

Récit climatique – RNN de Chastreix-Sancy

Iris Lochon – Août 2020

Figures : compte-rendu de la conférence

- Caractérisation du Climat
- Evolutions récentes
- Projections climatiques

Fiche climat par variable

- Fiche température
- Fiche pluviométrie

Synthèse climatique

- Synthèse climatique en tendance
- Synthèse climatique chiffrée
- Synthèse climatique simplifiée

Ces documents ont été produits dans le cadre du projet LIFE NaturAdapt, mené par :



Et co-financé par :

The NaturAdapt project has received funding from the LIFE Programme of the European Union



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Figure 1 : Caractérisation du Climat

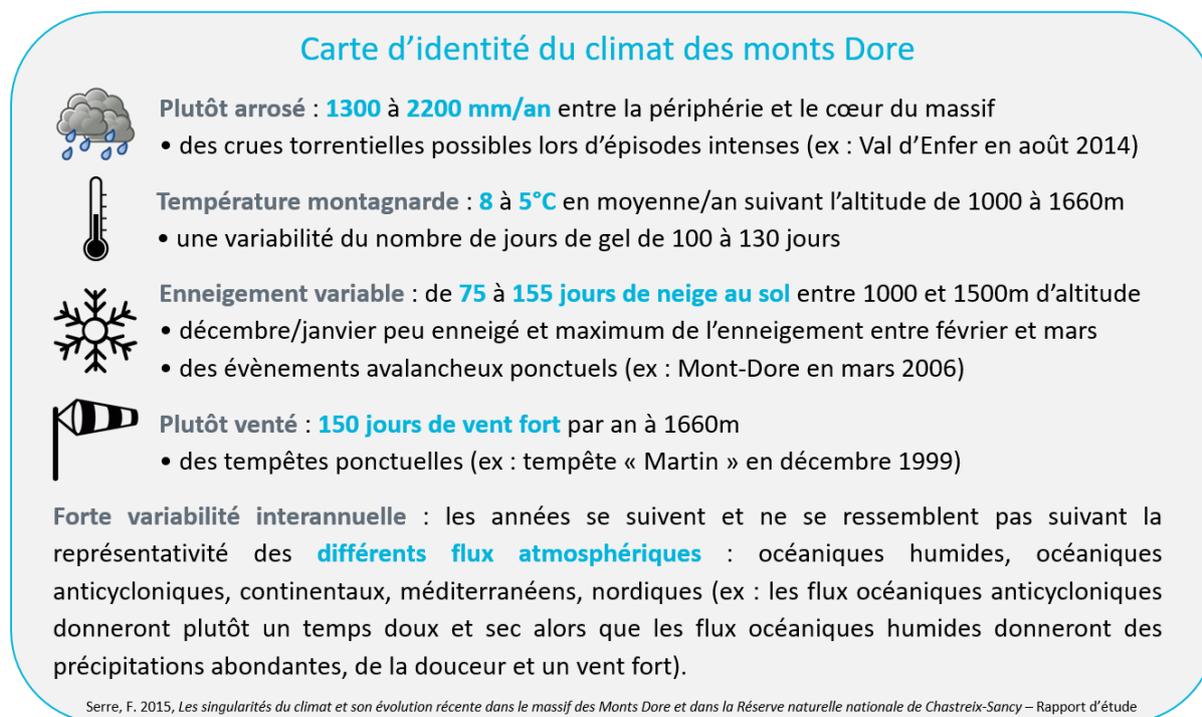


Figure 2 : Evolutions récentes

Les évolutions récentes du climat des monts Dore



Un climat plus doux et une accélération de la hausse des températures

+0,9°C en 30 ans sur la période 1951/2010

+1,2°C en 30 ans sur les dernières années - période 1961/2019

hausse marquée en été (+1,6°C sur 1961/2019) et au printemps



Des précipitations relativement stables

+64 mm en 30 ans sur la période 1951/2010

+54 mm en 30 ans sur les dernières années - période 1961/2019

stable en été (+24mm sur 1961/2019) et légère hausse en automne



Une baisse de l'enneigement

-11 jours de neige au sol et **-10cm en épaisseurs** maximales du

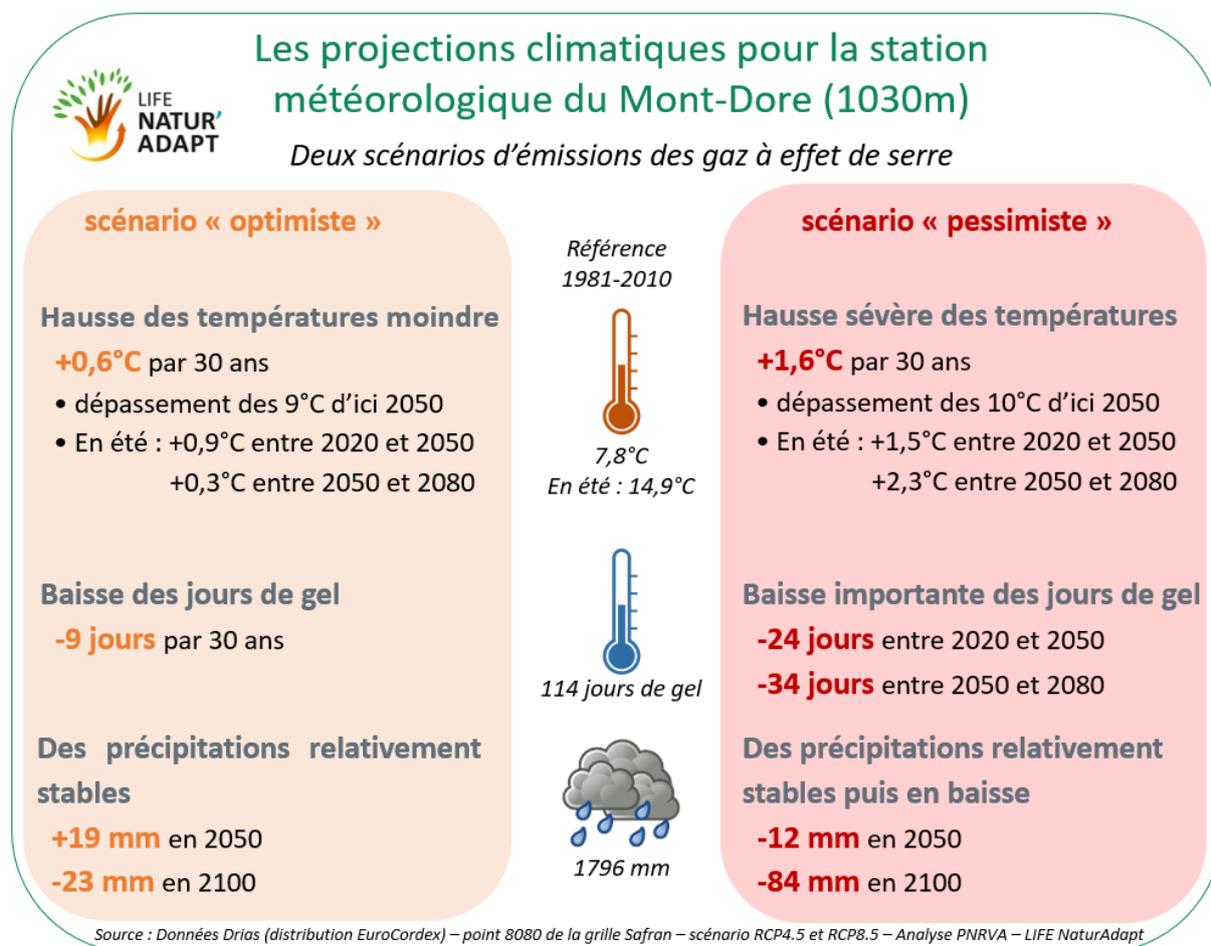
manteau neigeux en 30 ans sur les derniers hiver – période 1961/2019



