

# Plan climat Valais - partie "Adaptation au changement climatique"

Rapport de synthèse  
09 septembre 2022



**Equipe de projet**

Denise Fussen

Laurence Duc

Rebecka Hischier

Valentina Nesa

Ladina Koch

Levin Koller

Joséphine Zumwald

Beatrice Dür

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11

8032 Zürich

Suisse

Téléphone +41 44 395 11 11

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Imprimé le 9. septembre 2022

2022-09-09\_AdapationClimat\_VS\_RapportSynthétique.docx

## Tables des matières

1.	Résumé	4
2.	Contexte	7
	2.1 Caractérisation du canton du Valais	7
	2.2 Scénarios climatiques et développement climatique dans le canton du Valais	9
3.	Périmètre	14
4.	Objectifs généraux	16
5.	Adaptation au changement climatique dans les secteurs	17
	5.1 Gestion des eaux	18
	5.2 Gestion des dangers naturels	24
	5.3 Gestion des forêts	30
	5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d’approvisionnement	35
	5.5 Protection des sols	41
	5.6 Gestion de la biodiversité	45
	5.7 Energie et logement	52
	5.8 Santé humaine	56
	5.9 Tourisme	59
	5.10 Développement territorial	63
	5.11 Finances	67
6.	Mise en œuvre	69

## Annexes

A1	Liste de abréviations	74
A2	Documents de base	76
	A2.1 Documents cantonaux	76
	A2.2 Documents hors canton	77

## 1. Résumé

Le changement climatique est un défi global, national et local impliquant tous les niveaux de la société, de l'économie et de l'État. L'État du Valais prévoit dans sa Stratégie de développement durable l'élaboration d'un Plan Climat Valais en vue de contribuer à l'engagement national et international en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique.

Le volet relatif à l'adaptation au changement climatique du Plan Climat Valais se base sur les scénarios climatiques élaborés par le NCCS<sup>1</sup> qui permettent d'identifier les conséquences du changement climatique dans les différents secteurs listés dans le Tableau 1.

Sur la base de l'évaluation des conséquences du changement climatique, des risques et opportunités ont été identifiés pour chaque secteur avec les services impliqués. En considérant les activités déjà en cours, la nécessité d'action a pu être déterminée.

Conséquences du chgt. climatique	Augmentation des températures moyennes	Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur	Étés plus secs	Augmentation des fortes précipitations	Nécessité d'action
<b>Secteurs</b>					
Gestion des eaux					
Gestion des dangers naturels					*
Gestion des forêts					
Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement					
Protection des sols					
Gestion de la biodiversité					
Energie et logement					
Santé humaine					
Tourisme					
Développement territorial					
<b>Légende</b>					
pertinence élevée		pertinence modérée / incertaine		pertinence faible / non pertinent	
nécessité d'action élevée		nécessité d'action moyenne		nécessité d'action faible	
* Nécessité d'action élevée en termes de gestion du danger hydrologique					

Tableau 1 Aperçu des conséquences du changement climatique, de la pertinence et de la nécessité d'action dans les différents secteurs.

1 <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suissees.html> (consulté le 19.10.2020)

Sur la base de la nécessité d'action déterminée pour chaque secteur, 53 mesures d'adaptation ont été identifiées. Ces derniers sont une première proposition et seront encore retravaillés lors des prochaines étapes.

ID	Mesures proposées
<b>Gestion des eaux</b>	
A-GE.1	Système d'information géo-hydrologique cantonal (STRATES-VS)
A-GE.2	Bases réglementaires eaux
A-GE.3	Soutien et promotion des projets régionaux de gestion intégrée de l'eau
A-GE.4	Sensibilisation sur le cycle de l'eau et sa valeur
<b>Gestion des dangers naturels</b>	
A-GD.1	Prise en compte des changements climatiques dans l'élaboration des cartes de dangers
A-GD.2	Amélioration du système de surveillance
A-GD.3	Amélioration du système d'évacuation des eaux pluviales
<b>Gestion des forêts</b>	
A-GF.1	Augmentation de la capacité de résilience de l'écosystème forestier
A-GF.2	Réduction des dégâts du gibier sur le rajeunissement forestier
A-GF.3	Prise en compte de la forêt dans la gestion des néophytes envahissantes
A-GF.4	Gestion intégrée de la forêt
A-GF.5	Développement des connaissances relatives à la forêts
<b>Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement</b>	
A-AS.1	Protection des surfaces agricoles
A-AS.2	Développement de réseaux d'irrigation
A-AS.3	Adaptation des pratiques d'agriculture
A-AS.4	Développement de nouvelles plantations (p. ex. kiwi, figues)
A-AS.5	Encouragement de l'adaptation variétale
A-AS.6	Réduire les pertes causées par les risques liés au changement climatique
A-AS.7	Sensibilisation des agriculteurs
<b>Protection des sols</b>	
A-PS.1	Restauration des sols dégradés
A-PS.2	Valorisation des sols anthropiques en milieux urbains
A-PS.3	Sensibilisation sur le thème de la protection des sols
A-PS.4	Encouragement des pratiques culturales qui préservent et garantissent des sols de qualité
A-PS.5	Encouragement de la recherche et du développement
<b>Gestion de la biodiversité</b>	
A-GB.1	Coordination des services
A-GB.2	Amélioration des connaissances

ID	Mesures proposées
A-GB.3	Valorisation des races et espèces autochtones
A-GB.4	Lutte contre les néobiotes
A-GB.5	Développement de l'éco-tourisme
A-GB.6	Protection, création et revalorisation des surfaces naturelles
A-GB.7	Renaturation des cours d'eau adaptée au climat
A-GB.8	Communication et sensibilisation
A-GB.9	Mettre en œuvre les espaces réservés aux eaux (ERE)
<b>Energie et logement</b>	
A-EL.1	Sensibilisation et formation des professionnels du bâtiment
A-EL.2	Sensibilisation de la branche
A-EL.3	Adaptation (et climatisation) des bâtiments publiques
A-EL.4	Recherche sur la végétalisation des bâtiments
<b>Santé humaine</b>	
A-SH.1	Sensibilisation de la population
A-SH.2	Elaboration de plans canicules communaux
A-SH.3	Amélioration de la santé au travail
A-SH.4	Lutte contre la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques
A-SH.5	Surveillance des maladies et de la morbidité
<b>Tourisme</b>	
A-T.1	Adaptation de la stratégie touristique du canton
A-T.2	Adaptation de l'offre touristique aux saisons hivernales plus courtes
A-T.3	Sensibilisation de la population et des professionnels
A-T.4	Formation des acteurs touristiques
<b>Développement territorial</b>	
A-DT.1	Adaptation du PDc
A-DT.2	Elaboration d'une cartographie climatique
A-DT.3	Elaboration d'outils d'accompagnement des communes
A-DT.4	Actualisation des règlements communaux RCCZ
A-DT.5	Mesures paysage climat projet d'agglos
A-DT.6	Planification du sous-sol
A-DT.7	Conception paysage cantonale

Tableau 2 Mesures d'adaptation proposées

Pour chacune de ces mesures, les actions concrètes à réaliser, les instances cantonales compétentes, le budget pour la période 2023 – 2026 ainsi que le calendrier de réalisation sont

proposés. Ces mesures correspondent aux premiers pas vers un canton adapté au changement climatique.

