



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse

Rapport technique n° 243 MétéoSuisse

Scénarios climatiques Suisse – un aperçu régional

Sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV)



Mentions légales

Mandant

Office fédéral de l'environnement (OFEV), Département de l'Air, CH-3003 Berne, L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, transports, de l'énergie et des communications (DETEC).

Mandataire

Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse, Division climat

Auteurs

Dr. Mischa Croci-Maspoli
Dr. Simon Scherrer
Thomas Schlegel
Dr. Elias Zubler

Accompagnement de l'OFEV

Dr. Thomas Probst
Dr. Roland Hohmann

Remarque: Ce rapport a été écrit sur demande de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Pour le contenu, uniquement le mandataire est tenu responsable.

Le contenu est basé sur les principes de la CH2011, qui ont été fournis par C2SM, MétéoSuisse, l'ETH Zurich, PRN Climat et OCCC.

Contenu

Les changements climatiques déjà observables de nos jours en Suisse devraient, selon les modèles actuels, s'accroître dans les années à venir. Ce rapport fournit un aperçu de la manière dont le climat des principales régions et à différentes altitudes en Suisse devrait se distinguer en 2060 du climat présent et passé. Les analyses sont basées sur les scénarios climatiques suisses CH2011.

Introduction	Pages 4-5
Evolution climatique observée en Suisse	Pages 6-7
Futurs changements climatiques	Pages 8-11

Jura	Pages 12-15
-------------	-------------



Plateau	Pages 16-19
----------------	-------------



Préalpes	Pages 20-23
-----------------	-------------



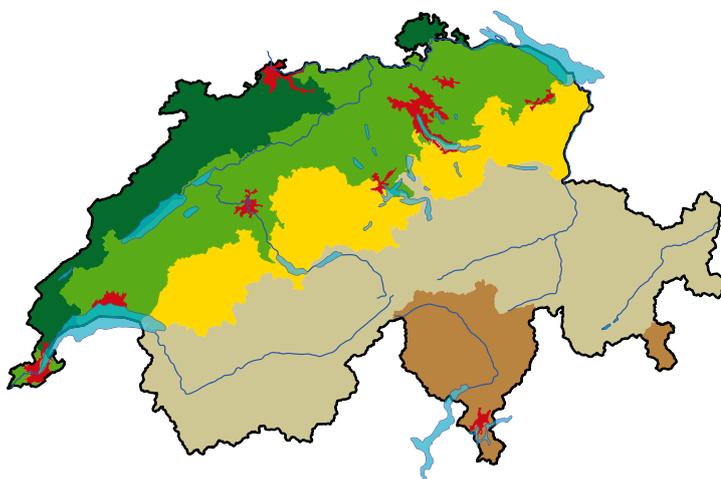
Alpes	Pages 24-27
--------------	-------------



Sud des Alpes	Pages 28-31
----------------------	-------------



Agglomérations	Pages 32-35
-----------------------	-------------



Régions principales de Suisse

- Jura
- Plateau
- Préalpes
- Alpes
- Sud des Alpes
- Agglomérations

Sources cartographiques: Félix Neff, Gianluca Menghini (WSL); Office fédéral de topographie INFOPLAN-ARE, OFS GEOSTAT swisstopo, l'inventaire forestier national IFN; fédéral de la statistique OFS

Introduction

Sur quelles variables climatiques portent les résultats faites dans ce rapport?

Il s'agit d'analyses quantitatives sur le changement de la température moyenne, des précipitations moyennes et une série d'indicateurs climatiques, ainsi que des analyses qualitatives sur l'évolution de certains événements extrêmes.

Définition des indicateurs climatiques	
Jours d'été	Jours par année civile, au cours desquels la température maximale à 2 m au-dessus du sol atteint au moins 25°C
Jours de gel	Jours par année civile, au cours desquels la température minimale à 2 m au-dessus du sol est inférieure à 0°C
Durée de la période de végétation	Jours par année civile entre la première occurrence d'une période de 6 jours consécutifs avec des températures moyennes au-dessus de 5°C et la première occurrence d'une période de 6 jours avec une moyenne journalière de températures inférieures à 5°C
Jours de neige	Jours par année civile avec au moins 1 cm de chute de neige fraîche

Pour quelle période et dans quelles régions de Suisse les résultats sont-ils présentés?

Des analyses menées sur les changements climatiques des 150 dernières années, du climat actuel et de l'évolution futur e pour l'année 2060 (moyenne de la période de 2045 à 2074). Il y a des analyses concernant l'ensemble de la Suisse ainsi que cinq régions de Suisse, à savoir: le Jura, le Plateau, les Alpes, les Préalpes et le Sud des Alpes. En outre, les grandes agglomérations sont traitées séparément. Par région, les résultats sont représentés pour quatre altitudes définies. Il est à noter que les résultats concernent l'altitude moyenne d'une région. Ainsi, ils ne donnent qu'une indication approximative et ne sont pas nécessairement représentatifs pour un endroit particulier.

Sur quels fondements les analyses et hypothèses sur le climat passé et futur sont-elles basées?

Pour illustrer le changement climatique passé, on utilise les données des stations de mesures à long terme de MétéoSuisse. Ces dernières remontent à 1864 et sont analysées annuellement dans le rapport climatologique de MétéoSuisse (http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/fr/climat/climat_aujourd'hui/rapport_climatologique.html).

Afin d'émettre des hypothèses concernant le changement climatique, les scénarios des modèles climatiques de l'initiative CH2011 (www.ch2011.ch) pour l'année 2060 (moyenne de la période 2045 à 2074) ont été évalués. Les modèles climatiques simulent le système climatique dans ses principales composantes et calculent le climat futur assumant différents scénarios d'émissions (voir explication sur scénarios climatiques).

Quelles sont les incertitudes associées aux modèles climatiques?

Les modèles climatiques sont basés sur les lois physiques de la nature. Ils sont capables de représenter les changements passés des variables clés du système climatique de manière assez satisfaisante. Ainsi, par exemple, des prévisions fiables sur la température peuvent être obtenues. Les prévisions des précipitations sont plus difficiles, et donc soumises à de plus grandes incertitudes. De plus, on trouve des phénomènes (orages, grêle, tornades) pour lesquels aucune prévision sérieuse ne peut être faite. Il s'agit de phénomènes à trop petite échelle ou ne pouvant être simulés de façon explicite par des modèles. Les prévisions sur le climat dans le futur sont toujours liées à des incertitudes. Par conséquent, dans ce rapport, la marge de fluctuation des divers résultats de modèles sera, si possible, représentée. Si une seule valeur est spécifiée, il s'agit d'une estimation moyenne (médiane).

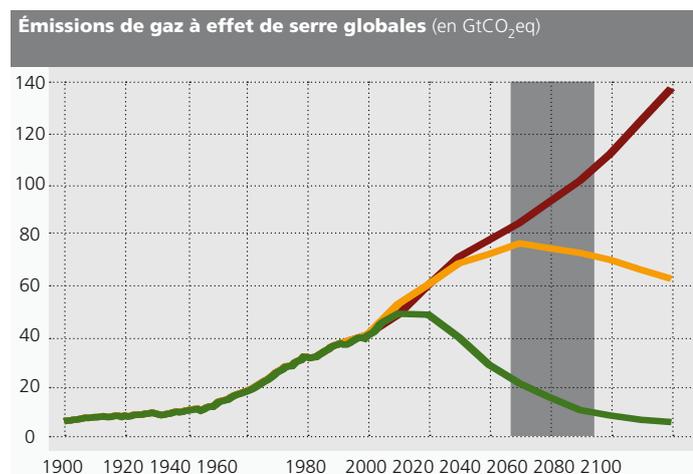
Quels sont les scénarios d'émission utilisés? Pourquoi de multiples scénarios?

Les scénarios climatiques montrent des changements possibles au niveau de la température et des précipitations qui sont principalement causés par l'émission de gaz à effet de serre. Comme le développement des émissions futur es de gaz à effet de serre est incertain, plusieurs scénarios d'émissions possibles sont envisagés.

Ce rapport évalue l'impact de trois scénarios d'émissions (A2, A1B, RCP3PD) possibles affectant l'avenir du climat à long terme. Pour des applications telles que l'analyse de risques, les décisions d'investissement et la planification, plusieurs scénarios d'émissions, compte tenu de leurs incertitudes, devraient toujours être pris en considération.

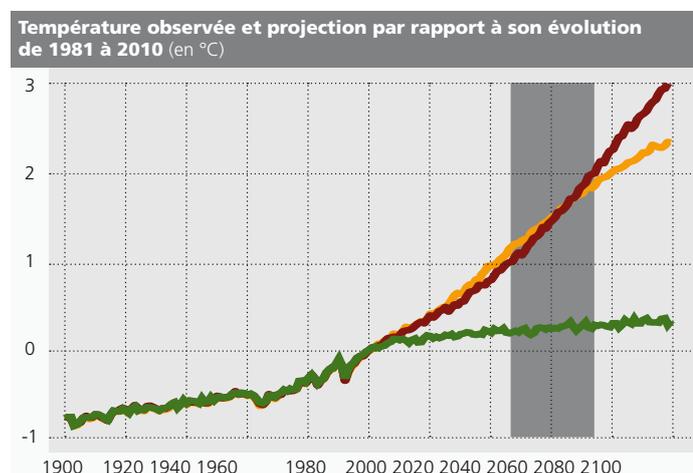
Pourquoi les deux scénarios montrés dans le rapport différent-ils à peine?

L'impact des deux scénarios A1B et A2 est sensiblement identique dans la première moitié du 21^e siècle. La raison en est que le cours des émissions mondiales, et par conséquent, la quantité totale de gaz à effet de serre existant dans l'atmosphère jusqu'à la période de 2045 à 2074 (zone gris foncée), est très similaire pour les deux scénarios. Il en résulte aussi des effets très similaires à propos du développement de la température globale et régionale. Or, vers la fin du siècle des différences importantes démarquent les différents scénarios.



Scénarios d'émissions utilisés	
A2	Augmentation constante des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2100
A1B	Augmentation des gaz à effet de serre émis d'ici 2050, puis léger déclin jusqu'en 2100
RCP3PD	Réduction des émissions d'environ 50% d'ici 2050, puis encore de manière à atteindre les valeurs de 1900 d'ici la fin du siècle. Ce scénario limite le réchauffement global à 2°C par rapport à l'époque préindustrielle.

Zone grise:
changements prévus pour l'année 2060
(moyenne pour la période 2045 à 2074).



Evolution climatique observée en Suisse

6

Des mesures globales et des études de modèles confirment que le climat change tant au niveau mondial que régional, et que l'augmentation des températures moyennes mondiales depuis le milieu du 20^e siècle, est très probablement largement due à l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, induite par l'homme.

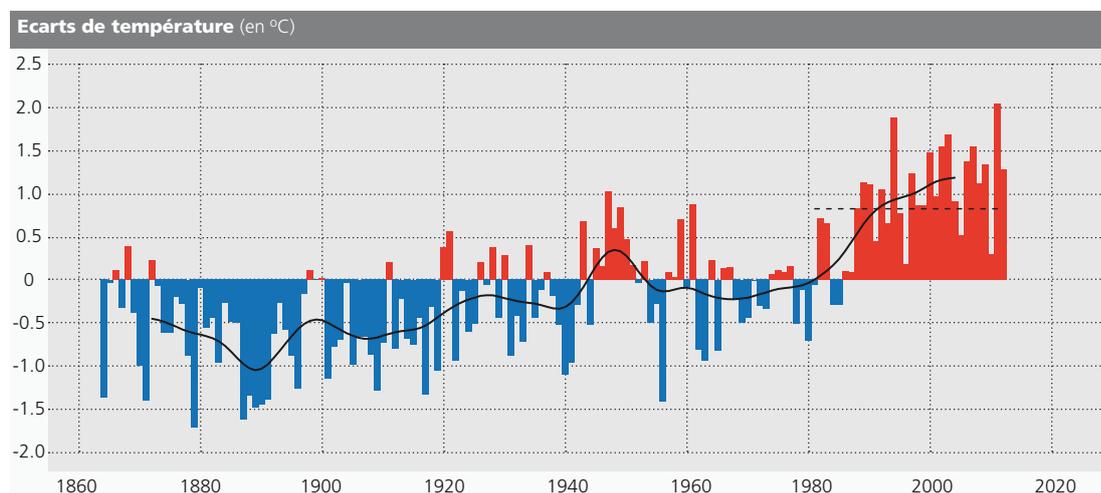
Les changements climatiques sont également perceptibles en Suisse. Les effets les plus marqués sont visibles sur des variables directement liées à la température de l'air. Ainsi, la température moyenne annuelle de l'air a augmenté d'environ 1.6°C depuis le début du 20^e siècle. Des changements dans l'occurrence d'événements extrêmes comme des pluies abondantes ne peuvent pas clairement être associées au changement climatique, car elles sont soumises à de grandes fluctuations naturelles.

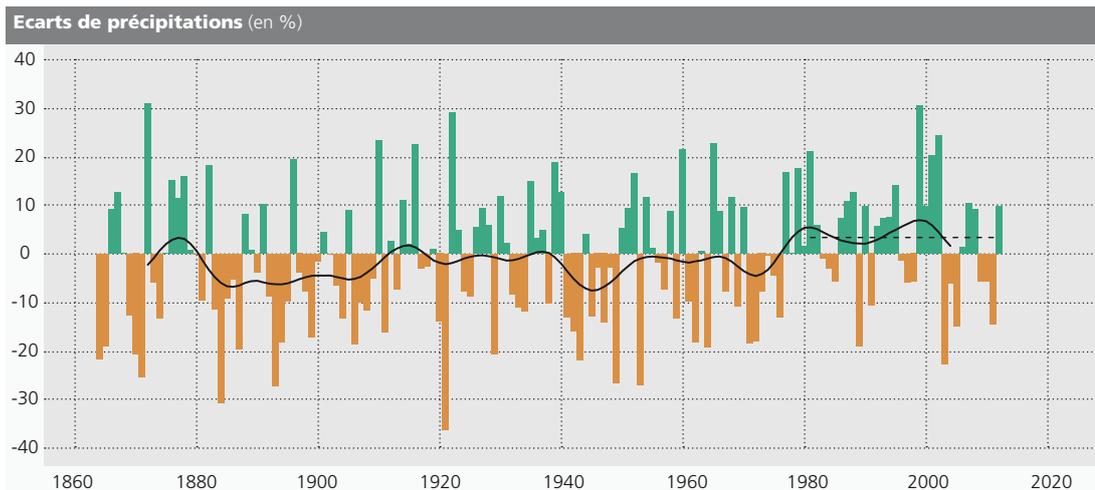
L'augmentation de la température est similaire pour toutes les saisons et les régions de la Suisse. Elle fait preuve d'une accélération au cours des 50 dernières années et est environ 1.6 fois plus élevée que le réchauffement moyen de l'hémisphère Nord. Directement liés à l'augmentation de la température sont la fonte parfois dramatique des glaciers et (surtout

en plaine) la diminution de la couverture neigeuse. Dorénavant, on retrouve le changement climatique dans de nombreux indicateurs climatiques socialement pertinents. Ainsi, au cours des 50 dernières années par exemple, en plaine le nombre de jours d'été a fortement augmenté, contrairement au nombre de jours de gel qui lui a bien diminué.

