

AP3C

Adaptation des Pratiques Culturelles au Changement Climatique

Résumé climatique Département de l'Allier

Février 2019





Adaptation des Pratiques Culturelles au Changement Climatique

Résumé climatique

Département de l'Allier

AP3C : un projet combinant une triple expertise climatique, agronomique et systémique

Le projet de Recherche et Développement « AP3C » a été initié en 2015 avec pour objectif d'obtenir des informations localisées permettant une analyse fine des impacts du changement climatique sur le Massif central, en vue d'adapter les systèmes de production agricole du territoire et d'en sensibiliser les acteurs. Ce projet innovant et ambitieux, porté par le SIDAM, est mené en collaboration avec les Chambres d'agriculture des 11 départements engagés (Allier, Aveyron, Cantal, Corrèze, Creuse, Loire, Haute-Loire, Lot, Lozère, Puy-de-Dôme, Haute-Vienne) et en partenariat avec l'Institut de l'Elevage (IDELE).

Afin de ne plus être seulement dans la réaction face aux aléas et de pouvoir procéder à des choix stratégiques tenant compte des nouvelles évolutions climatiques et de leurs impacts sur les systèmes d'élevage, le projet AP3C a opté pour une approche combinant l'expertise climatique, agronomique et systémique des ingénieurs de 11 Chambres d'agriculture, en lien avec ceux de l'IDELE.

Ce document s'inscrit dans le cadre de l'expertise climatique et présente l'évolution de différents paramètres climatiques de 2000 à 2050. Il convient de rappeler que le climat-type 2000 correspond de près à la "normale trentenaire" 1981-2010 alors que le véritable climat actuel est le climat-type 2020.

AP3C : un projet qui crée ses propres projections climatiques

L'expertise climatique consiste à établir un ensemble de projections jusqu'à l'horizon 2050 à partir de l'analyse de l'évolution d'un certain nombre de paramètres météorologiques (températures, précipitations, évapotranspirations potentielles – ETP), au pas de temps quotidien sur la période 1980-2015 et sur l'ensemble du Massif central. Ces projections permettent d'appréhender de manière détaillée les évolutions climatiques attendues sur le territoire. Elles mobilisent les données d'une centaine de stations dans le Massif central et y proposent une analyse fine et localisée de l'évolution climatique.

Pour le futur, on utilise un résultat consensuel des modèles utilisés dans les rapports du GIEC qui expriment que, relativement à la tendance des dernières décennies, l'évolution à venir pour une trentaine d'années au moins est *primo* indépendante du scénario d'émission de gaz à effet de serre et *secundo* au minimum aussi rapide que ce qui a été observé jusqu'ici.

AP3C utilise un générateur stochastique de temps (abréviation anglaise SWG) pour produire des projections climatiques de nature statistique, point par point. Les projections sont produites jusqu'à l'horizon 2050, classiquement appelé « futur proche ». Ce ne sont pas moins de 10.000 projections qui sont réalisées par stations et par paramètres. Sur ce document, c'est la moyenne des 10.000 projections qui est représentée ainsi que les observations effectivement réalisées entre 1980 et 2015, et ce, sur 3 types de paramètres météorologiques quotidiens : l'évapotranspiration potentielle (ETP), les températures (T) et les précipitations (RR).

Pour des raisons techniques l'ETP a été estimé sur les stations mesurant la pluviométrie et l'ETP. Les ETP estimés sont différenciés par une police italique et un code couleur "terre".