Pas d'effet décelable sur le vent : peu de données et pas assez d'années de recul

Source : Données MétéoFrance à la station du Mont-Dore (1030m) et analyse par Frédéric Serre

Figure 3 : Projections climatiques



T°C atmosphérique

- **Augmentation des températures** aux échelles régionale et locale : **~+0,3°C tous les 10 ans**
- Concerne davantage **l'été** et le **printemps** que l'hiver et l'automne
- **Accélération** de la hausse des températures sur les **dernières décennies** : **+0.4°C/10ans**
- **Baisse** du nombre de jours **de gel** et **augmentation** des journées **chaudes**
- Les projections climatiques prédisent, jusqu'en **2050**, la **poursuite des évolutions constatées**
- **Après 2050**, les projections climatiques divergent suivant les scénarios socio-économiques globaux : augmentation toujours plus rapide de la température (RCP8.5), hausse constante de la température (RCP4.5), ralentissement de la hausse des températures (RCP2.6).

Mesure de la température atmosphérique

Pour des mesures standardisées, la température atmosphérique ou température de l'air est mesurée, par convention, avec un thermomètre fixe située à 1,5m du sol dans un abri blanc le protégeant des intempéries et du rayonnement solaire et infrarouge. Attention : la température ressentie se distingue de la température atmosphérique puisque la sensation de froid ou de chaud est très largement influencée par d'autres paramètres tels que le taux d'humidité ou la présence de vent.

A partir des mesures quotidiennes standardisées, il est possible d'obtenir des mesures journalières *moyenne*, *minimale* et *maximale* de la température atmosphérique. Ces trois mesures journalières peuvent ensuite être moyennées, notamment par an ou par saisons.

Les températures atmosphériques permettent également le calcul d'indices annuels, tels que le nombre de jours de gel ($T_{min} \leq 0^{\circ}C$) et le nombre de journées chaudes ($T_{max} > 25^{\circ}C$).

Mise en évidence du réchauffement climatique

Le climat d'un lieu géographique précis se décrit notamment à travers les moyennes (souvent appelées normales) des mesures de paramètres tels que la température atmosphérique. **L'étude du climat nécessite donc une période de mesure longue**, établit conventionnellement à un minimum de 30 ans d'après l'Organisation Mondiale de Météorologie. Pour mettre en évidence un **changement** dans les **caractéristiques climatiques** il faut une série de mesure avec davantage de recul, idéalement **deux périodes de 30 ans**. Les valeurs d'augmentation des températures présentées par la suite sont issues de la différence de température

entre deux périodes de 30 ans, divisée par 3 pour être présentée sous la forme d'une évolution décennale (10 ans) de la température.

CONTEXTE REGIONAL – échelle Auvergne

Source : Climat HD [<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>] – Auvergne – données n'incluant pas 2019.

Températures annuelles

En Auvergne, entre 1959 et 2009, les températures annuelles (*moyennes*, *minimales* et *maximales*), ont augmenté de **+0.3°C** par décennie. Ce réchauffement est du même ordre de grandeur que celui constaté à l'échelle nationale. L'augmentation des températures annuelles s'accroît depuis 1980. Depuis 1959, les températures *moyennes* annuelles les plus chaudes ont été mesurées sur les années 2011, 2014, 2018.

Températures saisonnières

Bien que l'augmentation des températures *moyennes* soit constatée pour toutes les saisons, le réchauffement est davantage marqué au **printemps** et en **été** qu'en hiver ou à l'automne (Tableau 1). Au printemps et en été, la hausse des températures *maximales* est plus forte que la hausse des *minimales*. A l'inverse ce sont les *minimales* en hiver et à l'automne qui connaissent une hausse plus importante que les *maximales* (Tableau 1).

Saisons	Moyennes	Minimales	Maximales
Hiver	+0.2 à +0.3°C	+0.3°C	+0.2°C
Printemps	+0.4°C	+0.3°C	+0.4 à +0.5°C
Été	+0.4 à +0.5°C	+0.4°C	+0.4 à +0.6°C
Automne	+0.1 à +0.2°C	+0.2 à +0.3°C	+0.1°C

Tableau 1. Augmentation des températures moyennes, minimales et maximales par décennies en fonction des saisons entre 1959 et 2009 en Auvergne (données Climat HD).

Les trois années particulièrement chaudes de 2011, 2014 et 2018, mises en évidence par les températures moyennes annuelles, sont associées à des printemps doux (2011 et 2018) ou un automne doux (2014). Depuis 1959 en Auvergne, les hivers les plus doux sont l'hiver 1989/1990 (en *moyennes* et *maximales*), l'hiver 2000/2001 (*minimales*) et l'hiver 2015/2016 (en *moyennes*, *minimales* et *maximales*). L'hiver le plus froid enregistré reste l'hiver 1962/1963 (en *moyennes*, *minimales* et *maximales*). Les étés les plus chauds correspondent aux années 2003 (en *moyennes*, *minimales* et *maximales*), 2015 (en *moyennes*, *minimales* et *maximales*) et 2017(en *moyennes* et *minimales*).

Jours de gel

Le nombre de jours de gel est très variable d'une année sur l'autre en Auvergne et dépend fortement de la situation géographique du lieu (altitude, exposition, etc). Malgré cette variabilité importante sur le territoire auvergnat, les différents postes d'observations montrent une diminution du nombre de jours de gel sur la période 1961-2010, de **-3 à -8 jours** de gel par décennies. Les années 2014, 2002 et 1994 sont les années les moins gélives depuis 1959.

Journées chaudes

Le nombre de journées chaudes est très variable d'une année sur l'autre en Auvergne et diminue avec l'altitude des postes d'observations. Sur la période 1959-2009, les mesures révèlent une augmentation du nombre de journées chaudes, de **2 jours par décennie en altitude** à 4 ou 6 jours par décennie en plaine. Les années 2003, 2017 et 2018 ont été marquées par leur grand nombre de journées chaudes.