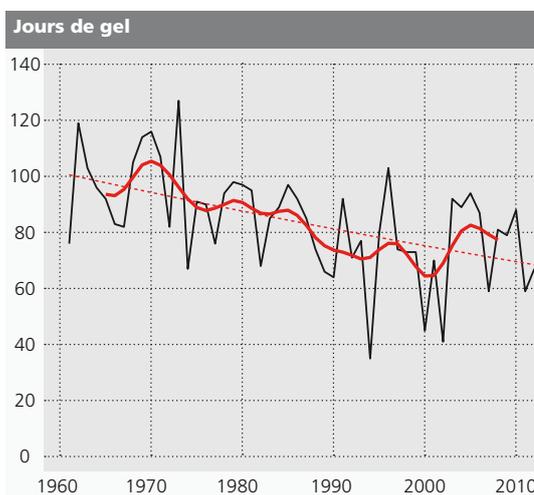
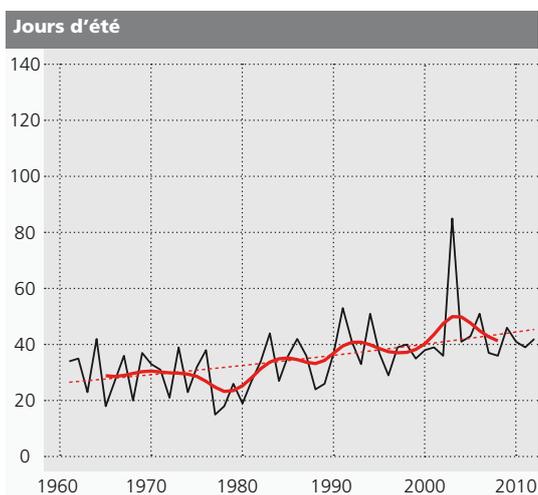
Pour d'autres paramètres, comme les précipitations, la nébulosité et le vent, les changements sont moins visibles ou sont liés aux fluctuations naturelles. Toutefois, cela ne garantit pas qu'aucun changement ne sera possible à l'avenir.

Evolution à long terme de la température annuelle moyenne suisse depuis 1864. La variation annuelle de la température sur la période 1961 à 1990 est représentée en rouge et en bleu. La courbe noire représente le tracé lissé, et la ligne pointillée le niveau de la moyenne de 1981 à 2010, qui est utilisé dans le présent rapport comme base pour le climat d'aujourd'hui.





Evolution des précipitations annuelles en Suisse. Ici on présente la divergence annuelle de la somme des précipitations de la période de 1961 à 1990 (plus de précipitations en vert, moins en brun clair). La courbe noire représente le tracé lissé, et la ligne pointillée le niveau de la moyenne de 1981 à 2010, qui est utilisé dans le présent rapport comme base pour le climat d'aujourd'hui.



Les journées d'été et de gel pour la station de Zurich Fluntern de 1961 à 2012. La ligne rouge pointillée montre la tendance linéaire, la ligne en rouge gras représente le tracé lissé.

Futurs changements climatiques

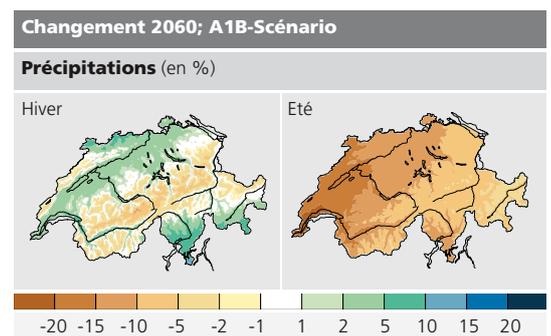
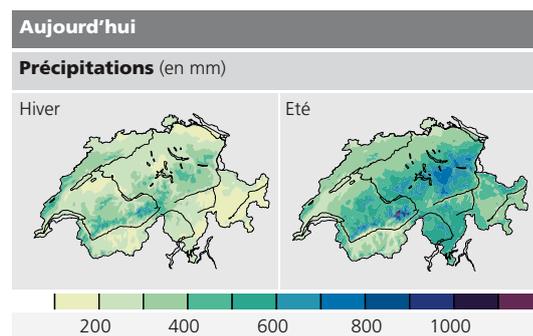
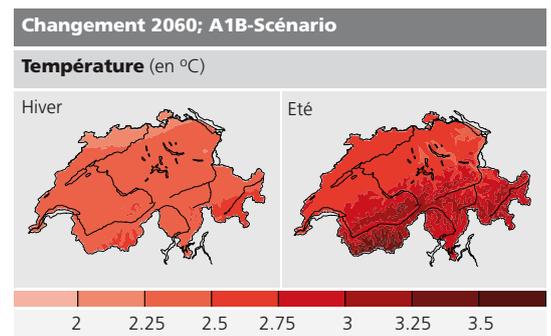
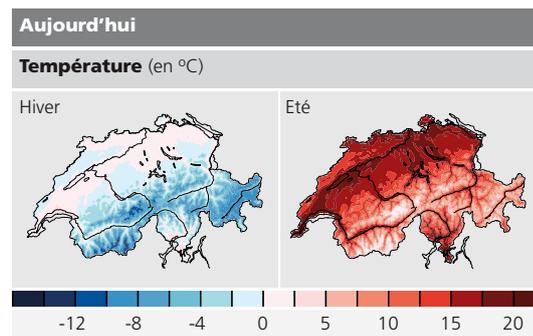
Température et précipitations

Considérant les connaissances des modèles climatiques actuels, on estime que le réchauffement global des dernières décennies se poursuivra dans le futur. Cette augmentation dépendra évidemment fortement des émissions de gaz à effet de serre à venir. Sur le plan mondial, la température est censée augmenter d'environ 1 à 2°C par rapport à aujourd'hui d'ici 2060. Or, au niveau régional, la hausse des températures peut être significativement plus élevée que la moyenne mondiale. Pour la Suisse, les modèles climatiques régionaux montrent, variant selon le scénario d'émissions, une augmentation de la température de 0.5 à 3.6°C d'ici à 2060.

Le réchauffement devrait être plus marqué en été que pendant les autres saisons. En outre, les modèles suggèrent une augmentation des températures plus importante dans

les Alpes. Les conséquences sur les précipitations sont incertaines. Considérant toutes les régions de Suisse, il n'y a aucun signal statistiquement fiable pendant la plus grande partie de l'année indiquant le sens du changement. En été, on s'attend cependant à une diminution des précipitations dans tout le pays.

La réduction de la pluviosité estivale est estimée en moyenne à 20% en Suisse romande et 5 à 10% dans les régions de l'est du pays. Cependant, les incertitudes demeurent également importantes, et les changements peuvent donc différer significativement des valeurs moyennes.



Indicateurs de climat sélectionnés

Les futurs changements climatiques et leurs effets en Suisse peuvent être mis en évidence en employant des indicateurs climatiques. Ci-dessous, les effets du changement climatique sont présentés par les indicateurs suivants:

- Nombre de jours d'été par an
- Nombre de jours de gel par an
- Durée de la période de végétation
- Nombre de jours de neige par an

Alors que dans la plupart des indicateurs basés sur la température des changements majeurs se produisent d'ici à 2060, les changements dans les indicateurs liés aux précipitations (par exemple: les jours avec précipitations) donnent des variations peu visibles pour les valeurs annuelles, donc ont tendance à se limiter à une saison précise de l'année.

Les cartes de chacun des indicateurs discutés représentent à chaque fois la moyenne actuelle et l'estimation moyenne du scénario A1B pour 2060. L'échelle des résultats des divers modèles climatiques et scénarios d'émissions sera discutée en détail dans les chapitres dédiés aux régions spécifiques.

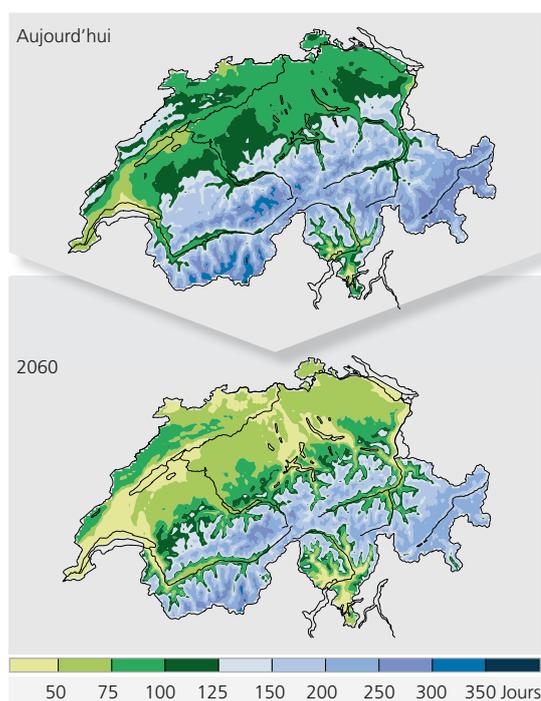
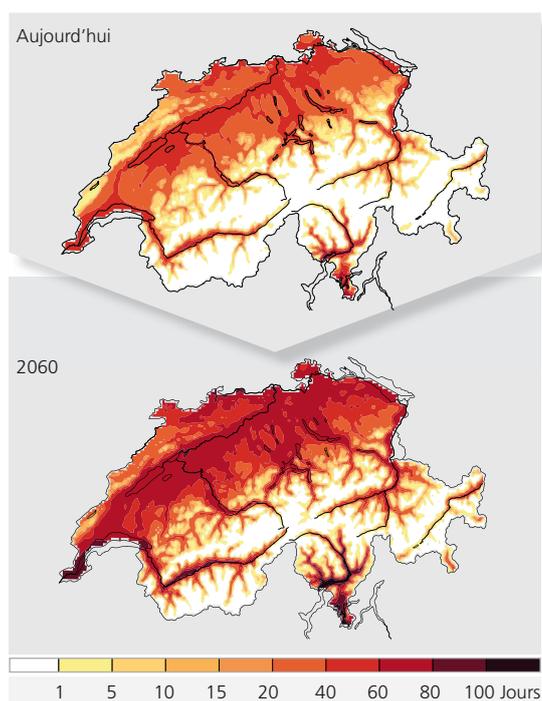
Nombre de jours d'été

Actuellement, le Plateau central compte en moyenne 20 à 40 jours d'été. Au Tessin, dans le fond des vallées, on évalue ce chiffre à 80 jours d'été. Dans les zones supérieures à 1500 m on enregistre quelques jours d'été. Cette limite sera beaucoup plus élevée en 2060.

Sur le Plateau suisse, le nombre moyen de jours d'été passera de 40 à environ 80 d'ici 2060. Au Tessin, dans la vallée du Rhône et à Genève plus de 100 jours d'été sont probables.

Nombre de jours de gel

Dans les zones les plus basses du Plateau central, on dénombre actuellement environ 80 jours de gel, le long des Préalpes environ 120 jours et dans les Alpes – à l'exception de quelques vallées – on relève du gel presque un jour sur trois. A l'ouest du Plateau et au Tessin, le nombre de jours de gel diminuera à moins de 50 jours par année d'ici 2060. Cela correspond à une diminution d'à peu près un mois. La plus forte baisse absolue de journées de gel dans les régions comptant plus de 50 jours s'observe en haute montagne.



Durée de la période de végétation

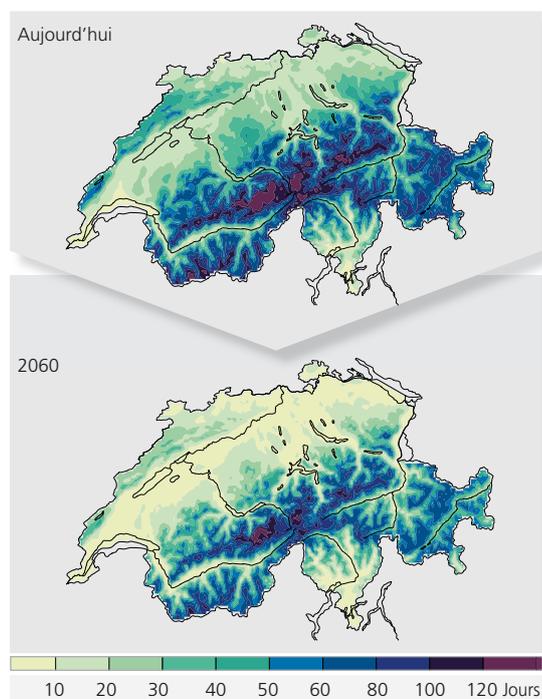
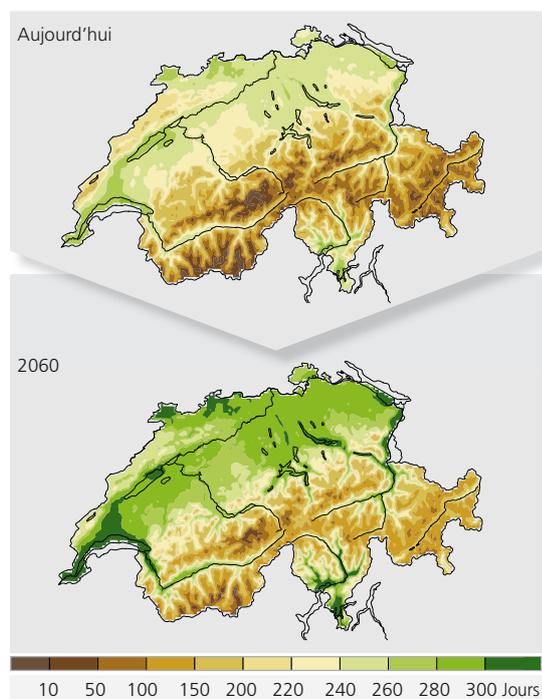
De nos jours, la période de végétation dure environ 250 jours sur le Plateau central et commence durant les premières semaines de mars. Au Tessin, elle peut durer plus de 280 jours, et dans les Préalpes seulement 180.

Sur le Plateau central, la saison de croissance va augmenter d'environ 40 jours d'ici 2060, et persistera donc près de 300 jours. Elle commencera en février et se terminera en novembre. Dans les Alpes et les Préalpes, on observera un prolongement de presque 2 mois.

Jours de neige

Dans les Alpes centrales, il neige aujourd'hui en moyenne 100 jours par an. Dans les Préalpes, de 40 à 80 jours avec chute de neige sont considérés comme normaux; en plaine de 10 à 30 jours.

Dans les Alpes, on prévoit une diminution de près de 30 jours de neige d'ici 2060, abaissant ainsi le nombre de jours avec neige en dessous de 80 dans de nombreux endroits. Sur le Plateau central, le nombre de jours de neige va diminuer de 55 à 75%, soit à moins de 10 jours; en plaine tessinoise on ne comptera en moyenne que 1 jour de neige.

