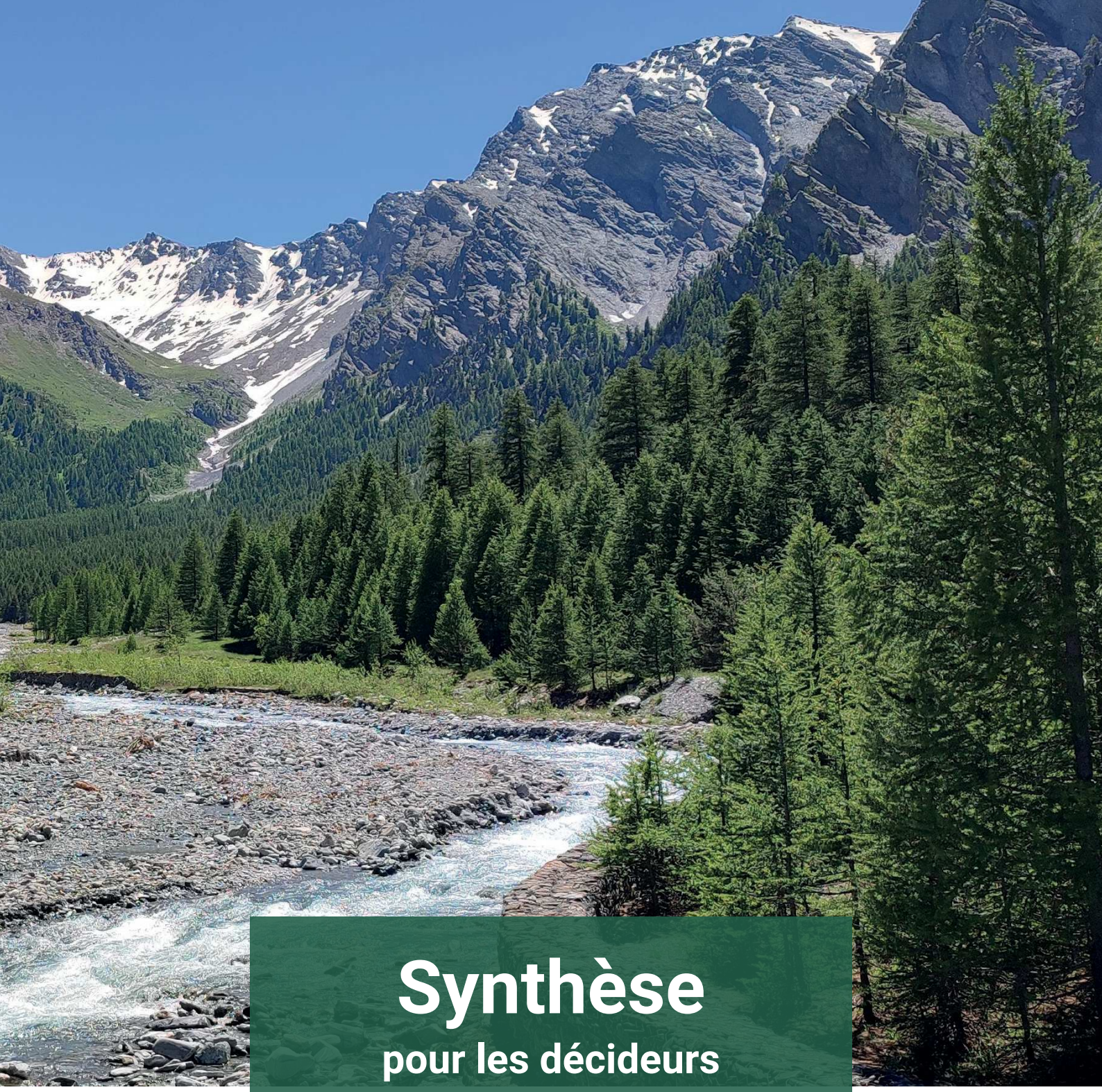


Synthèse
pour les décideurs

La Réserve de biosphère du Mont Viso face au changement climatique - Juin 2026

unesco
MAB France

Life Biospher' Adapt

Cofinancé par l'Union européenne

Parc naturel régional du Queyras

MONVISO BIOSPHERE

agence de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE
établissement public de l'État

Avertissement : cette synthèse du cahier climatique *La Réserve de biosphère du Mont Viso face au changement climatique* propose une sélection d'éléments clés pour mieux appréhender l'évolution du climat à l'échelle de la Réserve de biosphère aux échéances 2050 et 2100, selon la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC). Pour plus de détails, il est recommandé de lire l'intégralité de la publication.

Édito

Nous observons toutes et tous les effets du changement climatique sur notre territoire de montagne. Depuis 1960, la hausse de la température dans le massif des Alpes est supérieure à celle du reste du territoire national et la tendance va se poursuivre avec des projections de +4 °C dès 2070, à l'échelle de la Réserve de biosphère du Mont Viso, selon la Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation climatique (TRACC). Nous nous souvenons d'événements ayant touché nos communes. Le premier qui me revient est celui des inondations de décembre 2023 qui ont touché ma commune d'Arvieux nécessitant l'évacuation d'habitants aux abords du torrent, et provoquant la destruction de berges et de pistes, évènement qui a frappé beaucoup plus durement les communes de Risoul et Guillestre. Ces exemples d'impacts sur nos territoires communaux sont des premiers effets du changement climatique. Nous savons également que cette évolution climatique et ses conséquences s'installent dans la durée et qu'il va falloir adapter certaines de nos activités et composer avec les évolutions de notre environnement.



Pour mieux se préparer à ces changements, la Réserve de biosphère du Mont Viso, dont votre commune fait partie, s'est lancée dans un projet en faveur de l'adaptation au changement climatique. Un des résultats de ce travail est la production d'un cahier climatique, rassemblant une série d'indicateurs climatiques et une description des impacts du changement climatique à l'échelle des 20 communes. Une synthèse vous est proposée pour aller à l'essentiel.
Je vous souhaite une bonne lecture de ce document qui doit nous permettre de réfléchir ensemble, dans les prochains mois, aux actions à mettre en œuvre pour tenter d'atténuer les effets de nos activités et nous adapter aux changements.

Christian BLANC, président du Parc naturel régional du Queyras

1 Pourquoi une nouvelle analyse climatique ?

Dans le cadre du projet Life Biospher'Adapt visant à anticiper le changement climatique, faciliter l'accompagnement territorial, l'expérimentation, la mise en œuvre et la planification d'actions d'adaptation, cette nouvelle analyse climatique a pour objectif de suivre l'évolution du climat sur le territoire français de la Réserve de biosphère transfrontalière du Mont Viso et des 20 communes qui s'y rattachent, et d'évaluer les potentiels impacts du changement climatique sur la santé, la ressource en eau, l'agriculture, l'élevage et l'alimentation, la biodiversité et la forêt, les risques naturels, le transport et la mobilité, l'énergie et l'habitat, le tourisme.

Cette analyse climatique, basée sur la Trajectoire de réchauffement de référence (TRACC), est appelée à servir de grille de lecture et de référentiel, alimenter les débats entre les différents acteurs du territoire, nourrir l'élaboration de récits prospectifs susceptibles de conduire à des stratégies d'adaptation, d'atténuation et de développement territorial.

La TRACC en quelques mots

La France s'est dotée d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique, à laquelle sont associés des niveaux de réchauffement en France (Figure 1).

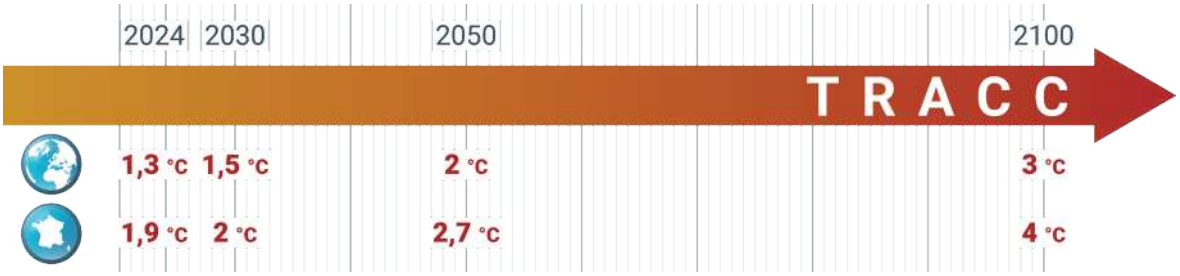


Figure 1. Niveaux de réchauffement climatique de la TRACC dans le monde et l'équivalent en France.