Les stations météorologiques mobilisées dans l'Allier

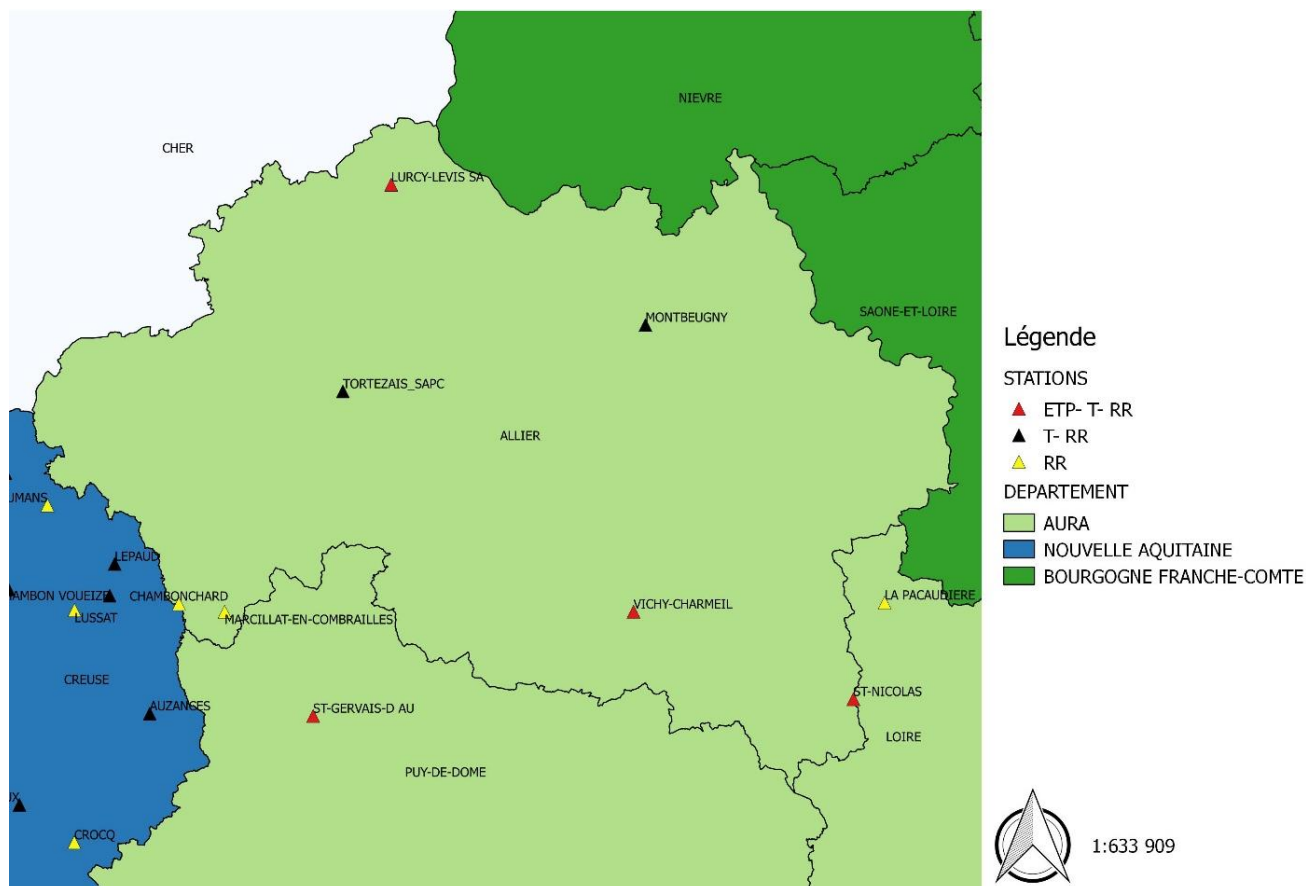


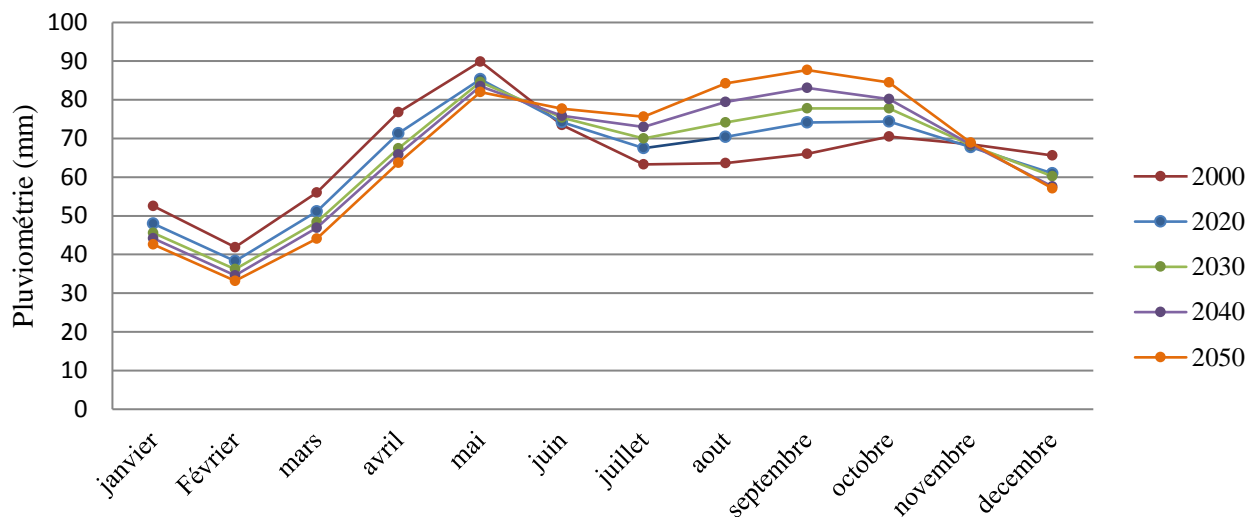
Figure 1: Localisation des stations et types de mesures mobilisées pour le projet AP3C dans le département de l'Allier