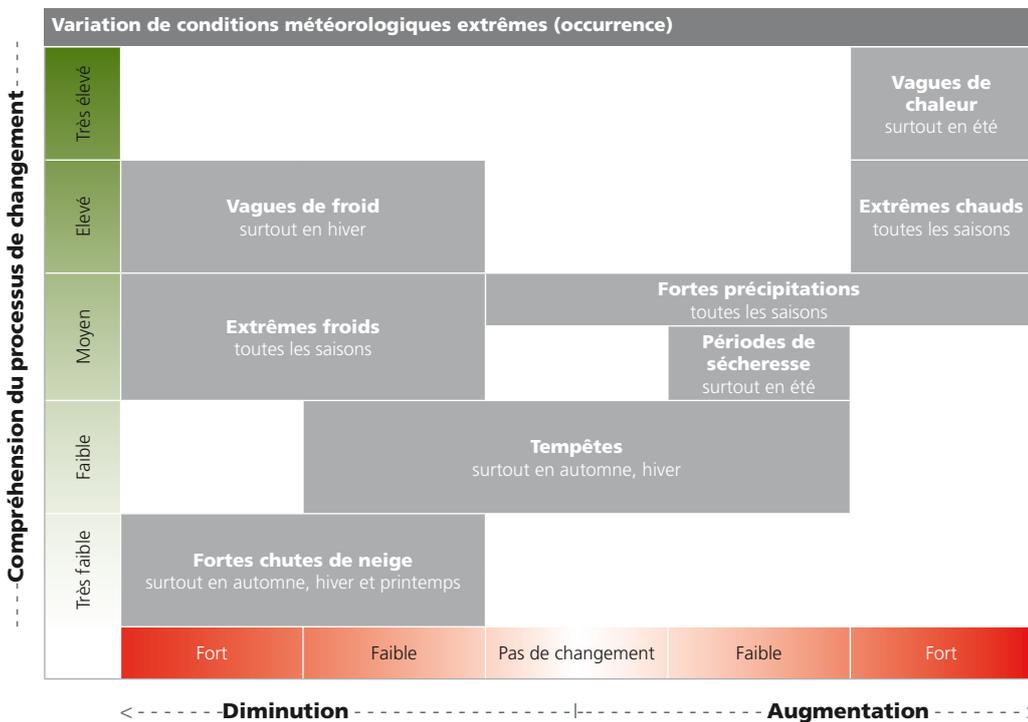


Variations de conditions météorologiques extrêmes

En concordance avec les changements de la température moyenne et des précipitations, un changement dans les phénomènes météorologiques extrêmes est à prévoir. Le graphique donne une vue d'ensemble des changements possibles pour différents événements météorologiques extrêmes. L'évolution est relativement claire pour certains paramètres (par exemple, les vagues de chaleur et de froid), pour lesquels les procédés sont connus et assimilables par les modèles; pour d'autres en revanche, le changement semble très incertain, signifiant que les processus ne sont guère assimilables par les modèles (grêle et tornades).

- Les vagues de chaleur et les extrêmes de chaleur ont une très haute probabilité d'augmenter fortement.
- Les vagues de froid et les extrêmes de froid ont une haute probabilité de diminuer.
- Les fortes précipitations devraient se multiplier; les chutes de neige devraient en revanche diminuer en plaine.
- Les sécheresses sont susceptibles d'augmenter en été, mais sont improbables durant les autres saisons.
- La grêle et les tornades sont des processus à très petite échelle et ne peuvent donc pas être prévus de manière réaliste en utilisant les modèles actuels; c'est pourquoi il n'y a aucune indication sur d'éventuels changements.

Par conséquent, pour chaque événement extrême on indique dans quelle mesure le processus de changement en question est paramétrisable. L'évolution des événements extrêmes n'est pas la même pour tout le monde, ni pour toutes les saisons (sécheresse, par exemple). Par conséquent, le graphique montre également pour quel moment de l'année l'affirmation s'avère exacte.



Jura



Le climat actuel

Température

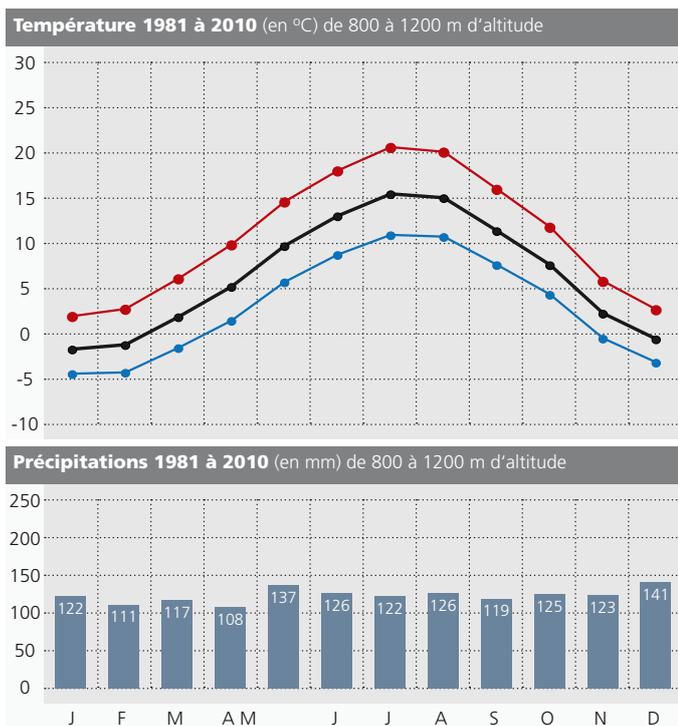
En général, les températures dans le Jura sont similaires ou légèrement inférieures à celles de la moyenne suisse considérant l'altitude respective. Les combes jurassiennes sont beaucoup plus froides, surtout en hiver, que la moyenne suisse. En hiver il fait souvent froid, et en été l'on compte quelques journées d'été même dans les régions plus élevées.

Précipitations

Le fait que le Jura soit la première grande barrière de montagnes dans les tracés des systèmes météorologiques à l'est de l'Atlantique provoque une quantité de précipitations relativement élevée (aux altitudes les plus élevées de 100 à 170 mm par mois). En hiver, en particulier à haute altitude, il y a souvent de la neige. Durant la période d'été des orages se produisent assez souvent avec grande violence, parfois accompagnés de grêle et, dans de très rares cas, des tonades.

Particularités

Les vallons du Jura sont souvent épargnés par le brouillard hivernal. L'ensoleillement est nettement plus élevé que sur le Plateau, mais moins que dans les Alpes et le Sud des Alpes. Les vitesses de vent moyennes sont, avec celles sur les sommets des Alpes, parmi les plus élevées de Suisse.

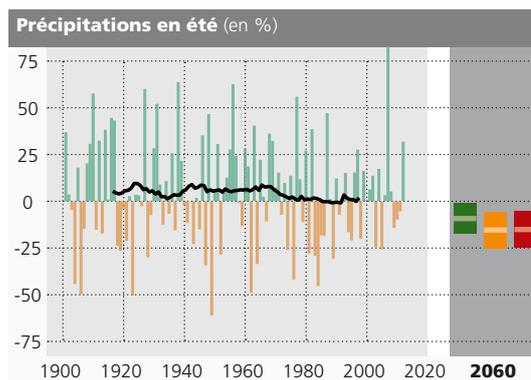
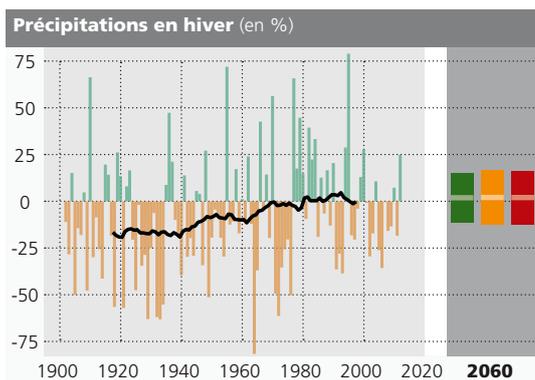
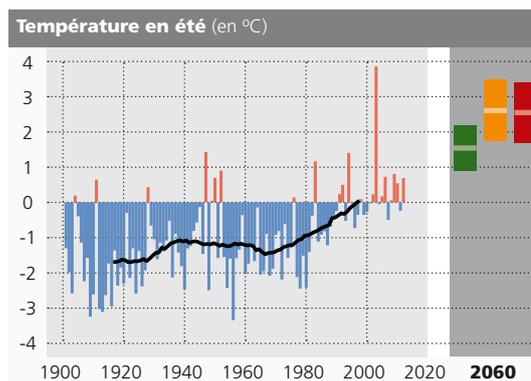
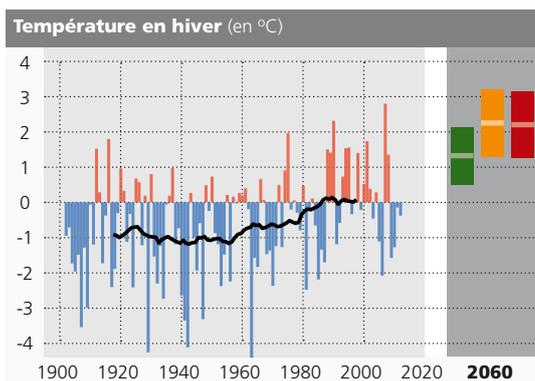


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

La température sur le Jura a augmenté au cours des 100 dernières années de 1°C. Dans le scénario A1B une hausse de température de 1.1 à 3.5°C est probable vers 2060, vu que le réchauffement pourrait se manifester un peu plus fortement en été qu'en hiver. Les précipitations hivernales ont augmenté d'approximativement 20% au cours du 20^e siècle

alors qu'en été aucun changement ne peut être déterminé. Or, à l'avenir, l'impact sur les précipitations estera très incertain. Ce n'est qu'en été que l'on peut estimer un changement dans les quantités de pluie par rapport à d'aujourd'hui: diminution de 9 à 15% (estimation moyenne).



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuations possibles et l'estimation moyenne (barre plus claires) sont affichées.

Scénario d'émission

- A2
- A1B
- RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues des températures et des précipitations provenant de stations sélectionnées dans la région du Jura. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour la période de 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

Le Chasseral (1599 m d'altitude) pourrait durant un été typique de 2060 avoir une température comparable à La Frétaz (1205 m d'altitude) aujourd'hui. La limite hivernale de 0°C, qui est actuellement située à environ 800 m au-dessus du niveau de la mer, pourrait remonter à la hauteur du Chasseral. La température estivale moyenne à La Chaux-de-Fonds (1018 m d'altitude) atteint presque la même valeur que Rünenberg, situé 400 m plus bas, aujourd'hui. Bâle et Neuchâtel sont susceptibles d'atteindre des températures au moins aussi élevées que Lugano et Locarno aujourd'hui d'ici à 2060. Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles.

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Bâle/Binningen	316	1.7	2.3	3.5 – 5.4	154	156	144 – 193
	Delémont	439	0.5	1.2	2.4 – 4.4	183	183	165 – 221
	Neuchâtel	485	1.3	2.0	3.3 – 5.2	218	221	198 – 266
	Rünenberg	611	-	1.2	2.4 – 4.4	-	173	154 – 204
	La Chaux-de-Fonds	1018	-1.5	-1.0	0.4 – 2.3	340	335	287 – 377
	La Frétaz	1205	-	-0.8	0.6 – 2.5	-	329	287 – 362
	Chasseral	1599	-	-2.3	-0.9 – 1.0	-	430	355 – 456
Été Juin Juillet Août	Bâle/Binningen	316	17.5	18.6	20.4 – 22.0	253	258	189 – 254
	Delémont	439	16.7	17.7	19.4 – 21.1	289	292	215 – 281
	Neuchâtel	485	17.6	18.6	20.3 – 22.0	275	275	199 – 256
	Rünenberg	611	-	17.2	19.0 – 20.6	-	324	246 – 318
	La Chaux-de-Fonds	1018	13.2	14.2	15.9 – 17.7	396	386	293 – 354
	La Frétaz	1205	-	13.4	15.1 – 17.0	-	347	265 – 313
	Chasseral	1599	-	10.8	12.5 – 14.4	-	318	254 – 291

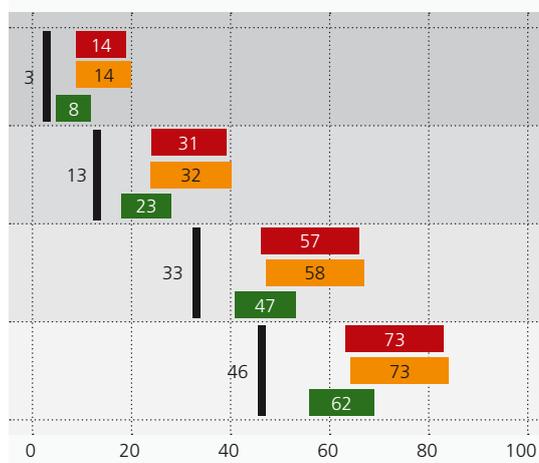
Jours d'été

La situation actuelle

Dans les vallées du Jura, on dénombre environ 45 jours d'été. Dans les hauteurs du Jura, ce chiffre tombe à 3 jours d'été par année.

La situation pour 2060

Selon les scénarios A1B et A2, le nombre de jours d'été dans les vallées du Jura augmentera de près d'un mois, à plus de 70 jours, alors que l'augmentation selon le scénario RCP3PD n'est que de 15 jours.



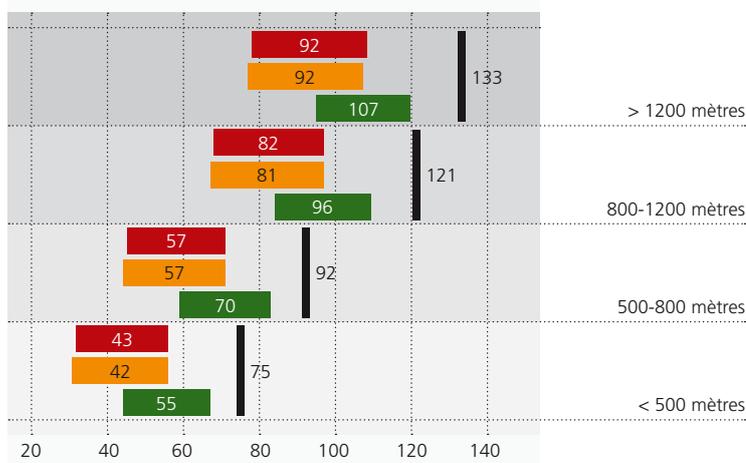
Jours de gel

La situation actuelle

Le nombre de jours de gel dans les vallées du Jura se situe entre environ 75 dans les régions à faible altitude et plus de 130 jours à haute altitude.

La situation pour 2060

En fonction du scénario, on peut s'attendre à une diminution d'environ 20 à 40 jours. Ainsi, le nombre de jours de gel à basse altitude sera réduit de moitié.



Aujourd'hui
 A2
 A1B
 RCP3PD
 Valeurs: estimations moyennes

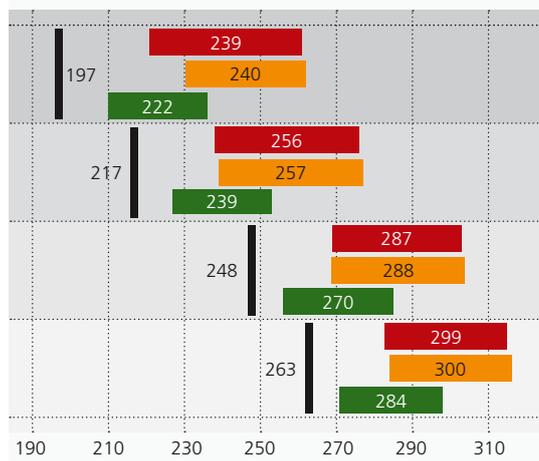
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

Dans les vallées du Jura, la saison de croissance dure, pour la plus longue période, environ 260 jours et diminue avec l'augmentation d'altitude, à près de 200 jours.

