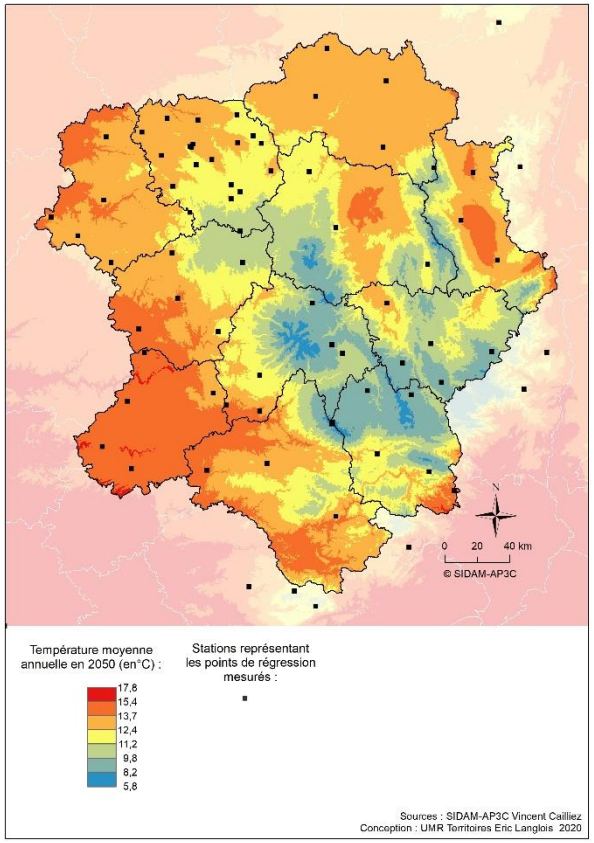
Approche à l'échelle du territoire

Zoom sur zone d'intérêt

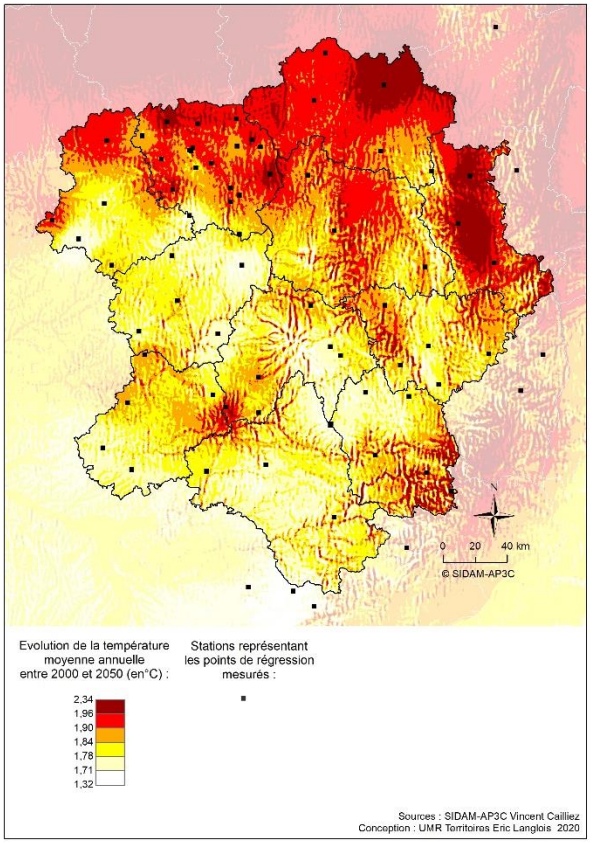
AP3C, Résultats climatiques



Climat-type 2000



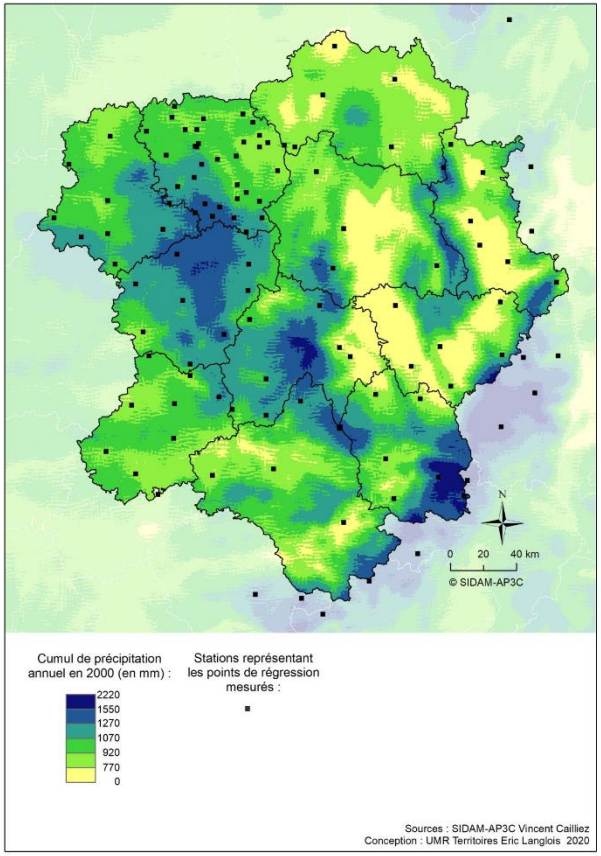
Climat-type 2050

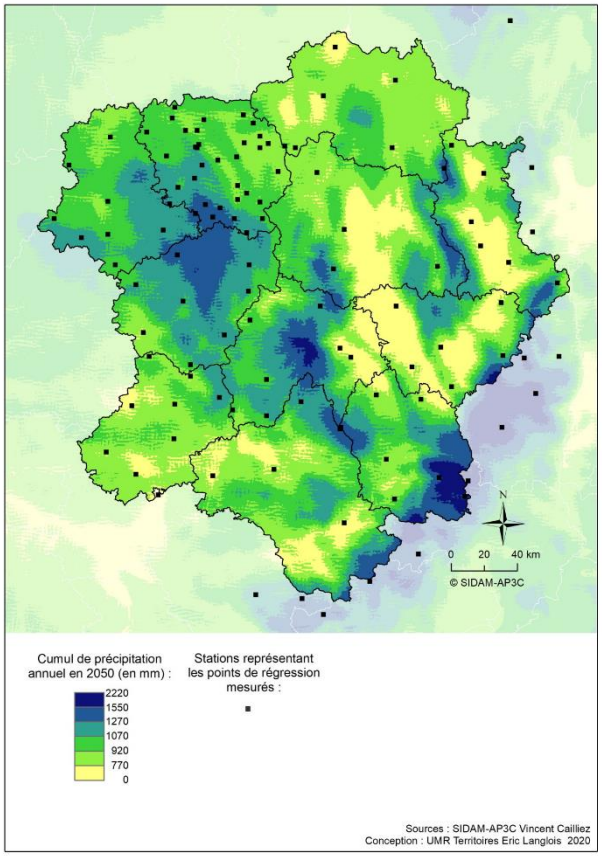