La TRACC, inscrite au code de l'environnement depuis début 2026, suit un scénario d'émissions de gaz à effet de serre (GES) qui implique le respect des politiques, engagements et promesses actuels des pays qui sont très en deçà des ambitions de l'Accord de Paris (COP 21, 2015). S'adapter aux niveaux de réchauffement de la TRACC signifie que l'État, les collectivités et les entreprises doivent aligner leurs stratégies d'adaptation et s'engager résolument en faveur des transitions. Selon le ministère de la Transition écologique, la TRACC est désormais la « boussole de la politique d'adaptation au changement climatique » à tous les échelons territoriaux. Attention, la TRACC n'est pas une trajectoire climatique souhaitable, sachant que le réchauffement associé (Figure 2) dégraderait fortement les conditions d'habitabilité des territoires, mais simplement une exigence d'adaptation.

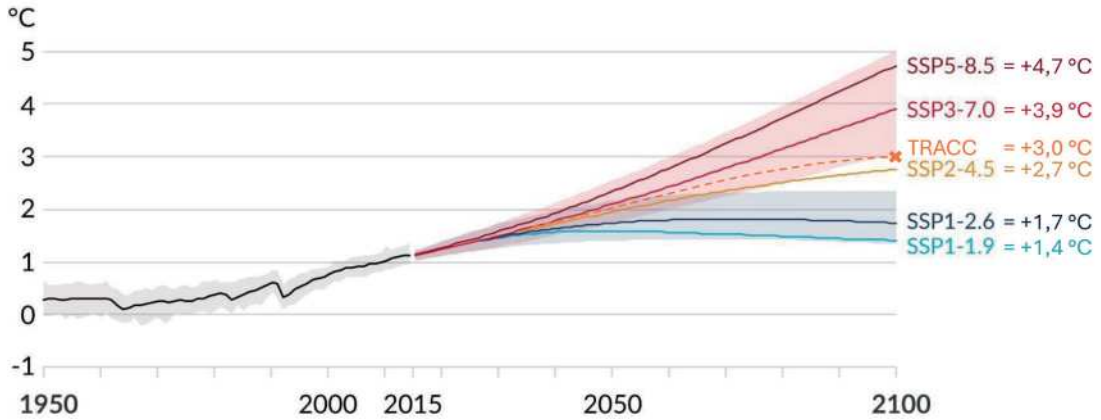


Figure 2. Évolution de la température moyenne mondiale par rapport à la période préindustrielle selon les scénarios du GIEC et la TRACC (sources : GIEC, Météo-France).

L'évolution rapide du climat, une alerte mondiale

2

L'évolution rapide du climat à l'échelle planétaire a démarré au milieu du XIX^{e} siècle, en raison de la combustion des énergies fossiles. Le changement climatique actuel est causé par les émissions massives des GES liées aux activités anthropiques, qui piègent un surplus d'énergie dans l'atmosphère, sachant que les facteurs naturels n'expliquent pas l'évolution rapide du climat en cours. Malgré les alertes répétées des scientifiques, les émissions mondiales de GES continuent à augmenter, même si

leur progression tend à ralentir. Pour respecter l'Accord de Paris et contenir le réchauffement mondial à moins de 2 °C à la fin du siècle, il est nécessaire de réduire de moitié les émissions de GES par rapport à 1990 d'ici 2030 et d'atteindre la neutralité carbone en 2050. Les efforts engagés de l'échelle mondiale à locale laissent aujourd'hui entrevoir l'exclusion des trajectoires climatiques du GIEC les plus pessimistes (scénarios SSP5-8.5 et RCP 8.5), mais la situation reste fragile et très critique, d'une gravité encore mal appréhendée par des décideurs, acteurs économiques, citoyens… Le changement climatique est une des composantes du changement global qui inclut notamment la déforestation, la dégradation des écosystèmes naturels, l'érosion de la biodiversité…

Le changement climatique à l'échelle régionale

Dans le bassin méditerranéen, le réchauffement est environ 20 % plus rapide que dans le reste du monde. Il se traduit par une évolution saisonnière du régime des précipitations et des débits des cours d'eau, une plus haute fréquence et intensité des événements climatiques extrêmes… Les évolutions climatiques méditerranéennes n'échappent pas à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur où la tendance au réchauffement est très nette. La température moyenne annuelle a augmenté d'environ 2,5 °C par rapport à la période 1850-1900. Les cumuls annuels moyens de précipitations se maintiennent, mais les régimes saisonniers évoluent. De manière générale, les contraintes climatiques s'accentuent : augmentation du nombre de jours anormalement chauds et secs, baisse des précipitations en été, multiplication des nuits tropicales, risque sanitaire accru, diminution de l'épaisseur du manteau neigeux en hiver, fonte plus précoce de la neige au printemps, disparition progressive des glaciers de surface et rocheux, dégâts et destructions en lien avec la répétition des épisodes de pluies intenses, biodiversité en souffrance, élévation du niveau de la mer… Malgré ces évolutions, la variabilité interannuelle et saisonnière du climat régional reste marquée.

+2,5 °C

C'est l'augmentation de la température moyenne en région Provence-Alpes-Côte d'Azur par rapport à la période 1850-1900.

Ces prochaines décennies, un climat méditerranéen « augmenté » sévira dans la région. Ses excès seront exacerbés avec des événements climatiques extrêmes toujours plus fréquents et intenses : vagues de chaleur et sécheresses à répétition et sévères, records de chaleur, orages stationnaires, apparition de cyclones subtropicaux méditerranéens, risque de feux extrêmes… Et les effets du changement climatique s'aggraveront, avec un accès aux ressources en eau de surface et souterraines plus contraint, des rendements agricoles plus faibles, un changement d'aire de répartition géographique de la faune et de la flore, une mutation des paysages, une évolution des formes du tourisme…

3 Le climat actuel dans la Réserve de biosphère

La Réserve de biosphère du Mont Viso bénéficie d'un climat montagnard, sous influence méditerranéenne. L'air relativement sec favorise l'ensoleillement, notamment en hiver et en été, qui est remarquable dans le Queyras et le Briançonnais. De ce fait, le Queyras et le Briançonnais enregistrent des cumuls moyens annuels de précipitations modérés, compris entre 640 et 1060 mm (Figure 3). Les secteurs les moins arrosés sont les vallées du Queyras, d'Abriès-Ristolas à Risoul, et du Briançonnais. *A contrario*, les secteurs les plus arrosés sont les sommets qui dépassent le plus souvent 2500 m d'altitude.

Ces cumuls moyens de précipitations masquent une grande variabilité interannuelle du climat : à Ceillac, par exemple, les cumuls annuels peuvent osciller entre -40 et +55 % par rapport à la normale. La saison la plus sèche est généralement l'hiver