La situation pour 2060

La saison de croissance dans le Jura augmente d'environ 40 jours à toutes les altitudes et atteint une durée d'environ 300 jours dans les vallées. Sur les crêtes du Jura, elle devrait grimper à environ 240 jours.



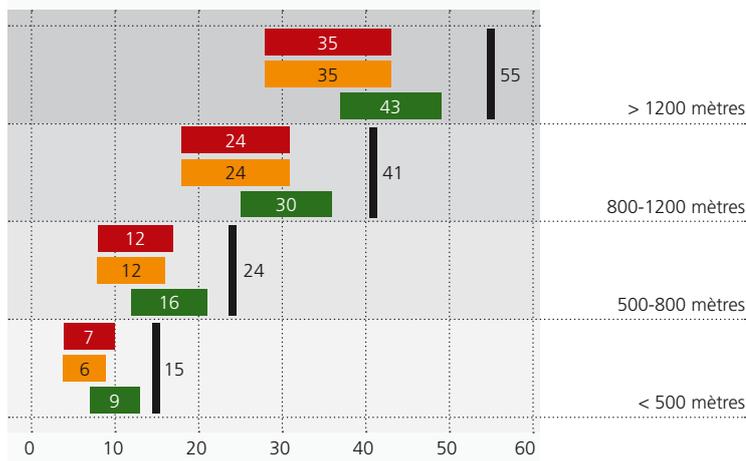
Jours de neige

La situation actuelle

Dans les vallées, la neige tombe en moyenne 15 jours. Sur les crêtes du Jura on observe jusqu'à 55 jours de neige fraîche.

La situation pour 2060

En 2060 on devra compter sur beaucoup moins de jours de neige. Alors que ceux-ci pourraient diminuer à basse altitude de plus de 50% à 7 jours, les chaînes du Jura pourront encore compter sur environ 20 jours de neige, correspondant à une baisse de 30 à 40%.



Plateau



Le climat actuel

Température

Les températures du Plateau ouest s'avèrent légèrement plus élevées que dans le reste de la Suisse, à des niveaux d'altitudes comparables. Sur le Plateau oriental, elles ont tendance à être plus basses. Du gel se produit fréquemment en hiver. Durant la période estivale, on dénombre déjà plusieurs dizaines de jours d'été.

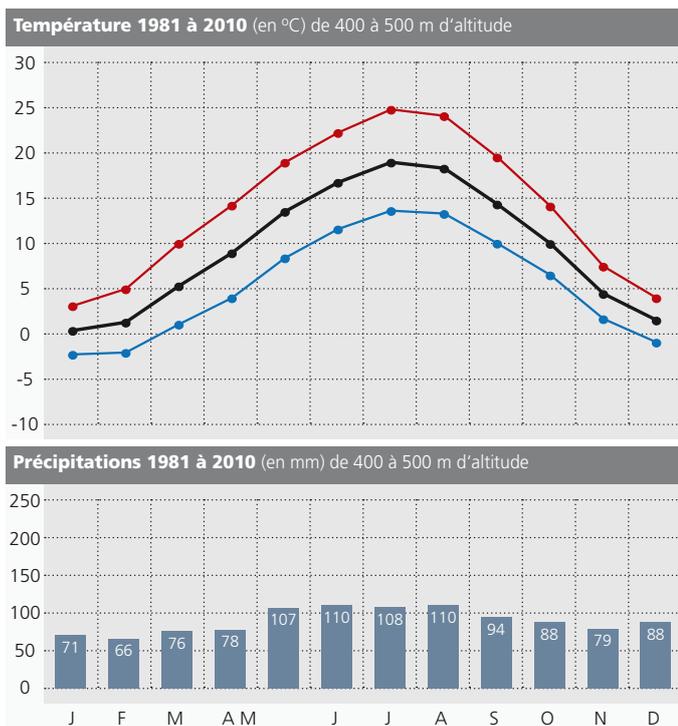
Précipitations

Le volume annuel des précipitations se situe entre 800 mm au pied du Jura, 1200 mm sur les hauteurs du Plateau et 1400 mm vers les Préalpes. Alors qu'à l'ouest il n'existe pas de cycle saisonnier des précipitations, à l'est on observe un maximum estival prononcé ainsi qu'un minimum en hiver. En hiver, la neige ne persiste que pendant quelques semaines et que les jours de neige augmentent légèrement d'ouest en est.

Particularités

Pendant les mois d'hiver, il y a souvent plusieurs jours ou semaines avec un plafond de brouillard élevé au-dessus du Plateau. Dans aucune autre région l'ensoleillement n'est moins fréquent que sur le Plateau. Les vents provenant des directions ouest ou nord-est (bise) sont assez faibles, particulièrement dans les vallées et les combes.

Surtout en direction des Préalpes, les orages sont fréquents durant les mois d'été, certains d'entre eux accompagnés de grêle. Principalement au printemps et en automne, le foehn atteint par endroit le sud du Plateau et provoque dans les régions en question, des températures supérieures à la moyenne du reste du Plateau.

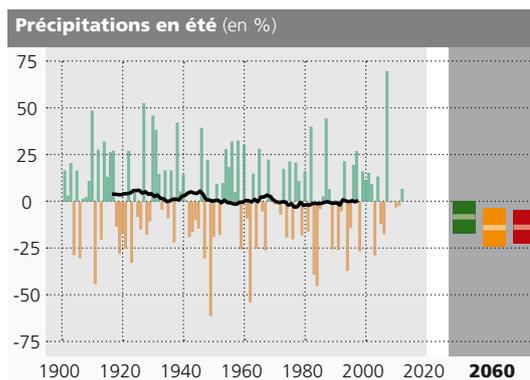
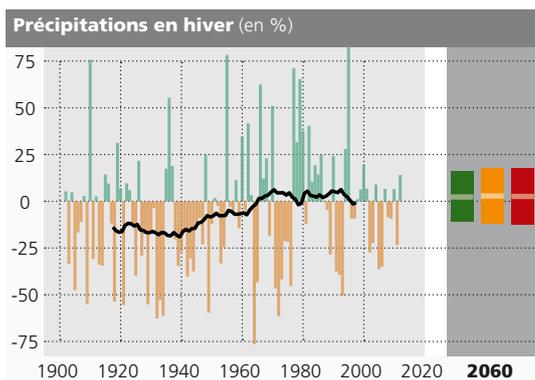
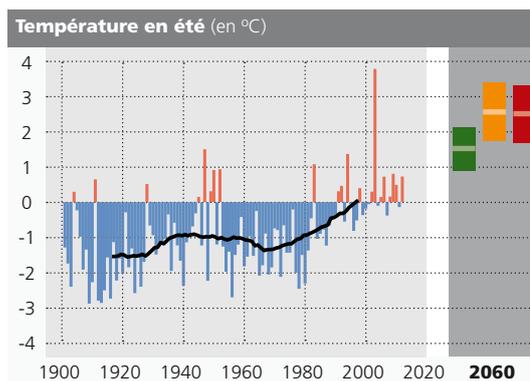
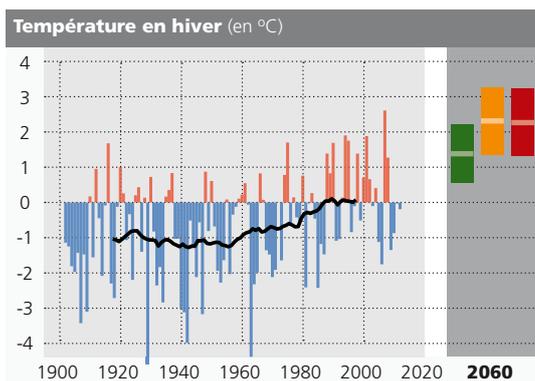


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

La température sur le Plateau a déjà augmenté d'un peu plus de 1°C au cours des 100 dernières années. Dans le scénario A1B, une augmentation de la température supplémentaire de 1.1 à 3.4°C s'avère probable d'ici à 2060, vu que le réchauffement pourrait se manifester un peu plus fortement en été qu'en hiver. Les précipitations hivernales ont augmenté

d'approximativement 20% au cours du 20^{ème} siècle, alors qu'en été aucun changement ne peut être clairement déterminé. Or, à l'avenir l'impact sur les précipitations est très incertain. Ce n'est qu'en été que l'on peut évaluer un changement dans les quantités de pluie par rapport à aujourd'hui: diminution de 10 à 15% (estimation moyenne).



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuation possibles et l'estimation moyenne (barre plus claire) sont affichées.

Scénario d'émission
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues des températures et des précipitations provenant de stations sélectionnées dans la région du Plateau. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour la période de 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

Dans plusieurs endroits du Plateau, les conditions de température en 2060 pourraient correspondre à celles que l'on trouve actuellement au sud des Alpes. A Genève, par exemple, en été 2060 il pourrait faire aussi chaud qu'aujourd'hui à Milan à la même saison. Même pour les régions légèrement plus élevées telles que Zurich Fluntern à 556 m d'altitude, des températures moyennes estivales supérieures à 20°C sont possibles. La température moyenne estivale à Saint-Gall (776 m d'altitude) en 2060 ressemblerait aux valeurs que l'on mesure aujourd'hui à Genève, situé environ 350 m plus bas. Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles.

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Buchs/Suhr	378	0.5	1.4	2.7 – 4.6	228	223	200 – 267
	Genève	420	1.6	2.3	3.7 – 5.6	248	233	201 – 286
	Payerne	490	0.5	1.1	2.5 – 4.4	171	164	145 – 197
	Berne	553	-0.3	0.3	1.7 – 3.6	191	188	166 – 223
	Zurich/Fluntern	556	0.3	1.1	2.4 – 4.4	209	208	185 – 246
	Saint-Gall	776	-0.3	0.4	1.8 – 3.8	199	194	166 – 218
Été Juin Juillet Août	Buchs/Suhr	378	17.2	18.2	19.9 – 21.5	348	332	251 – 329
	Genève	420	17.9	19.0	20.8 – 22.5	235	252	167 – 221
	Payerne	490	16.8	17.8	19.5 – 21.2	270	273	198 – 251
	Berne	553	16.2	17.2	18.9 – 20.6	337	333	248 – 315
	Zurich/Fluntern	556	16.5	17.6	19.3 – 20.9	374	376	291 – 375
	Saint-Gall	776	15.1	16.2	17.9 – 19.5	458	486	406 – 483

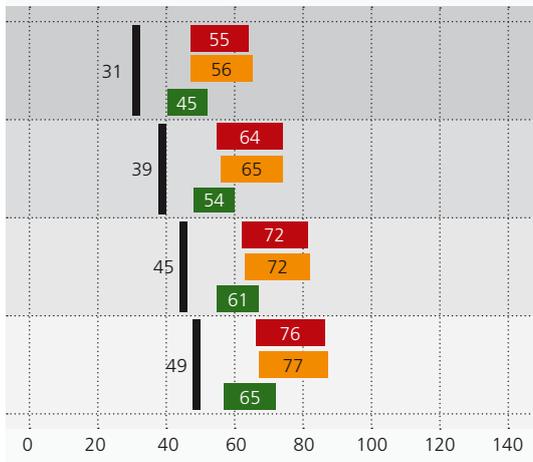
Jours d'été

La situation actuelle

Dans les régions les plus basses du Plateau, on dénombre environ 50 jours, et dans les régions supérieures à 600 m d'altitude, environ 30 jours d'été par année.

La situation pour 2060

Selon le scénario A1B, le nombre de jours d'été dans les régions les plus basses augmente de 60%, pour atteindre 25 à 30 jours. Dans les régions supérieures du Plateau l'on estime même une augmentation de 80% des jours d'été.



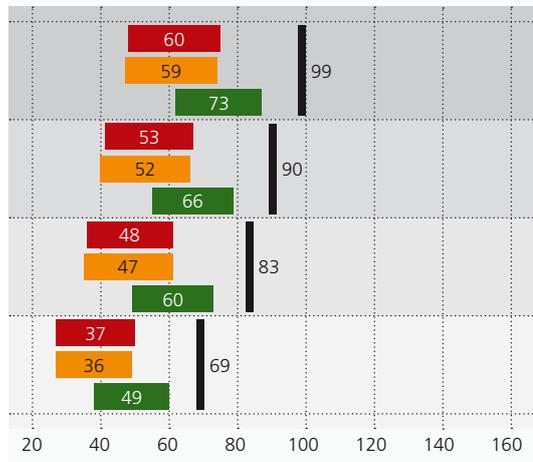
Jours de gel

La situation actuelle

Le nombre de jours de gel dans les régions à basses altitudes du Plateau est d'environ 70 jours. À partir de 600 m d'altitude à peu près 100 jours de gel sont enregistrés.

La situation pour 2060

On peut s'attendre à une diminution d'environ 20 à 40 jours. Ainsi, le nombre de jours de gel à basse altitude sera réduit de moitié, à environ 35 jours.



■ Aujourd'hui
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD
Valeurs: estimations moyennes

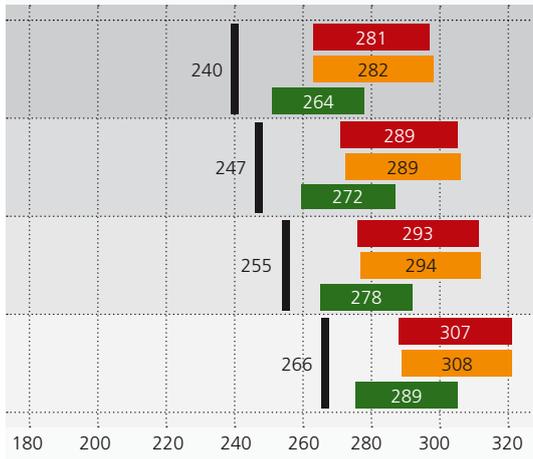
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

La saison de croissance sur le Plateau a une durée moyenne, selon l'altitude, de 240 à 270 jours.

La situation pour 2060

La saison de croissance sur le Plateau augmentera d'environ 25 à 40 jours à toutes les altitudes, de sorte qu'elle commencera désormais en février et non plus en mars, et persistera jusqu'en novembre.



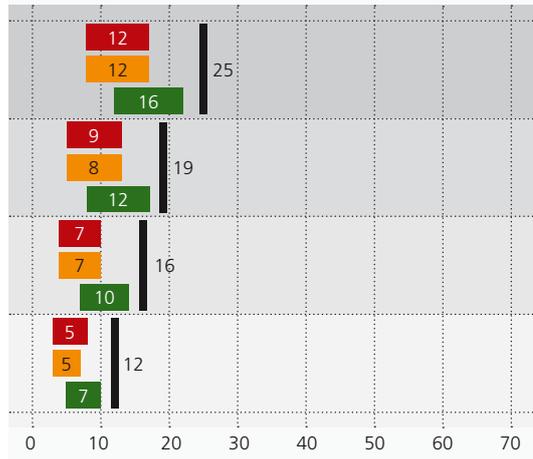
Jours de neige

La situation actuelle

Dans les régions les plus basses du Plateau, il neige environ 12 jours par an. A des altitudes plus élevées, on dénombre 25 jours de neige, environ le double.

La situation pour 2060

On devra compter sur moins de jours de neige. Dans les régions élevées du Plateau, on s'attend à une diminution d'environ 13 jours, correspondant à une diminution de 50% (scénario A1B). À basse altitude, on s'attend à une réduction de 12 à 5 jours.