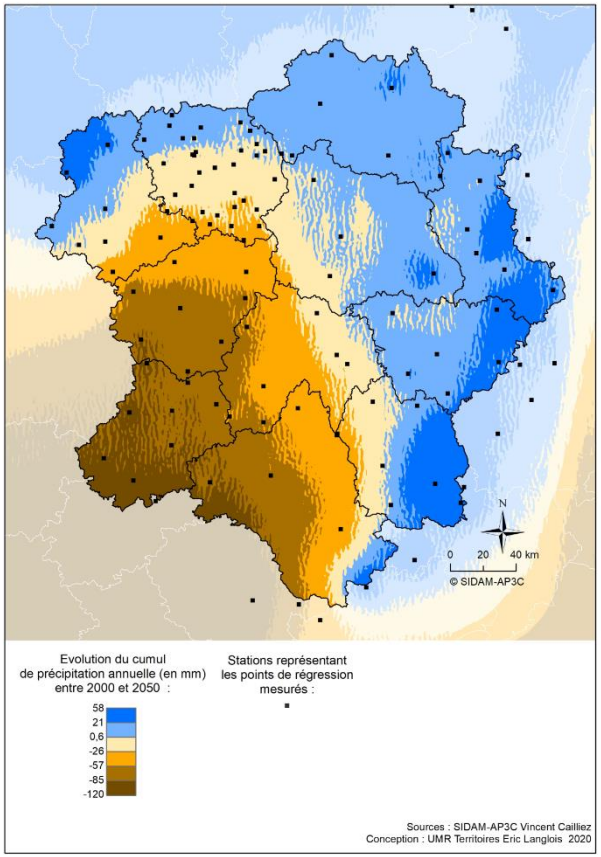
Evolution 2000-2050

Température moyenne annuelle

AP3C, Résultats climatiques



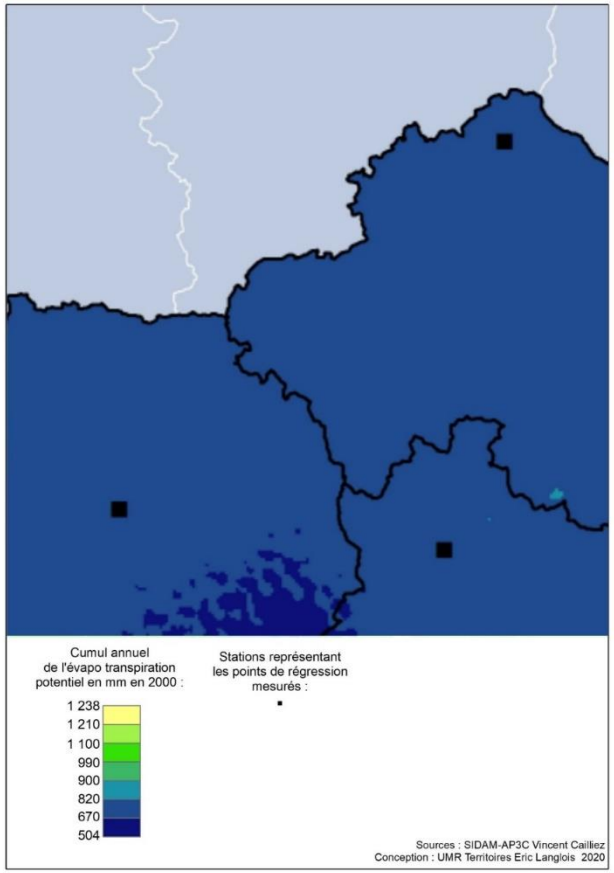




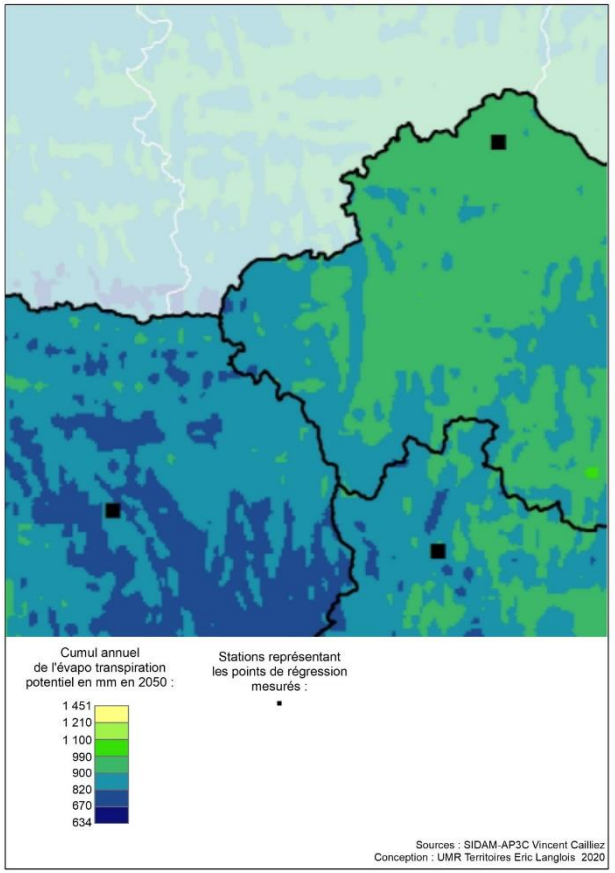
Climat-type 2000 | Climat-type 2050 | Evolution 2000-2050