Pour la mise en œuvre du Plan Climat Valais, une première série de réflexions a été menée concernant l'organisation cantonale, la concrétisation des mesures et leur implémentation, et le suivi du Plan Climat. Pour le suivi global du Plan Climat, des propositions d'objectifs et d'indicateurs globaux ont été élaborées.

Lors de la prochaine étape, un travail de concrétisation encore plus poussé des mesures d'adaptation, de leur implémentation et de leur suivi sera réalisé par les services compétents sur la base du Plan Climat Valais.

## 2. Contexte

Le changement climatique est un défi global, national et local impliquant tous les niveaux de la société, de l'économie et de l'État. En raison des impacts importants au niveau local, il est nécessaire de développer des stratégies spécifiques et adaptées aux conditions particulières à un périmètre comme celui d'un canton. La nécessité d'agir sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) est imminente. Une telle réduction doit être menée en parallèle et en coordination avec les activités d'adaptation aux impacts du changement climatique déjà mises en place (OFEV et al. 2020).

En Suisse, les activités en matière de changement climatique existent depuis plusieurs années. Avec la loi sur le CO<sub>2</sub>, les activités de mitigation et d'adaptation au changement climatique ont été ancrées légalement depuis 2013. La Confédération a établi une stratégie d'adaptation en deux parties en 2012 et 2014, et diverses stratégies d'adaptation cantonales ont été définies ou sont en cours d'élaboration. En 2020, le plan d'action d'adaptation au changement climatique de la Confédération a été actualisé pour la période 2020 - 2025. Avec la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub> qui est prévue, la Confédération va définir la direction en matière de mitigation et d'adaptation pour la prochaine décennie.

À travers son Agenda 2030, l'État du Valais a défini son ambition en matière de durabilité. Le changement climatique et son impact représentent un défi majeur relatif à la réalisation des objectifs stratégiques décrits dans la Stratégie de développement durable. Une des mesures principales de cette stratégie est l'élaboration d'un Plan Climat Valais incluant des mesures de mitigation ainsi qu'un Plan d'Adaptation au changement climatique. Ces activités visent à contribuer à l'engagement national et international de la Confédération dans ces thématiques.

### 2.1 Caractérisation du canton du Valais

Le canton du Valais est situé dans les Alpes occidentales au sud-ouest de la Suisse. Il correspond à la haute vallée du Rhône qui s'étend du glacier du Rhône jusqu'au Lac Léman. En raison de sa situation géographique entre la plaine du Rhône, les vallées alpines et les Alpes, ainsi que de sa diversité socio-économique, le canton est caractérisé par de grandes différences régionales. On y trouve une grande diversité d'espaces incluant notamment des paysages montagneux, des paysages cultivés traditionnels et des zones urbaines densément peuplées (Canton du Valais 2014a).

La superficie du canton s'élève à 5'225 km<sup>2</sup> et son altitude s'échelonne de moins de 400 m à plus de 4'500 m. Elle est en grande partie divisée en surface improductive (53 %), en surface boisée (25 %) et en terres agricoles (18 %). Les terres agricoles sont occupées aux trois quarts

de prairies naturelles suivies par les vignes et les cultures fruitières. La surface d'habitation et d'infrastructure représente 4 % du territoire (Canton du Valais 2019a). Par rapport au reste de la Suisse, les surfaces improductives sont nettement supérieures à la moyenne (Suisse 25 %) (OFS 2020).

La population du canton du Valais s'élève à environ 344'000 habitants, dont 79 % vivent en ville ou dans les agglomérations. Ce chiffre est inférieur à la moyenne suisse de 85 % (OFS 2020). 60 % de la population a entre 20 et 64 ans alors que les jeunes de moins de 20 ans et les personnes âgées de plus que 64 ans représentent 20 % chacun (Canton du Valais 2019a).

Le produit intérieur brut par habitant, qui s'élève à 54'083 francs en 2017, est légèrement inférieur à la moyenne suisse. Le secteur agricole représente 6 % de la main-d'œuvre, le secteur industriel 22 % et le secteur des services 72 %. Par rapport à la moyenne suisse, le secteur agricole emploie un nombre de personnes supérieur à la moyenne (Suisse 3 %) et le secteur des services (73 %) un peu moins (Suisse 76 %) (OFS 2020). La plupart des activités économiques dans les secteurs de l'industrie et des services se concentrent dans la plaine du Rhône qui couvre seulement 6% du territoire cantonal (Canton du Valais 2014a).

Le Concept cantonal de développement territorial (Canton du Valais 2014a) et le Plan directeur cantonal (PDC) (Canton du Valais 2019b) approuvé par la Confédération le 1<sup>er</sup> mai 2019 composent la planification directrice cantonale, laquelle fournit un cadre d'orientation pour l'aménagement du territoire du canton et de ses différentes régions. Pour assurer le maintien et l'amélioration de la qualité et de l'attractivité du Valais, les objectifs d'aménagement du territoire sont définis dans cinq domaines d'activité : Agriculture, forêt, paysage et nature (A), Tourisme et loisirs (B), Urbanisation (C), Mobilité et infrastructures de transport (D), Approvisionnement et autres infrastructures (E). Les analyses et actions respectives sont définies dans les fiches du PDC. Le PDC aborde la question du changement climatique dans le chapitre consacré aux thèmes transversaux. La reconnaissance de la problématique est capitale du fait notamment des enjeux liés à la question de l'eau, à la production énergétique, aux dangers naturels ou encore au tourisme dans le canton (Canton du Valais 2019b).

Au niveau climatique, le canton du Valais représente un climat de type méridional plutôt particulier pour la Suisse. La plaine du Rhône peut être séparée en deux grandes zones climatiques bornées par le coude du Rhône à Martigny. En amont, le climat est sec et chaud avec les précipitations les plus faibles et un ensoleillement parmi les plus élevés de Suisse. En aval le climat est plus humide. Une troisième zone plus hétérogène et comprenant les vallées latérales, le Haut-Valais et la haute montagne peut être définie. Avec une nébulosité moindre, le Valais présente une continentalité thermique élevée et, par conséquent, de grandes variations journalières des températures et des gelées fréquentes (Pluess et al. 2016). Le foehn joue également un rôle très important pour le climat valaisan. Ce vent sec et chaud est observé lors de dépressions à l'ouest ou sur l'Italie du Nord. Il peut accélérer la fonte des neiges et ainsi avancer le début de la période de végétation au printemps). En automne, il peut faire remonter de grandes quantités d'humidité du Sud provoquant de fortes précipitations et des crues. Dans la région de Martigny, la bise influence également la région. Le bilan hydrique déficitaire en plaine et sur les coteaux n'est pas récent. En plaine, l'évolution des modes de vie en particulier depuis le 19<sup>e</sup> siècle a conduit à l'assèchement des milieux humides et à la stabilisation des rivières qui constituaient les plaines alluviales et diversifiaient le paysage par des milieux naturels riches en espèces. La topographie ainsi figée et parcourue d'infrastructures étendues a donné naissance à un paysage de plaine géométrique, moins résilient aux dynamiques naturelles et fortement affecté par les changements climatiques. Les besoins en eau y sont les plus importants. La population valaisanne s'est adaptée à ses nouvelles conditions en construisant différents types de captages d'eau et des bisses d'irrigation, des ouvrages de rétention d'eau



ou des installations d'alimentation par les nappes phréatiques en plaine. La situation actuelle du bilan hydrique peut être visualisée dans la Figure 1 illustrant la disponibilité de l'eau dans les sols pour le canton du Valais (Swisstopo 2021). On y dénote le manque d'eau important dans la plaine et les vallées latérales et une abondance dans les zones naturelles et de haute montagne. Ce manque doit cependant être fortement mis en perspective en tenant compte de la dimension du sous-sol et de la disponibilité de plusieurs masses d'eau souterraine dans les différents environnements géologiques du canton (OFEV 2012).