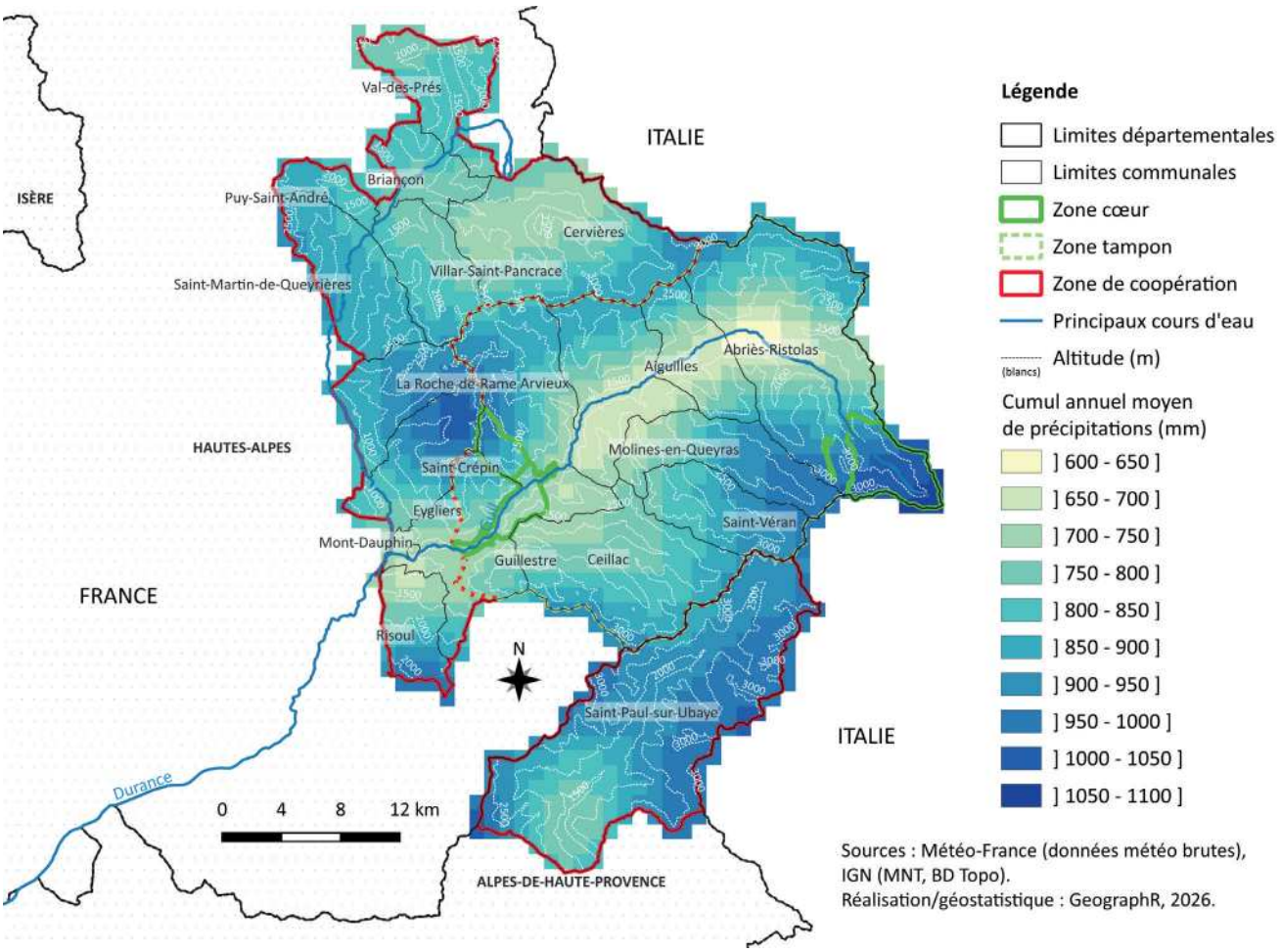


Figure 3. Cumul annuel moyen de précipitations sur le territoire de la Réserve de biosphère du Mont Viso, période 1991-2010.

et la plus humide, l'automne. Le territoire est par ailleurs exposé aux pluies intenses susceptibles de provoquer des crues brutales, des inondations et des dégâts matériels importants, comme ce fut malheureusement le cas le 13 juin 1957 dans la vallée du Guil. Elles peuvent intervenir en toute saison, tout particulièrement en automne.

Les flux atmosphériques locaux, le relief, la forte amplitude altitudinale, les différentes expositions des versants et l'occupation de surface contribuent à la formation de microclimats qui nuancent le profil climatique général du climat de la Réserve de biosphère du Mont Viso. Des phénomènes locaux accentuent cette variété, comme la Nebbia et les « retours d'est ».

Dans la Réserve, la température moyenne annuelle (Figure 4) et saisonnière de l'air est très contrastée. Les écarts thermiques se traduisent par la coexistence de microclimats. La répartition spatiale des températures de l'air dépend principalement de l'altitude, mais aussi de l'exposition des versants, de la pente, de l'encaissement des vallées, de l'occupation de surface… Comme pour les précipitations, la variabilité interannuelle des températures est marquée, avec une alternance d'années chaudes, dans la normale ou fraîches.

Le climat de la Réserve de biosphère du Mont Viso est également caractérisé par le gel et l'enneigement :

- nombre de jours de gel
  - Briançon : 139
  - Ceillac : 163
  - Saint-Véran : 185
  - Arvieux La Chalp : 189
- enneigement

  En moyenne, 107 jours avec au moins 5 cm de neige au sol, entre novembre et avril, mais des disparités géographiques notables.

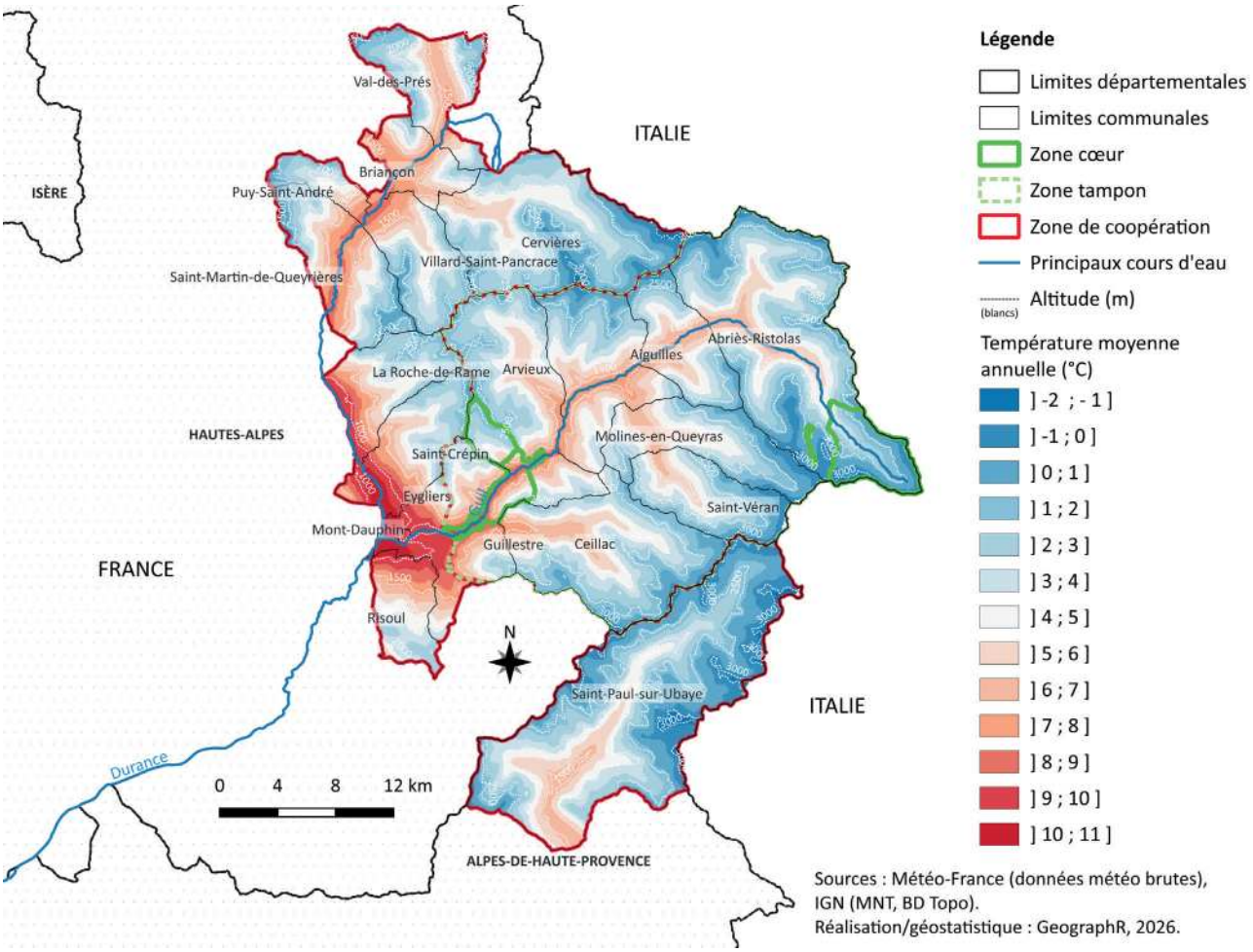


Figure 4. Température moyenne annuelle sur le territoire de la Réserve de biosphère du Mont Viso, période 1991-2010.

L'évolution du climat ces dernières décennies

Le réchauffement climatique est généralisé dans la Réserve de biosphère du Mont Viso, à toutes les altitudes. Depuis 1961, en moyenne, la température annuelle a augmenté d'environ 0,3 °C par décennie en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, la tendance étant à l'accélération. Les communes de la Réserve ont suivi cette tendance : en 2020, +1,9 °C à Saint-Véran, soit environ +2,2 °C par rapport à l'ère préindustrielle. L'augmentation de la température est différente selon la saison (Figure 5), le printemps et l'été subissant le plus fort réchauffement. Les températures maximales ont également tendance à augmenter plus vite que les températures minimales. Sous l'effet du réchauffement, les isothermes s'élèvent en altitude : en moyenne annuelle, entre 1961 et 2020, la remontée altitudinale avoisine 400 m, mais son ampleur varie en fonction des saisons et des conditions météorologiques.

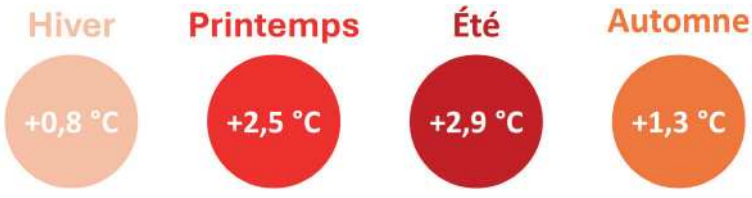


Figure 5. Hausse de la température moyenne à Saint-Véran entre 1961 et 2020 (source des données : Météo-France).