Préalpes



Le climat actuel

Température

Dans les moyennes climatologiques, les températures sont un peu plus élevées en hiver (moins de brouillard) et un peu plus faibles en été (plus de nuages dus à la convection) que pour des niveaux d'altitudes comparables sur le Plateau suisse. En hiver, le gel est fréquent à moyenne et haute altitude. Des jours d'été sont enregistrés jusqu'à une altitude d'environ 1500 m.

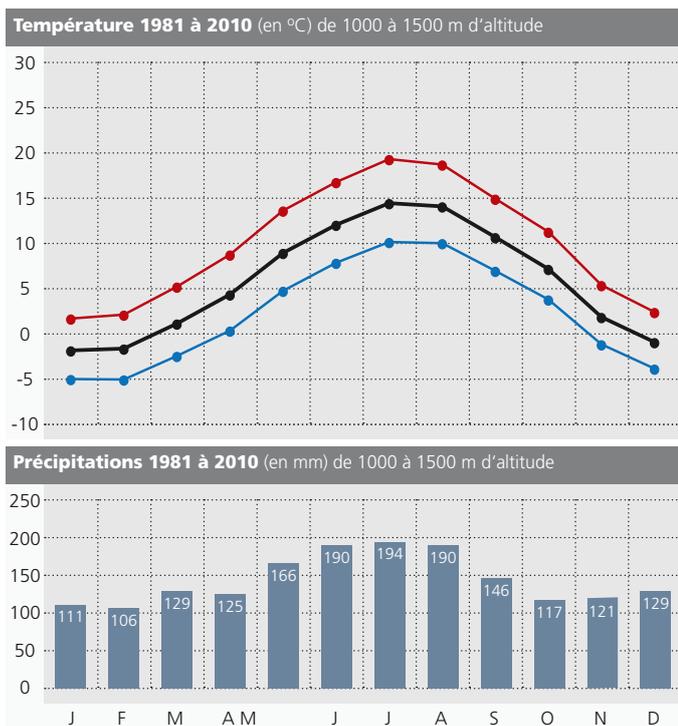
Précipitations

Les quantités de précipitation annuelles sont très élevées d'ouest en est (généralement 1500 à 2500 mm par an). En été, on observe un pic très clair qui se renforce vers l'est. En juin, on enregistre en moyenne jusqu'à 18 jours de pluie pendant la période de référence de 1981 à 2010. C'est typique pour les Préalpes, l'activité orageuse est très élevée en été, parfois accompagnée de grêle. En hiver, il y a de la neige même à basse altitude.

Particularités

Durant les mois d'été, l'ensoleillement est plus bas que nulle part ailleurs en Suisse. La raison réside dans l'augmentation de la nébulosité par convection et dans les orages estivaux. Aux endroits exposés, de forts vents peuvent surgir. Ainsi, dans les cas de passages de front, de foehn ou de tempête passant à proximité, de fortes rafales soufflent fréquemment.

Même dans les vallées, la vitesse du vent peut atteindre des valeurs très élevées, par exemple en période de foehn. Les vallées préalpines sont particulièrement souvent affectées par le foehn au printemps et en automne. Pendant les périodes de foehn, les températures dans les vallées peuvent facilement dépasser les valeurs du Plateau de 10 à 15°C.

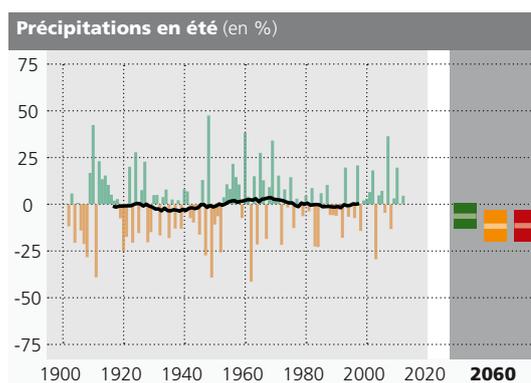
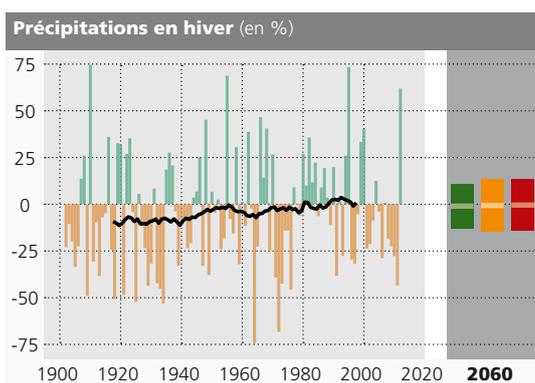
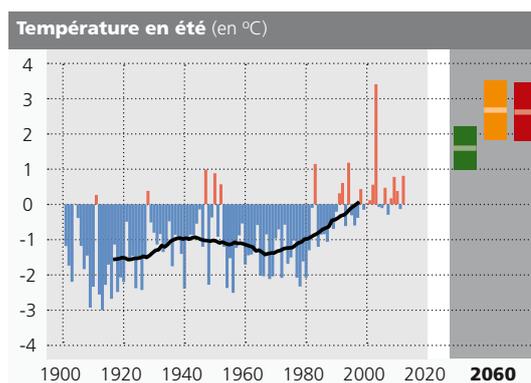
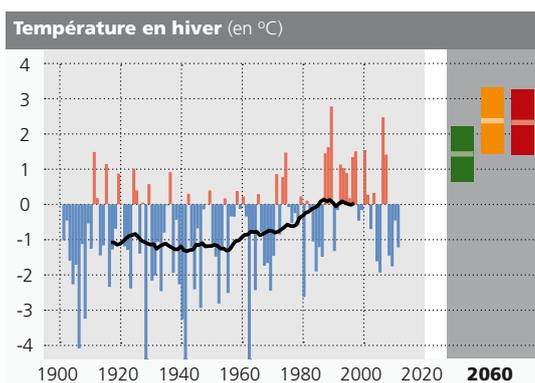


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

La température a augmenté dans les Préalpes de plus de 1°C au cours des 100 dernières années. Selon le scénario A1B une hausse de température de 1.3 à 5.3°C est probable. Cependant, le réchauffement pourrait s'avérer moins fort en été qu'en hiver printemps ou automne. Les précipitations hivernales ont augmenté de près de 20% au 20^e siècle.

En été, les changements futurs ne sont pas très clairs, aussi les changements de précipitation restent-ils très incertains. En été seulement, on peut s'attendre, selon les sources actuelles, à une diminution des précipitations d'environ 7 à 12% (estimation moyenne).



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuation possibles et l'estimation moyenne (barre plus claire) sont affichées.

Scénario d'émission
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues de température et de précipitation dans les stations sélectionnées des Alpes. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, de 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

En 2060, les stations de moyenne altitude des Préalpes présentent toutes des valeurs moyennes positives en hiver. En moyenne, le Pilatus et le Säntis demeurent, en raison de leur altitude, en-dessous du point de congélation. Ainsi, en 2060, il pourrait faire aussi chaud sur le Pilatus, à 2106 m d'altitude, qu'aujourd'hui 700 m plus bas. En été, on enregistre sur le Pilatus les mêmes températures moyennes qu'aujourd'hui dans certaines hautes vallées alpines (Samedan ou Davos). En 2060, à Einsiedeln (910 m d'altitude) et Château d'Oex (1029 m d'altitude), il fera aussi chaud qu'aujourd'hui à Lucerne. De plus, le niveau de gel hivernal, qui est situé aujourd'hui à 800 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer, s'élèvera à 1600 m d'altitude. Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles.

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Lucerne	454	0.6	1.2	2.6 – 4.5	191	183	162 – 217
	Ebnat-Kappel	623	-1.2	-0.5	0.9 – 2.9	416	396	342 – 453
	Einsiedeln	910	-2.1	-1.4	0.0 – 1.9	342	347	296 – 392
	Chateau-d'Oex	1029	-2.0	-1.3	0.2 – 2.0	315	303	261 – 352
	Napf	1404	-	-1.3	0.1 – 2.0	-	330	281 – 370
	Pilatus	2106	-	-3.8	-2.4 – -0.5	-	605	501 – 653
	Säntis	2502	-7.6	-6.9	-5.6 – -3.8	673	745	588 – 771
Été Juin Juillet Août	Lucerne	454	18.8	18.0	19.7 – 21.3	444	466	356 – 460
	Ebnat-Kappel	623	15.5	16.4	18.1 – 19.7	583	570	463 – 569
	Einsiedeln	910	13.8	14.8	16.6 – 18.2	610	606	489 – 604
	Chateau-d'Oex	1029	14.1	15.2	17.1 – 18.9	417	422	321 – 385
	Napf	1404	-	12.6	14.4 – 16.1	-	560	443 – 542
	Pilatus	2106	-	8.3	10.2 – 11.9	-	504	416 – 493
	Säntis	2502	3.9	5.2	7.3 – 9.0	808	794	703 – 802

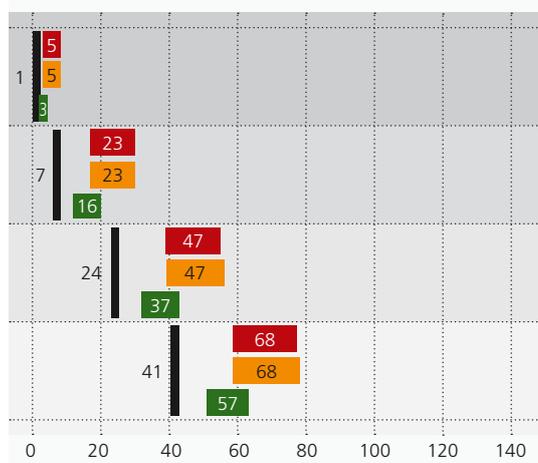
Jours d'été

La situation actuelle

Les régions les plus basses comptent 40 jours d'été. Ce nombre diminue considérablement avec l'altitude. Au-dessus de 1500 m d'altitude, on n'enregistre presque plus de jours d'été.

La situation pour 2060

Le nombre de jours d'été augmentera dans les vallées de presque 4 semaines à un total de 60 jours (A1B). Aux altitudes moyennes, on prévoit une hausse de 2 à 3 semaines. Au-dessus de 1500 m d'altitude, il y aura quelques jours d'été.



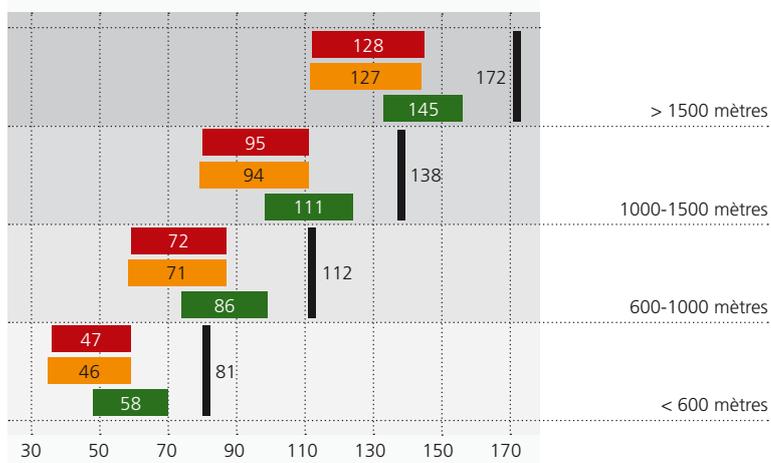
Jours de gel

La situation actuelle

Le nombre de jours de gel, dans les régions les plus basses des Préalpes, est d'environ 80 jours. Au-dessus de 1500 m d'altitude, le nombre de jours de gel se situe au-delà de 170 jours.

La situation pour 2060

Selon les différents scénarios, il faut s'attendre à une baisse de 25 à 45 jours. D'après le scénario A1B, le nombre de jours de gel sera réduit presque de moitié dans les régions les plus basses.



■ Aujourd'hui
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD
Valeurs: estimations moyennes

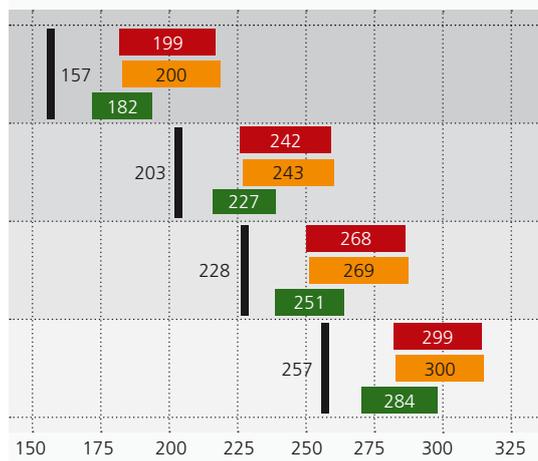
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

Dans les régions situées en dessous de 600 m d'altitude, la période de végétation dure 260 jours. Quand on dépasse les 1500 m, la période de végétation ne dure plus que 150 jours.

La situation pour 2060

La durée de la période de végétation augmentera pour toutes les altitudes des Préalpes d'environ 25 à 40 jours. Ainsi, la période de végétation entre 600 et 1000 m d'altitude durera aussi longtemps qu'aujourd'hui en dessous de 600 m.



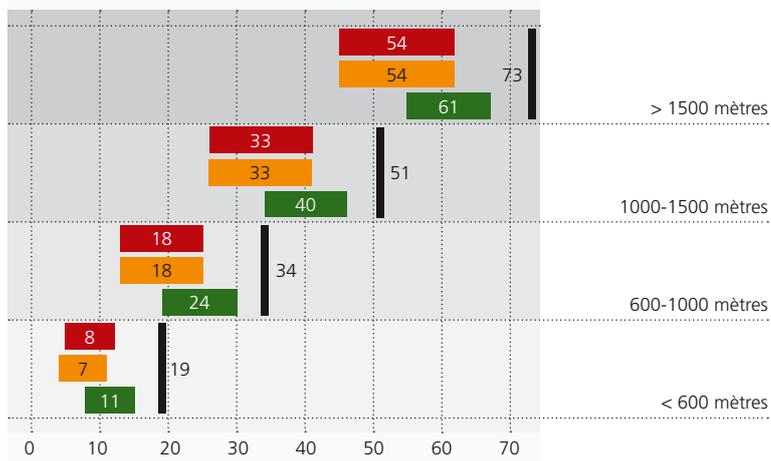
Jours de neige

La situation actuelle

Dans les régions les plus basses des Alpes, il neige environ 20 jours par an. Entre 1000 et 1500 m, on enregistre environ 50 jours de neige fraîche et, sur les sommets, plus de 70 jours.

La situation pour 2060

En dessous de 600 m d'altitude, on prévoit selon le scénario A1B une diminution d'environ 10 jours de neige, ce qui correspond à une réduction de moitié. Sur les sommets, la baisse est de 10 à 20 jours.



Alpes



Le climat actuel

Température

Dans les hautes vallées, où se forment souvent des lacs d'air froid, les températures sont souvent fortement inférieures à la moyenne suisse pour des altitudes correspondantes. Dans les vallées de foehn et les vallées où l'on constate une forte exposition au soleil, les températures sont cependant supérieures à la moyenne. En altitude, il peut y avoir du gel tout au long de l'année. Dans les stations de plaine, on enregistre quelques jours d'été.