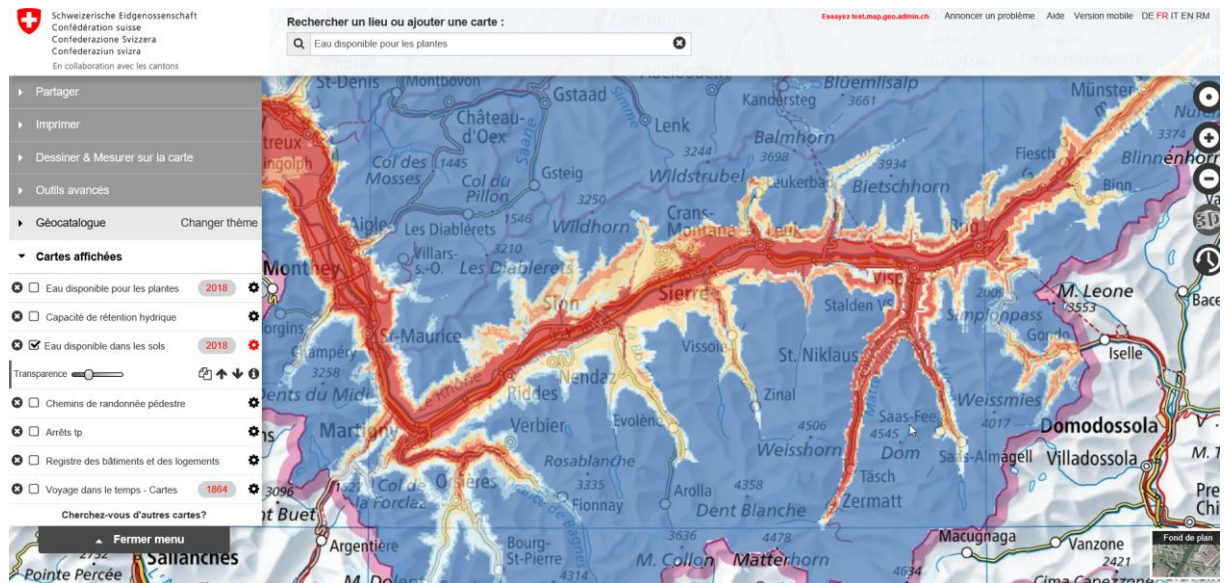


Figure 1 Eau disponible dans les sols (Office fédéral de l'environnement OFEV) pour la période 1981-2018, avril à août. Le rouge indique que seule une faible quantité d'eau est disponible dans les sols (-250 mm) et le bleu foncé une disponible en eau élevée (-50 mm). Source : Swisstopo (2021).

Dans le domaine de l'eau il est important de mentionner que ce sont les communes valaisannes qui sont propriétaires des eaux et donc responsables de leur ressource en eau, à l'exception du Rhône et du Lac Léman qui sont sous la souveraineté cantonale.

## 2.2 Scénarios climatiques et développement climatique dans le canton du Valais

### Scénarios climatiques

En 2018, le *National Centre for Climate Services* (NCCS) a publié les scénarios climatiques CH2018 élaborés conjointement avec l'Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse) et le *Center for Climate Systems Modeling* de l'EPFZ (C2SM) (CH2018 2018). Les scénarios climatiques montrent de manière concrète où et comment le changement climatique affecte le territoire suisse.

Les scénarios climatiques décrivent les conséquences possibles de différents scénarios d'émission de GES pour notre climat sous la forme de différents indicateurs climatiques. Les deux scénarios d'émissions considérés pour l'évaluation de l'impact du changement climatique sont les suivants :

- *Sans mesures de protection du climat* : les émissions évoluent sans que des mesures de protection du climat supplémentaires soient mises en œuvre (aucun changement des activités humaines). En anglais, ce scénario est qualifié de *business as usual*.

— *Avec mesures de protection du climat* : les émissions évoluent avec des mesures de protection du climat supplémentaires et ambitieuses. Ces mesures mises en œuvre à l'échelle mondiale permettent alors une importante réduction des émissions de GES.

Les scénarios climatiques sont élaborés pour les deux périodes 2060 (2045 – 2074) et 2085 (2070 – 2099, fin du siècle) comparés à la période de référence normée qui prend en compte les années 1981 à 2010.

La plateforme internet des scénarios climatiques du NCCS<sup>2</sup> présente les différents scénarios climatiques de la Suisse, de ses régions et de certaines stations météorologiques spécifiques. Ces scénarios sont communiqués au grand public au travers de quatre conséquences prévisibles du changement climatique :

1. *Étés secs*
2. *Fortes précipitations*
3. *Plus de journées tropicales*
4. *Hivers peu enneigés (ou de manière plus générale « augmentation des températures moyennes »)*

La figure Figure 2 ci-dessous présente un résumé des scénarios climatiques pour 2085 et pour les deux scénarios d'émissions *sans mesures de protection du climat* et *avec mesures de protection du climat*.

Les impacts divergent passablement entre ces deux scénarios et la comparaison faite dans la Figure 2 démontre bien l'ampleur des différentes conséquences qu'encourra la Suisse si aucune action n'est prise pour contrer le réchauffement climatique.

Dans le scénario *sans mesures de protection*, le changement climatique pourrait être responsable d'une diminution de 45% des précipitations estivales. Le canton du Valais sera parmi les régions les plus fortement touchées par la réduction des précipitations estivales, avec une réduction allant jusqu'à 35 %. Même dans le scénario *avec mesures de protection du climat*, une réduction des précipitations estivales pouvant aller jusqu'à 15 % est prévue dans la région (CH2018 Project Team 2018).

Le cumul journalier maximal des précipitations sur 100 ans (risque d'inondation et ruissellement) augmentera dans les deux scénarios et dans toute la Suisse. Pour le canton du Valais l'intensité des précipitations augmente en hiver comme en été. Avec le scénario *sans mesures de protection*, le cumul journalier maximal des précipitations sur 100 ans augmentera de 20 % en hiver et de 15 % en été. Dans le scénario *avec mesures de protection*, l'augmentation dans le canton sera de 10 % en hiver et de 5 % en été (CH2018 Project Team 2018).

Concernant les jours les plus chauds de l'année, une augmentation est attendue dans toute la Suisse pour les deux scénarios. Pour le canton du Valais, le jour le plus chaud de l'année sera environ 4 à 8.5 °C plus chaud qu'actuellement dans le scénario *sans mesures de protection*. Si des mesures sont prises, l'augmentation sera beaucoup plus faible s'élèvera seulement à 1 à 3 °C (CH2018 Project Team 2018). A Sion, l'occurrence actuelle des jours tropicaux (13 événements pour la période de référence de 1981 – 2010) augmentera en 2085 jusqu'à 63 *sans mesures de protection* et 25 *avec mesures de protection* (CH2018 2018).