Précipitations annuelles

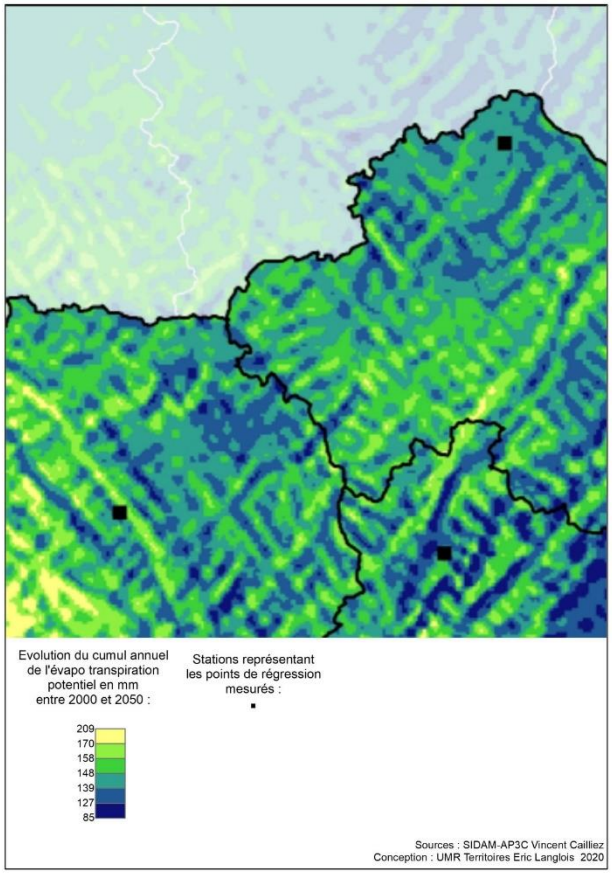
AP3C, Résultats climatiques



Climat-type 2000



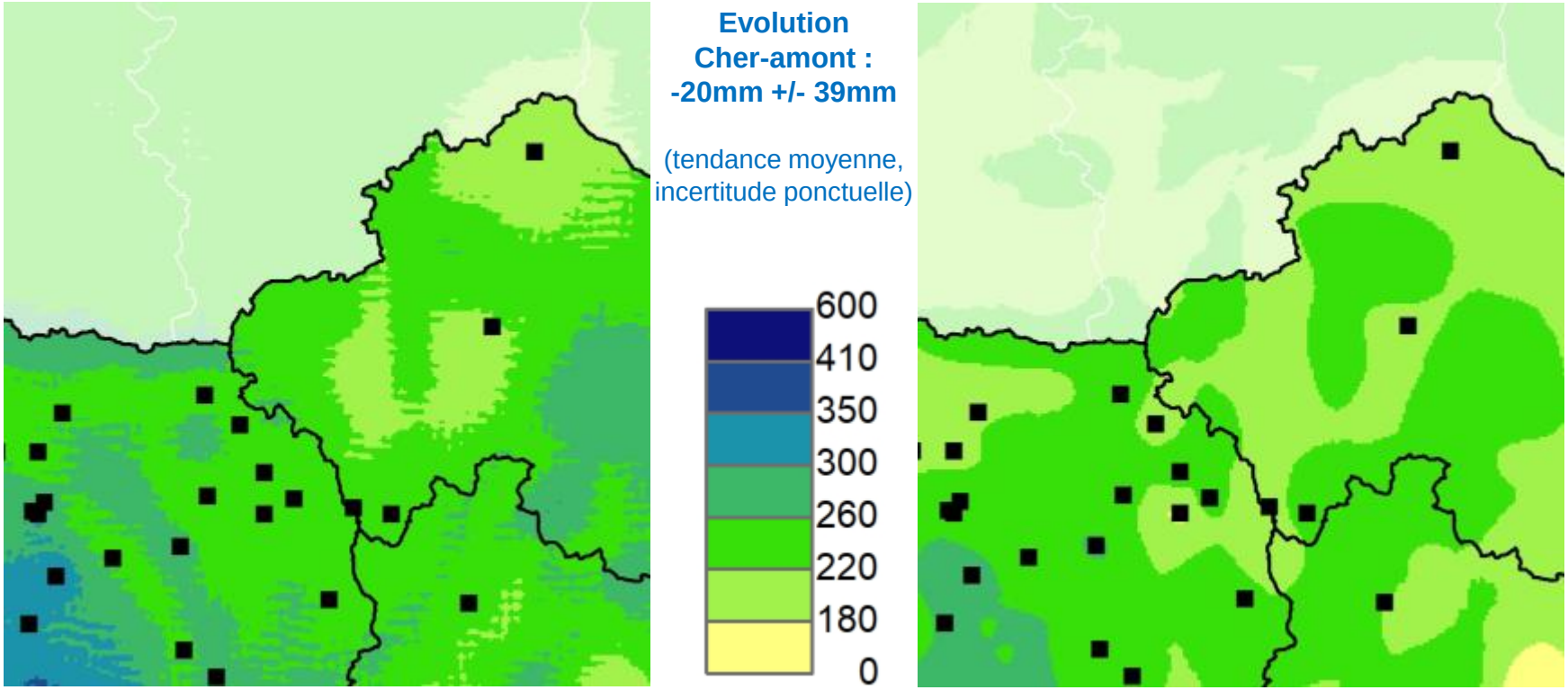
Climat-type 2050



Evolution 2000-2050

ETP annuelles

AP3C, Résultats climatiques