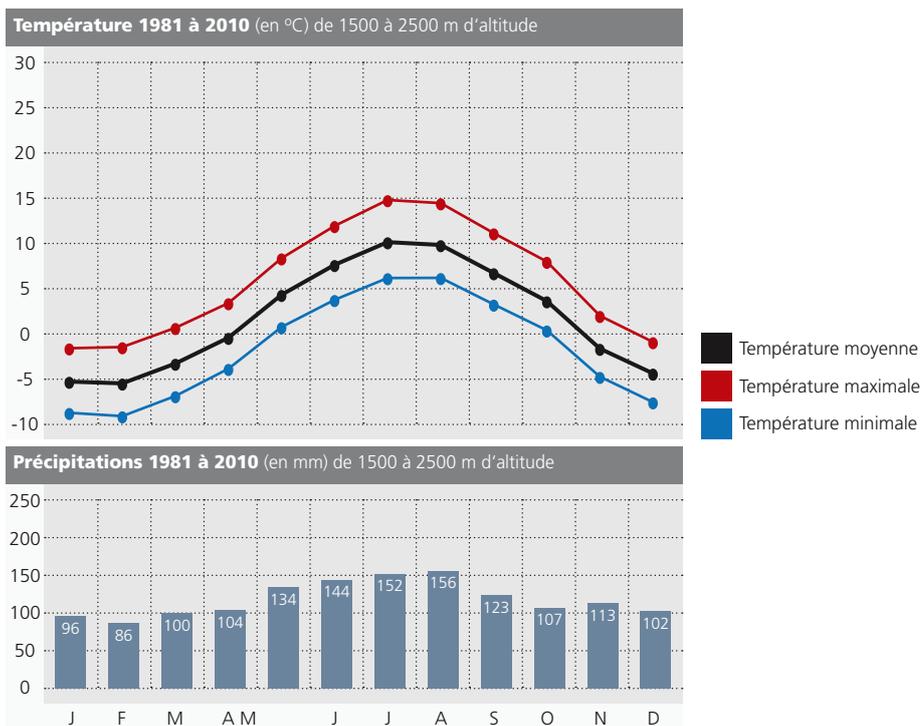
Précipitations

Les quantités de précipitation sont réparties de façon très complexe. Les plus grandes quantités de précipitations tombent dans les Alpes bernoises, uranaises et glaonnaises. Les plus faibles quantités sont enregistrées dans les vallées intérieures des Alpes. L'évolution annuelle montre des valeurs maximales en été, tout particulièrement en Engadine. En Valais, on constate des situations météorologiques typiques, avec de grandes quantités de précipitation au niveau des sommets et de faibles quantités dans les vallées voisines.

En hiver, il y a presque toujours de la neige, sauf dans les vallées à très basse altitude. Les cas de tempête, de foudre et de grêle sont moins fréquents que dans les Préalpes.

Particularités

L'ensoleillement est relativement élevé pendant toute l'année. Les vallées internes du Valais et de l'Engadine en bénéficient le plus. La vitesse du vent atteint les valeurs maximales en Suisse aux sommets des montagnes mais elle peut aussi être très faible dans les régions protégées du vent. Les conditions climatiques sont très variables à petite échelle, de sorte que des règles générales ne sont souvent pas applicables. Ainsi, le Valais, les Alpes centrales, les Alpes orientales et l'Engadine diffèrent parfois de façon manifeste en fonction de l'échelle considérée.

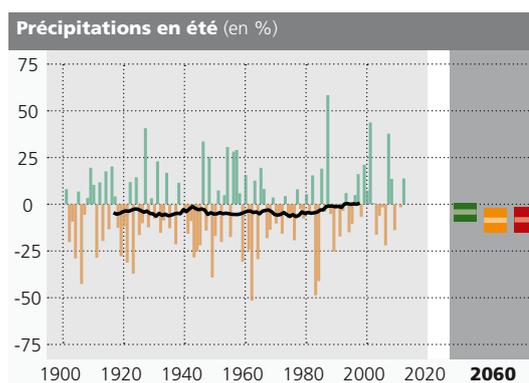
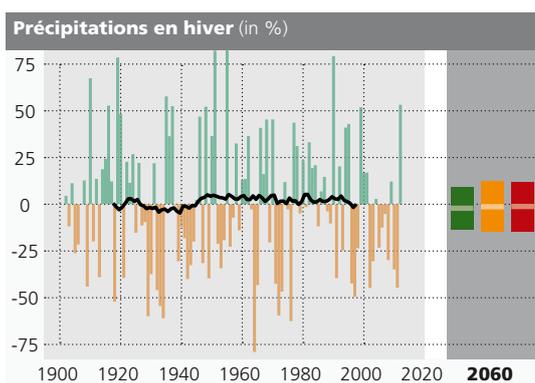
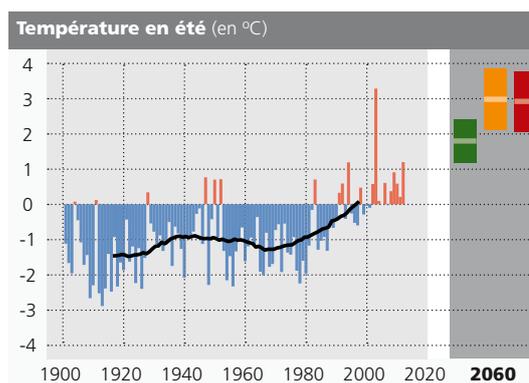
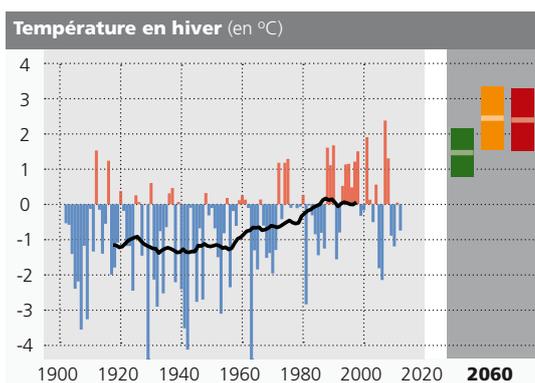


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

D'après le scénario A1B, il est probable que les Alpes connaissent une hausse de température de 1.4 à 3.8°C d'ici à 2060. Cependant, le réchauffement en été sera de 0.5°C plus élevé qu'en hiver.

Les changements de précipitation sont très incertains et souvent faibles. En été seulement (mois de juin, juillet et août) on peut prévoir une diminution des précipitations de 5 à 10% (estimation moyenne).



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuation possibles et l'estimation moyenne (barre plus claire) sont affichées.

Scénario d'émission

- A2
- A1B
- RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues de température et de précipitations dans des stations sélectionnées des Alpes. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, de 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

En 2060, à Elm, Engelberg, Disentis, il fera à peu près aussi chaud qu'à Beme et Zurich aujourd'hui. Les stations dans les vallées, comme par exemple Altdorf, Sion et Coire, atteindront

des températures moyennes estivales similaires à celles mesurées en 2003 et dans les stations les plus chaudes des Alpes aujourd'hui. En outre, le niveau du gel hivernal, aujourd'hui situé à environ 600 m d'altitude, va s'élever de près de 100 m. Ainsi, de nombreuses stations qui aujourd'hui ont des températures inférieures à 0°C, connaîtront des températures supérieures à 0°C en 2060, comme par exemple Elm (958 m d'altitude), Engelberg (1036 m d'altitude), Disentis (1197 m d'altitude) ou Grächen (1550 m d'altitude). Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles.

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Altdorf	438	1.3	1.8	3.2 – 5.1	206	212	185 – 252
	Sion	482	0.1	0.8	2.2 – 4.1	170	160	139 – 198
	Glarus	517	-0.4	0.1	1.5 – 3.5	271	275	240 – 322
	Chur	556	0.6	1.2	2.7 – 4.6	154	152	132 – 179
	Interlaken	577	-0.4	0.2	1.6 – 3.5	230	228	200 – 274
	Elm	958	-2.0	-1.4	0.0 – 1.9	330	314	266 – 355
	Engelberg	1036	-2.1	-1.5	-0.1 – 1.8	278	280	239 – 320
	Disentis	1197	-1.5	-1.0	0.5 – 2.3	197	191	164 – 222
	Scuol	1304	-4.2	-3.7	-2.1 – -0.2	117	113	97 – 132
	Grächen	1550	-2.2	-1.6	0.0 – 1.7	104	115	100 – 133
	Davos	1594	-4.8	-4.4	-2.9 – -1.0	191	184	156 – 210
	Samedan	1709	-8.3	-8.1	-6.5 – -4.7	89	84	73 – 100
	Grimsel Hospiz	1980	-5.4	-4.8	-3.3 – -1.5	581	553	468 – 615
	Guetsch	2287	-6.3	-5.7	-4.2 – -2.4	394	374	313 – 408
	Grand St. Bernard	2472	-7.6	-6.9	-5.3 – -3.6	628	685	601 – 744
Corvatsch	3305	-	-11.3	-9.5 – -7.7	-	141	126 – 169	
Jungfrauoch	3580	-13.6	-12.8	-11.1 – -9.4	-	-	-	
Été Juin Juillet Août	Altdorf	438	16.7	17.6	19.4 – 21.0	391	426	331 – 422
	Sion	482	18.0	19.0	20.9 – 22.6	154	169	122 – 154
	Glarus	517	16.0	17.0	18.7 – 20.3	517	557	444 – 554
	Chur	556	16.8	17.9	19.6 – 21.2	279	314	257 – 311
	Interlaken	577	15.8	17.1	18.9 – 20.6	412	420	315 – 402
	Elm	958	13.6	14.5	16.4 – 18.0	482	539	447 – 539
	Engelberg	1036	13.2	14.2	16.1 – 17.8	549	564	451 – 556
	Disentis	1197	13.4	14.5	16.4 – 18.1	302	339	274 – 338
	Scuol	1304	13.2	14.2	16.1 – 17.7	258	273	240 – 268
	Grächen	1550	12.7	13.9	16.1 – 17.9	144	159	128 – 152
	Davos	1594	10.3	11.4	13.4 – 15.0	386	409	356 – 409
	Samedan	1709	10.2	11.1	13.2 – 14.8	271	282	243 – 282
	Grimsel Hospiz	1980	8.0	9.1	11.2 – 12.9	409	397	330 – 391
	Guetsch	2287	6.2	7.5	9.7 – 11.4	345	372	319 – 372
	Grand St. Bernard	2472	5.8	6.9	9.3 – 11.3	482	429	363 – 402
Corvatsch	3305	-	1.3	3.6 – 5.2	-	313	283 – 321	
Jungfrauoch	3580	-1.8	-0.8	1.5 – 3.5	-	-	-	

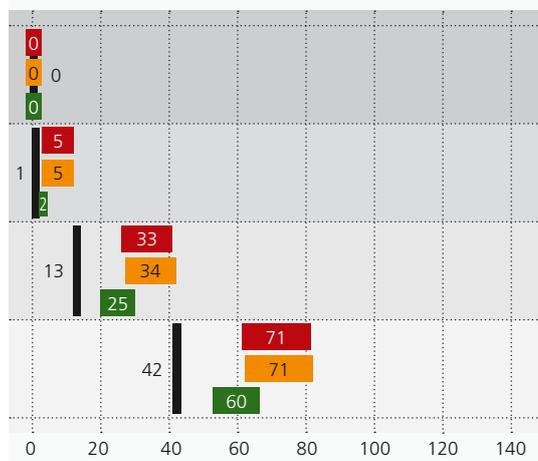
Jours d'été

La situation actuelle

En-dessous de 800 m d'altitude, on enregistre 40 jours d'été par an. Le nombre diminue rapidement avec l'altitude. Au-dessus de 1500 m il n'y a presque pas de jours d'été.

La situation pour 2060

En-dessous de 800 m d'altitude il faut s'attendre, selon le scénario A1B, à une hausse d'environ 30 jours d'été. Entre 800 et 1500 m d'altitude, les jours d'été seront doublés, voir même triplés pour arriver à plus de 30 jours.



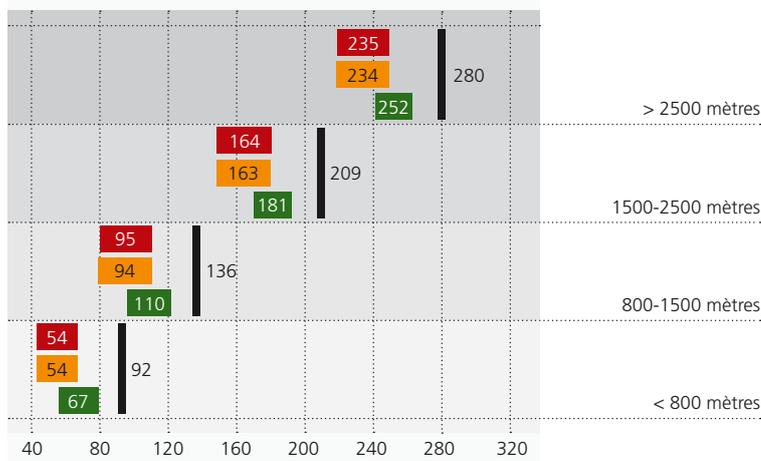
Jours de gel

La situation actuelle

Le nombre de jours de gel est fortement dépendant de l'altitude et varie entre environ 90 jours dans les zones les plus basses, à plus de 280 jours sur les sommets des montagnes.

La situation pour 2060

On s'attend à une baisse de 25 à 50 jours de gel. Sur les crêtes, la baisse a tendance à être plus forte que dans les vallées.



■ Aujourd'hui
 ■ A2
 ■ A1B
 ■ RCP3PD
 Valeurs: estimations moyennes

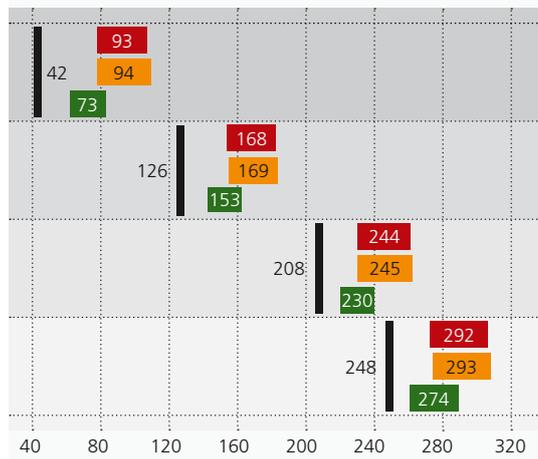
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

En-dessous de 1500 m d'altitude, la durée de la période de végétation est de plus de 200 jours. Au-delà de 1500 m d'altitude, elle diminue fortement et dure environ 120 jours.

La situation pour 2060

En général, la durée de la période de végétation augmente d'environ 40 à 50 jours (scénario A1B). Dans les régions situées au-delà de 2500 m d'altitude, ce chiffre peut doubler voire même plus.