Une hausse des températures hivernales sera également observée dans toute la Suisse. Pour le canton du Valais – ainsi que pour les autres régions – le scénario *sans mesures de protection*

---

2 <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suisse.html> (consulté le 19.10.2020)

prévoit une augmentation des températures hivernales de 3 à 5.5 °C. Le scénario *avec mesures de protection* prévoit une augmentation de seulement 0.5 à 2 °C. Ces températures hivernales élevées impliquent une forte réduction des jours de gel et des jours de neige fraîche (CH2018 Project Team 2018). A Zermatt par exemple, les jours de neige fraîche diminuent de 30 jours dans la période de référence à 13 jours en 2085 pour le scénario d'émissions *sans mesures de protection*. Avec des *mesures de protection*, les jours de neige fraîche diminueront seulement à 24 (CH2018 2018).

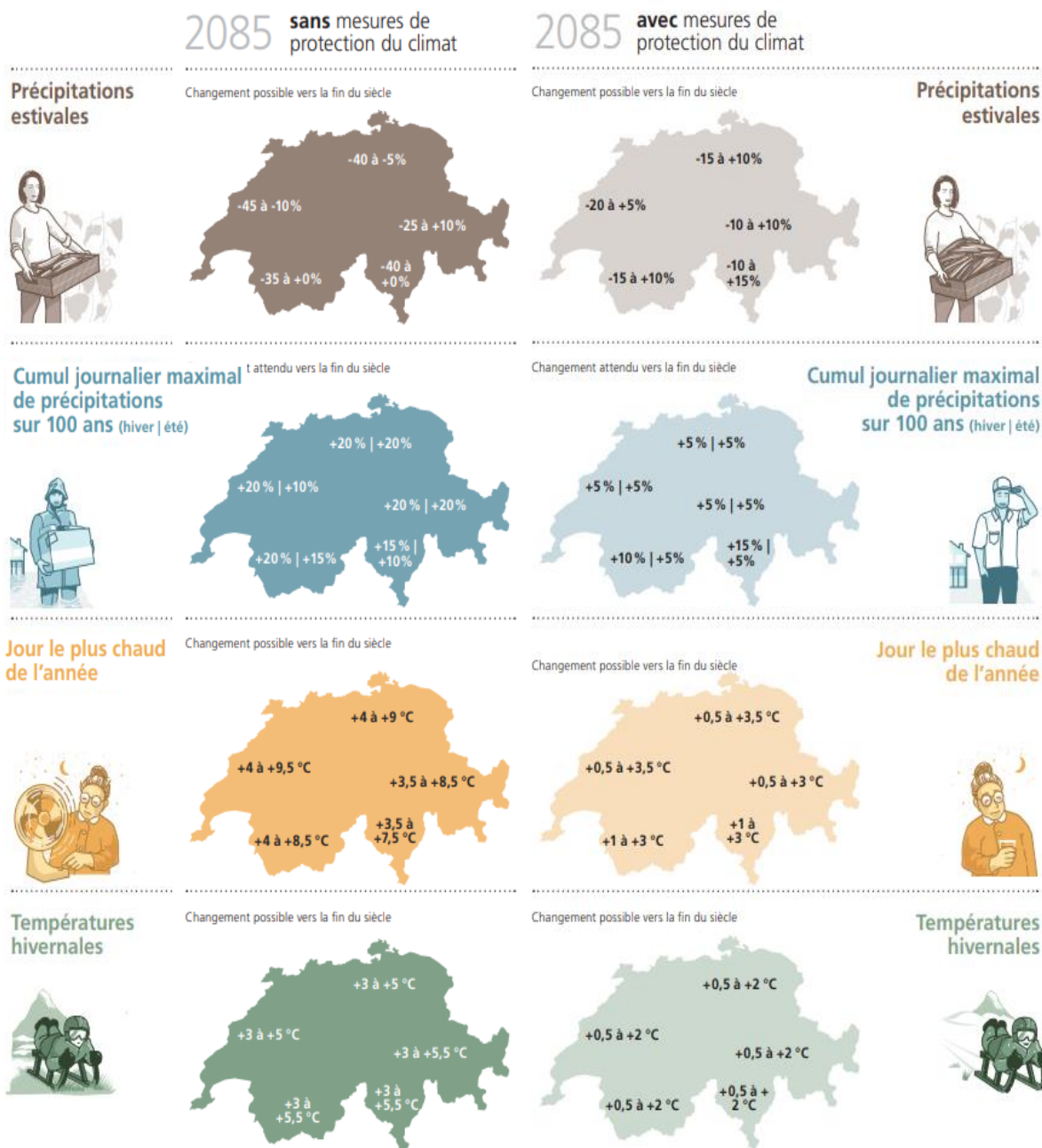


Figure 2 Comparaison climatique pour les scénarios sans et avec mesures de protection du climat à l'horizon 2085 selon. Les tendances sont différenciées pour les différentes régions : Jura, Plateau, Préalpes, Alpes, Suisse méridionale. Source : CH2018 2018.



## Impacts du changement climatique

Les impacts du changement climatique ont été étudiés par la Confédération grâce à huit études de cas coordonnées pour toutes les régions géographiques de Suisse (Jura, Plateau, Préalpes, Alpes, Suisse méridionale et grandes agglomérations). La synthèse de ces études fait ressortir 12 *défis climatiques* ainsi qu'une trentaine de risques associés qui permettent d'entrevoir les besoins en matière d'adaptation pour toutes les régions de Suisse. Ces défis, ces risques et opportunités sont présentés dans la figure ci-dessous (Köllner et al. 2017).