STATION VICHY CHARMEIL - 03

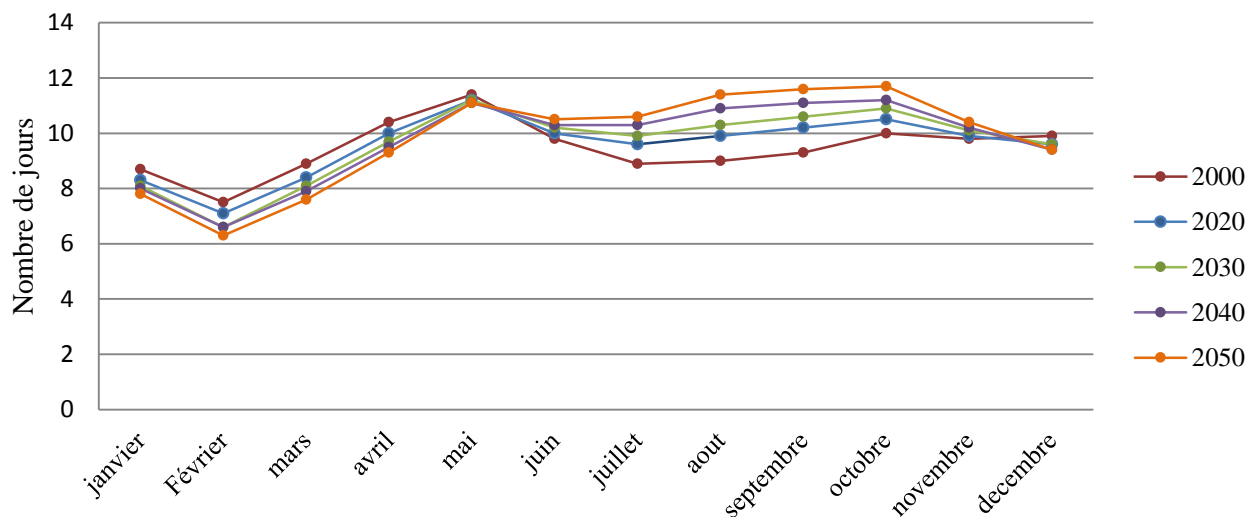
| Climat type | Mois de l'année | Cumul | Nb jrs | Nb jrs | Nb jrs | Moy. | Moy. | Moy. | Nb jrs | Nb jrs | Nb jrs | Nb jrs | Nb jrs | Cumul | Nb jrs | Nb jrs |
|------------------|-----------------|----------|------------|------------|-------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|---------------|---------------|
| | | RR mm | RR> 1mm | RR> 5mm | RR> 10mm | Tn °C | Tx °C | Tm °C | Tx ≥ 30°C | Tx ≥ 25°C | Tx ≤ 0°C | Tn ≤ 0°C | Tn ≤ -5°C | ETP mm | ETP ≤ 1 mm | ETP > 5 mm |
| 2000 | janvier | 52,5 | 8,7 | 3,2 | 1,3 | -0,3 | 7,7 | 3,7 | 0 | 0 | 2,3 | 16,4 | 4,8 | 23,4 | 22,6 | 0 |
| | Février | 41,9 | 7,5 | 2,6 | 1 | 0,1 | 9,6 | 4,8 | 0 | 0 | 0,9 | 14,5 | 3,8 | 32 | 13,7 | 0 |
| | mars | 56 | 8,9 | 3,4 | 1,4 | 1,7 | 12,9 | 7,3 | 0 | 0,2 | 0,2 | 11,1 | 1,9 | 49,5 | 7,3 | 0 |
| | avril | 76,8 | 10,4 | 4,6 | 2,2 | 4,5 | 16,6 | 10,5 | 0,1 | 1,1 | 0 | 4,3 | 0,3 | 68,9 | 2,6 | 0,1 |
| | mai | 89,9 | 11,4 | 5,3 | 2,7 | 8,1 | 20,5 | 14,3 | 0,8 | 5,1 | 0 | 0,5 | 0 | 98,8 | 0,8 | 1,7 |
| | juin | 73,5 | 9,8 | 4,4 | 2,1 | 11,4 | 24,1 | 17,8 | 3,3 | 12,6 | 0 | 0 | 0 | 118,8 | 0,3 | 5,8 |
| | juillet | 63,3 | 8,9 | 3,8 | 1,8 | 13,3 | 26,6 | 19,9 | 7,4 | 19,4 | 0 | 0 | 0 | 130,9 | 0,1 | 7,8 |
| | août | 63,6 | 9 | 3,8 | 1,8 | 13 | 26,4 | 19,7 | 7,1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 114,4 | 0,2 | 3,5 |
| | septembre | 66 | 9,3 | 4 | 1,9 | 10,5 | 23 | 16,7 | 2,2 | 9,9 | 0 | 0,1 | 0 | 78 | 1,3 | 0,2 |
| | octobre | 70,5 | 10 | 4,2 | 2 | 6,8 | 17,5 | 12,1 | 0,2 | 1,8 | 0 | 1,9 | 0,1 | 44,8 | 9,5 | 0 |
| | novembre | 68,5 | 9,8 | 4,1 | 1,9 | 3,3 | 11,9 | 7,6 | 0 | 0,1 | 0,4 | 7,4 | 1 | 22,4 | 21,9 | 0 |
| | decembre | 65,6 | 9,9 | 4 | 1,8 | 0,7 | 8,3 | 4,5 | 0 | 0 | 1,9 | 13,8 | 3,3 | 18,2 | 26,5 | 0 |
| moyenne annuelle | 787,7 | 113,6 | 47,4 | 21,9 | 6,11 | 17,09 | 11,6 | 21 | 69,3 | 5,7 | 70 | 15,2 | 800,1 | 106,8 | 19,1 | |
| 2020 | janvier | 48 | 8,3 | 2,9 | 1,1 | 0 | 8,5 | 4,3 | 0 | 0 | 1,7 | 15,7 | 4,3 | 23,3 | 22,7 | 0 |
| | Février | 38,3 | 7,1 | 2,4 | 0,9 | 0,4 | 10,7 | 5,5 | 0 | 0,1 | 0,6 | 13,8 | 3,4 | 34,3 | 12,3 | 0 |
| | mars | 51,1 | 8,4 | 3,1 | 1,3 | 2,2 | 14,2 | 8,2 | 0 | 0,4 | 0,1 | 10 | 1,5 | 55,7 | 5,5 | 0 |
| | avril | 71,3 | 10 | 4,3 | 2 | 5,1 | 18 | 11,6 | 0,2 | 2,1 | 0 | 3,4 | 0,2 | 78 | 1,8 | 0,3 |
| | mai | 85,3 | 11,2 | 5,1 | 2,5 | 8,9 | 21,9 | 15,4 | 1,5 | 7,8 | 0 | 0,3 | 0 | 109,9 | 0,5 | 3,5 |
| | juin | 74,2 | 10 | 4,4 | 2,2 | 12,3 | 25,4 | 18,8 | 5,1 | 15,8 | 0 | 0 | 0 | 130,9 | 0,2 | 9,1 |
| | juillet | 67,5 | 9,6 | 4,1 | 1,9 | 14,2 | 27,5 | 20,9 | 9,5 | 21,6 | 0 | 0 | 0 | 142,1 | 0,1 | 11,1 |
| | août | 70,4 | 9,9 | 4,2 | 2 | 13,9 | 27,1 | 20,5 | 8,5 | 20,6 | 0 | 0 | 0 | 121,3 | 0,2 | 5,3 |
| | septembre | 74,1 | 10,2 | 4,4 | 2,1 | 11,3 | 23,5 | 17,4 | 2,7 | 11 | 0 | 0,1 | 0 | 81,1 | 1,3 | 0,4 |
| | octobre | 74,4 | 10,5 | 4,5 | 2,1 | 7,5 | 17,8 | 12,7 | 0,2 | 2 | 0 | 1,4 | 0 | 45 | 9,8 | 0 |
| | novembre | 67,8 | 9,9 | 4,1 | 1,9 | 3,8 | 12,3 | 8 | 0 | 0,1 | 0,3 | 6,3 | 0,7 | 21,2 | 22,7 | 0 |
| | decembre | 61 | 9,6 | 3,7 | 1,6 | 1,1 | 8,9 | 5 | 0 | 0 | 1,5 | 12,7 | 2,8 | 16,8 | 27,3 | 0 |
| moyenne annuelle | 782,8 | 114,6 | 47,2 | 21,6 | 6,75 | 18 | 12,37 | 27,7 | 81,6 | 4,1 | 63,6 | 12,9 | 859,5 | 104,3 | 29,6 | |
| 2030 | janvier | 45,6 | 8,1 | 2,7 | 1 | 0,2 | 9 | 4,6 | 0 | 0 | 1,4 | 15,2 | 4 | 23,5 | 22,4 | 0 |
| | Février | 36,2 | 6,6 | 2,1 | 0,8 | 0,6 | 11,3 | 5,9 | 0 | 0,1 | 0,4 | 12,8 | 3,1 | 34,5 | 11,1 | 0 |
| | mars | 48,4 | 8,1 | 2,9 | 1,2 | 2,3 | 14,8 | 8,6 | 0 | 0,5 | 0,1 | 9,6 | 1,4 | 58,4 | 4,8 | 0 |
| | avril | 67,4 | 9,7 | 4,1 | 1,9 | 5,4 | 18,7 | 12 | 0,3 | 2,8 | 0 | 3,1 | 0,1 | 82,5 | 1,4 | 0,5 |
| | mai | 84,6 | 11,2 | 5,1 | 2,5 | 9,2 | 22,5 | 15,8 | 2 | 9,2 | 0 | 0,2 | 0 | 115,4 | 0,4 | 4,6 |
| | juin | 75,4 | 10,2 | 4,5 | 2,2 | 12,7 | 25,9 | 19,3 | 6 | 17 | 0 | 0 | 0 | 136,9 | 0,2 | 10,7 |
| | juillet | 70 | 9,9 | 4,2 | 2 | 14,7 | 28 | 21,3 | 10,6 | 22,6 | 0 | 0 | 0 | 147,3 | 0,1 | 12,5 |
| | août | 74,1 | 10,3 | 4,5 | 2,1 | 14,4 | 27,5 | 20,9 | 9,4 | 21,4 | 0 | 0 | 0 | 125,4 | 0,2 | 6,4 |
| | septembre | 77,8 | 10,6 | 4,7 | 2,3 | 11,8 | 23,8 | 17,8 | 3 | 11,8 | 0 | 0 | 0 | 83,1 | 1,3 | 0,5 |
| | octobre | 77,8 | 10,9 | 4,7 | 2,2 | 7,9 | 18,1 | 13 | 0,2 | 2,2 | 0 | 1,1 | 0 | 45,5 | 9,7 | 0 |
| | novembre | 68,3 | 10,1 | 4,2 | 1,9 | 4,1 | 12,6 | 8,4 | 0 | 0,2 | 0,2 | 5,7 | 0,6 | 20,6 | 23 | 0 |
| | decembre | 60,2 | 9,6 | 3,7 | 1,6 | 1,4 | 9,3 | 5,3 | 0 | 0 | 1,2 | 12,1 | 2,4 | 16,2 | 27,6 | 0 |
| moyenne annuelle | 785,9 | 115,2 | 47,3 | 21,7 | 7,08 | 18,49 | 12,79 | 31,6 | 87,9 | 3,4 | 59,8 | 11,7 | 889,1 | 102,3 | 35,2 | |
| 2040 | janvier | 44,2 | 8 | 2,6 | 1 | 0,3 | 9,5 | 4,9 | 0 | 0 | 1,2 | 14,8 | 3,8 | 23,3 | 22,5 | 0 |
| | Février | 34,6 | 6,6 | 2,1 | 0,7 | 0,7 | 11,9 | 6,3 | 0 | 0,1 | 0,4 | 12,8 | 2,9 | 37,3 | 10,8 | 0 |
| | mars | 46,9 | 7,9 | 2,8 | 1,2 | 2,6 | 15,6 | 9,1 | 0,1 | 0,8 | 0 | 9 | 1,2 | 62,6 | 3,9 | 0 |
| | avril | 65,9 | 9,5 | 4 | 1,9 | 5,7 | 19,5 | 12,6 | 0,5 | 3,8 | 0 | 2,6 | 0,1 | 87,8 | 1,1 | 0,9 |
| | mai | 83,5 | 11,1 | 5 | 2,5 | 9,6 | 23,2 | 16,4 | 2,7 | 11 | 0 | 0,1 | 0 | 122,2 | 0,4 | 6,2 |
| | juin | 75,9 | 10,3 | 4,5 | 2,2 | 13,2 | 26,6 | 19,9 | 7,3 | 18,6 | 0 | 0 | 0 | 143,1 | 0,2 | 12,3 |
| | juillet | 73 | 10,3 | 4,4 | 2,1 | 15,1 | 28,5 | 21,8 | 11,7 | 23,5 | 0 | 0 | 0 | 152,6 | 0,1 | 13,9 |
| | août | 79,4 | 10,9 | 4,8 | 2,3 | 14,8 | 27,7 | 21,2 | 10 | 21,9 | 0 | 0 | 0 | 128,2 | 0,2 | 7,2 |
| | septembre | 83,1 | 11,1 | 5 | 2,5 | 12,2 | 23,9 | 18 | 3,2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 83,7 | 1,3 | 0,6 |
| | octobre | 80,2 | 11,2 | 4,9 | 2,3 | 8,2 | 18,2 | 13,2 | 0,2 | 2,3 | 0 | 0,9 | 0 | 44,8 | 10,2 | 0 |
| | novembre | 68,4 | 10,2 | 4,2 | 1,9 | 4,3 | 12,7 | 8,5 | 0 | 0,2 | 0,2 | 5,3 | 0,5 | 19,7 | 23,5 | 0 |
| | decembre | 57,6 | 9,4 | 3,5 | 1,5 | 1,6 | 9,6 | 5,6 | 0 | 0 | 1,1 | 11,6 | 2,3 | 15,6 | 27,8 | 0 |
| moyenne annuelle | 792,1 | 116,7 | 47,8 | 21,9 | 7,38 | 18,92 | 13,15 | 35,7 | 94,4 | 2,9 | 57,4 | 10,8 | 920,9 | 102 | 41,1 | |
| 2050 | janvier | 42,6 | 7,8 | 2,5 | 0,9 | 0,5 | 10 | 5,3 | 0 | 0,1 | 0,9 | 14,3 | 3,4 | 23,9 | 22 | 0 |
| | Février | 33,2 | 6,3 | 1,9 | 0,7 | 0,9 | 12,6 | 6,8 | 0 | 0,2 | 0,3 | 12 | 2,6 | 37,6 | 9,7 | 0 |
| | mars | 44,1 | 7,6 | 2,6 | 1,1 | 2,8 | 16,2 | 9,5 | 0,1 | 1,1 | 0 | 8,5 | 1,1 | 65,7 | 3,5 | 0 |
| | avril | 63,7 | 9,3 | 3,8 | 1,8 | 5,9 | 20,1 | 13 | 0,7 | 4,6 | 0 | 2,3 | 0,1 | 92,2 | 0,9 | 1,3 |
| | mai | 82 | 11,1 | 4,9 | 2,4 | 9,9 | 23,9 | 16,9 | 3,4 | 12,6 | 0 | 0,1 | 0 | 127,9 | 0,3 | 7,6 |
| | juin | 77,7 | 10,5 | 4,7 | 2,3 | 13,6 | 27,1 | 20,3 | 8,4 | 19,8 | 0 | 0 | 0 | 150 | 0,1 | 14 |
| | juillet | 75,6 | 10,6 | 4,5 | 2,2 | 15,6 | 28,9 | 22,2 | 12,8 | 24,3 | 0 | 0 | 0 | 158,5 | 0,1 | 15,3 |
| | août | 84,2 | 11,4 | 5,1 | 2,5 | 15,2 | 28,1 | 21,6 | 10,7 | 22,6 | 0 | 0 | 0 | 132 | 0,2 | 8,3 |
| | septembre | 87,7 | 11,6 | 5,3 | 2,6 | 12,6 | 24,2 | 18,4 | 3,5 | 12,8 | 0 | 0 | 0 | 85,4 | 1,3 | 0,8 |
| | octobre | 84,5 | 11,7 | 5,1 | 2,5 | 8,6 | 18,5 | 13,6 | 0,3 | 2,6 | 0 | 0,7 | 0 | 45 | 10,3 | 0 |
| | novembre | 68,9 | 10,4 | 4,2 | 1,9 | 4,6 | 13,1 | 8,9 | 0 | 0,2 | 0,2 | 4,8 | 0,4 | 19,2 | 23,8 | 0 |
| | decembre | 57,1 | 9,4 | 3,5 | 1,4 | 1,8 | 9,9 | 5,9 | 0 | 0 | 0,9 | 11,1 | 2,1 | 15 | 28 | 0 |
| moyenne annuelle | 801,6 | 117,5 | 48,3 | 22,2 | 7,72 | 19,41 | 13,57 | 39,9 | 101 | 2,4 | 53,9 | 9,7 | 952,3 | 100,2 | 47,3 | |