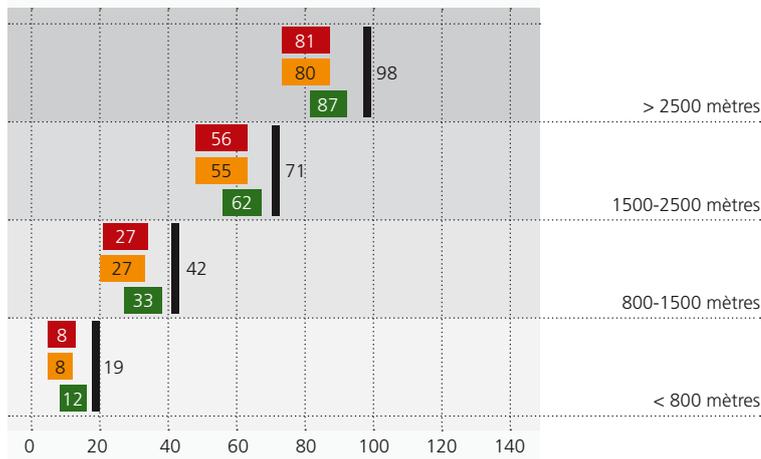
Jours de neige

La situation actuelle

Entre 800 et 1500 m d'altitude, on enregistre 40 jours de neige par an. Entre 1500 et 2500 m d'altitude on enregistre environ 70 jours et au-dessus de 2500 m d'altitude environ 100 jours de neige.

La situation pour 2060

Le nombre de jours de neige va diminuer à toutes les altitudes. Cette diminution sera d'environ 10 jours dans les plaines, et pourrait atteindre les 20 jours dans les Hautes-Alpes.



Sud des Alpes



Le climat actuel

Température

L'influence des masses d'air doux venu de la Méditerranée donne lieu à des températures qui, à une certaine altitude, sont de quelques degrés plus élevées que dans le reste de la Suisse. Ceci peut être constaté par le nombre élevé de jours d'été. En outre, aux alentours des grands lacs situés à basse altitude, il ne gèle que très rarement.

Précipitations

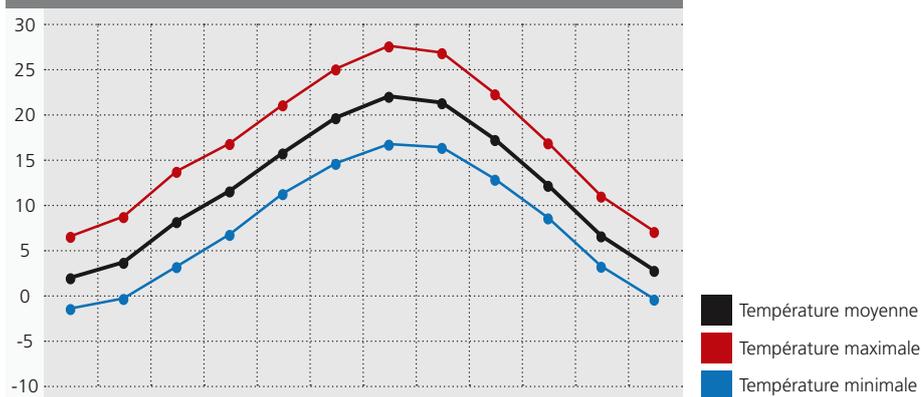
Le sud de la Suisse est l'une des régions les plus humides du pays. Les statistiques mensuelles des précipitations montrent deux maxima: l'un au printemps (mai) et l'autre en automne (septembre, octobre). Cependant, le nombre de jours de pluie reste faible, ce qui signifie que les cas de fortes précipitations sont nombreux.

Il peut y avoir jusqu'à 150 à 400 mm de précipitations par jour. En plaine, le sol est rarement couvert de neige. Toutefois, dans les situations de courant du sud, de grandes quantités de précipitations peuvent se produire le long des versants sud, en particulier le long de la crête principale des Alpes. La Méditerranée est la principale source d'humidité pendant toute l'année. Durant l'été, les orages jouent également un rôle primordial. L'activité de foudre et de grêle est la plus élevée de toute la Suisse.

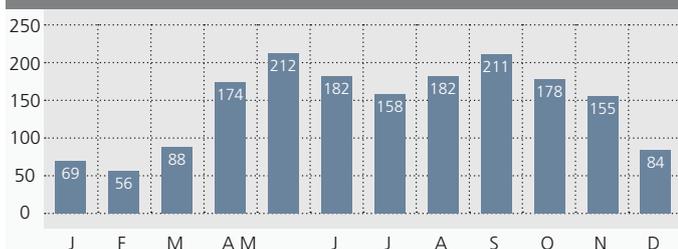
Particularités

Comme le Tessin bénéficie d'un ensoleillement très élevé tout au long de l'année, on l'appelle le «solarium» de la Suisse. Brouillard ou stratus y sont rares. La vitesse du vent est généralement faible. Les sommets de montagnes et les régions touchées par le foehn du nord sont des exceptions. En hiver, les températures maximales sont enregistrées durant les périodes de foehn du nord.

Température 1981 à 2010 (en °C) pour des altitudes inférieures à 300 m



Précipitations 1981 à 2010 (en mm) pour des altitudes inférieures à 300 m

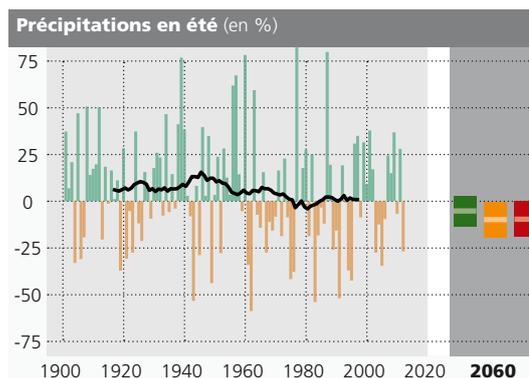
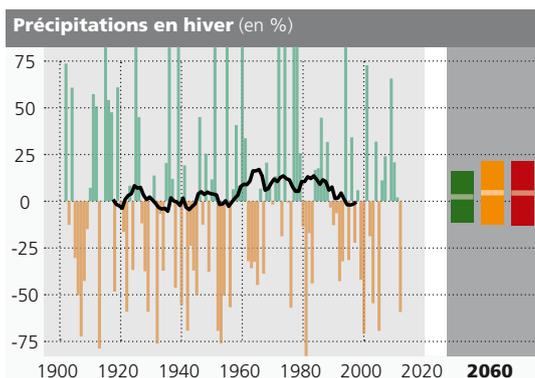
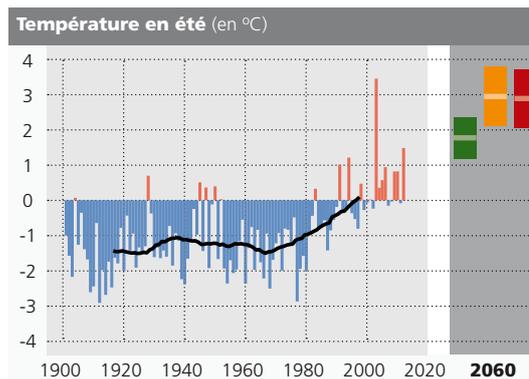
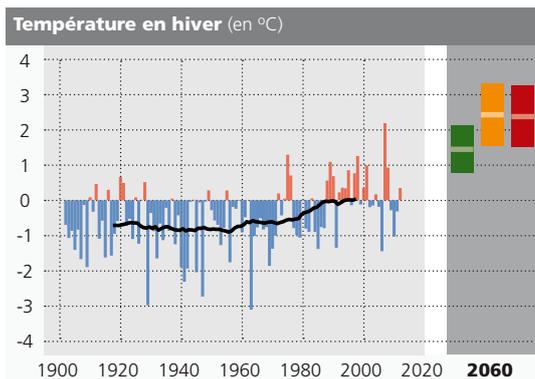


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

Selon le scénario A1B, une hausse de température de 1.4 à 3.8°C est probable du côté sud des Alpes. Cependant, la hausse de la température sera probablement de 0.5°C plus élevée en été qu'en hiver.

Les changements de précipitations sont incertains et plutôt minimes. Durant les mois d'été, on prévoit une diminution des précipitations pouvant aller jusqu'à 25%. En hiver, aucune tendance claire n'est observable.



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuation possibles et l'estimation moyenne (barre plus claire) sont affichées.

Scénario d'émission
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues de température et de précipitation dans des stations sélectionnées des Alpes. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, de 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

Au Sud des Alpes, près des lacs, les températures atteindront en 2060 une moyenne de 23 à 24°C. Cela correspond aux valeurs actuelles de Florence et de Rome. Dans la région du San Bernardino (1639 m d'altitude), on s'attend à des températures que l'on trouve actuellement dans des régions beaucoup plus basses des Préalpes, comme par exemple à Château d'Oex (1029 m d'altitude) ou à Einsiedeln (910 m d'altitude). Même à 1000 m d'altitude, on enregistrera vers 2060 des températures actuellement atteintes à Genève (420 m d'altitude). Le niveau du gel hivernal augmentera de quelques 100 m, de sorte qu'en 2060 beaucoup de stations de moyenne altitude atteindront une température moyenne hivernale au-dessus de 0°C. Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles.

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Magadino	203	1.3	1.9	3.3 – 5.1	231	216	190 – 278
	Lugano	273	3.5	4.1	5.4 – 7.1	213	196	172 – 258
	Locarno-Monti	367	3.6	4.1	5.5 – 7.3	228	217	191 – 276
	Comprovasco	575	-	2.4	3.9 – 5.7	-	176	154 – 216
	Piotta	577	-	-0.5	1.0 – 2.8	-	212	184 – 252
	Cimetta	1661	-	-1.1	0.5 – 2.2	-	154	136 – 187
	San Bernardino	1639	-3.8	-3.3	-1.8 – 0.0	272	254	221 – 305
	Robièi	1895	-	-3.1	-1.5 – 0.2	-	-	-
Été Juin Juillet Août	Magadino	203	19.5	20.5	22.5 – 24.1	518	528	335 – 445
	Lugano	273	19.9	21.0	23.0 – 24.7	470	476	346 – 466
	Locarno-Monti	367	19.6	20.8	22.8 – 24.5	572	586	380 – 498
	Comprovasco	575	-	18.4	20.3 – 22.0	-	406	281 – 357
	Piotta	577	-	16.3	18.3 – 20.0	-	418	296 – 370
	Cimetta	1661	-	12.6	14.8 – 16.5	-	530	387 – 479
	San Bernardino	1639	11.1	11.9	14.0 – 15.6	550	569	428 – 522
	Robièi	1895	-	11.0	13.2 – 14.9	-	-	-

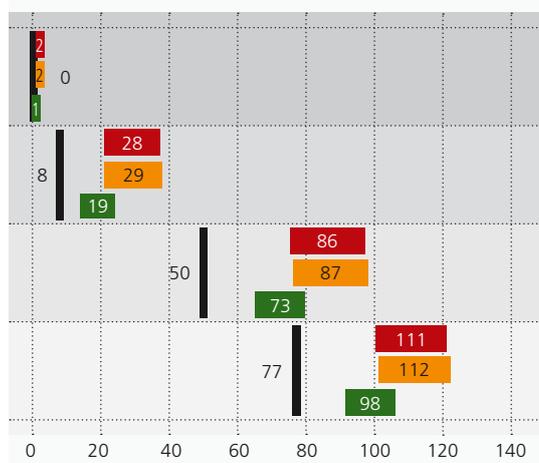
Jours d'été

La situation actuelle

Dans les régions les plus basses, on enregistre environ 80 jours d'été. Le nombre diminue avec l'altitude. Au-delà de 1500 m d'altitude il n'y a plus de jours d'été.

La situation pour 2060

Selon le scénario A1B, le nombre de jours d'été augmentera d'environ 35 jours en dessous de 800 m d'altitude et atteindra une valeur de plus de 100 jours. Une hausse importante est à prévoir pour des altitudes de 800 à 1500 m.



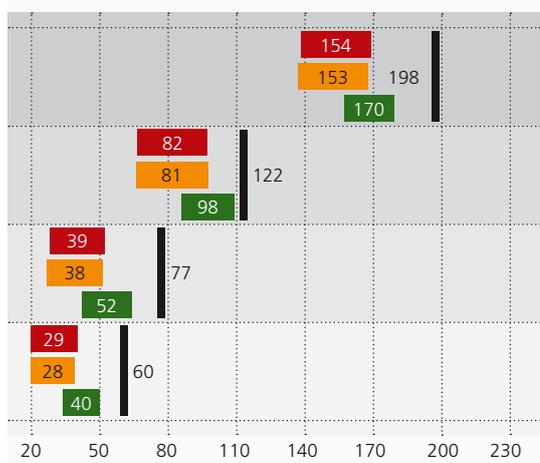
Jours de gel

La situation actuelle

Dans les régions les plus basses, le nombre de jours de gel est d'environ 60 jours, mais à proximité d'un lac ce chiffre tombe à 30 jours. Le nombre de jours de gel augmente avec l'altitude.

La situation pour 2060

Il faut s'attendre à une diminution des jours de gel de 20 à 45 jours. Ainsi, le nombre de jours de gel va diminuer de moitié dans les régions les plus basses. En altitude, la diminution est légèrement plus élevée qu'en plaine.



■ Aujourd'hui
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD
Valeurs: estimations moyennes

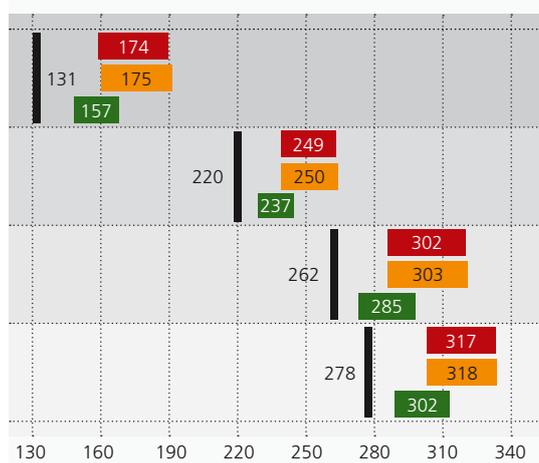
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

En-dessous de 300 m d'altitude la période de végétation dure 280 jours en moyenne, et elle diminue constamment avec l'altitude. Au-delà de 1500 m d'altitude elle est de 130 jours.

La situation pour 2060

En général, la période de végétation se prolongera de 30 à 50 jours selon le scénario A1B. Le repos végétatif en hiver va raccourcir le long des grands lacs et ne durera que quelques semaines.



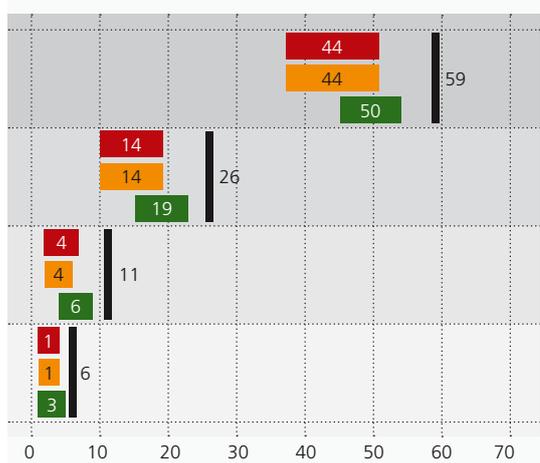
Jours de neige

La situation actuelle

En-dessous de 300 m d'altitude, il neige en moyenne 6 jours par an. Entre 300 et 800 m, on dénombre 11 jours; entre 800 et 1500 m 26 jours; au-delà de 1500 m 60 jours de neige.