Cette évolution à la hausse de la température se traduit par un recul significatif du froid, du gel et de l'enneigement. Le nombre de jours de vagues de chaleur, toutes saisons confondues, a été multiplié par 5 à Saint-Véran, par exemple, et le nombre annuel de jours avec une température maximale supérieure ou égale à 20 °C a plus que doublé.

Depuis 1961, le cumul annuel de précipitations est stable à Ceillac. Il a baissé de 6 % à Cervières et de 11 % à Arvieux La Chalp, mais les évolutions sont contrastées : en hiver, -22 % à Ceillac, -32 % à Arvieux La Chalp (Figure 6), par exemple. À l'inverse, en contradiction avec les évolutions constatées sur le littoral ou l'arrière-pays de la Provence-Alpes-Côte d'Azur, les cumuls moyens de précipitations en été ont augmenté : +15 % à Cervières, par exemple.

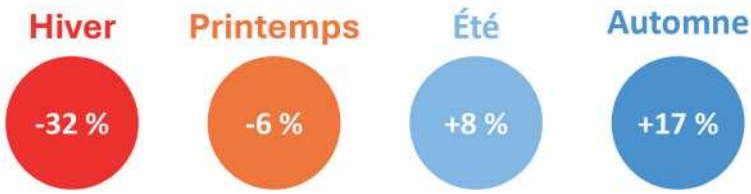


Figure 6. Évolution des cumuls moyens de précipitations à Arvieux La Chalp entre 1961 et 2020 (source des données : Météo-France).

La hausse de la température s'est accentuée depuis 2021 (en moyenne, +0,2 °C entre 2021 et 2025 dans la Réserve de biosphère du Mont Viso, soit une hausse de 2,4 °C depuis la fin du XIX^{e} siècle).

Tendances climatiques futures sur le territoire de la Réserve de biosphère du Mont Viso

4

L'évolution rapide du climat dans la Réserve de biosphère du Mont Viso va se poursuivre quel que soit le scénario socioéconomique. Le réchauffement se prolongera au moins jusqu'en 2050, avant de se stabiliser, si la neutralité carbone est atteinte, ce qui signifie qu'aucun retour en arrière n'est envisageable. Cette situation fragilise les équilibres écologiques, socioéconomiques et politiques dont dépendent nos modes actuels d'habiter et de travailler au quotidien, nos choix de vie, notre relation à la terre, l'eau et la biodiversité, notre rapport intrinsèque au territoire...

La Réserve de biosphère du Mont Viso dans un état fiévreux constant

En moyenne annuelle, sur l'ensemble du territoire, la température de l'air augmentera, par rapport à la période 1976-2005, de 2,4 °C à l'horizon 2050 et de 4,2 °C en 2100 (Figure 7), anomalies thermiques auxquelles il faut additionner le réchauffement depuis le début de l'ère industrielle. L'augmentation de la température annuelle à l'échelle de la Réserve de biosphère est représentée dans la Figure 9. Elle illustre la « poussée de fièvre » qui gagne tout le territoire avec un glissement des climats : le climat de la vallée de Durance, par exemple, gagne les hautes vallées.

En 2050 et 2100, selon la TRACC, le « bond » thermique sera très marqué : à la fin du siècle, par exemple, la température estivale à Ceillac (1665 m d'altitude) sera proche de celle d'Embrun (873 m d'alt.), et à 2400 m d'altitude, la température hivernale sera similaire à celle enregistrée à 1500 m d'altitude sur la période 1976-2005. Le gel reculera à toutes les altitudes de manière très significative : en 2050, le nombre de jours de gel à 1500 m d'altitude sera inférieur d'une dizaine de jours à celui d'Embrun. *A contrario*, les jours d'été (≥ 25 °C), quasi absents à 1800 m d'altitude ces dernières décennies, se multiplieront,

et feront même leur apparition à 2100 m d'altitude. Les pics de chaleur pourraient atteindre 36 °C à Saint-Véran à la fin du siècle. La hausse de la température sera nette en toutes saisons, mais l'été et l'automne subiront le réchauffement le plus fort. Les niveaux de réchauffement de la TRACC seront ainsi moteurs de profonds bouleversements dans la Réserve de biosphère, à toutes les altitudes.

Décrypter les graphiques du climat futur

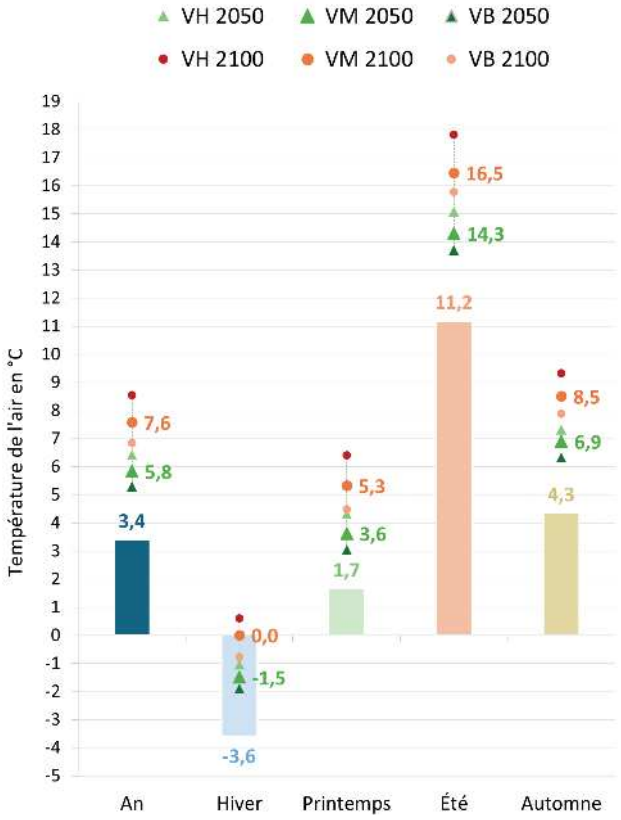
VH est la valeur haute estimée par les modèles climatiques régionaux, **VM** la valeur médiane et **VB** la valeur basse. Les fourchettes entre les valeurs hautes et basses correspondent à l'intervalle de confiance 90 % : autrement dit, la probabilité que la température se situe entre la valeur haute et basse à une échéance donnée est très forte. Pour l'adaptation au changement climatique, la prise en compte des fourchettes d'incertitudes s'avère plus prudent et surtout plus responsable pour protéger la population permanente et temporaire, les écosystèmes et les ressources naturelles associées, l'économie…

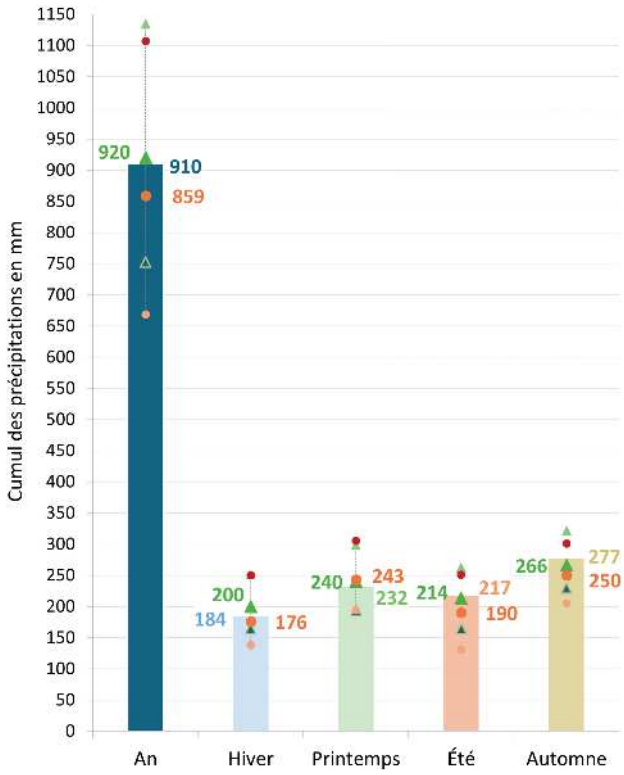
Vers une évolution des régimes de précipitations

Les cumuls annuels et saisonniers médians des précipitations vers 2050 et 2100 devraient rester relativement stables (Figure 8) par rapport à la période 1976-2005, avec toutefois des nuances :

- vers 2050, les cumuls annuels, hivernaux et printaniers seront légèrement excédentaires (1 à 9 %) et déficitaires en été et automne (-4 à -2 %) ;
- vers 2100, les cumuls annuels et saisonniers seront tous déficitaires (-13 à -4 %), les déficits les plus prononcés étant en été et en automne (respectivement -13 et -10 %).