ETP : evapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

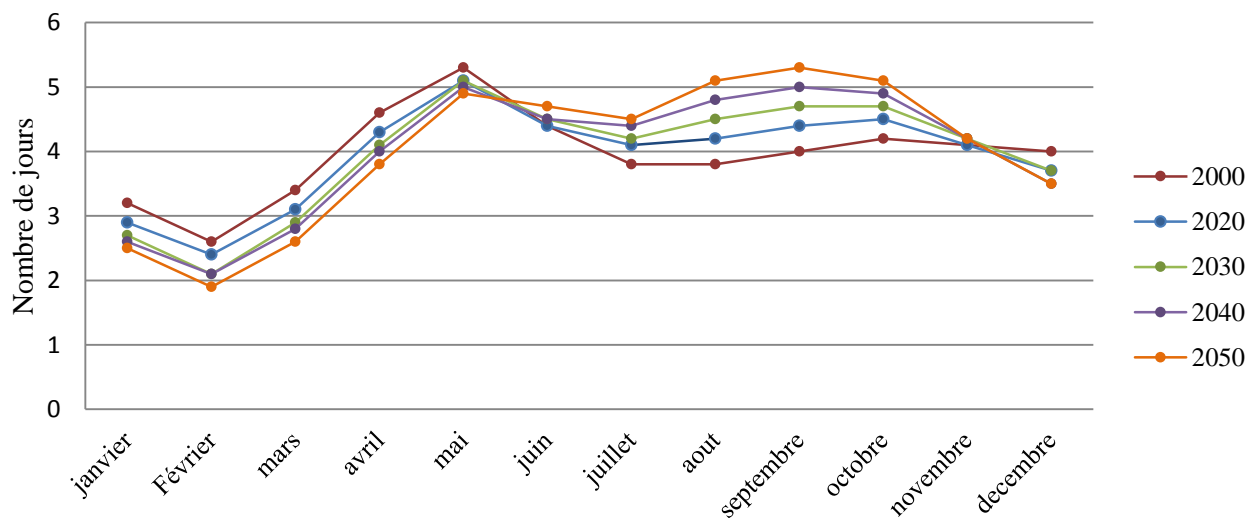
Evolution du cumul mensuel de pluviométrie (mm) de 2000 à 2050