Projections : résultats de modèles climatiques

Les connaissances scientifiques actuelles prévoient une poursuite des évolutions récentes, annuelles et saisonnières, jusqu'au moins en 2050. L'augmentation de la température estivale serait toujours supérieure à celle de la température hivernale. Après 2050, les projections climatiques divergent suivant les scénarios socio-économiques globaux : augmentation toujours plus rapide de la température (RCP8.5), hausse constante de la température (RCP4.5), ralentissement de la hausse des températures (RCP2.6).

En lien avec le réchauffement, les projections s'accordent sur une réduction du nombre de jours de gel et d'une augmentation du nombre de journées chaudes. La baisse du nombre de jours de gel serait d'une dizaine de jours, quel que soit le scénario, pour 2050 et de 22 (RCP 4.5) à 37 jours (RCP 8.5) pour 2100 par rapport aux années 1976/2005. L'augmentation des journées chaudes serait d'une quinzaine de jours, quel que soit le scénario, pour 2050 et de 20 (RCP 4.5) à 52 jours (RCP 8.5) pour 2100 par rapport aux années 1976/2005.

CONTEXTE LOCAL – Massif des monts Dore

Source des données : MétéoFrance – Station du Mont-Dore Bourg

Données disponibles

Sur le secteur du massif des monts Dore, seule la station du Mont-Dore Bourg, située à 1050 m d'altitude présente suffisamment de recul pour mettre en évidence une modification du climat local. Les données présentées par la suite sont issues de cette station météorologique.

Températures annuelle et saisonnière

La température atmosphérique moyenne annuelle au Mont-Dore connaît un net réchauffement depuis les années 90 (F.Serre, Fig.1). L'ampleur de l'augmentation des températures moyennes annuelles et saisonnières observée au Mont-Dore est similaire à celle constatée à l'échelle de l'Auvergne (Tableau 2).

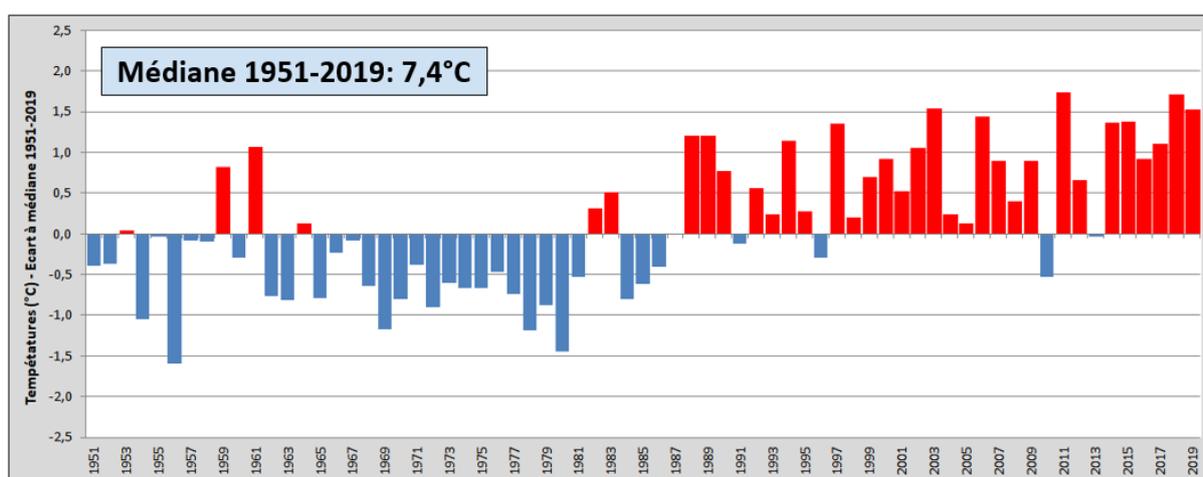


Figure 1. Evolution des températures moyennes au Mont-Dore entre 1951 et 2019. Source : MétéoFrance – Réalisation : F.Serre

Tableau 2 : Température moyenne mesurée à la station MétéoFrance du Mont-Dore Bourg (1050m)

Période 1951 à 2010	Température moyenne (°C) par périodes de 30 ans		Augmentation en 30 ans	Augmentation en 10 ans
	1951-1980	1981-2010	Période 1951 à 2010	
Annuelle	6,9	7,8	+0,9	+0,3
Printemps	5,6	6,7	+1,1	+0,37
Été	13,5	14,9	+1,4	+0,47
Automne	7,9	8,4	+0,5	+0,17
Hiver	0,6	1,3	+0,7	+0,23
Période 1961 à 2019	1961-1990	1991-2019	Période 1961 à 2019	
Annuelle	7,0	8,2	+1,2	+0,4
Été	13,8	15,4	+1,6	+0,53

Pour mieux appréhender l'augmentation des températures locales, il est intéressant d'utiliser le gradient altitudinal avec l'hypothèse d'une baisse de 0,6°C de la température par tranche de 100m. En extrapolant les résultats issus de la station du Mont-Dore au territoire de la réserve, l'évolution récente des températures correspond à une **remontée** des températures de la période 1951/1980 de **150m** pour la période **1981/2010** et de **220m** pour la période **1991/2019** (Fig.2).

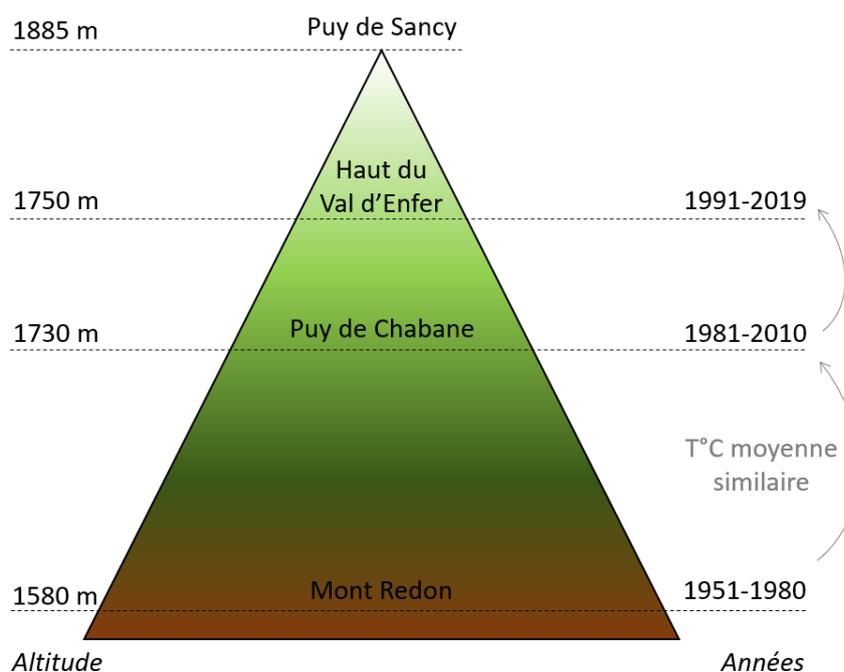


Figure 2. Remontée des températures annuelles moyennes. Extrapolation à partir des données du Mont-Dore (1050m). Source : MétéoFrance – Réalisation F.Serre & I.Locho.