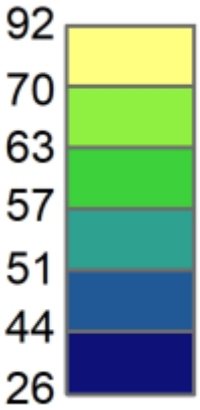


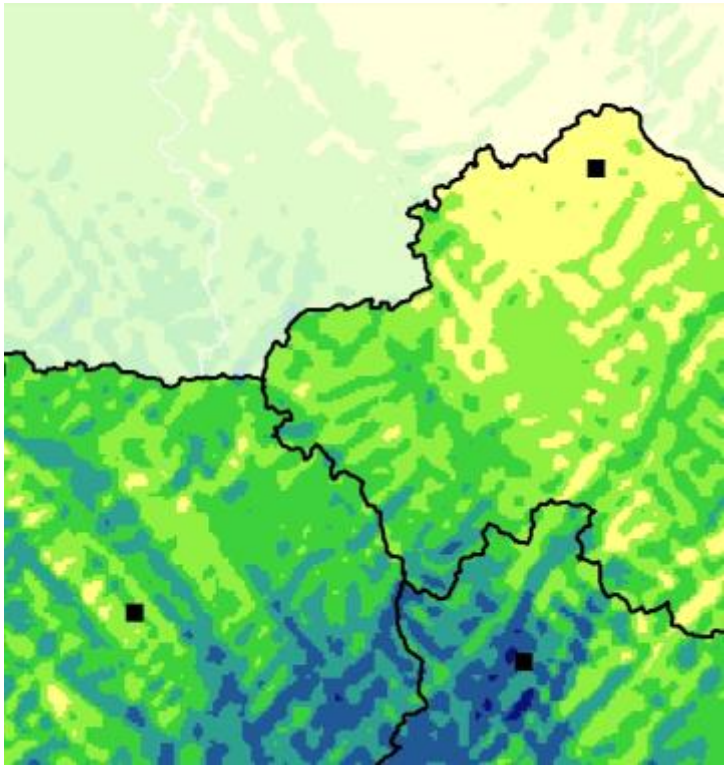
Climat-type 2000

Climat-type 2050

Précipitations du printemps (mm)

AP3C, Résultats climatiques





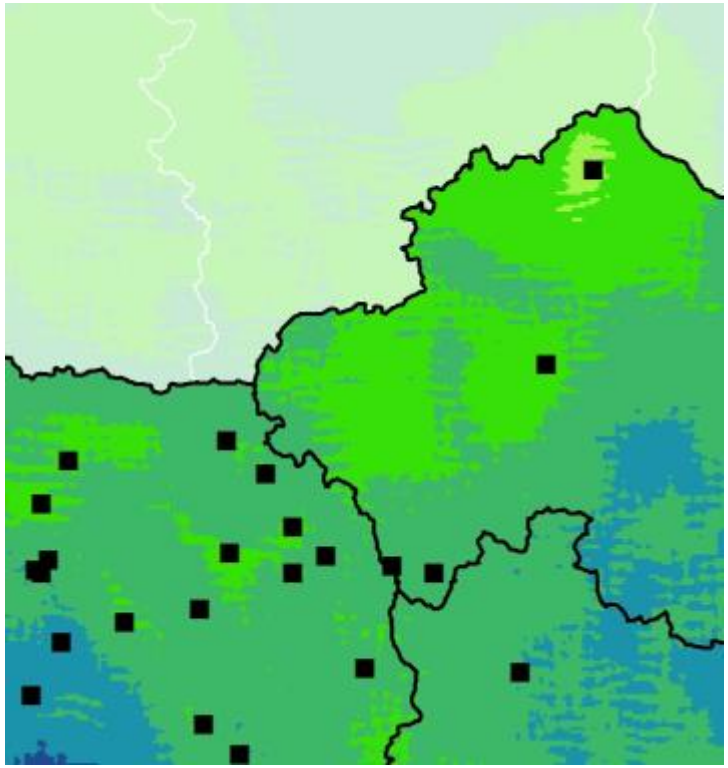
Evolution 2000-2050

ETP du printemps (mm)