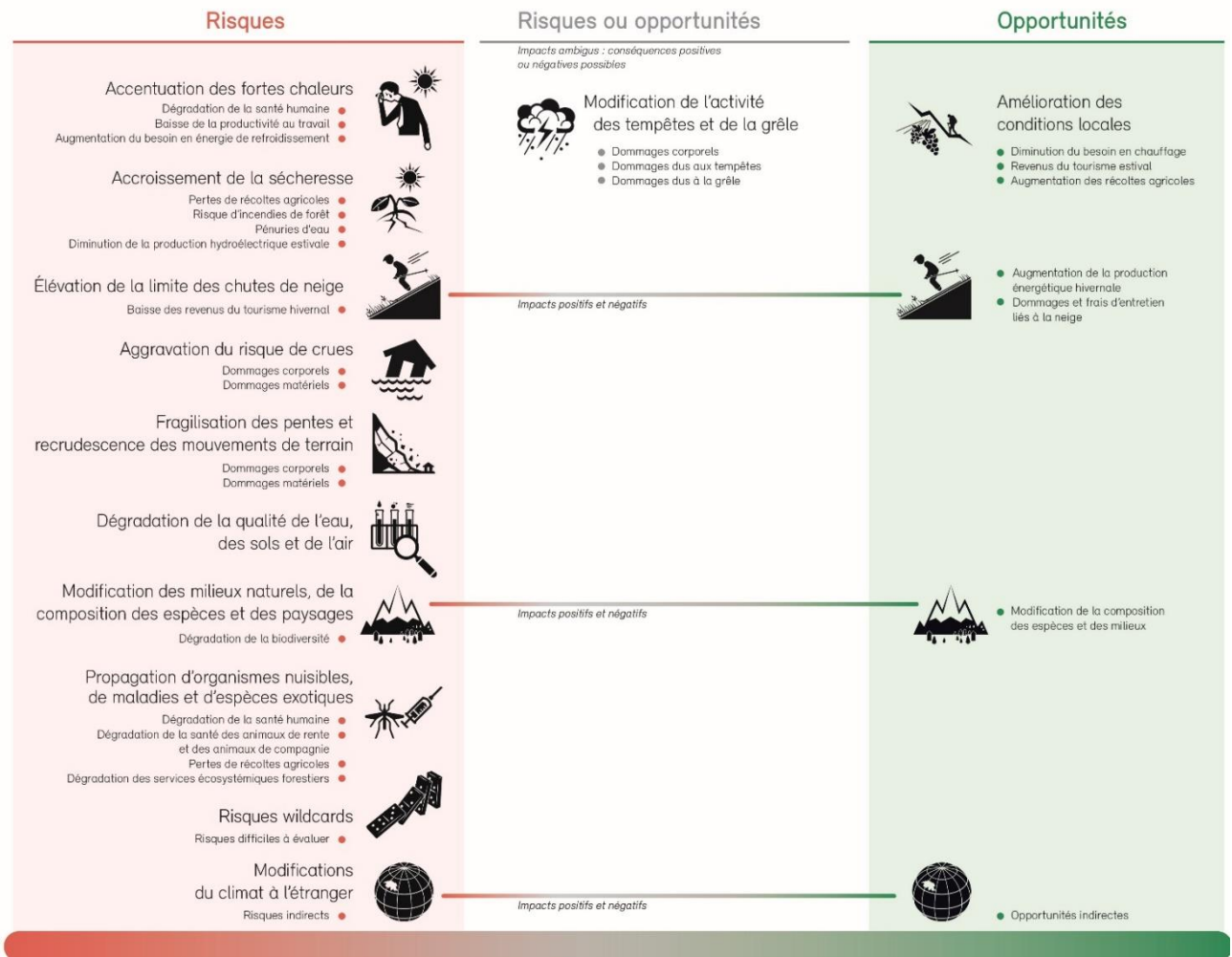


Figure 3 Risques et opportunités des changements climatiques pour la Suisse. Source : Köllner et al.2017.

Les douze défis climatiques présentent différents risques (en rouge, colonne de gauche) et opportunités (en vert, colonne de droite) découlant du changement climatique. La plupart des défis climatiques sont caractérisés par des risques ou des opportunités. Seuls trois défis présentent des risques et des opportunités, soit l'*Élévation de la limite des chutes de neige*, la *Modification des milieux naturels de la composition des espèces et des paysages* et la *Modification du climat à l'étranger*. Concernant le défi relatif à la *Modification de l'activité des tempêtes et de la grêle*, les conséquences ne sont pas encore claires et n'ont pas pu être prédites scientifiquement.

Actuellement, des études sont en cours au niveau fédéral pour identifier les risques *Wildcards* et les risques induits par les *Modification du climat à l'étranger*. Les résultats de ces études seront communiqués aux cantons dès leur publication.

La Confédération a publié en novembre 2020 un rapport synthétique qui présente les indicateurs des causes, des effets et des mesures du changement climatique en Suisse. Ce rapport montre l'évolution des gaz à effet de serre, les observations du changement climatique dans le passé, les effets prévus dans le futur ainsi que les mesures à prendre pour y répondre y incluant les aspects mentionnés ci-dessus (OFEV et al. 2020).

Les impacts climatiques pour le canton du Valais, ainsi que les risques et opportunités associés, sont présentés dans le chapitre 4 selon les différents secteurs analysés (voir chapitre 3).

### 3. Périmètre

Le périmètre du Plan d'Adaptation du canton du Valais est le suivant :

#### **Scénario climatique**

Pour l'évaluation des effets du changement climatique, l'horizon temporel 2060 et le scénario *Sans mesures de protection du climat* sont considérés. Actuellement, les émissions de gaz à effet de serre évoluent selon ce scénario. En termes d'adaptation au changement climatique, la situation la plus défavorable est considérée afin de pouvoir se préparer aux conséquences les plus fortes.

#### **Secteurs**

Les secteurs intégrés au Plan d'Adaptation sont alignés avec le Plan d'Action de la Confédération 2020 – 2025 :

- Gestion des eaux (eau potable, eaux sanitaires, énergie hydraulique, etc.)
- Gestion des dangers naturels
- Gestion des forêts
- Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement
- Protection des sols
- Gestion de la biodiversité
- Energie et logement
- Santé humaine
- Tourisme
- Développement territorial
- Finance/investissements

#### **Périmètre géographique**

Au vu de l'étendue du canton et de son caractère hétérogène, ce dernier est divisé en différents espaces selon les catégories définies par le Concept cantonal de développement territorial (Canton du Valais 2014a) :

- Espace urbain (U) : centres urbains situés en plaine, au départ des vallées importantes et aux nœuds de transport et incluant les communes et villages situés à proximité.
- Espace multifonctionnel dans la plaine du Rhône (MF) : sous-centres régionaux présentant des activités mixtes telles que l'industrie, l'artisanat, le commerce, l'agriculture (grandes surfaces agricoles) etc.
- Espace des coteaux et vallées latérales (CVL) : sous-centres régionaux incluant les petites et moyennes communes ayant des activités mixtes telles que le tourisme (offre touristique de base), l'artisanat, l'agriculture etc.
- Espace touristique alpin (TA) : stations d'altitude avec une infrastructure touristique variée et de grandes possibilités d'hébergement.
- Espace nature et paysage (NP) : le reste du territoire incluant les paysages naturels et culturels.

La figure suivante montre les différents espaces du canton du Valais.