Evolution du nombre de jours où RR > 1mm de 2000 à 2050

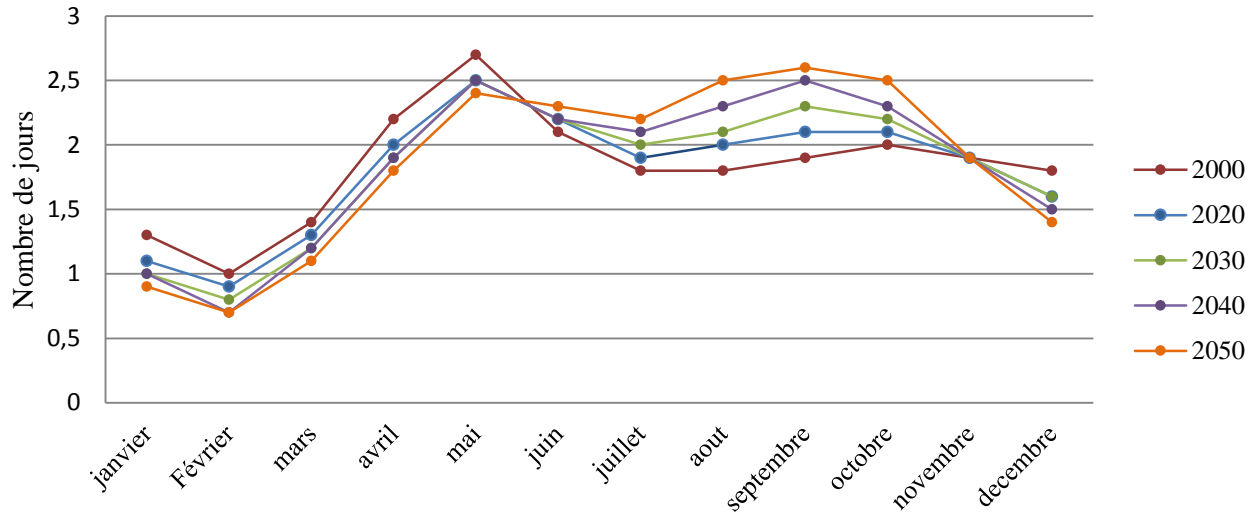


Evolution du nombre de jours où RR > 5mm de 2000 à 2050

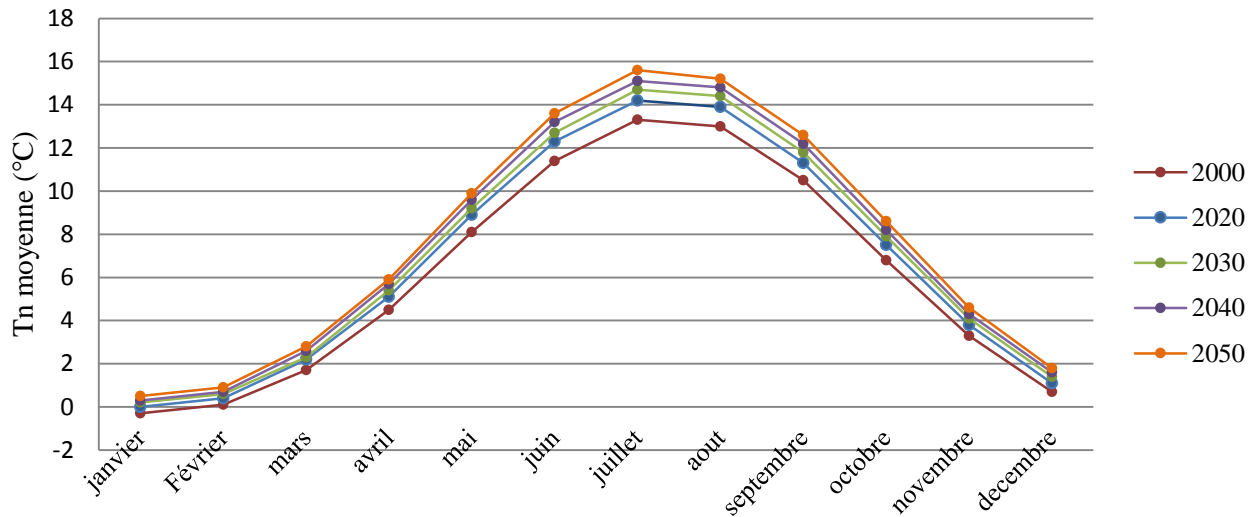


ETP : évapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

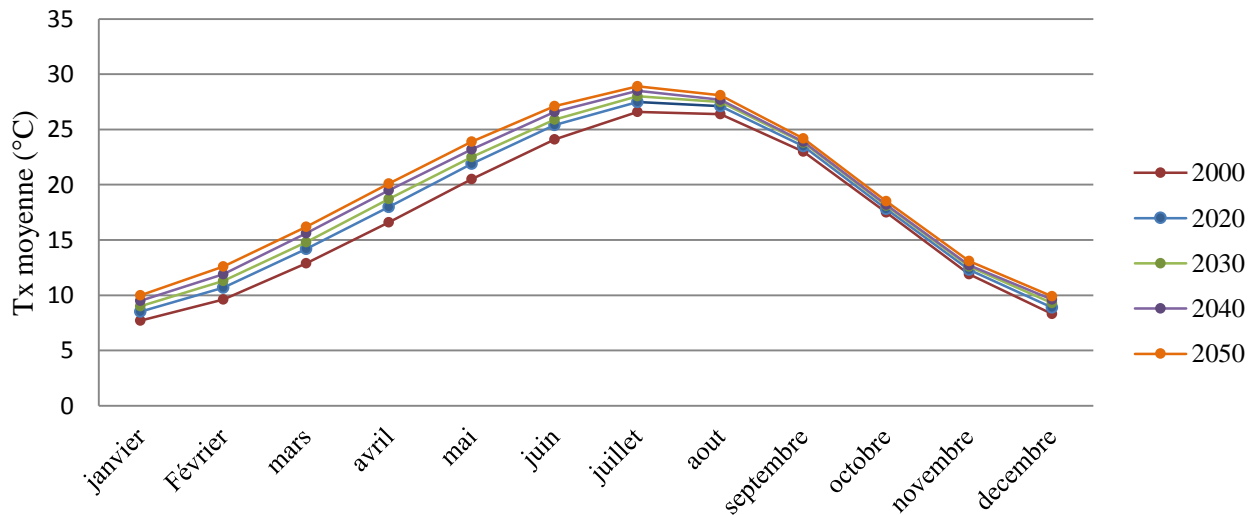
Evolution du nombre de jours où RR>10mm de 2000 à 2050