Evolution Cher-amont : +65mm +/- 7mm

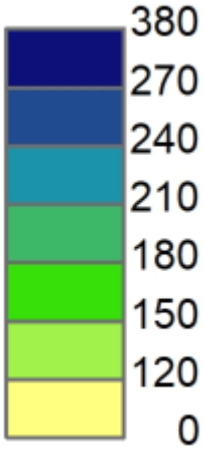
(tendance moyenne, incertitude ponctuelle)

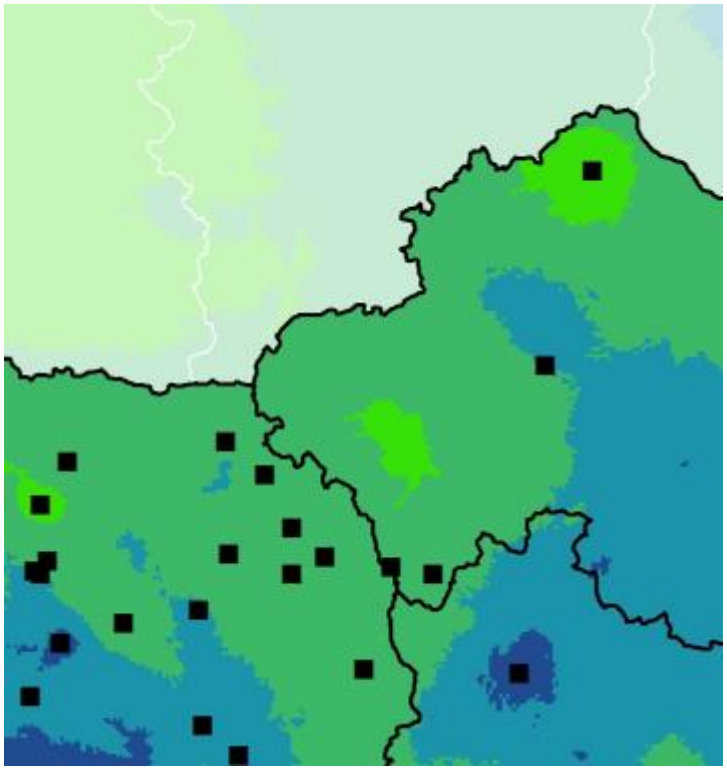
AP3C, Résultats climatiques



Evolution Cher-amont : +20mm +/- 31mm

(tendance moyenne, incertitude ponctuelle)



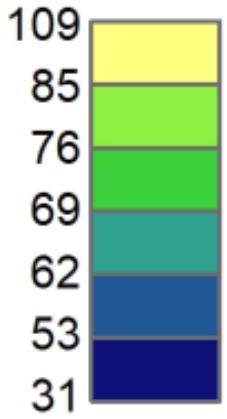


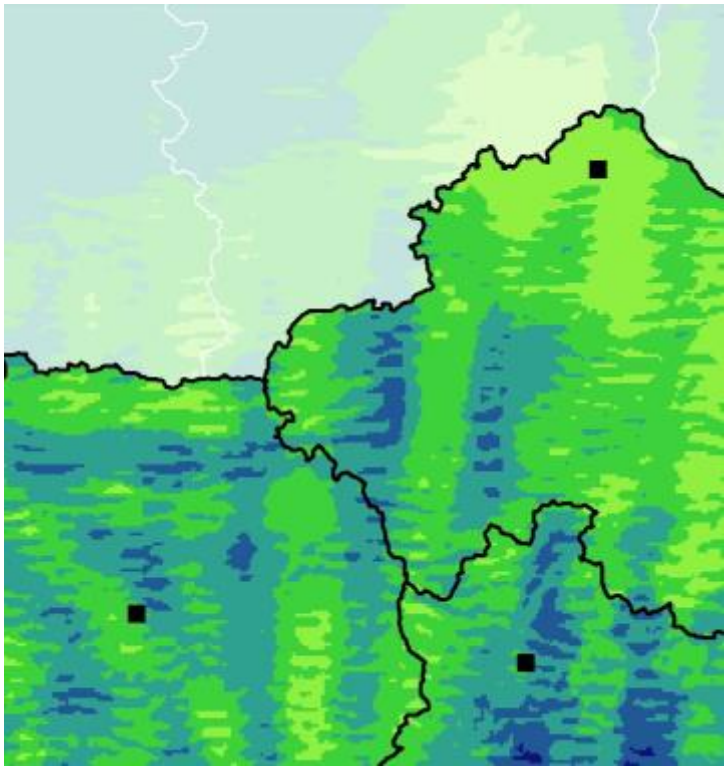
Climat-type 2000

Climat-type 2050

Précipitations de l'été (mm)