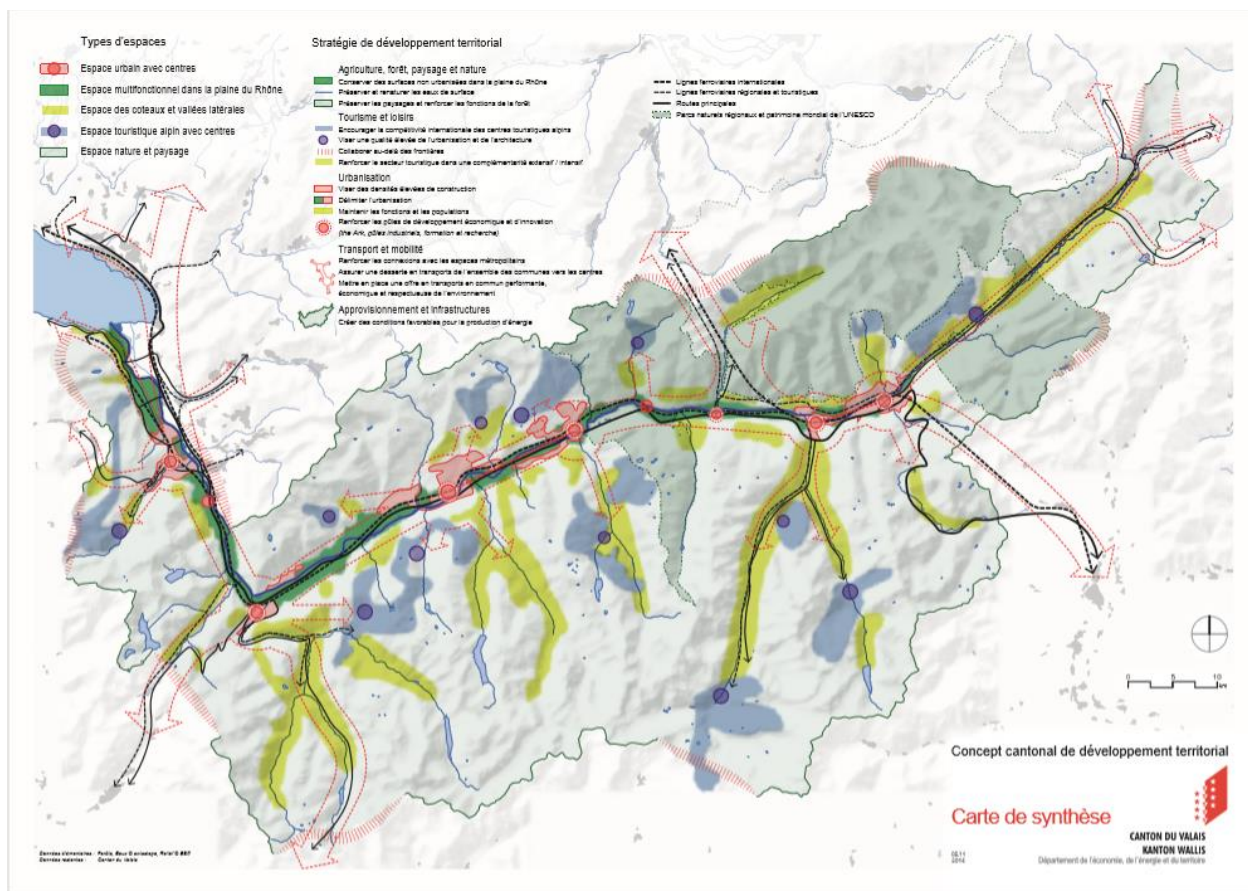


Figure 4 Types d'espaces selon le Concept cantonal de développement territorial Source : Canton du Valais 2014a.

## 4. Objectifs généraux

Les objectifs globaux du volet d'adaptation du Plan Climat Cantonal se basent sur la stratégie fédérale : minimiser les risques du changement climatique, exploiter les opportunités offertes et assurer la capacité d'adaptation de la société, de l'économie et de l'environnement.

Sur la base des objectifs globaux, les objectifs généraux du Plan Climat Cantonal ont été définis pour le volet adaptation avec les services de l'administration cantonale :

- Gérer la ressource eau de manière intégrale afin de garantir une quantité d'eau suffisante pour les différents besoins ainsi qu'une haute qualité de l'eau
- Réduction de l'impact des dangers naturels (intensifiés par le changement climatique) au niveau des dommages matériels et aux personnes
- Améliorer la résilience du secteur du tourisme
- Maintenir les rendements agricoles
- Garantir des sols sains
- Maintenir la multifonctionnalité des forêts
- Maintenir la biodiversité terrestre et aquatique
- Maintenir une haute qualité de vie de la population lors des périodes de chaleur (confort thermique)

Ces objectifs couvrent tous les secteurs analysés dans le chapitre suivant.



## 5. Adaptation au changement climatique dans les secteurs

Les scénarios climatiques décrits ci-dessus conduisent à des effets concrets dans les différents secteurs. Le tableau suivant donne un aperçu des conséquences du changement climatique dans le canton du Valais et de leur pertinence pour les secteurs respectifs. Le niveau de pertinence a été défini avec les services de l'administration cantonale.

Conséquences du chgt. climatique	Augmentation des températures moyennes	Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur	Étés plus secs	Augmentation des fortes précipitations
<b>Secteurs</b>				
Gestion des eaux				
Gestion des dangers naturels				
Gestion des forêts				
Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement				
Protection des sols				
Gestion de la biodiversité				
Energie et logement				
Santé humaine				
Tourisme				
Développement territorial				
Finance/investissements				

Légende		
pertinence élevée	pertinence modérée / incertaine	pertinence faible / non pertinent

Tableau 3 Aperçu des conséquences du changement climatique et de leur pertinence dans les différents secteurs.

Dans les chapitres suivants, les effets du changement climatique sont décrits par secteur. Dans un premier temps, chaque secteur est brièvement décrit et la situation relative au changement climatique dans le canton du Valais est précisée grâce aux informations disponibles et à l'expérience des services de l'administration cantonale. Les conséquences du changement climatique ainsi que les risques et les opportunités en découlant sont ensuite énumérés sous la forme d'un tableau. Seuls les effets directs causés, dans une large mesure, par le changement climatique et ayant été observés et documentés sont pris en compte.

Le tableau contient deux niveaux d'évaluation de la pertinence. Le premier est le niveau d'impact des conséquences du changement climatique (bleu foncé à clair selon la pertinence élevée, modérée/incertaine ou faible, voir Tableau 3). Le second est spécifique aux opportunités et aux risques identifiés (vert et rouge foncé à clair pour une pertinence haute, moyenne ou faible) et peut varier selon les cinq espaces définis dans le périmètre.

Sur la base de l'évaluation des risques et opportunités, le coût de l'inaction est décrit de manière qualitative.

Les politiques sectorielles et les mesures existantes du canton du Valais y sont également énumérées de manière brève et sommaire afin de donner une vue d'ensemble des efforts déjà réalisés en vue de répondre aux risques et opportunités du changement climatique. Il en découle ensuite l'identification des lacunes et de la nécessité d'action pour le canton afin de répondre aux risques et opportunités du changement climatique.

Finalement, les propositions de mesures d'adaptation additionnelles aux mesures existantes sont énumérées et décrites. La catégorie de la mesure indique s'il s'agit d'une mesure existante devant être adaptée (†) ou s'il s'agit d'une nouvelle mesure (+). En plus des mesures spécifiques dans chaque secteur, des mesures transversales ont été définies pour le Plan Climat. Comme il s'agit de mesures qui couvrent les volets réduction et adaptation, elles ne sont pas incluses dans ce rapport.

## 5.1 Gestion des eaux



L'eau est une ressource indispensable à toute forme de vie et présente de multiples usages agricoles, domestiques, écologiques, de loisirs, industriels et énergétiques : eau potable, irrigation, installations industrielles, production électrique, loisir, habitat.

Avec ses glaciers, ses cours d'eau, ses sources et ses nappes phréatiques, le Valais dispose d'importantes ressources en eau et fait partie du château d'eau de l'Europe (Canton du Valais 2013). Il se situe en tête du bassin versant du Rhône, lequel récolte une grande partie de l'eau de surface du canton. Le canton dispose de plus de 4'000 sources et captages d'eau qui assurent près de 95 % de l'approvisionnement en eau potable de la population. Dans les vallées latérales, l'eau potable provient essentiellement des sources (Canton du Valais 2020b). Les besoins en plaine sont également couverts essentiellement par l'eau de source, mais l'approvisionnement peut y être complété au besoin par l'eau issue de la nappe phréatique. La nappe phréatique du Rhône constitue donc une ressource stratégique de première importance pour le canton.

La croissance démographique et économique du canton du Valais augmente de manière continue les besoins en eau (eau potable, tourisme, agriculture, production d'énergie, industries), accentuant par la même occasion l'importance d'une gestion intégrée de l'eau afin de prévenir d'éventuelles pénuries d'eau au travers de l'entretien du système d'approvisionnement en eau comme par exemples l'infrastructure de captage ou d'irrigation (Canton du Valais 2013).

Grâce aux barrages, la ressource eau est également utilisée pour la production d'énergie (Canton du Valais 2013). Le Valais produit, avec 46 grandes (puissance installée >10 MW) et quelques petites centrales hydroélectriques, env. 10 milliards de kWh d'énergie hydroélectrique par année. Cela correspond à 25 - 30 % de la production d'hydroélectricité suisse. Environ deux tiers de ces installations sont des centrales à accumulation présentant des capacités de stockage d'eau importantes (Canton du Valais 2020c).

Dans le domaine de la gestion des eaux, l'adaptation aux changements climatiques s'effectue en intégrant les dispositions d'exécution de la loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux) en termes de gestion de la ressource eau, protection de la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques.