Evolution des Tn moyennes (°C) de 2000 à 2050

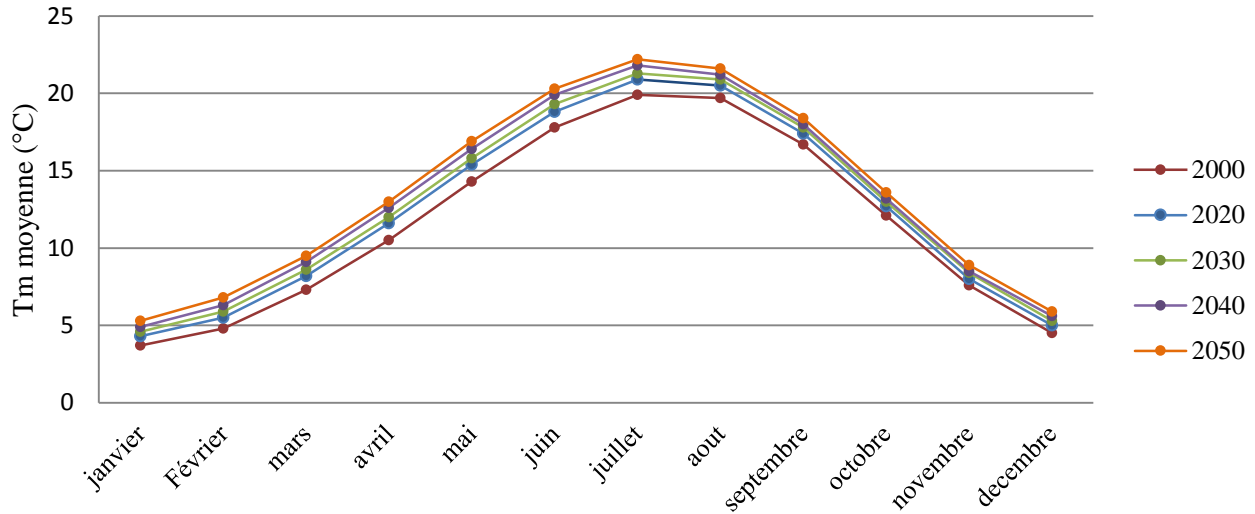


Evolution des Tx moyennes (°C) de 2000 à 2050

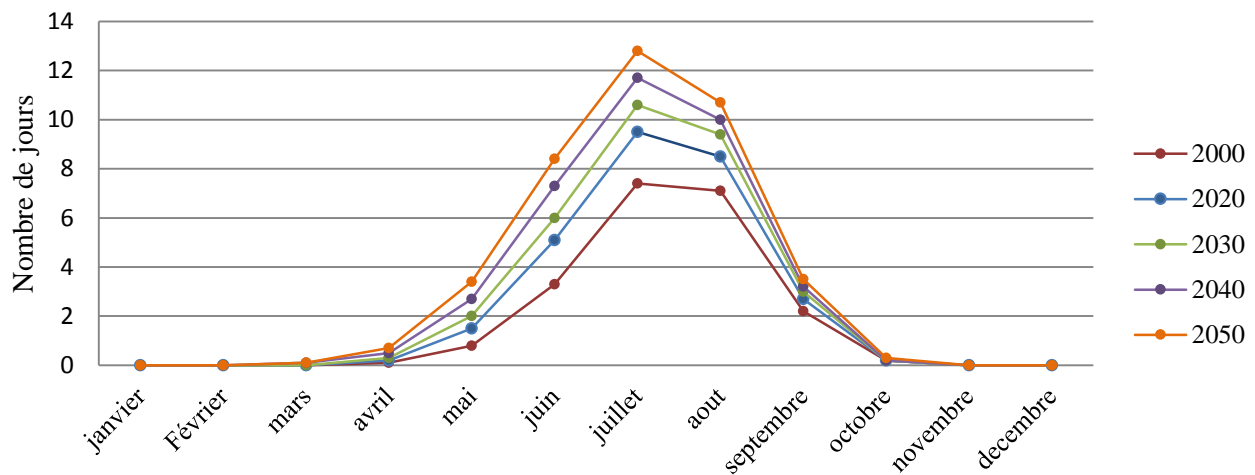


ETP : evapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

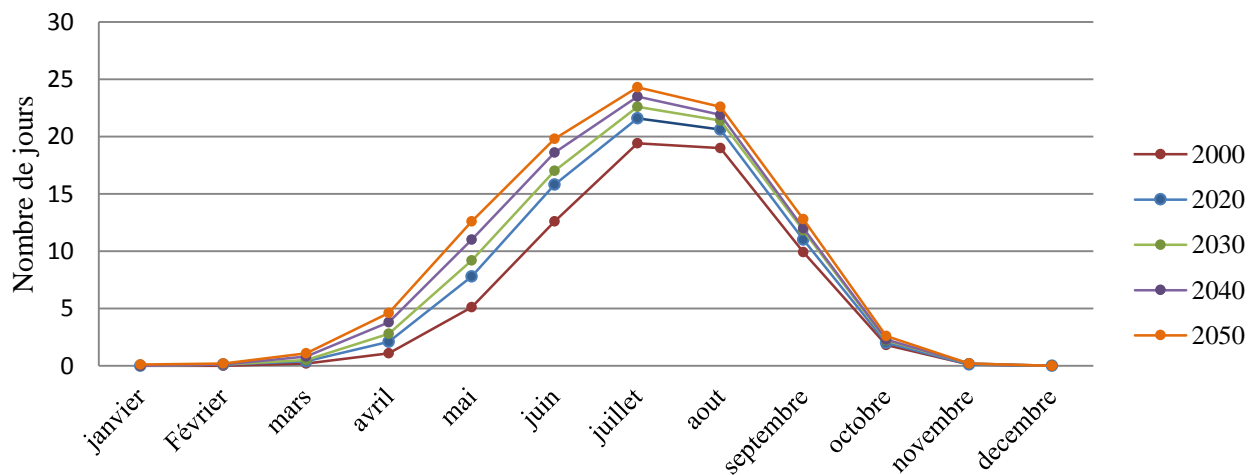
Evolution des Tm moyennes (°C) de 2000 à 2050