Cette relative stabilité et l'absence de saison sèche tout au long de l'année, même si l'hiver et l'été sont moins humides que le printemps et l'automne, sont plutôt rassurants, mais des cumuls équivalents dans un contexte de fort réchauffement, avec une évaporation et une évapotranspiration accrues, se traduiront nécessairement par un déficit hydrique des sols agricoles et





Figures 7 (à gauche) et 8 (à droite). Évolution de la température moyenne de l'air (à gauche) et des cumuls annuels moyens de précipitations liquides et solides (à droite) sur le territoire de la Réserve de biosphère du Mont Viso par rapport à la période 1976-2005 (source : Climadiag Commune / réalisation : GeographR). Les histogrammes indiquent les valeurs moyennes sur la période 1976-2005.

forestiers ou des débits de cours d'eau plus faibles, surtout si les prélèvements et la consommation d'eau n'évoluent pas. Une répétition d'années sèches comme 2022 (voire plus sèches) n'est pas à exclure ces prochaines décennies.
Par ailleurs, les valeurs hautes et basses simulées mettent en évidence de fortes incertitudes (Figure 8), avec des écarts par rapport à la valeur médiane qui oscillent fortement.

Avec le changement climatique, la Réserve de biosphère continuera à être soumise à la variabilité interannuelle naturelle du climat, avec une alternance d'années, de saisons chaudes ou froides, humides ou sèches, de retours d'est ou non.

Les valeurs des indicateurs climatiques sont teintées d'incertitudes, avec des résultats issus des modèles climatiques parfois distants, mais, avec les principales tendances climatiques établies, les acteurs des territoires ont la possibilité d'anticiper les changements et d'engager des actions basées sur les connaissances scientifiques les plus récentes.


© Philippe Rossello

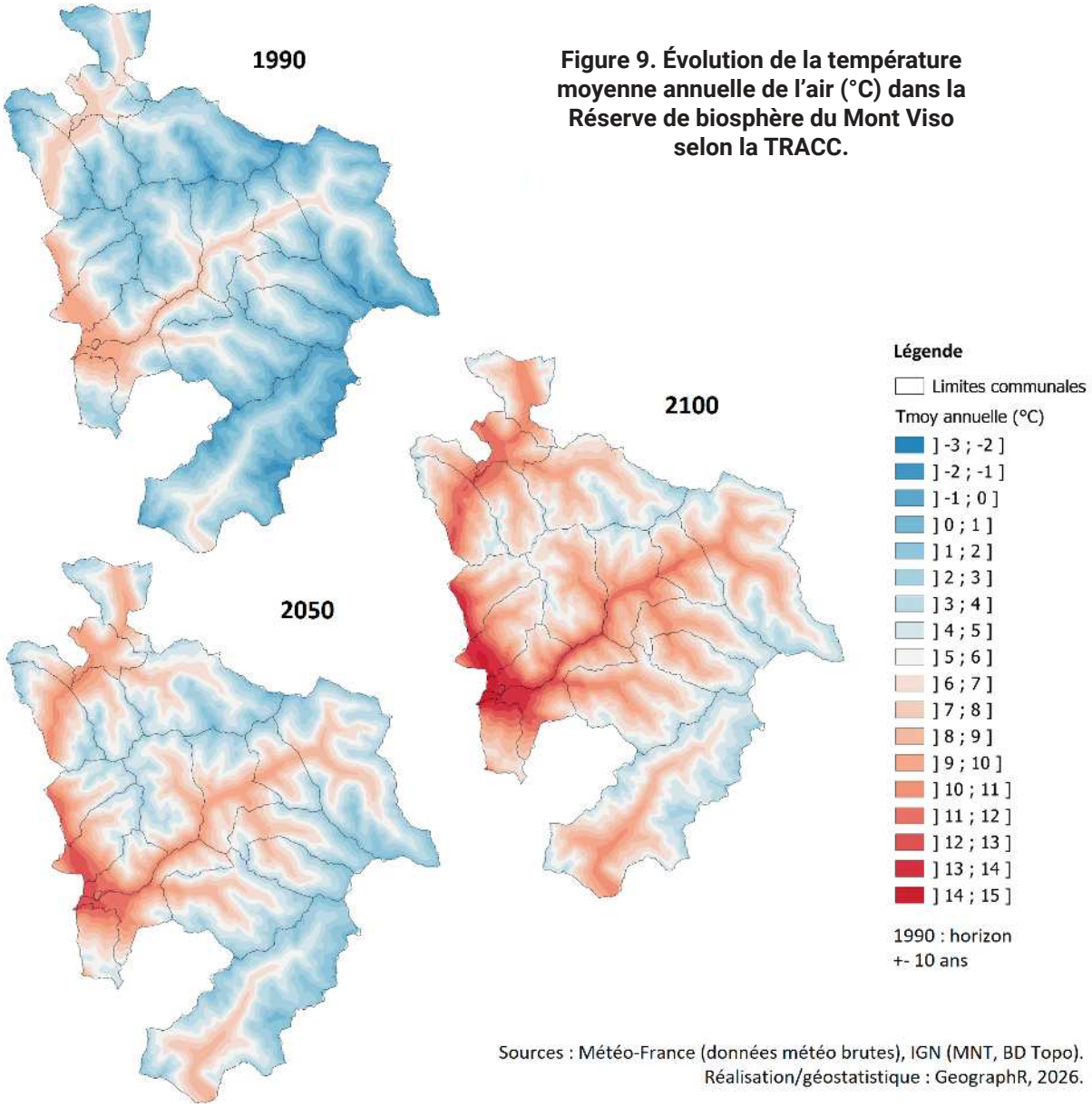


Figure 9. Évolution de la température moyenne annuelle de l'air (°C) dans la Réserve de biosphère du Mont Viso selon la TRACC.

Les phénomènes combinés de l'évolution de la température et des précipitations

L'évolution combinée de la température et des précipitations liquides et solides aura des incidences directes et indirectes sur l'enneigement, la sécheresse des sols, la ressource en eau… à l'échelle de la Réserve de biosphère du Mont Viso.

Une montagne moins blanche

Avec les hivers plus doux, la durée et l'épaisseur de l'enneigement se réduiront. Dans les massifs du Queyras, du Briançonnais et de l'Ubaye, les indicateurs montrent que le nombre de jours avec neige au sol diminueront fortement : dans le massif du Queyras, par exemple, le sol sera recouvert de novembre à avril, en 2100, d'au moins 5 cm de neige, moins de 100 jours à 1800 m d'altitude, au lieu de 131. Même en haute altitude, la baisse de l'enneigement sera significative. La remontée altitudinale du manteau neigeux sera, en moyenne, proche de 400 m en 2050 et de 600 m en 2100. Le nombre de jours avec au moins 50 cm de neige au sol deviendra quasi anecdotique jusqu'à 1800 m d'altitude dès le milieu du siècle, notamment dans le Queyras et l'Ubaye. Dans ces conditions, le ski alpin et nordique reculera progressivement. En 2050, à Arvieux, au cœur de la Réserve de biosphère du Mont Viso, par exemple, l'épaisseur de neige naturelle diminuera en moyenne d'environ 40 % à 1800 m d'altitude, durant la période hivernale. Le haut des domaines skiables de Saint-Véran, Molines-en-Queyras, Ceillac, Risoul et Briançon, au prix d'aménagement et de conditions météorologiques régulièrement défavorables, résisteront le plus longtemps, mais, vers 2050-2060, l'enneigement deviendra très aléatoire. Ces conditions générales ne doivent pas masquer la variabilité interannuelle de l'enneigement avec une alternance de « bonnes » et surtout de « mauvaises années ».

L'équivalent en eau du manteau neigeux moyen sera également en forte baisse sur l'ensemble des massifs de la Réserve (-45 % au milieu du siècle, -60 % à la fin du siècle). La diminution du manteau neigeux entraînera aussi une nette baisse du stock nival à la fin printemps, qui joue un rôle de régulation des débits des cours d'eau de surface et souterrains au début de l'été.

Enfin, la typologie des avalanches va évoluer. Avec la hausse de la température, le nombre et la taille des avalanches de neige sèche ou humide diminueront. La majorité des hauts massifs sont dans un état de transition où une augmentation du nombre d'avalanches de neige humide est enregistrée. Les événements de type « pluie sur neige » (comme dans le Queyras, les 30 novembre et 1er décembre 2023) se multiplieront, ces derniers pouvant générer des crues avalancheuses de neige humide. Avec les retours d'est, malgré l'élévation altitudinale des isothermes, le risque d'avalanches perdurera, mais de manière différenciée : les avalanches avec aérosol sont plus à craindre que les avalanches de neige humide, dans la mesure où ces dernières ont tendance à suivre des couloirs définis.