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Augmentation des températures moyennes</b>		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Diminution de la qualité physico-chimiques des cours d'eau.					
		Élévation de la limite des chutes de neiges	Augmentation des besoins en eau suite au développement démographique et à l'augmentation de la population dans les vallées alpines (voir secteur Développement territorial) ainsi que pour l'enneigement artificiel (voir secteur Tourisme). Problème de surexploitation ressources en eaux actuellement captées.					
			Augmentation du potentiel de production des usines hydroélectriques en hiver suite à la modification et l'accentuation du profil saisonnier des débits des cours d'eau. Les débits de crues liés à la fonte des neiges auront lieu un à deux mois plus tôt. Potentiel additionnel suite à la création de lacs suite à la fonte des glaciers.					
<b>Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur</b>		Accentuation des fortes chaleurs	Utilisation accrue de l'eau pour les besoins de refroidissement.					
<b>Étés plus secs</b>		Accroissement de la sécheresse estivale	Augmentation des besoins en eau et des conflits entre les différentes utilisations : eau potable, défense incendie, irrigation des surfaces agricoles, des espaces verts et des jardins, dilution des eaux usées, eau de refroidissement, production d'énergie, eau pour la production industrielle.					
			Priorisation de la mise en commun des différentes données de base nécessaires à assurer les tâches de gestion de la ressource en eau à l'échelle des bassins versants.					
			Pénurie d'eau dans les petits réseaux d'approvisionnement en eau isolés en raison de la diminution du débit (ou assèchement complet) de certaines sources et de l'augmentation simultanée de la demande en eau. Augmentation de la dépendance aux grands captages d'eaux souterraines régionaux pour l'approvisionnement en eau.					
			Augmentation de la pression sur la mise à niveau de l'infrastructure d'approvisionnement en eau.					
			Disparition de certaines sources, dont le débit ne se rétablirait pas après une période de sécheresse.					
			Décalage des débits d'eau saisonnier menant à une baisse de production hydroélectrique en été.					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Diminution de la qualité de l'eau en raison d'une dilution plus faible des fertilisants et des pesticides provenant de l'agriculture ainsi que des eaux épurées introduites depuis les STEP dans les eaux de surface.						
Augmentation des fortes précipitations		Aggravation du risque de crues	Augmentation de la pollution des cours d'eau par des eaux usées non traitées provenant, notamment, des déversoirs d'orage (micropolluants, haut niveau trophique des eaux., etc.) en raison de la surcharge des canalisations, des stations d'épuration et des bassins de rétention.						
			Augmentation de la pollution des cours d'eau, des eaux souterraines vulnérables exploitées et des sources par le lessivage des polluants provenant des zones agricoles, des infrastructures de transport et autres zones polluées, ou à la suite de glissements de terrain et à l'arrachement de la couche de protection/étanchéité des captages d'eau potable (source).						
			Diminution de la production hydroélectrique et hausse des coûts d'exploitation due à une hausse des matériaux charriés et de matières en suspension.						

Légende									
Pertinence	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque		
	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 4: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de la gestion de l'eau dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Le Valais dispose de ressources abondantes en eau. Les effets du changement climatiques sont cependant déjà particulièrement visibles en altitude avec une diminution du stock hydrique dans les masses glacières et, localement, une diminution plus ou moins marquée des débits. Du point de vue quantitatif, la ressource en eau reste largement suffisante pour couvrir les besoins du canton et ne devrait pas dans l'immédiat affecter la production hydro-électrique. Une augmentation des périodes de sécheresse conduira cependant à des pénuries susceptibles de mettre à mal divers secteurs stratégiques, dont l'approvisionnement en eau potable, les rendements de l'agriculture de montagne (besoin en eau d'irrigation, approvisionnement des exploitations d'alpage), ainsi que les activités d'autres acteurs dépendants d'un approvisionnement en eau stable (industrie, tourisme, R&D, ...). Du point de vue qualitatif, les fortes chaleurs combinées à des niveaux d'eau très bas provoqués par la sécheresse estivale, auxquels s'ajoute le risque d'une pratique d'exploitation de moins en moins coordonnée, pourront affecter la qualité physico-chimique des eaux de surfaces et souterraines, faisant augmenter par la même occasion les coûts de traitement de l'eau potable. Les coûts de l'inaction dans le domaine de la gestion des eaux s'avèrent donc particulièrement importants pour l'ensemble de la communauté et requièrent dès lors rapidement une sensibilisation accrue des acteurs concernés (gestionnaire, exploitant, consommateur).

**Mesures existantes et nécessité d'action**

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Mesures identifiées dans la stratégie eau	<p>La stratégie eau du canton était élaborée en tenant compte des évolutions futures (climat, démographie, économie) et tient donc compte du changement climatique. La stratégie eau intègre 40 mesures en vue de piloter et coordonner la ressource eau pour éviter les conflits.</p> <p>Soutenir les communes dans l'implémentation des activités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre sur pied une plateforme d'information sur l'eau en Valais (mesure A1).</li> <li>— Planifier et utiliser l'infrastructure de manière commune au sein des bassins versants (mesure A4).</li> <li>— Renforcer les efforts de sensibilisation des différents acteurs à une gestion durable de l'eau (mesure B1).</li> <li>— Renforcer les activités de recherche et de développement dans le canton du Valais dans le domaine de la gestion de la ressource eau (mesure B2).</li> <li>— Élaborer une vue d'ensemble systématique de l'alimentation en eau potable dans les communes valaisannes (mesure C1).</li> <li>— Optimiser la protection des captages d'eau potable (mesure C2).</li> <li>— Garantir un entretien suffisant des captages d'eau, des réservoirs et des réseaux de conduites des alimentations en eau potable (mesure C3).</li> <li>— Renforcer le transfert de connaissances dans le domaine de la gestion de la ressource eau (mesure B3).</li> <li>— Mettre en œuvre les mesures de la Stratégie Forces hydrauliques (mesure F1).</li> <li>— Optimiser les débits résiduels (mesure F2).</li> <li>— Maintenir la disponibilité de l'eau pour l'industrie et l'artisanat (mesure G3).</li> </ul>	SE, SEN, SCAV, SCA, SEFH, SFNP, CCGEO, FMV, communes
Études sur le changement climatique et la gestion de l'eau	<p>Elaborer diverses études et projets liés au changement climatique et la gestion de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Étude sur les effets du changement climatique sur l'utilisation de la force hydraulique (Projet de recherche : mandants Swisselectric research, OFEN, SEFH et FMV).</li> <li>— Diverses études avec le VAW sur l'évolution des glaciers et de l'écoulement de l'eau dans les bassins versants des plus grands glaciers du canton.</li> <li>— Projet PNR 61 "Gestion durable de l'eau" : nombreuses études réalisées dans le canton du Valais dans le cadre de ce projet de recherche.</li> <li>— Étude de base sur le potentiel de la Force Hydraulique en Valais (2020).</li> </ul>	SEFH
Cadastre des sources	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tenir un cadastre des sources précisant la vulnérabilité resp. la résilience des différentes sources aux changements climatiques.</li> </ul>	SEN
Carte de protection des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Définition et approbation des mesures d'organisation du territoire relatives aux eaux en partenariat avec les communes et les détenteurs de captage d'eau potable.</li> </ul>	SEN
Projet Reservaqua	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Améliorer les connaissances sur la disponibilité et sur l'utilisation effective de la ressource en eau (avec un accent sur la caractérisation des aquifères transfrontaliers alpins), la diffusion d'une culture de l'eau et le développement d'outils politiques pour la gestion des ressources en eau dans le cadre du projet Interreg « Reservaqua ».</li> </ul>	SEN, SCA, SEFH, SFNP