Evolution du nombre de jours "très chaud" avec Tx ≥ 30°C de 2000 à 2050

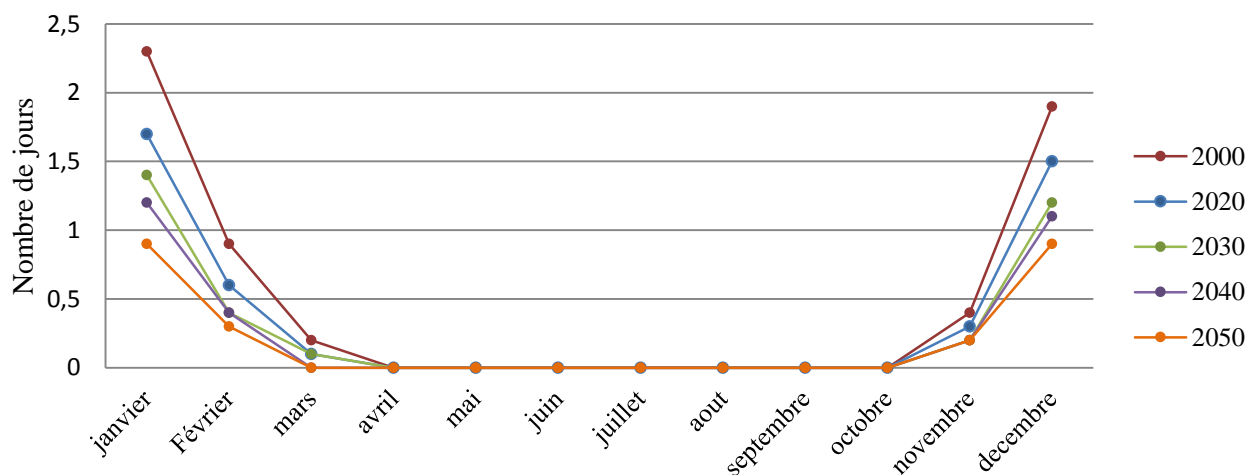


Evolution du nombre de jours "assez chaud" avec Tx ≥ 25°C de 2000 à 2050

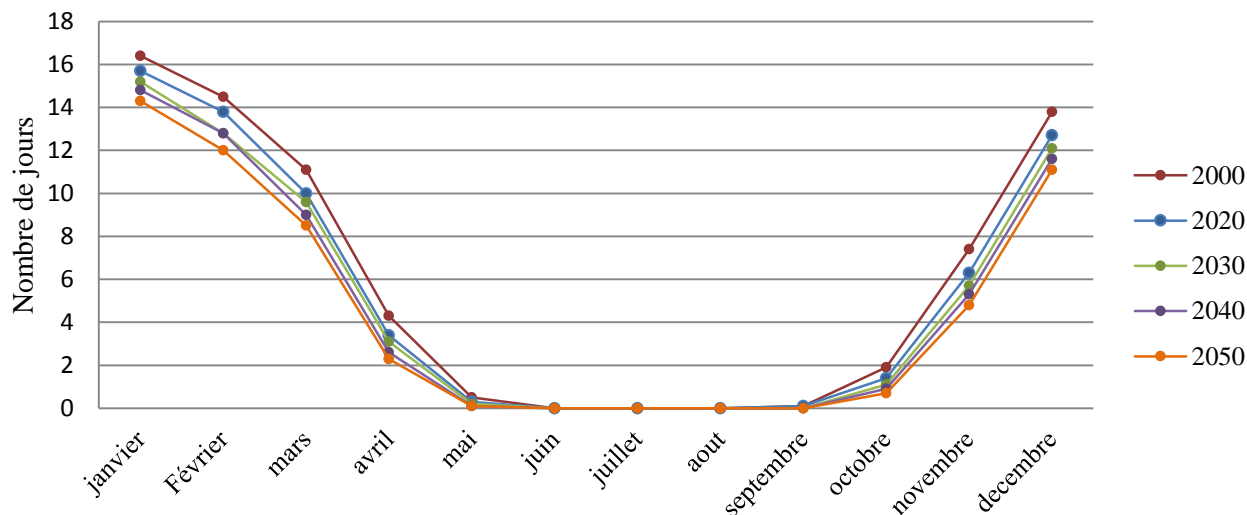


ETP : évapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

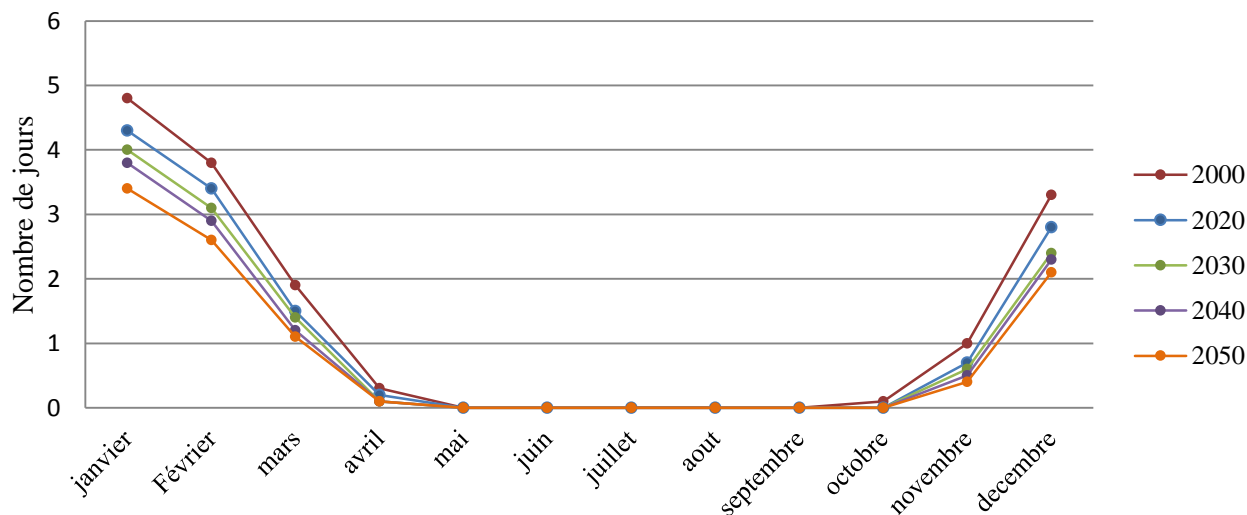
Evolution du nombre de jours sans dégel avec $T_x \leq 0^\circ\text{C}$ de 2000 à 2050



Evolution du nombre de jours avec gel où $T_n \leq 0^\circ\text{C}$ de 2000 à 2050

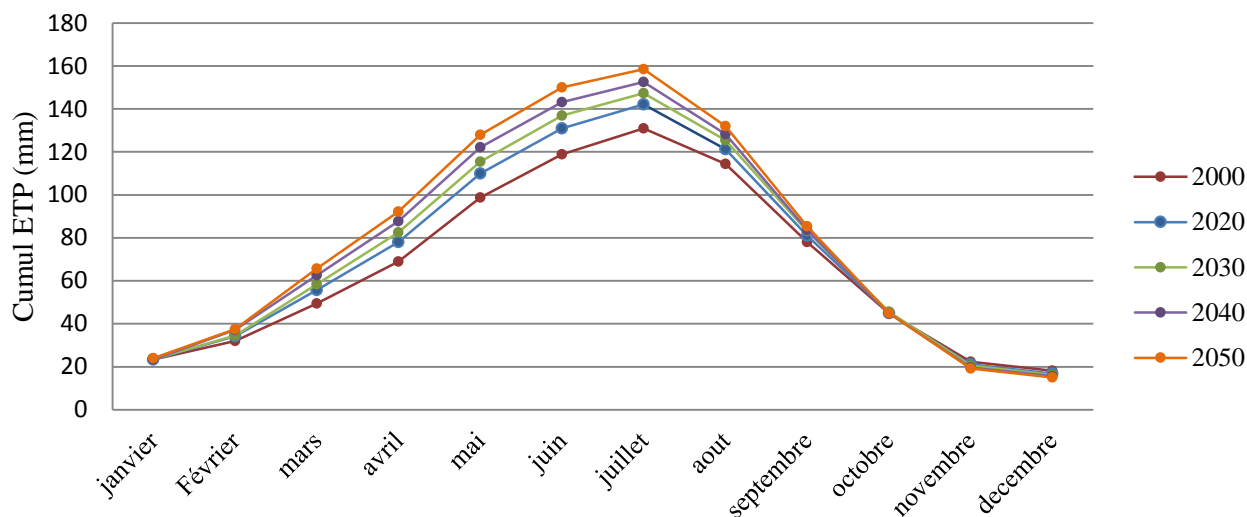


Evolution du nombre de jours avec gel où $T_n \leq -5^\circ\text{C}$ de 2000 à 2050