Une plus haute fréquence et intensité des événements de chaleur extrême

Avec le réchauffement climatique, les jours anormalement chauds se multiplieront ces prochaines décennies, à toutes les altitudes. Leur répétition constitue un facteur de risque pour les habitants, les ressources naturelles, l'agriculture, les infrastructures… Sur la période 1976-2005, dans la Réserve de biosphère, les vagues de chaleur, à différencier des pics ponctuels de forte température, étaient rares (Figure 10). La situation a déjà évolué, au vu des nombreux événements qui ont affecté le pays et la région ces dernières décennies, mais vers 2050 et 2100, le nombre de jours en vagues de chaleur augmentera très fortement sur l'ensemble du territoire de la Réserve de biosphère. À Eygliers, par exemple, le nombre de jours en vagues de chaleur sera multiplié par 10 au milieu du siècle et par 22 à la fin du siècle. Les vagues de chaleur observées seront aussi de plus en plus précoces au fil du temps. Des températures inédites sont atteintes au printemps ou au début de l'été (fin juin 2019 ou mai 2026 étant les prémices).

Des sols plus secs sur des durées plus longues
La hausse progressive de la température, la multiplication des vagues de chaleur, l'évolution à la baisse des précipitations en été et en automne, et la diminution de l'enneigement renforceront la sécheresse des sols à l'avenir. Ce phénomène sera amplifié par la baisse du nombre de jours de pluie par an, mais aussi par la plus forte évapotranspiration potentielle à toutes les altitudes d'ici 2100. À Risoul, par exemple, à près de 1500 m d'altitude, le sol sera sec 1 jour sur 3 à la fin du siècle. Les sols secs associés à une végétation plus sèche, en été, augmenteront légèrement le risque de feu de végétation : en moyenne, 5 jours par an avec risque significatif à la fin du siècle.

Vers des épisodes de pluie plus intenses ?
Sur l'ensemble du territoire de la Réserve de biosphère, selon la TRACC, le cumul de précipitations quotidiennes remarquables (valeurs dépassées 3 à 4 jours par an) aura tendance à faiblement augmenter d'ici 2050 et 2100. Cette faible évolution est toutefois à considérer comme une aggravation potentielle du risque d'inondation par ruissellement. L'évolution de l'intensité des précipitations extrêmes, soit le cumul maximum journalier des précipitations totales au cours d'une année sur une période donnée, suit une tendance similaire aux horizons 2050 et 2100, mais les cumuls pourraient augmenter de 28 mm d'ici 2050 et 38 mm d'ici 2100, si on se réfère à la valeur haute des modèles. À l'échelle d'un bassin versant ou d'un sous-bassin versant, cette hausse serait considérable avec une quantité d'eau qui dépasserait largement les événements de pluies intenses passés.

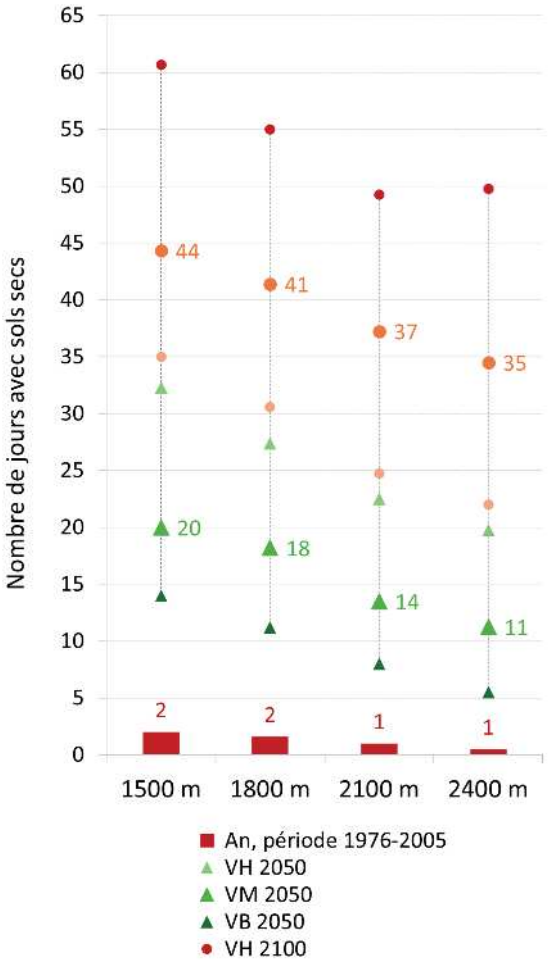


Figure 10. Évolution du nombre de jours en vagues de chaleur par tranches altitudinales dans la Réserve de biosphère du Mont Viso (source : Climadiag Commune / réalisation : GeographR). Les histogrammes indiquent les cumuls moyens sur la période 1976-2005.

Une ressource en eau plus fragile et imprévisible ?
Les effets combinés du changement climatique d'ici la fin du siècle auront une forte incidence sur la ressource en eau de surface et souterraine. Le réchauffement en toutes saisons, l'évolution du régime des précipitations et des événements climatiques extrêmes, l'augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration, la baisse du stock nival en hiver et au printemps, la fonte des glaciers rocheux et de surface, les besoins en eau des écosystèmes naturels et de la biodiversité, mais aussi les activités économiques et la consommation en eau potable, joueront un rôle majeur sur le devenir de la ressource en eau à l'échelle de la Réserve de biosphère.
Globalement, les débits moyens annuels et saisonniers des cours d'eau tendront vers une baisse aux horizons 2050 et 2100 par rapport à la période 1991-2020, ces anomalies ou écarts pouvant être très marqués, tout particulièrement en été, mais aussi au printemps et en automne selon les valeurs basses des modèles. La baisse est toutefois toute relative au pas annuel et au printemps à l'horizon 2050 (stabilité des débits). Seuls les hivers, pour lesquels le débit médian sera supérieur, font exception (Figure 11). Pour les valeurs hautes, le constat est différent avec des débits moyens supérieurs ou très supérieurs à la normale.
Au niveau plus spécifique de la Durance (entre Val-des-Prés et Argentière-la-Bessée), du

Guil (à Eygliers) et de l'Ubaye (à Saint-Paul-sur-Ubaye), les étiages estivaux moyens seront plus sévères que par le passé : d'ici 2100, pour la Durance et le Guil, entre -37,5 et -12,5 %, et pour l'Ubaye jusqu'à -25 %.
Le débit journalier maximal annuel de la Durance et de l'Ubaye sera légèrement minoré et légèrement excédentaire sur le Guil en 2050. Il sera en baisse (jusqu'à -12,5 % pour la Durance, entre -25 et -12,5 % pour le Guil et l'Ubaye) en 2100.
Les anomalies des recharges annuelles moyennes des masses d'eau souterraine à l'échelle du sous-bassin indiquent une légère baisse de la ressource pour les valeurs médianes, une nette baisse pour les valeurs minimales et une hausse pour les valeurs hautes, surtout en 2050.
La fonte de la neige plus précoce en fin d'hiver et au printemps entraînera un avancement des hautes eaux au printemps et un passage d'un régime nival à un régime pluvial plus rapide jusqu'en moyenne montagne, voire haute altitude, selon les échéances. Un décalage des crues d'automne vers le début de l'hiver est aussi probable.
La disparition des glaciers de surface et rocheux contribuera aussi à l'évolution des débits, surtout en été et au début de l'automne. L'influence des glaciers sur le régime hydrologique de la Durance est mal connue, mais l'écoulement des glaciers peut représenter jusqu'à 20 % du débit d'étiage de la Durance en août, davantage pour les rivières plus dépendantes des glaciers (Guisane, Gyronde). Le rôle des glaciers rocheux est également méconnu, mais ces derniers pourraient soutenir les débits durant l'été ces prochaines décennies avant leur disparition.

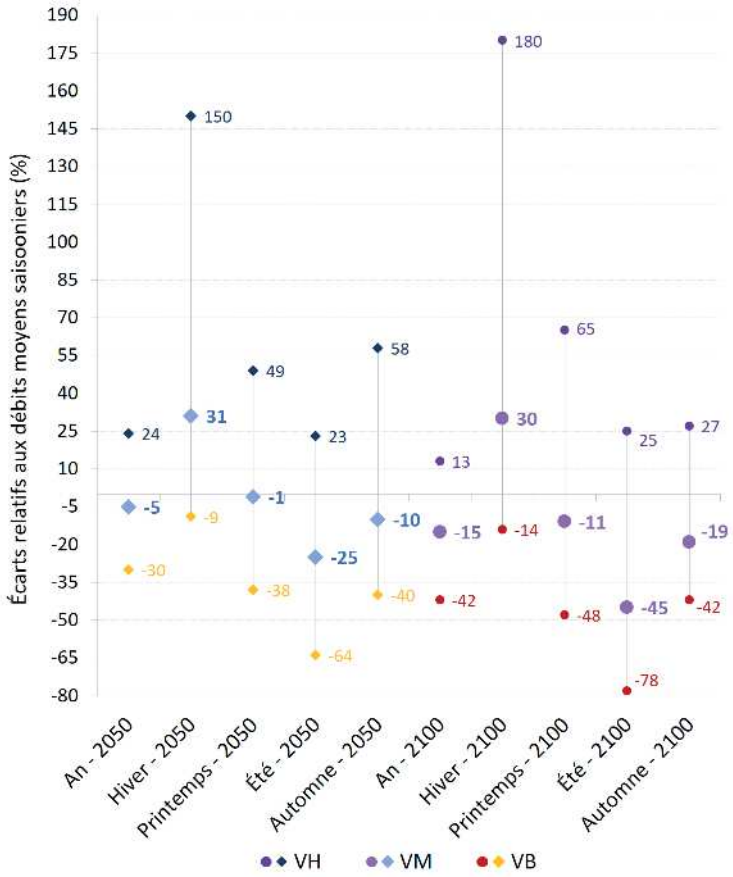


Figure 11. Écarts relatifs aux débits moyens saisonniers et annuels (%) selon la TRACC, par rapport à la période 1991-2020, dans le sous-bassin « La Durance, de sa source au Buëch », incluant Durance, Guil et Ubaye (source : Inra, Explore2).