Projections climatiques

Source des données : portail Drias

Les projections climatiques localisées au Mont-Dore sont également cohérentes avec l'échelle Auvergne (Fig.3 et Tableau 3). L'augmentation des températures devrait se poursuivre. Cependant, l'ordre de grandeur de l'augmentation des températures est très fortement lié aux scénarios socio-économiques globaux : optimiste ou pessimiste en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Dans le cas d'une stabilisation des émissions de gaz à effet de serre (RCP 4.5, scénario optimiste), la vitesse d'augmentation des températures se réduirait et ce en toute saison. A l'inverse, le scénario pessimiste (RCP 8.5, croissance des émissions) conduit à une accélération du réchauffement climatique.

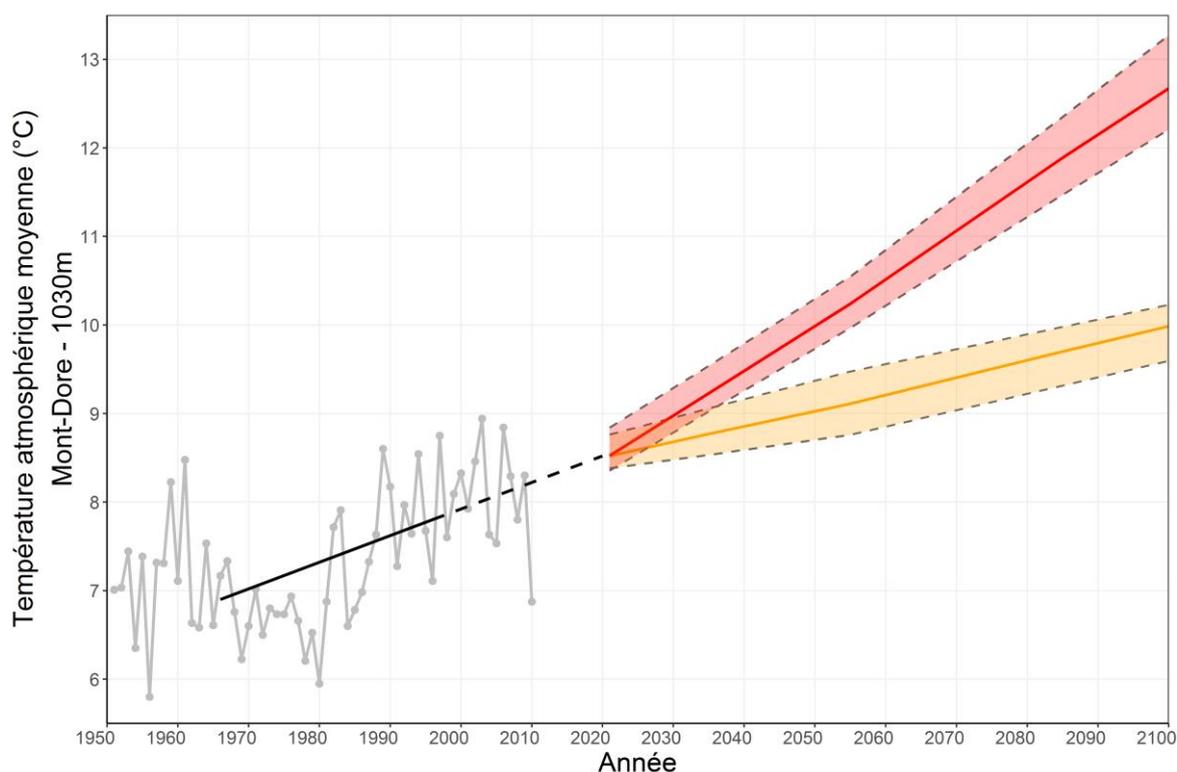


Figure 3. Evolution des températures moyennes annuelles au Mont-Dore, à l'horizon 2050 et 2100 suivant deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

Tableau 3 : Evolution décennale des températures moyennes annuelles et saisonnières au Mont-Dore, à l’horizon 2050 et 2100 suivant deux scénarios d’émissions de gaz à effet de serre.

Evolution décennale de la température	Scénario émissions CO ₂	2020-2050	2050-2100
Annuelle	Scénario optimiste (RCP4.5)	+0,18°C	+0,18°C
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+0,52°C	+0,52°C
Printemps	Scénario optimiste (RCP4.5)	+0,18°C	+0,18°C
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+0,46°C	+0,41°C
Été	Scénario optimiste (RCP4.5)	+0,3°C	+0,1°C
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+0,5°C	+0,77°C
Automne	Scénario optimiste (RCP4.5)	+0,15°C	+0,22°C
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+0,52°C	+0,53°C
Hiver	Scénario optimiste (RCP4.5)	+0,08°C	+0,25°C
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+0,49°C	+0,54°C

En conséquence du réchauffement envisagé, le nombre de journées chaudes et le nombre de jours de gel vont poursuivre les évolutions déjà constatées, avec plus au moins d’ampleur en fonction des scénarios (Tableau 4).

Tableau 4 : Evolution des indicateurs climatique nombre de journées chaudes et nombre de jours de gel au Mont-Dore, à l’horizon 2050 et 2100 suivant deux scénarios d’émissions de gaz à effet de serre.

Indicateurs climatiques	Scénario émissions CO ₂	2020-2050	2050-2100
Nombre de journées chaudes (Tmax > 25°C)	Scénario optimiste (RCP4.5)	+1 à 3 jours chauds	+2 à 8 jours chauds
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+2 à 5 jours chauds	+10 à 20 jours chauds
Nombre de jours de gel (Tmin ≤ 0°C)	Scénario optimiste (RCP4.5)	- 9 jours de gel	- 9 jours de gel
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	- 24 jours de gel	- 34 jours de gel

Référence bibliographique

F.Serre, *Les singularités du climat et son évolution récente dans le massif des Monts Dore et dans la Réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy*, 2015 – Rapport d'étude PNRVA

Portail de données climatiques

Climat HD : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Drias : <http://www.drias-climat.fr/>

Réalisation

Rédaction par Iris Lochon, relecture par Thierry Leroy – PNRVA – 2020

Ce document a été produit dans le cadre du projet LIFE NaturAdapt, mené par :



Et co-financé par :

The NaturAdapt project has received funding from the LIFE Programme of the European Union



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Pluviométrie

- Précipitations annuelles **stables** depuis le milieu du siècle dernier
- **Légère modification** des précipitations en **hiver** (baisse) et en **automne** (hausse)
- **Pas d'évolution pressentie jusqu'en 2050**, possible réduction en été après 2050

Mesure de la pluviométrie

La pluviométrie correspond à la mesure quantitative (en mm – 1mm = 1L/m²) et qualitative (nature : pluie, neige, grêle, brouillard) des précipitations issues de la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique et parvenant au sol. Généralement, les mesures quantitatives sont réalisées de manière journalière à l'aide d'un pluviomètre (manuel ou automatique) : appareil collectant la pluie à une hauteur d'environ 1 m du sol, dans une zone dégagée. A noter que les quantités mesurées des précipitations, plus particulièrement lors des épisodes neigeux, peuvent comporter une part d'erreur liée à l'influence du vent.