AP3C, Résultats climatiques





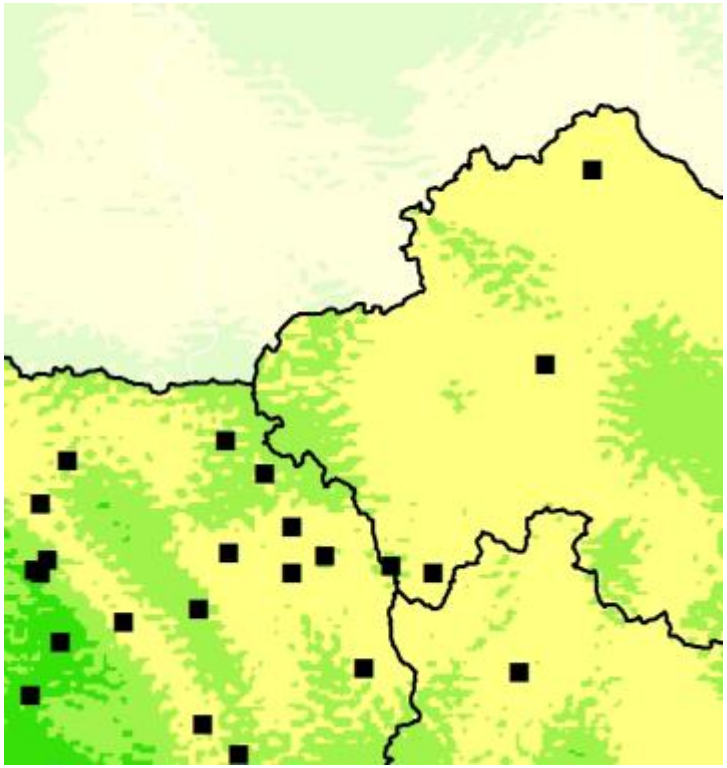
Evolution 2000-2050

ETP de l'été (mm)

Evolution Cher-amont : +65mm +/- 7mm

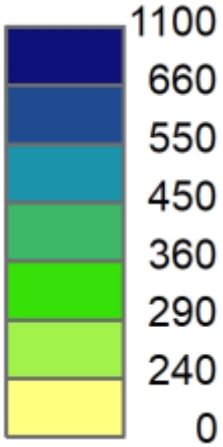
(tendance moyenne, incertitude ponctuelle)

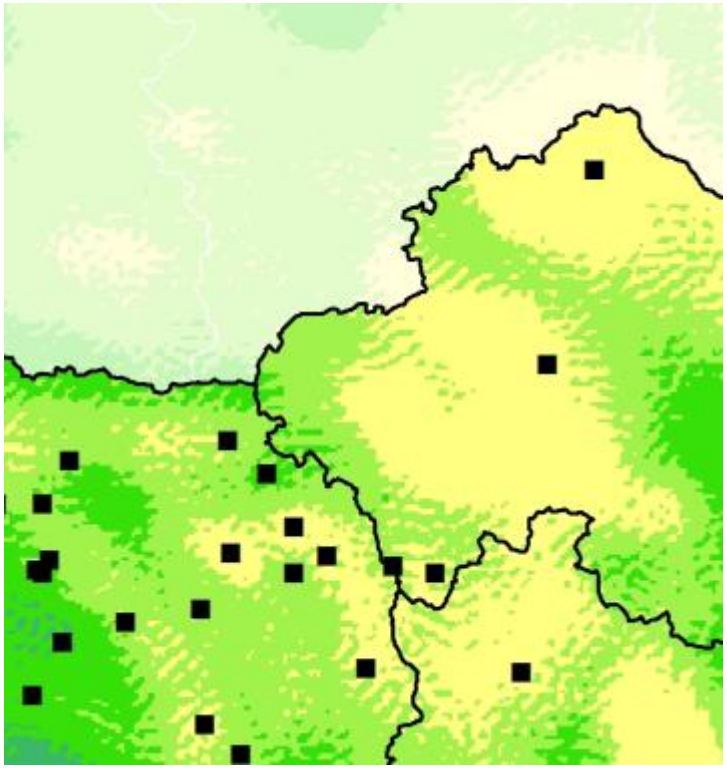
AP3C, Résultats climatiques



Evolution Cher-amont : +30mm +/- 32mm

(tendance moyenne, incertitude ponctuelle)



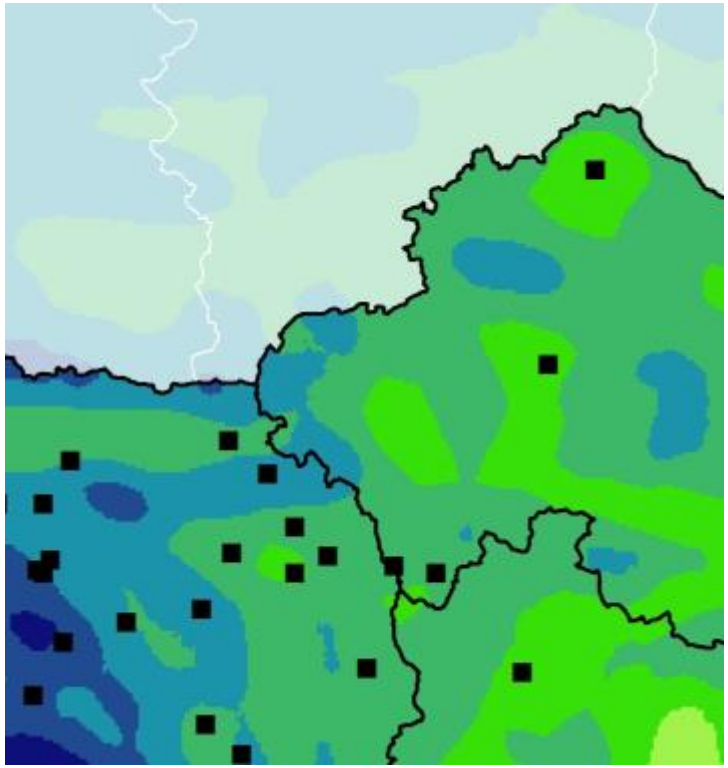


Climat-type 2000

Climat-type 2050

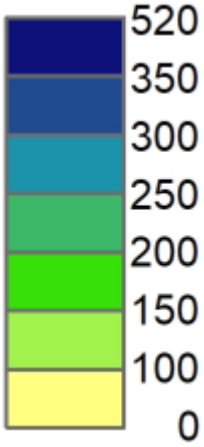
Précipitations de l'automne (mm)