Compte tenu de la complexité des simulations, ces résultats donnent des ordres de grandeur. Même si les fourchettes d'incertitudes s'avèrent relativement grandes dans certains cas, il convient de retenir les tendances et d'adapter les stratégies locales aux champs des possibles.

5 Les impacts croisés du changement climatique sur la santé, l'économie et le cadre de vie

Le changement climatique a une influence sur la santé, l'économie locale, le cadre de vie des habitants et des visiteurs. Pour mieux évaluer les risques à l'échelle de la Réserve de biosphère du Mont Viso, une analyse croisée des impacts est proposée

et une nouvelle gestion territoriale associant le concept *One Health* et la planification écologique est suggérée pour élaborer des récits climatiques.

Les impacts du changement climatique ne peuvent pas s'entendre de manière isolée. Une approche systémique est à privilégier pour mieux évaluer les risques et anticiper l'avenir. Afin de mettre en évidence la transversalité et les interdépendances locales, une analyse croisant trois variables structurantes de la société – la santé humaine, l'économie et le cadre de vie, et huit composantes territoriales est réalisée, afin de tendre vers une gestion locale associant le concept *One Health* et la planification écologique. Les huit thématiques sélectionnées sont les suivantes :

- ressource en eau (en termes de quantité et de qualité pour la vie quotidienne, hors événements climatiques extrêmes classés en risques naturels),
- tourisme et loisirs,
- transport et mobilité,
- énergie et habitat,
- agriculture, élevage et alimentation,
- biodiversité (hors forêt),
- forêt,
- risques naturels (crues, inondations, glissements de terrain, chutes de blocs, avalanches…).

Ces composantes du territoire ont toutes une influence sur la santé humaine, l'économie et le cadre de vie, sachant que ces trois variables sont également corrélées entre elles. Pour chaque composante, une série d'impacts est détaillée dans le cahier climatique.

L'analyse croisée (Figure 12) repose ici sur une approche semi-empirique qui a pour objectif de faciliter l'intégration des enjeux sociétaux, climatiques et environnementaux dans les réflexions portant sur le futur du territoire de la Réserve de biosphère du Mont Viso et nourrir les récits collectifs invitant les acteurs du territoire à penser l'avenir autrement.

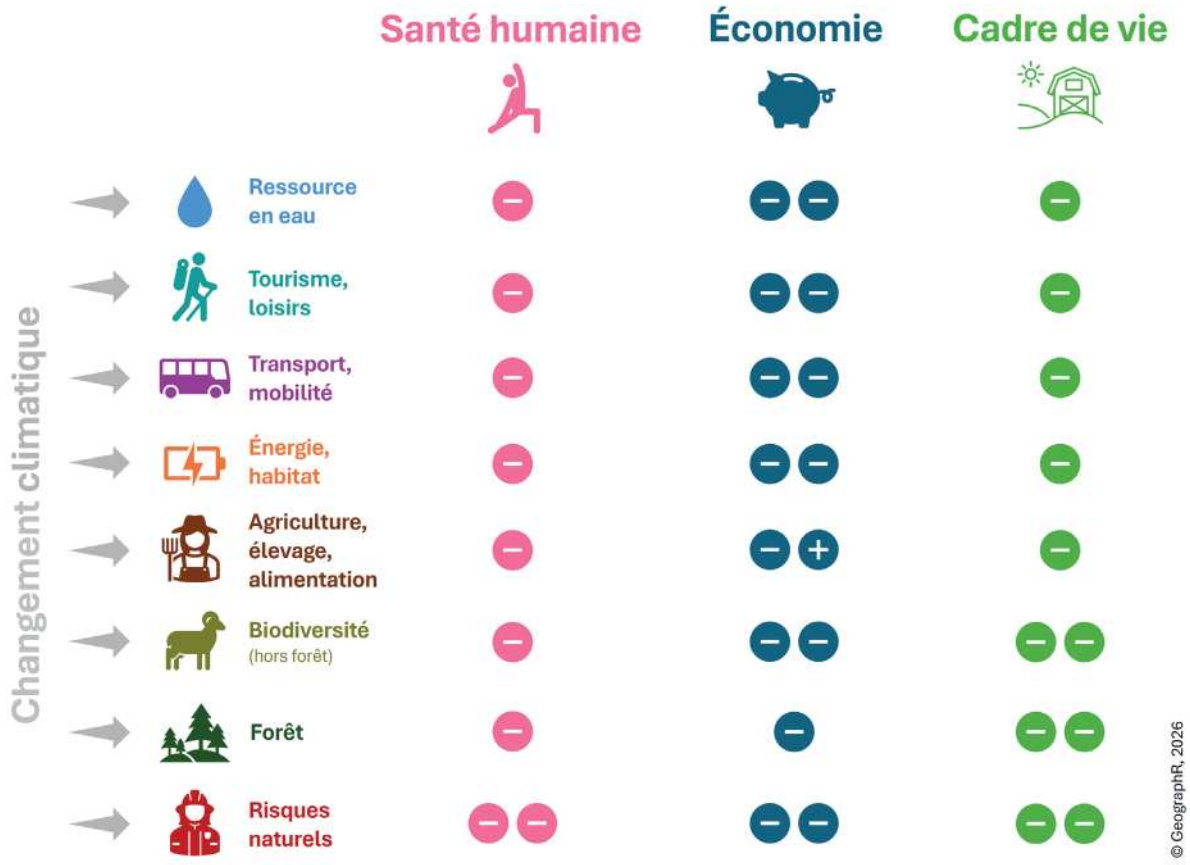


Figure 12. Analyse croisée des impacts du changement climatique sur la santé, l'économie et le cadre de vie, en lien avec 8 composantes de la Réserve de biosphère du Mont Viso, aux horizons 2050 et 2100 (© GeographR) : le score - ou + correspond à un impact, néfaste ou positif, faible à modéré et -- ou ++ à un impact, néfaste ou positif, modéré à fort (niveau le plus critique), afin de prendre en compte les valeurs hautes et basses de la TRACC.

Dans la Figure 12, l'intensité des impacts entre variables structurantes et composantes territoriales est estimée à partir de la TRACC (en agrégeant les effets du changement climatique aux échéances 2050 et 2100). Chaque score est évalué en fonction des interactions et interdépendances locales. L'économie locale est la variable structurante la plus fragilisée par le changement climatique, toutes les composantes exerçant des pressions sur la vie économique locale. Certaines composantes territoriales, comme les risques naturels et la biodiversité, jouent un rôle majeur. Cette analyse croisée et son interprétation peuvent aider à imaginer le futur projet de territoire de la Réserve de la biosphère du Mont Viso.
Cette approche analytique a toutefois ses limites, ce qui conduit à s'interroger sur une vision plus globale intégrant la santé humaine, animale et environnementale, et des politiques et stratégies locales en faveur d'une planification écologique concertée.

Une approche globale *One Health* à intégrer aux politiques et stratégies locales

Le concept *One Health*, « une seule santé » repose sur l'idée que « la santé humaine, animale, végétale et celle des écosystèmes sont étroitement liées ». Elle suggère une « approche intégrée, systémique et unifiée de la santé publique, animale et environnementale, aux échelles locales, nationales et planétaire ». La gestion territoriale est complexe, mais « une seule santé » est tout à fait compatible avec la planification écologique. Les récits territoriaux peuvent s'inspirer de cette approche transversale pour dérouler un fil rouge susceptible de mobiliser les acteurs locaux, en s'appuyant sur les indicateurs climatiques de la TRACC, l'analyse croisée des impacts du changement climatique, mais aussi la charte du Parc naturel régional du Queyras et les plans et schémas locaux (SRADDET, SCoT, PCAET, PLU…) par exemple. La santé est un précieux levier pour faire converger les élus et les citoyens, car elle nous concerne tous.