La pluviométrie journalière est ensuite cumulée pour obtenir une mesure par mois, par saisons ou par an. Pour étudier les évolutions récentes des précipitations il est intéressant de comparer les précipitations *moyennes* (annuelle ou saisonnière) de deux périodes relativement longues (deux périodes de 30 ans dans l'idéal).

CONTEXTE REGIONAL – échelle Auvergne

Source : Climat HD [<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>] – Auvergne – données n'incluant pas 2019.

Evolution récente

En Auvergne, depuis 1959, les précipitations *moyennes* annuelles sont **relativement stables** bien que très variables d'une année à l'autre. Les précipitations *moyennes* estivales et printanières sont également stables. Les précipitations *moyennes* hivernales **connaissent une légère baisse** alors que les précipitations **automnales sont en légère hausse**.

Projections : résultats de modèles scientifiques

En l'état des connaissances scientifiques actuelles, d'ici 2100, les précipitations *moyennes* annuelles devraient rester stables. De même, les précipitations hivernales devraient peu évoluer. En revanche, les précipitations estivales pourraient connaître une diminution après 2050 dans le cas où aucune politique globale n'est mise en place pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre (RCP 8.5).

CONTEXTE LOCAL – Massif des monts Dore

Source : MétéoFrance

Données disponibles

Sur le secteur du massif des monts Dore, seule la station du Mont-Dore Bourg, située à 1050 m d'altitude présente suffisamment de recul pour mettre en évidence une modification du climat local. Les données présentées par la suite sont issues de cette station météorologique.

Pluviométrie annuelle et saisonnière

L'évolution récente des précipitations annuelles au Mont-Dore ne montre pas de tendance marquée (Fig.1). Les précipitations saisonnières sont relativement stables bien qu'une **légère hausse des précipitations au printemps et en automne** est à noter (Tableau 1). La légère baisse des précipitations hivernales constatée à l'échelle de l'Auvergne ne se reflète pas dans les données locales.

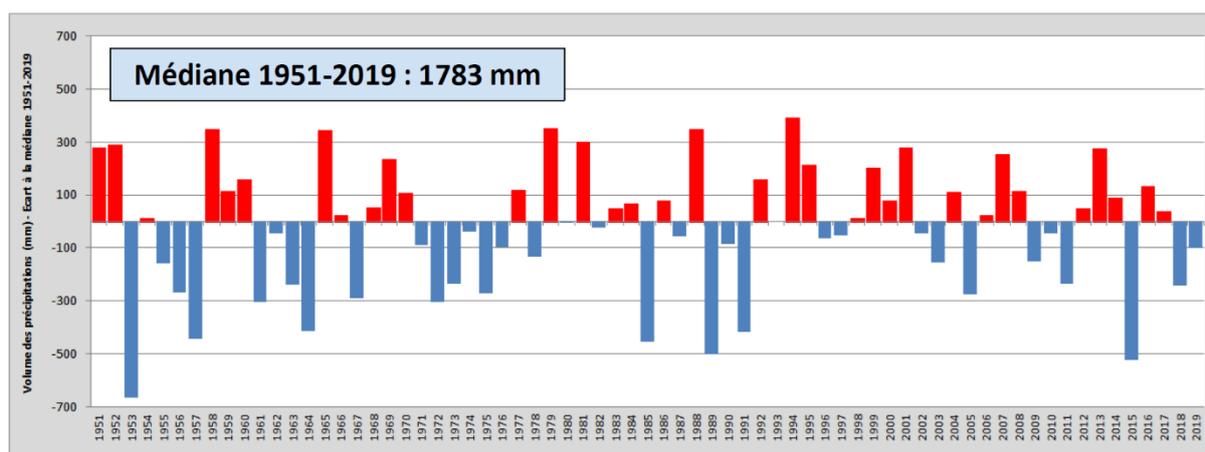


Figure 1. Evolution des précipitations annuelles moyennes au Mont-Dore entre 1951 et 2019. Source : MétéoFrance – Réalisation : F.Serre

Tableau 1 : Pluviométrie mesurée à la station MétéoFrance du Mont-Dore Bourg (1050m)

Période 1951 à 2010	Pluviométrie moyenne (mm) par périodes de 30 ans		Variation en 30 ans
	1951-1980	1981-2010	Période 1951 à 2010
Annuelle	1732	1796	+64
Printemps	417	462	44
Été	374	357	-16
Automne	498	484	29
Hiver	525	523	-2
Période 1961 à 2019	1961-1990	1991-2019	Période 1961 à 2019
Annuelle	1734	1788	+54
Été	336	360	+24

Projections climatiques locales

Source des données : portail Drias

Les projections climatiques localisées au Mont-Dore sont cohérentes jusqu'en 2050 avec celles émises à l'échelle de l'Auvergne : les précipitations annuelles devraient être stables (Fig.2 et Tableau 2). Toutefois en faisant l'hypothèse d'un scénario pessimiste en termes d'émissions de gaz à effet de serre (RCP8.5), les précipitations annuelles pourraient être en légère baisse sur la période 2050-2100.