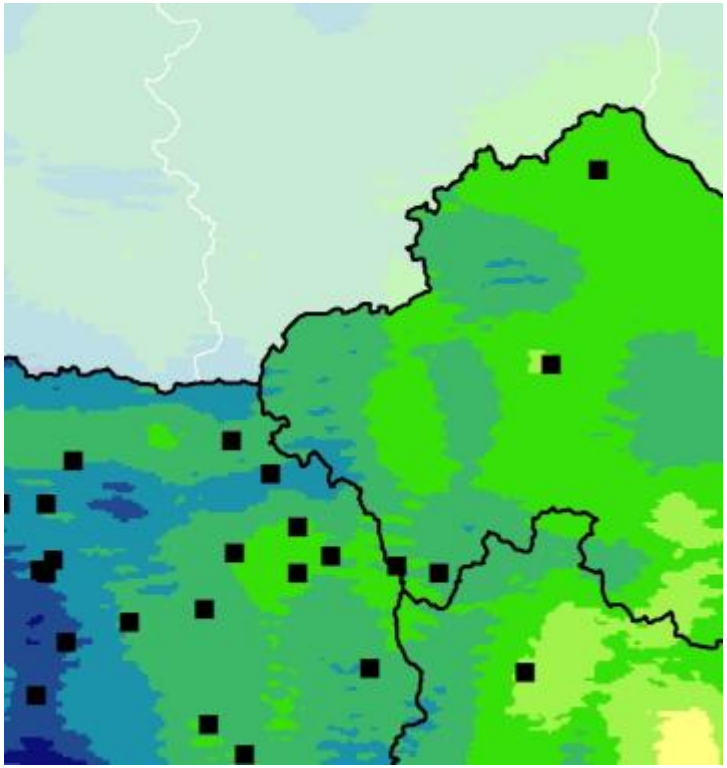
AP3C, Résultats climatiques



Evolution Cher-amont : -15mm +/- 24mm

(tendance moyenne, incertitude ponctuelle)





Climat-type 2000

Climat-type 2050

Précipitations de l'hiver (mm)

Sidam
AGRICULTURES EN MASSIF CENTRAL

Le « Bilan Hydrique Réel »

Un préalable nécessaire au calcul d'Indicateurs Agro-Pédo-Climatiques (IAPC)

Le Bilan Hydrique Réel (BHR)

- Culture permanente fonctionnelle herbe
- Modèle à 2 réservoirs
  - Réserve Facilement Utilisable (sans stress), RFU
  - Réserve de Survie (avec stress progressif), RS
- Utilisé sur le réseau des températures
  - Grace au modèle d'estimation de l'ETP développée pour AP3C
- 4 types de sols (RFU+RS)
  - 30+15mm, 50+25mm, 80+40mm, 120+60mm

Le Bilan Hydrique Réel (BHR)

- BHR : 5 valeurs par jour
  - Niveau Réserve Facilement Utilisable (RFU) en mm
  - Niveau Réserve de Survie (RS) en mm
  - Ecoulement-débordement (Ec) en mm
  - EvapoTranspiration Réelle (ETR) en mm
  - Stress hydrique (StressH) en %

- Le BHR produit donc une base de données hydro-pédo-climatiques qui vient compléter la base de données climatiques (Tn,Tx,RR,ETP)

Le Bilan Hydrique Réel (BHR)