La situation pour 2060

Dans les régions les plus basses, il faut s'attendre, selon le scénario A1B, à une disparition totale des jours de neige. À des altitudes comprises entre 800 et 1500 m, le nombre de jours de neige sera réduit de moitié.



Agglomérations



Le climat actuel

Température

Le climat des agglomérations diffère du climat de la campagne environnante, en particulier du fait du manque de végétation. La densité du nombre de bâtiments, ainsi que l'émission de polluants atmosphériques et la chaleur résiduelle peuvent faire augmenter la température moyenne. A cause de la faible vitesse du vent entre les bâtiments et d'un rayonnement nocturne réduit, l'air chaud ne peut pas se refroidir. C'est pour cela que l'on désigne souvent les grandes villes comme étant des îlots de chaleur.

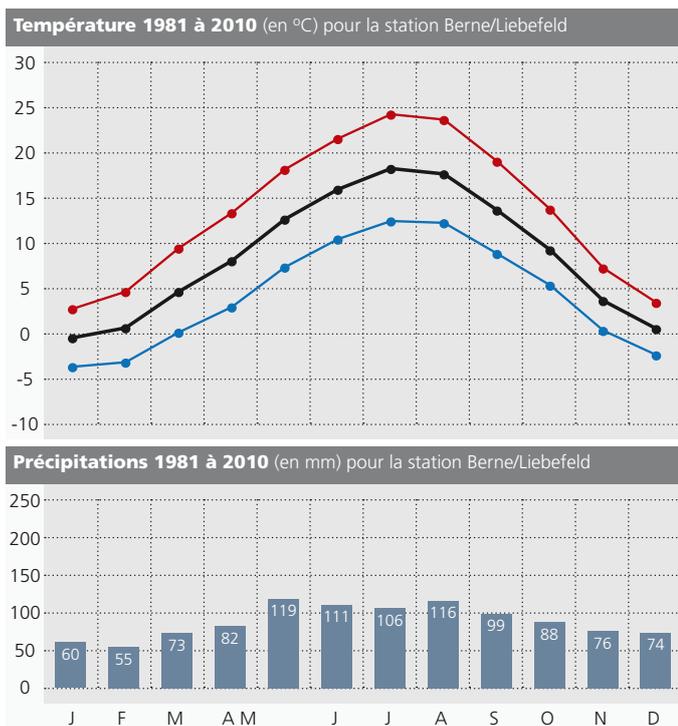
Précipitations

Il est scientifiquement démontré que les émissions urbaines et les polluants atmosphériques, mais également le faible taux d'humidité, peuvent conduire à une modification locale des précipitations. Un exemple est l'apparition de ce que l'on appelle la neige industrielle dans les régions industrielles de grande taille. Il n'est pas encore établi dans quelle mesure l'homme affecte les précipitations à cause des polluants atmosphériques.

En premier lieu, les quantités et la répartition saisonnière des précipitations diffèrent pour les grandes agglomérations de Suisse selon leur emplacement géographique, c'est-à-dire la région de Suisse où se trouve l'agglomération en question.

Particularités

Les particularités d'une agglomération sont dues, d'un côté aux arguments qui précèdent (îlots de chaleur, industries), et d'un autre côté à leur localisation. Ainsi, il existe des spécificités très différentes selon les diverses agglomérations. Comme celles-ci sont souvent situées dans des régions de basse altitude, les vents sont généralement plus faibles que dans les régions voisines. Les bâtiments influencent également les conditions de vent et peuvent donner lieu à une divergence remarquable par rapport au niveau du vent de la campagne environnante.

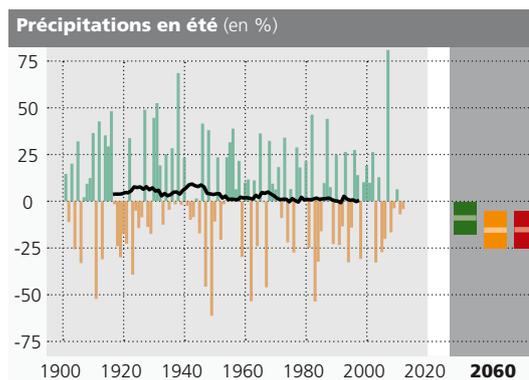
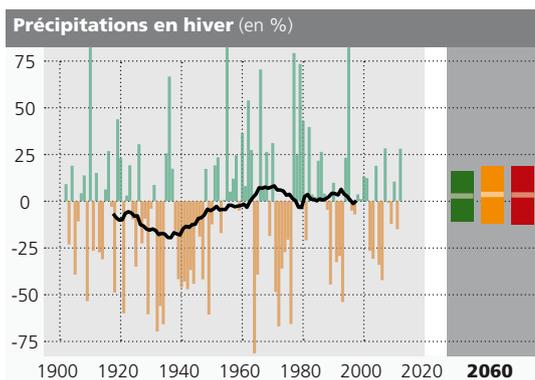
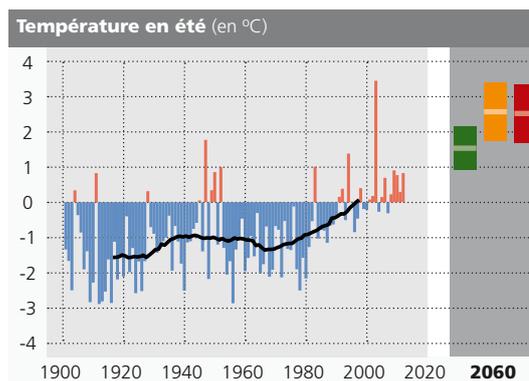
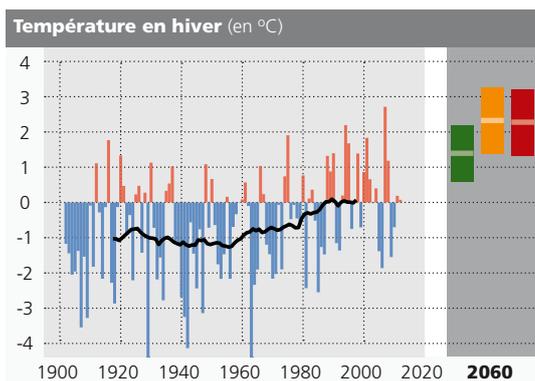


Evolution climatique observée et changements futurs

Températures moyennes et précipitations moyennes

Dans les grandes agglomérations, une hausse de température de 1.2 à 3°C est probable en 2060 d'après le scénario A1B. Cependant, le réchauffement sera probablement beaucoup plus fort en été qu'au printemps, en automne ou en hiver. Les changements de précipitations sont assez incertains et plutôt faibles.

Durant les mois d'été, une baisse conséquente des précipitations est prévue. Pour les mois d'hiver, on n'a pas encore enregistré de signaux clairs.



Evolution de l'anomalie de la température et des précipitations par rapport à la moyenne de 1981 à 2010 (à gauche) et projections des changements d'ici 2060. Ligne épaisse: cours de la moyenne pendant 30 ans, colonnes colorées: valeurs annuelles. Pour 2060, les marges respectives de fluctuation possibles et l'estimation moyenne (barre plus claire) sont affichées.

Scénario d'émission

- A2
- A1B
- RCP3PD

Le tableau ci-dessous indique les valeurs absolues de température et de précipitations dans des stations sélectionnées des Alpes. Les valeurs pour les périodes de références de 1961 à 1990, de 1981 à 2010, ainsi que la fourchette de valeurs des estimations du scénario A1B pour 2060 sont indiquées. Les valeurs significativement différentes de la moyenne de 1981 à 2010 sont colorées (températures plus élevées en rouge, quantités de précipitations inférieures en brun).

En 2060, la plupart des grandes agglomérations auront des températures moyennes estivales d'au-delà de 21°C. Cela signifie des conditions similaires à celles de l'été 2003, qui a connu de grandes vagues de chaleur. En été, vers 2060, il fera 23.8°C à Lugano, ce qui correspond à la température moyenne à Florence et à Rome de nos jours. En hiver, vers 2060, les températures moyennes seront de plusieurs degrés au-dessus de 0°C, ce qui aura un impact considérable sur le nombre de jours de gel (voir les indicateurs ci-dessous). Les scénarios A1B et A2 indiquent des changements très similaires. Les valeurs de RCP3PD sont nettement plus faibles. Pour plus de détails, il faut se référer aux valeurs des régions (Genève, Zurich/Kloten, Winterthur, Lausanne, Berne et Saint Gall, Lucerne: Plateau ou Préalpes, Lugano: Sud de la Suisse, Bâle/Binningen: Jura).

Saison	Station	altitude en m	Température en °C			Précipitations en mm		
			1961-1990	1981-2010	vers 2060	1961-1990	1981-2010	vers 2060
Hiver Décembre Janvier Février	Lugano	273	3.5	4.0	5.4 – 7.1	213	196	172 – 258
	Bâle/Binningen	316	1.7	2.3	3.5 – 5.4	154	156	144 – 193
	Genève	420	1.6	2.3	3.7 – 5.6	248	233	201 – 286
	Zurich/Kloten	426	0.1	0.9	2.2 – 4.2	209	205	182 – 242
	Lucerne	454	0.6	1.2	2.6 – 4.5	213	183	162 – 217
	Lausanne Pully	456	2.1	2.8	4.2 – 6.1	244	235	206 – 284
	Berne	553	-0.3	0.3	1.7 – 3.6	191	188	166 – 223
	Saint-Gall	776	-0.3	0.4	1.8 – 3.8	199	194	166 – 218
Été Juin Juillet Août	Lugano	273	19.9	21.0	23.0 – 24.7	470	476	346 – 466
	Bâle/Binningen	316	17.5	18.6	20.4 – 22.0	235	258	189 – 254
	Genève	420	17.9	19.0	20.8 – 22.5	235	252	167 – 221
	Zurich/Kloten	426	16.8	17.9	19.6 – 21.2	342	333	258 – 332
	Lucerne	454	16.8	18.0	19.7 – 21.3	470	466	356 – 460
	Lausanne Pully	456	18.1	19.2	21.0 – 22.7	316	315	223 – 282
	Berne	553	16.2	17.2	18.9 – 20.6	337	333	248 – 315
	Saint-Gall	776	15.1	16.2	17.9 – 19.5	458	486	406 – 483

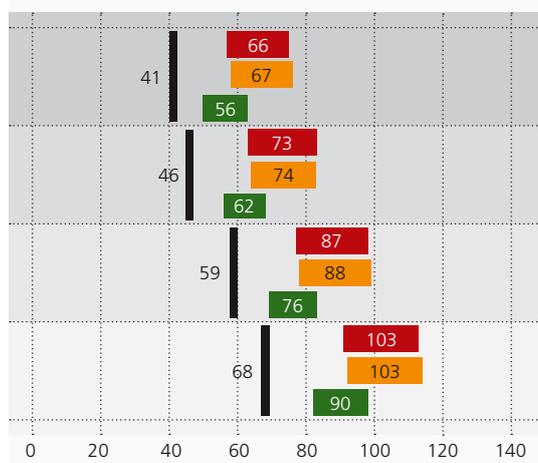
Jours d'été

La situation actuelle

Dans la plupart des agglomérations, on enregistre entre 40 et 55 jours d'été. A Lugano ce chiffre est de 70 jours, à Saint Gall, par contre, seulement de 20.

La situation pour 2060

Selon le scénario A1B et A2, les jours d'été augmenteront dans les agglomérations chaudes 35 jours, soit de 50%. Dans les agglomérations plus froides, les jours d'été augmenteront de 20 à 30 jours, ce qui correspond à une hausse de 100%.



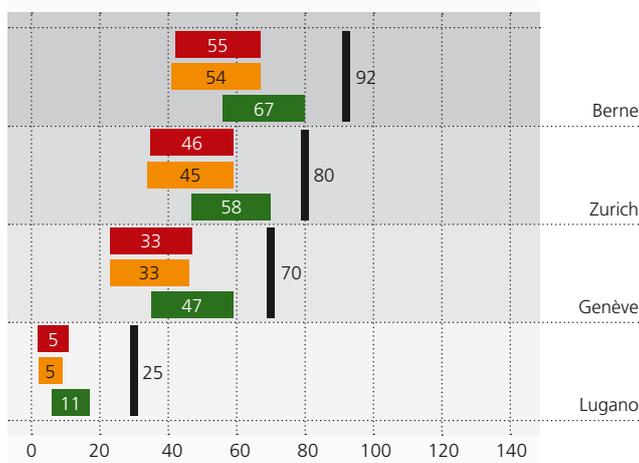
Jours de gel

La situation actuelle

Le nombre de jours de gel est souvent situé entre 70 jours (à Genève) et 90 jours (à Berne). A Lugano ce nombre est particulièrement bas avec seulement 25 jours de gel.

La situation pour 2060

Selon les différents scénarios, il faut s'attendre à une baisse de 20 à 40 jours de gel. Ainsi, d'après le scénario A1B, les jours de gel auront diminué de moitié à Genève et d'un cinquième à Lugano.



■ Aujourd'hui
■ A2
■ A1B
■ RCP3PD
Valeurs: estimations moyennes

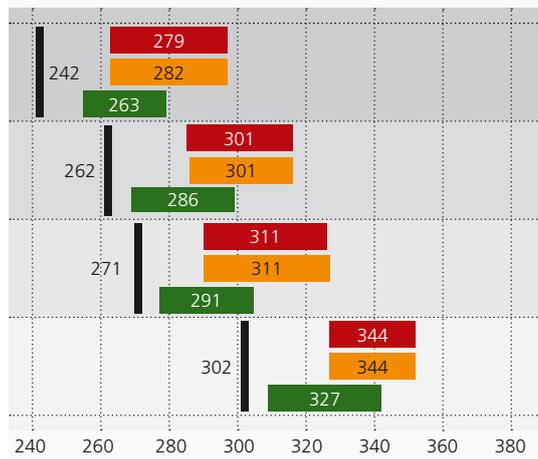
Durée de la période de végétation

La situation actuelle

Au nord des Alpes, la période de végétation compte entre 240 et 270 jours. A Lugano, par contre, on a déjà enregistré 300 jours.

La situation pour 2060

En 2060, la période de végétation pourrait être prolongée d'environ 20 à 40 jours selon les différents scénarios.



Jours de neige

La situation actuelle

Les agglomérations à plus faible altitude connaissent en moyenne 4 à 9 jours de neige. Dans les villes situées en altitude ou proches des Alpes, on dénombre 15 à 27 jours de neige.

La situation pour 2060

Selon le scénario A1B, les jours de neige diminueront 8 à 13 jours, donc de 50%, pour les villes situées plus en altitude, et de 3 à 6 jours, ce qui correspond à une diminution de 75%.



Adresses

MeteoSchweiz
Krähbühlstrasse 58
CH-8044 Zürich
T +41 44 256 91 11

MeteoSchweiz
Flugwetterzentrale
CH-8050 Zürich-Flughafen
T +41 43 816 20 10

MeteoSvizzera
Via ai Monti 146
CH-6605 Locarno Monti
T +41 91 756 23 11

MétéoSuisse
7bis, av. de la Paix
CH-1211 Genève 2
T +41 22 716 28 28

MétéoSuisse
Chemin de l'Aérologie
CH-1530 Payerne
T +41 26 662 62 11

**Site web**

www.meteosuisse.ch

**Téléchargement**

www.meteosuisse.ch

**Contact**

klimainformation@meteosuisse.ch