Pour engager les récits collectifs, un cheminement en 10 étapes, disponible dans le cahier climatique, et une infographie (Figure 13) marquent peut-être le début d'une nouvelle histoire locale…

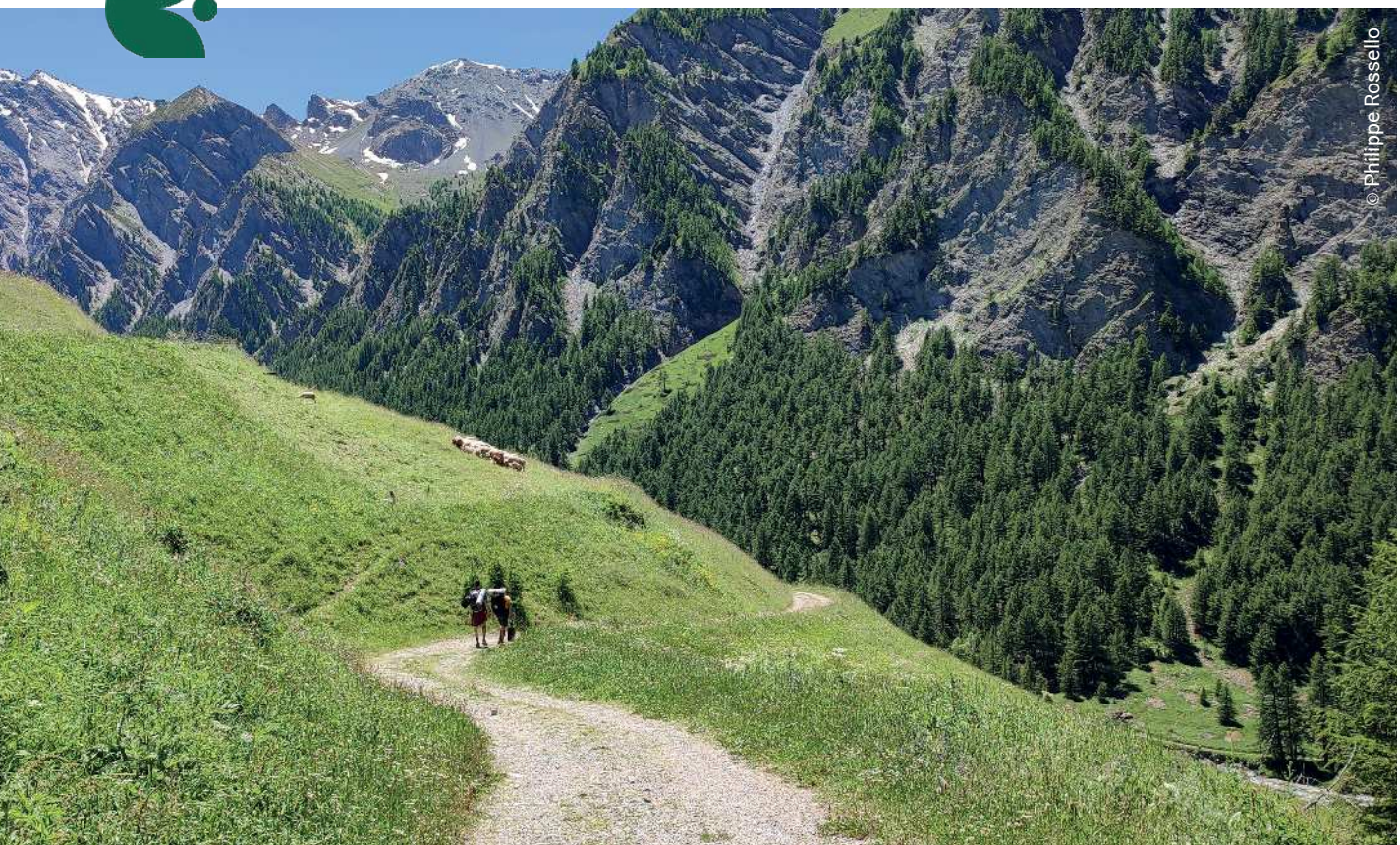
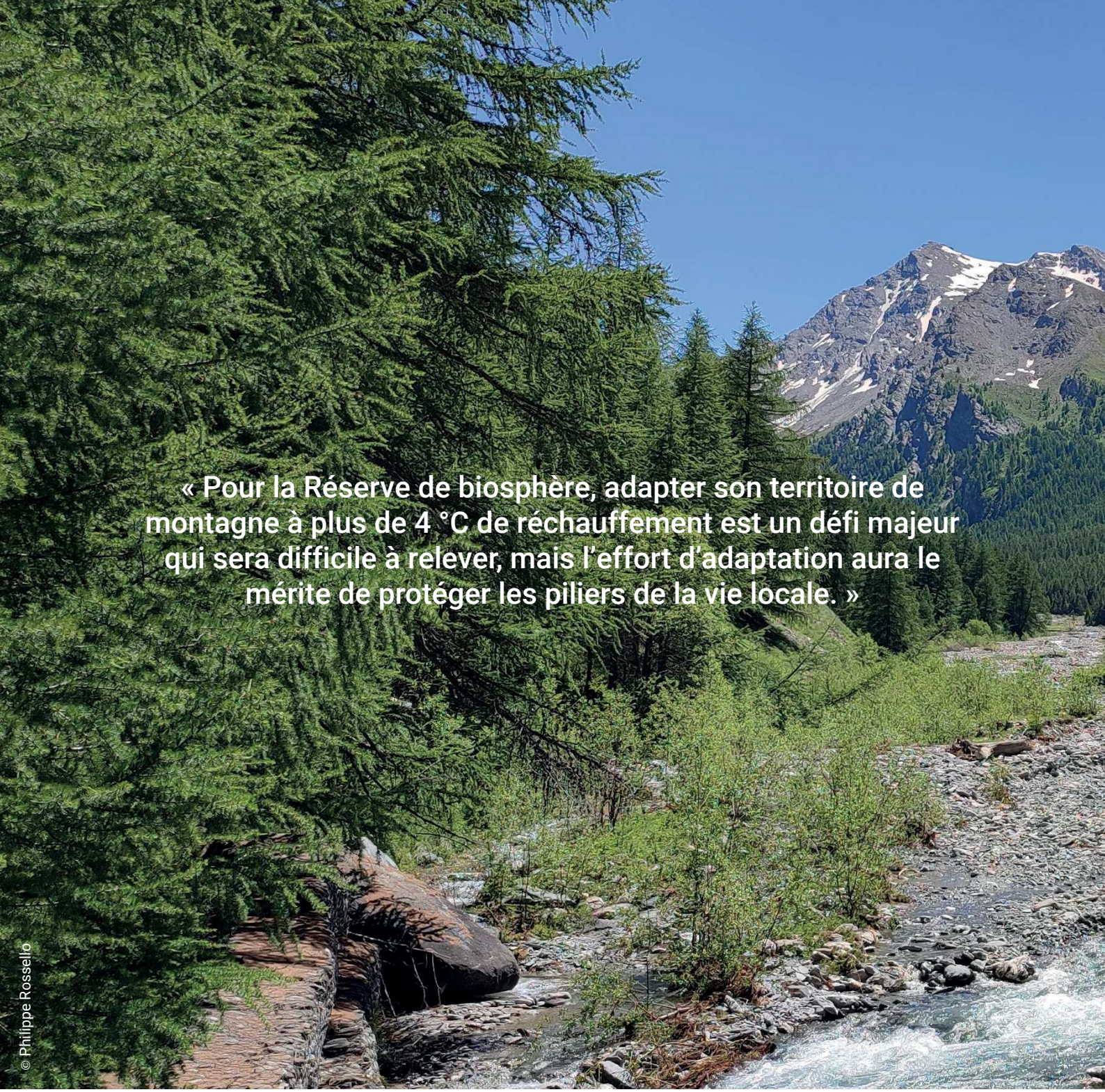

© Philippe Rossello

Figure 13. Du concept *One Health* à une gestion territoriale renouvelée au sein de la Réserve de biosphère du Mont Viso (© GeographR).



« Pour la Réserve de biosphère, adapter son territoire de montagne à plus de 4 °C de réchauffement est un défi majeur qui sera difficile à relever, mais l'effort d'adaptation aura le mérite de protéger les piliers de la vie locale. »

© Philippe Rossello

Cette synthèse du cahier climatique entre dans le cadre du **projet Life Biospher'Adapt**, une démarche collective en faveur de l'adaptation couvrant sept réserves de biosphère, dont celle du Mont Viso portée par le Parc naturel régional du Queyras sur le versant français, qui sont considérées comme des « laboratoires vivants » conciliant espaces naturels et anthropisés.

Réalisation & rédaction : Philippe Rossello.
Conception graphique : Tumult, juin 2026.