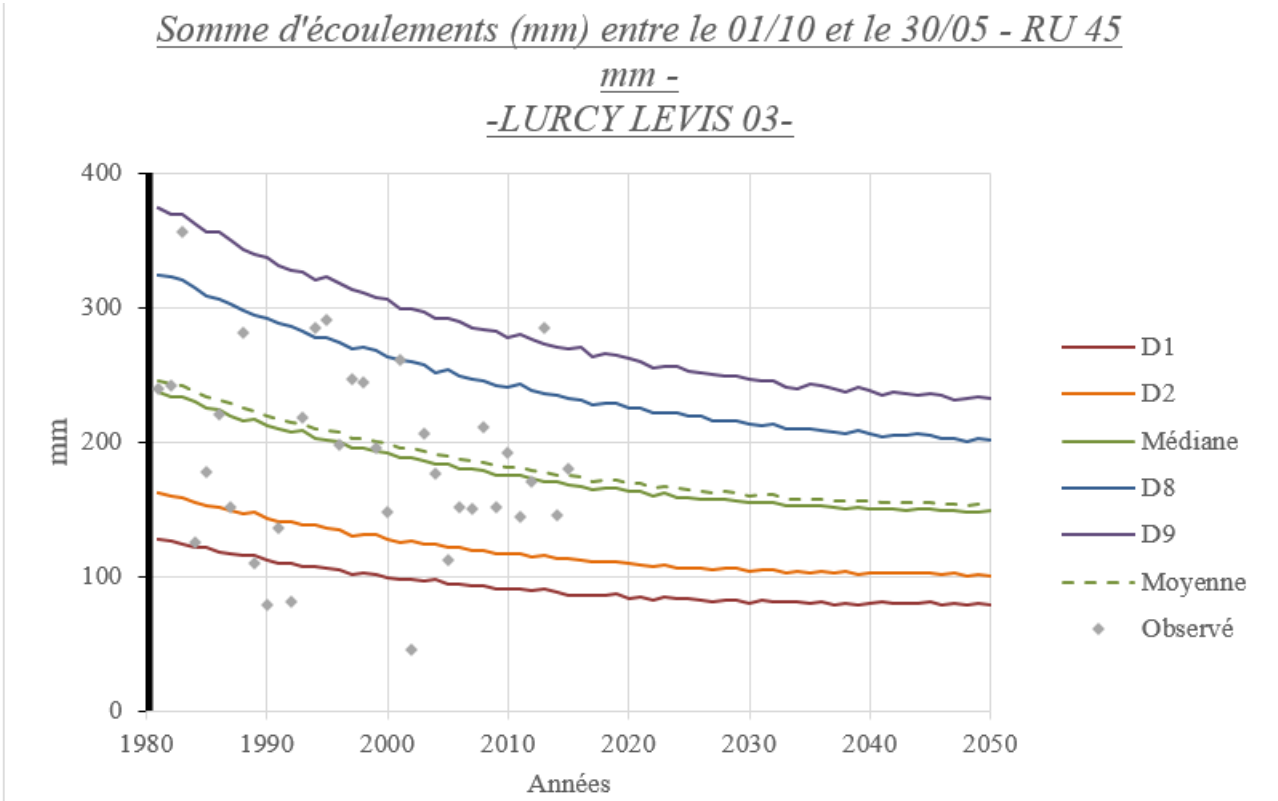
Type de problématiques interrogeables

- RFU : Levée de semis, portance des sols…
- RS : Souffrance des végétaux, nécessité d'affouragement…
- ETR : Estimation des rendements fourragers
- Ec : Recharge des nappes et des réserves, niveaux des cours d'eau…

Exemple d’IAPC « hydrique »

Utilisation des débordements de sols agricoles (Ec)

IAPC hydrique, sol superficiel

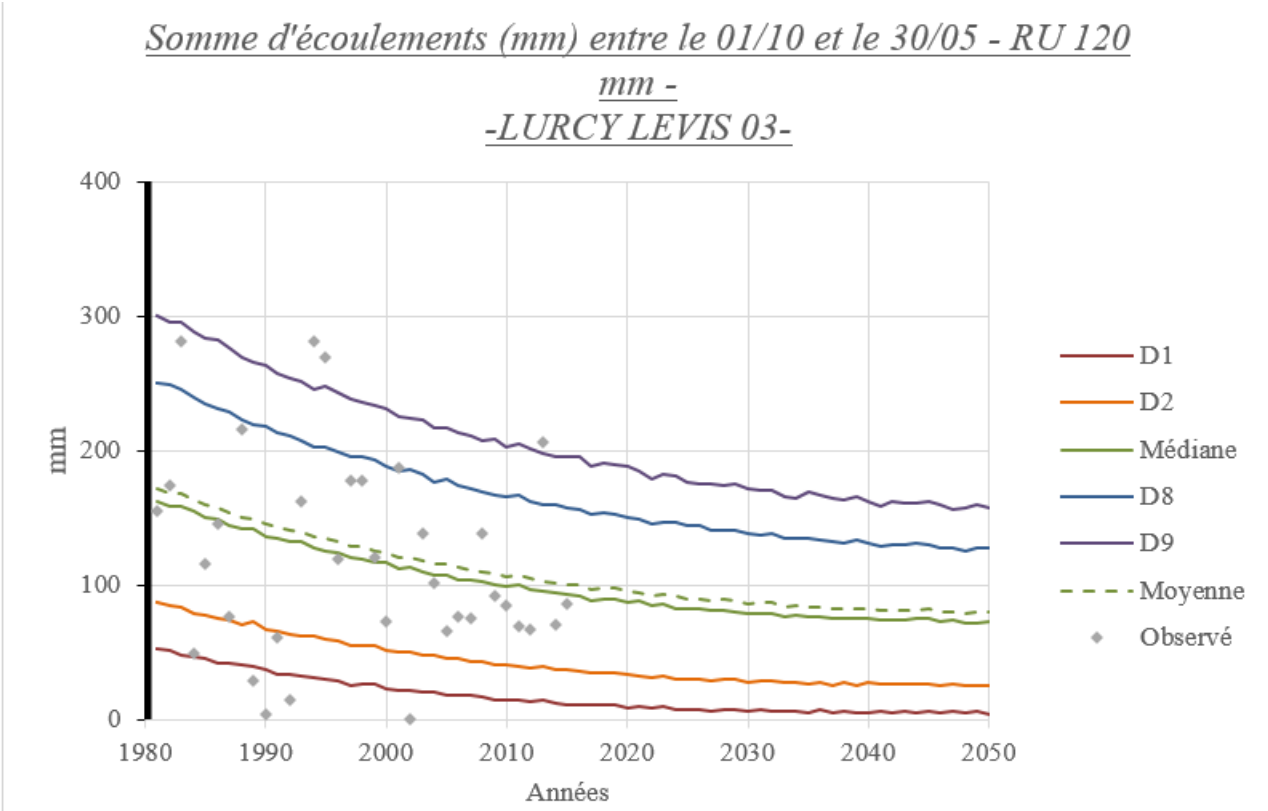


Années	1980		2015		2050
Moyenne des écoulements entre le 01/10 et le 30/05	246	- 71 mm	175	- 21 mm	154

Evolution relative (1980-2050) :

-40%

IAPC hydrique, sol profond



Années	1980		2015		2050
Moyenne des écoulements entre le 01/10 et le 30/05	172	- 71 mm	101	- 21 mm	80

Evolution relative (1980-2050) :

-55%

MERCI DE VOTRE ATTENTION

vincent.cailliez@creuse.chambagri.fr

sidam@aura.chambagri.fr

http://www.sidam-massifcentral.fr/