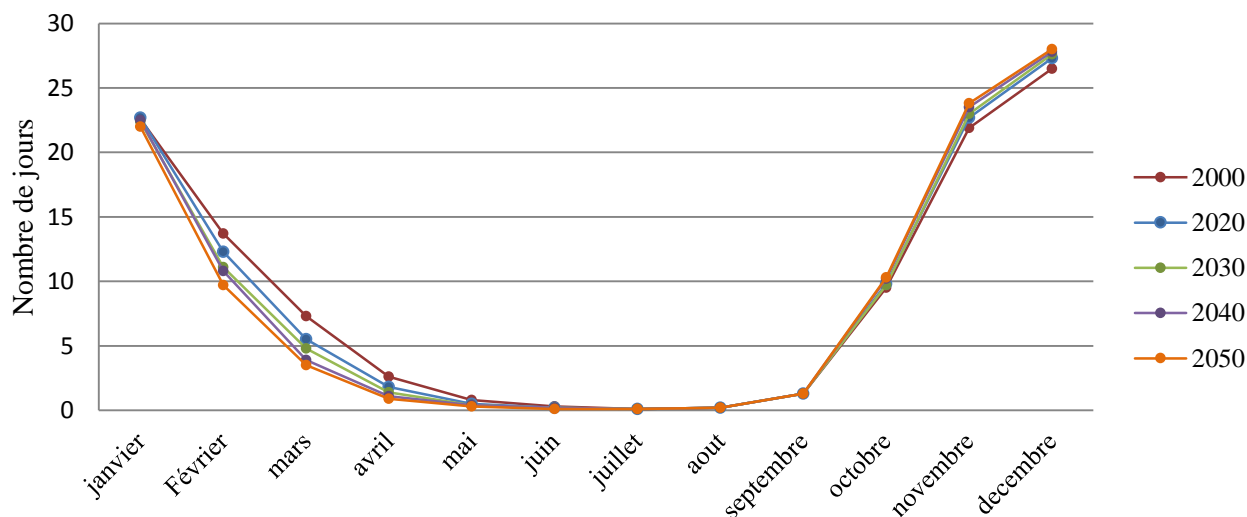


ETP : évapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

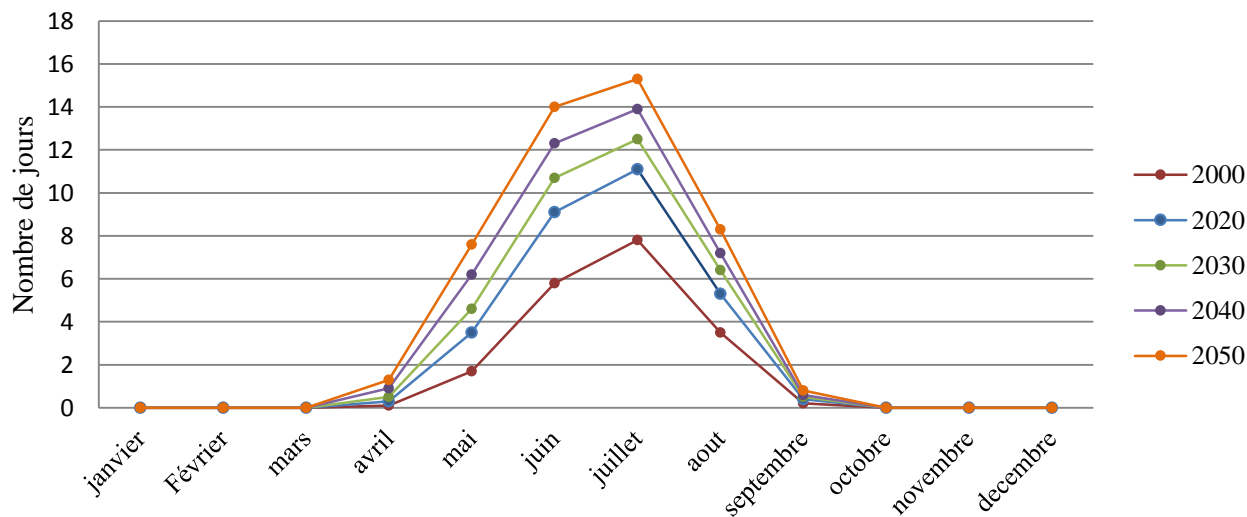
Evolution du cumul de l'ETP (mm) de 2000 à 2050



Evolution du nombre de jours avec ETP ≤ 1mm de 2000 à 2050



Evolution du nombre de jours avec ETP > 5 mm de 2000 à 2050



ETP : évapotranspiration potentielle, Moy : moyenne, Nb jrs : nombre de jours, RR : précipitations, Tm : températures moyennes, Tn : températures minimales, Tx : températures maximales

Projet AP3C

Le projet AP3C est animé par le SIDAM avec les compétences des ingénieurs des Chambres d'agriculture, de la recherche, des instituts techniques et des structures partenaires du territoire.

L'équipe d'animation :

Elu référent : Olivier TOURAND (Creuse)
Agronome coordinatrice Massif : Marie TISSOT(SIDAM)
Climatologue : Vincent CAILLIEZ (CDA 23)
Suivi et portage du projet : Léa GENEIX (SIDAM)

Chambres d'Agriculture engagées dans le projet :

Allier - Amélie BOUCHANT, Aveyron - Arnaud MALFOIS, Cantal - Christophe CHABALIER, Corrèze - Stéphane MARTIGNAC, Creuse - Hervé FEUGERE, Loire - Pierre VERGIAT, Haute-Loire - Mathias DEROLEDE, Lot - Fabien BOUCHET-LANNAT, Lozère - Chloé GUYOT, Puy-de-Dôme - Stéphane VIOLLEAU et Haute-Vienne - Claire BRAJOT.

Le comité de pilotage :

Des acteurs du développement : SIDAM, Chambres d'agriculture, IDELE, Pôle AOP, MACEO, Plateforme 21, Arvalis, Auvergne Estive
Des acteurs de la coopération : CoopDeFrance AURA et Nouvelle Aquitaine
Des acteurs de la recherche : IRSTEA, INRA et VetagroSup
Des institutionnels : DRAAF, Commissariat de Massif, Conseils Régionaux, GIP MC

Porteur du projet :

SIDAM
9 allée Pierre de Fermat, 63170 AUBIERE
04 73 28 78 33
sidam@aura.chambagri.fr

Contact :

Marie TISSOT, chargée de mission coordination du projet AP3C
SIDAM
9 allée Pierre de Fermat, 63 170 AUBIERE
04 73 28 78 45
marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr