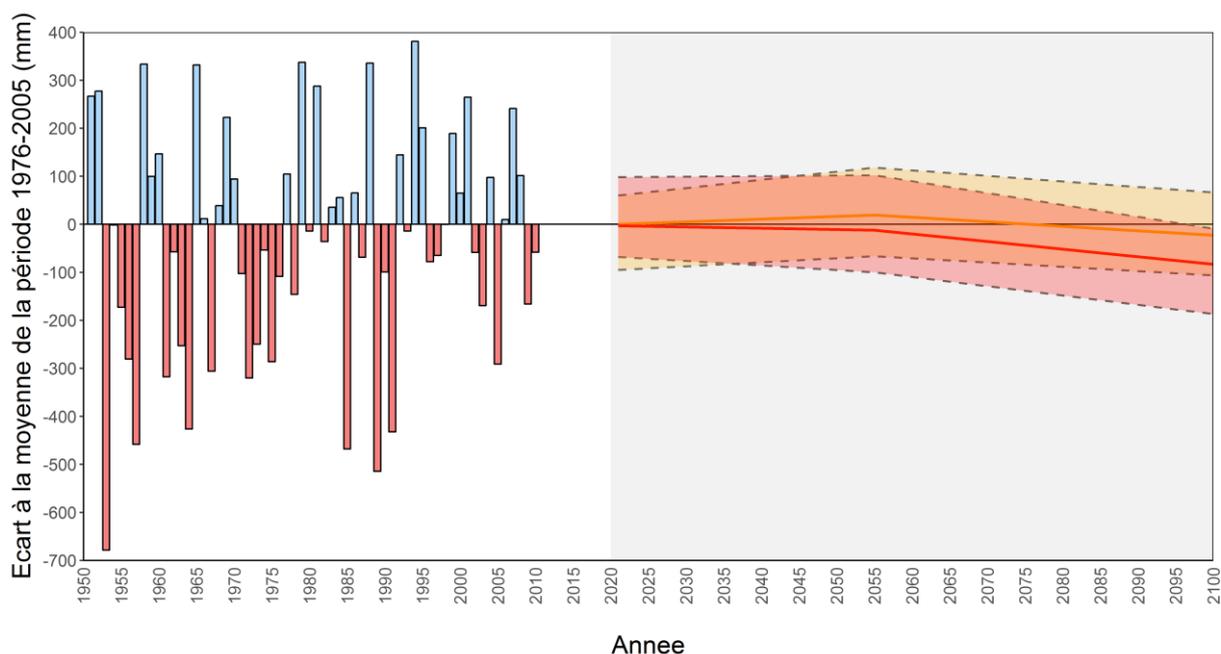


Figure 2. Ecart à la moyenne de la période 1976-2005 (1797 mm) des précipitations annuelles au Mont-Dore, à l'horizon 2050 et 2100 suivant deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

Tableau 2 : Ecart à la moyenne de la période 1976-2005 (1797 mm) des précipitations annuelles au Mont-Dore, à l'horizon 2050 et 2100 suivant deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

	Scénario émissions CO ₂	2020-2050	2050-2100
Ecart à la période 1976-2005 (1797 mm)	Scénario optimiste (RCP4.5)	+19 mm	-23 mm
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	-12 mm	-84 mm

A l'échelle saisonnière, les modèles prédisent des précipitations **relativement stables**. Les évolutions présentées dans le Tableau 3 sont marginales et comprises dans la fourchette d'incertitudes des modèles qui est de l'ordre de +/- 45mm.

Tableau 3 : Evolution de la pluviométrie saisonnière entre 2020 et 2050 et entre 2050 et 2100 suivant deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

Evolution saisonnière de la pluviométrie (mm)	Scénario émissions CO ₂	2020-2050	2050-2100
Printemps	Scénario optimiste (RCP4.5)	-16,5 mm	-24 mm
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+1 mm	+11 mm
Été	Scénario optimiste (RCP4.5)	+3 mm	-13,5 mm
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	+4 mm	-45 mm
Automne	Scénario optimiste (RCP4.5)	+17 mm	+4,5 mm
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	-25 mm	-17 mm
Hiver	Scénario optimiste (RCP4.5)	+4,5 mm	+24 mm
	Scénario pessimiste (RCP8.5)	-8 mm	+3 mm

Référence bibliographique

F.Serre, *Les singularités du climat et son évolution récente dans le massif des Monts Dore et dans la Réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy*, 2015 – Rapport d'étude PNRVA

Portail de données climatiques

Climat HD : <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Drias : <http://www.drias-climat.fr/>

Réalisation

Rédaction par Iris Lochon, relecture par Thierry Leroy – PNRVA – 2020

Ce document a été produit dans le cadre du projet LIFE NaturAdapt, mené par :



Et co-financé par :

The NaturAdapt project has received funding from the LIFE Programme of the European Union



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



Paramètres climatiques		Présent = normales climatiques (1981-2010)	Passé récent	Futur proche (2050)		Futur lointain (2100)	
		Données mesurées sur 30 ans	Données mesurées sur environ 60 ans	Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5) / pessimiste (RCP8.5)		Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5) / pessimiste (RCP8.5)	
Température atmosphérique	Moyenne annuelle	7,8°C	↗↑	↗	↑	↗	↑
	Moyenne Printemps	6,7°C	↗↑	↗	↑	↗	↑
	Moyenne Ete	14,9°C	↑	↗↑	↑	→↗	↑
	Moyenne Automne	8,4°C	↗	↗	↑	↗	↑
	Moyenne Hiver	1,3°C	↗	→↗	↑	↗↑	↑
	Nombre de jours chauds (Tmax > 25°C)	≈ 20 jours	↗	→↗	↗	↗	↗↑
	Nombre de jours de gel (Tmin ≤ 0°C)	114 jours - variabilité interannuelle importante	↕ - →↘	→↘	↘	→↘	↘↘
Précipitations	Cumul annuel	1796 mm	→	→	→	→	→↘
	Cumul Printemps	462 mm	→↗	→	→	→	→
	Cumul Ete	357 mm	→	→	→	→	→↘
	Cumul Automne	484 mm	→↗	→	→	→	→
	Cumul Hiver	523 mm	→	→	→	→	→
	Jours de pluie annuel (>1mm)	Drias 1976-2005 : 157 jours	Inconnu	→	→	→	↘
Jours de pluie Printemps	Drias 1976-2005 : 43 jours	Inconnu	→	→	→	→	
Jours de pluie Ete	Drias 1976-2005 : 35 jours	Inconnu	→	→	→	→↘	
Jours de pluie Automne	Drias 1976-2005 : 37 jours	Inconnu	→	→	→	→↘	
Jours de pluie Hiver	Drias 1976-2005 : 41 jours	Inconnu	→	→	→	→	
Précipitations intenses	Jours de pluie intense (>20mm) annuel et saisonnier	Drias (1976-2005) : 5 par an, 1 au printemps et 2 en été et 2 à l'automne	Inconnu	→	→	→	→
Enneigement	Jours de neige au sol et épaisseur	75 à 155 jours de neige suivant l'altitude entre 1000 et 1500 m	↕ - ↘	↘	↘↘	↘	↘
Vent	Jours de vent fort (>16m/s)	150 jours de vent fort par an à 1660 m	↕ - →	Inconnu		Inconnu	
Bilan hydrique	Evapotranspiration potentielle (AP3C)	environ 740 mm	Inconnu	↗		Inconnu	
	Bilan hydrique potentiel (AP3C)	environ 275 mm	Inconnu	↘		Inconnu	
	Assèchement des sols (ClimatHD Auvergne)	environ 2 mois de sol sec (mi-juillet à mi-septembre)	↗	Inconnu	↗↑	Inconnu	↑

↑ : très forte hausse
↗↑ : forte hausse
↗ : hausse
→↗ : légère hausse
→ : stable
→↘ : légère baisse
↘ : baisse
↘↘ : forte baisse
↘ : très forte baisse
↕ : variabilité inter-annuelle importante

Sources des données : MétéoFrance (Station du Mont-Dore bourg) - Passé et Présent
Drias - Futur proche et lointain

Complété par : Expertise de F.Serre et InfoClimat (station Mont-Dore 1660) - Jours de gel, Enneigement et Vent (Passé et Présent)
AdaptMontBlanc (Rapport Climat) - Enneigement (Futur proche)
CH2014-Impacts. Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland - Enneigement (Futur lointain)
ClimatHD - Auvergne - Jours chauds (Passé), Assèchement des sols
Projet AP3C - Evapotranspiration potentielle et bilan hydrique

Analyse menée dans le cadre du projet Life Natur'Adapt - LIFE17 CCA/FR/000089 - LIFE #CC #Naturadapt - [site web](#)

Paramètres climatiques		Présent = normales climatiques (1981-2010)	Passé récent	Futur proche (2050)		Futur lointain (2100)		
		Données mesurées sur 30 ans	Données mesurées sur environ 60 ans	Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5) / pessimiste (RCP8.5)		Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5) / pessimiste (RCP8.5)		
Température atmosphérique	Moyenne annuelle	7,8°C	augmentation : +0,9°C/30 ans entre 1951/2010 - qui s'accélère : +1,2°C/30 ans entre 1961/2019	décélération de l'augmentation : +0,58°C/30 ans	accélération de l'augmentation : 1.6°C/30 ans	décélération de l'augmentation : +0,58°C/30 ans	accélération de l'augmentation : 1.6°C/30 ans	
	Moyenne Printemps	6,7°C	+1,1°C/30 ans entre 1951/2010	+0,54°C/30 ans	+1,37°C/30 ans	+0,53°C/30 ans	+1.22°C/30 ans	
	Moyenne Ete	14,9°C	+1,4°C/30 ans entre 1951/2010 et +1,6°C/30 ans entre 1961/2019	+0,9°C/30 ans	+1,5°C/30 ans	+0,3°C/30 ans	+2,3°C/30 ans	
	Moyenne Automne	8,4°C	+0,5°C/30 ans entre 1951/2010	+0,45°C/30 ans	+1.55°C/30 ans	+0,66°C/30 ans	+1.6°C/30 ans	
	Moyenne Hiver	1,3°C	+0,7°C/30 ans entre 1951/2010	+0,23°C/30 ans	+1.46°C/30 ans	+0,76°C/30 ans	+1.63°C/30 ans	
	Nombre de jours chauds (Tmax > 25°C)	≈ 20 jours	Auvergne : sur la période 1959-2009, +2 jours chauds en altitude	faible augmentation : +1 à +3 jours chauds en 30 ans	augmentation modérée : +2 à +5 jours chauds en 30 ans	augmentation modérée : +2 à +8 jours chauds en 30 ans	forte augmentation : +10 à +20 jours chauds en 30 ans	
	Nombre de jours de gel (Tmin ≤ 0°C)	114 jours - variabilité interannuelle importante	variabilité importante de 100 à 130 jours - Auvergne : baisse de -3 à -8 jours de gel entre 1961-2010	baisse : -9 jours de gel/30 ans	baisse : -24 jours de gel/30 ans	baisse : -9 jours de gel/30 ans	baisse importante : -34 jours de gel/30 ans	
Précipitations	Cumul annuel	1796 mm	relativement stable : +64 mm/30 ans entre 1951/2010 et +54 mm/30 ans entre 1961/2019	relativement stable : +20 mm	relativement stable : -11 mm	relativement stable : -22 mm	légère baisse : -83 mm	
	Cumul Printemps	462 mm	légère hausse : +44 mm entre 1951/2010	stable : -16,5 mm/30 ans	stable : +1 mm/30 ans	stable : -24 mm/30 ans	stable +11mm/30ans	
	Cumul Ete	357 mm	relativement stable : -16 mm entre 1951/2010 et +24 mm entre 1961/2019	stable : +3 mm/30 ans	stable : +4 mm/30 ans	stable : -13,5 mm/30 ans	légère baisse : -45 mm/30 ans	
	Cumul Automne	484 mm	légère hausse : +29 mm entre 1951/2010	stable : +17 mm/30 ans	stable : -25 mm/30 ans	stable : +4,5 mm/30 ans	stable : -17 mm/30 ans	
	Cumul Hiver	523 mm	relativement stable : -2 mm entre 1951/2010	stable : +4,5 mm/30 ans	stable : -8 mm/30 ans	stable : +24 mm/30 ans	stable : +3 mm/30 ans	
		Jours de pluie annuel (>1mm)	Inconnu Drias 1976-2005 : 157 jours	Inconnu	relativement stable : -3 jours (-11 à +4)	relativement stable : -3 jours (-10 à +4)	relativement stable : -3 jours (-12 à +2)	en baisse : -17 jours (-21 à -3)
		Jours de pluie Printemps	Inconnu Drias 1976-2005 : 43 jours	Inconnu	stable : 0 (-3 à +2)	stable : 0 (-2 à +2)	stable : 0 (-2 à +2)	stable : -2 (-3 à 0)
		Jours de pluie Ete	Inconnu Drias 1976-2005 : 35 jours	Inconnu	relativement stable : -1 (-4 à +2)	relativement stable : -3 (-4 à 0)	relativement stable : -1 (-4 à 0)	légère baisse : -7 (-9 à -5)
		Jours de pluie Automne	Inconnu Drias 1976-2005 : 37 jours	Inconnu	relativement stable : -1 (-3 à +1)	relativement stable : -1 (-4 à +1)	relativement stable : -1 (-4 à +1)	légère baisse : -4 (-6 à 0)
		Jours de pluie Hiver	Inconnu Drias 1976-2005 : 41 jours	Inconnu	stable : 0 (-2 à +2)	relativement stable : +1 (-2 à +3)	stable : 0 (-1 à +1)	stable : 0 (-2 à +2)

Paramètres climatiques		Présent = normales climatiques (1981-2010)	Passé récent	Futur proche (2050)		Futur lointain (2100)	
		Données mesurées sur 30 ans	Données mesurées sur environ 60 ans	Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5) / pessimiste (RCP8.5)		Données modélisées - scénario d'émissions de gaz à effet de serre optimiste (RCP4.5)	pessimiste (RCP8.5)
Précipitations intenses	Jours de pluie intense (>20mm) annuel et saisonnier	Inconnu - Drias 1976-2005 : 5 par an, 1 au printemps et 2 en été comme à l'automne	Inconnu	Stable : +0	Stable : +0	Stable : +0	Stable : +0
Enneigement	Jours de neige au sol et épaisseur	75 à 155 jours de neige suivant l'altitude entre 1000 et 1500 m	variabilité inter-annuelle importante, baisse de -11 jours et -10 cm d'épaisseur en 30ans entre 1961 et 2019	Pas de données pour le Massif central - Dans les Alpes : poursuite de la baisse surtout en moyenne montagne et versants Sud. Vallée de Chamonix : -25, -21, -18 jours de neige à 1000, 1500 et 1800m. Col de Porte, 1325m : -26 à -48 jours de neige suivant les modèles.	Pas de données pour le Massif central - Dans les Alpes : poursuite de la baisse surtout en moyenne montagne et versants Sud. Vallée de Chamonix : -45, -35, -31 jours de neige à 1000, 1500 et 1800m	Pas de données pour le Massif central - Alpes Suisses : baisse importante de 5 à 9 semaines d'enneigement, équivalent environ à une remontée de 400 à 800m	
Vent	Jours de vent fort (>16m/s)	150 jours de vent fort par an à 1660 m	Recul des données insuffisant sur le massif - Auvergne : pas de tendance à l'augmentation des tempêtes, très variables d'une année sur l'autre	Inconnu		Inconnu	
Bilan hydrique	Evapotranspiration potentielle (AP3C)	environ 740 mm	Inconnu	+90 mm/50 ans (entre 2000 et 2050) en zones d'altitudes		Inconnu	
	Bilan hydrique potentiel (AP3C)	environ 275 mm	Inconnu	-110 mm/50 ans (entre 2000 et 2050)		Inconnu	
	Assèchement des sols (ClimatHD Auvergne)	environ 2 mois de sol sec (mi-juillet à mi-septembre)	Auvergne : augmentation de la durée des sols secs sur l'année : assèchement +7% entre 1961/1990 et 1981/2010. Allongement de la période de sol sec en été et diminution du sol très humide au printemps. Augmentation des surfaces touchées annuellement par les sécheresses : 5% dans les années 1960 à 15% actuellement	Inconnu	Auvergne : assèchement en toute saison : +2 mois de période de sol sec, l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui	Inconnu Auvergne : assèchement en toute saison : +4 mois de période de sol sec, l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui	

Sources des données : [Passé et Présent] MétéoFrance - Station du Mont-Dore bourg

[Passé et Présent] Serre F. 2015. Les singularités du climat et son évolution récente dans le massif des monts Dore et dans la réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy . PNRA

[Futur proche et lointain] Drias, les futures du climat

Complété par : [Passé et Présent - Enneigement] Expertise de F.Serre - Carte des relevés de hauteurs de neige

[Présent - Vent] InfoClimat - Station du Mont-Dore 1660

[Futur proche - Enneigement] Cremonese E., Carlson B., Filippa G., Pogliotti P., Alvarez I., Fosson JP., Ravanel L. & Delestrade A. AdaPTMont-Blanc : Rapport Climat: Changements climatiques dans le massif du Mont-Blanc et impacts sur les activités humaines. Rédigé dans le cadre du projet AdaPT Mont-Blanc financé par le Programme européen de coopération territoriale Alcotra Italie-France 2014-2020. Novembre, 2019, 101 p

[Futur lointain - Enneigement] Appenzeller, C., Fischer, E. M., Fuhrer, J., Grosjean, M., Hohmann, R., Joos, F., ... & Ritz, C. (2014). CH2014-Impacts. Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland. OCCR, FOEN, MeteoSwiss, C2SM, Agroscope, and ProClim.

[Passé - Jours chauds et Vent et Passé, Présent, Futurs - Assèchement des sols] ClimatHD - Auvergne

[Passé, Présent, Futurs - Evapotranspiration potentielle et bilan hydrique] Projet AP3C

Analyse menée dans le cadre du projet Life Natur'Adapt - LIFE17 CCA/FR/000089 - LIFE #CC #Naturadapt - <http://www.reserves-naturelles.org/projet-life-naturadapt>





Synthèse climatique simplifiée - RNN de Chastreix-Sancy



Paramètres climatiques		Présent = normales climatiques (1981-2010) <i>Données mesurées sur 30 ans</i>	Passé récent <i>Données mesurées sur environ 60 ans</i>	Futur proche (2050) <i>Données modélisées</i>
Température atmosphérique	Moyenne annuelle	7,8°C	↗↗	↗↗
	Moyenne Printemps	6,7°C	↗↗	↗↗
	Moyenne Ete	14,9°C	↗	↗
	Moyenne Automne	8,4°C	↗	↗↗
	Moyenne Hiver	1,3°C	↗	↗
	Nombre de jours chauds (Tmax > 25°C)	≈ 20 jours	↗	↗
	Nombre de jours de gel (Tmin ≤ 0°C)	114 jours - variabilité interannuelle importante	↕ - →↘	→↘
Précipitations	Cumul annuel	1796 mm	→	→
	Cumul Printemps	462 mm	→↗	→
	Cumul Ete	357 mm	→	→
	Cumul Automne	484 mm	→↗	→
	Cumul Hiver	523 mm	→	→
	Jours de pluie annuel (>1mm)	<i>Drias 1976-2005 : 157 jours</i>	<i>Inconnu</i>	→
Jours de pluie Printemps	<i>Drias 1976-2005 : 43 jours</i>	<i>Inconnu</i>	→	
Jours de pluie Ete	<i>Drias 1976-2005 : 35 jours</i>	<i>Inconnu</i>	→	
Jours de pluie Automne	<i>Drias 1976-2005 : 37 jours</i>	<i>Inconnu</i>	→	
Jours de pluie Hiver	<i>Drias 1976-2005 : 41 jours</i>	<i>Inconnu</i>	→	
Précipitations intenses	Jours de pluie intense (>20mm) annuel et saisonnier	<i>Drias (1976-2005) : 5 par an, 1 au printemps et 2 en été et 2 à l'automne</i>	<i>Inconnu</i>	→
Enneigement	Jours de neige au sol	75 à 155 jours suivant l'altitude de 1000 à 1500 m	↕ - ↘	↘↘
Vent	Jours de vent fort (> 16m/s)	150 jours de vent fort par an à 1660 m	↕ - →	<i>Inconnu</i>
Bilan hydrique	Evapotranspiration potentielle (AP3C)	environ 740 mm	<i>Inconnu</i>	↗
	Bilan hydrique potentiel (AP3C)	environ 275 mm	<i>Inconnu</i>	↘
	Assèchement des sols (ClimatHD Auvergne)	environ 2 mois de sol sec (mi-juillet à mi-septembre)	↗	↗↗

Réalisation : I.Locho - PNRVA - 2020

Sources des données : MétéoFrance (Station du Mont-Dore bourg) - Passé et Présent
Drias - Futur Proche

Drias - Futur Proche

Complété par : Expertise de F.Serre et InfoClimat (station Mont-Dore 1660) - Jours de gel, Enneigement et Vent (Passé/Présent)

AdaptMontBlanc (Rapport Climat) - Enneigement (Futur)

CH2014-impacts. Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland - Enneigement (Futur)

ClimatHD - Auvergne - Jours chauds (Passé), Assèchement des sols

Projet AP3C - Evapotranspiration potentielle et bilan hydrique