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Projet VaTherLEaux	— Valoriser le potentiel thermique des eaux souterraines dans le respect des exigences de la législation sur la protection des eaux. Situation de l'exploitation de la nappe phréatique du Rhône par des PAC <sub>eau-eau</sub> et recommandations pour la planification énergétique des communes et la réalisation des projets.	SEN, SEFH
Projet HydrRhA	— Modéliser le comportement de la nappe phréatique du Rhône dans le Haut-Valais : recommandations pour la gestion intégrée des eaux souterraines dans un contexte densément bâti et fortement anthropisé.	SEN
Projet KARSYS- VS	— Appliquer aux aquifères karstiques du canton du Valais la méthode KARSYS développée par l'ISSKA dans le cadre du projet PNR 61 SWISSKARST. — Documentation et modélisation de 60 systèmes hydrogéologiques dans le Chablais et la région Nord des Alpes.	SEN
Projet SAGE	— Développer des stratégies d'adaptation pour la gestion intégrée de l'eau en Valais dans le contexte du changement climatique, appliquer à la région pilote du bassin de Bagnes, réaliser un guide des bonnes pratiques pour les futurs projets multidisciplinaires liés à la gestion de l'eau.	SEFH
Projets régionaux de gestion des eaux	— Soutenir financièrement les projets régionaux de gestion des eaux (p. Ex. Projet Lienne/Raspille, Projet Réchy pour l'optimisation de la gestion et de la protection des ressources en eau souterraine).	SCA
Plan général d'évacuation des eaux (PGEE)	— Conseiller et soutenir financièrement des communes dans la mise à jour des PGEE en vue d'une meilleure gestion de l'évacuation des eaux pluviales et du traitement des eaux usées.	SEN
Plan régional d'évacuation des eaux (PREE)	— Conseiller et soutenir financièrement des communes dans l'élaboration et la mise à jour des PREE en vue d'une meilleure gestion de l'évacuation des eaux pluviales et du traitement des eaux usées au niveau d'un bassin versant.	SEN
Amélioration du système de surveillance	— Financer le projet SismoRiv (développement d'une méthode de mesure en continu du charriage en rivière basée sur la propagation du signal sismique émis par les sédiments dans les berges). — Financer l'implémentation d'un réseau hydrométrique cantonal dans les vallées latérales du Rhône. — Conduire la surveillance opérationnelle des eaux souterraines et financer le développement de la plateforme hydrogéologique STRATES-VS.	SFNP (hydrologie), SEFH, SEN (hydrogéologie), OCCR 3 (Rhône)

Tableau 5 Mesures existantes dans le secteur de la gestion de l'eau

### Nécessité d'action : élevée

La nécessité d'action pour le canton du Valais dans la gestion des eaux est considérée comme étant élevée. En effet, bien que beaucoup de mesures aient déjà été mises en place et les lacunes restent importantes. Une vision globale des besoins et des ressources manque et la mise en œuvre d'une gestion intégrée de l'eau coordonnée entre le canton et les communes peine à se concrétiser. Les communes n'ont souvent pas les ressources nécessaires pour assainir leur infrastructure et assurer les tâches de planification et de gestion de la ressource. Ainsi, une gestion de l'eau efficace nécessiterait un soutien financier du canton pour les communes (p.ex. plan d'investissement pour la mise à niveau de captations et des réseaux) et une coordination des mesures sous forme d'un partenariat canton-communes (convention cadre).

## Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-GE.1	Système d'information géo-hydrologique cantonal (STRATES-VS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identifier les réseaux d'eaux superficielles prioritaires et caractériser leurs régimes hydriques de débit ainsi que leurs qualités.</li> <li>— Identifier les réserves en eaux souterraines disponibles par bassin versant et caractériser leurs potentiels. Consolider la surveillance opérationnelle des eaux souterraines réalisée depuis 2018 dans les principaux bassins versants hydrogéologiques du canton (caractérisation des masses d'eau souterraines disponibles et de leurs potentiels).</li> <li>— Réaliser un inventaire de l'exploitation des ressources en eau en Valais avec constitution de données fiables sur les besoins et consommations réels (eau potable, eaux usées, énergie, industrie, agriculture, tourisme, ménages).</li> <li>— Actualiser les bases réglementaires dans l'objectif d'inciter les communes à optimiser leur système d'assainissement des eaux (réduction de l'infiltration d'eau étrangère dans les canalisations et de la pollution des eaux par les eaux usées).</li> </ul>	↑	<b>SEN, SSCM</b> GT Stratégie Eau SDANA SCA SEFH SCAV	> 1'080'000.- > 1.1 EPT	2022-2026
A-GE.2	Bases réglementaires eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Actualiser les bases réglementaires dans l'objectif d'inciter les communes à :               <ul style="list-style-type: none"> <li>— mettre à niveau leurs infrastructures d'approvisionnement en eau (cadastres complets des canalisations et conduites, assainissement des ouvrages de captation, adaptation de la capacité de l'infrastructure d'approvisionnement selon l'évolution démographique et les scénarios Hydro-CH2018),</li> <li>— communiquer/publier les données sur l'utilisation et les prélèvements d'eau et</li> <li>— adapter les règlements communaux sur l'eau potable.</li> </ul> </li> <li>— Créer un outil juridique contraignant pour assurer que les principes d'une gestion des eaux par bassins versants en Valais puissent être appliqués tout en permettant de préciser la nature des masses d'eau souterraine (stock hydrique).</li> <li>— Mettre en œuvre la nouvelle ordonnance sur l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave</li> </ul>	+	<b>SCAV, SEN, SSCM</b> GT Stratégie Eau	> 100'000.- (25'000.-/an) >1.8 EPT	2022-2026
A-GE.3	Soutien et promotion des projets régionaux de gestion intégrée de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre sur pied des ateliers d'échange et, si nécessaire, créer un guide d'accompagnement pour les régions et les communes (définition des bonnes pratiques) pour le développement de projets régionaux (chaque projet régional de gestion intégrée de l'eau doit pouvoir profiter des expériences réalisées dans les autres projets).</li> <li>— Favoriser, dans le cadre de nouveaux projets, la création et l'utilisation de bassins de rétention d'eau de fonte ou de pluie pour des buts multiples (agriculture, arrosage des parcs publics et des jardins privés) en tenant compte des objectifs de protection et d'encouragement de la biodiversité.</li> </ul>	↑	<b>EMDMTE</b> GT Stratégie Eau	-	2022-2024
A-GE.4	Sensibilisation sur le cycle de l'eau et sa valeur	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre en place une campagne de sensibilisation à l'attention des acteurs politiques, des privés, de l'industrie et des professionnels du monde agricole et du génie civil sur la gestion intégrée de l'eau, la limitation des</li> </ul>	+	<b>EMDMTE</b> GT Stratégie Eau	> 100'000.- (25'000.-/an) > 1.2 EPT	2022-2026

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		apports de polluants dans les eaux de surface et souterraines et l'utilisation parcimonieuse de l'eau en particulier en période de sécheresse.		Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Communiquer sur la responsabilité de la Suisse en tant que château d'eau de l'Europe ainsi que sur son exemplarité en matière de gestion intégrée de l'eau de grâce à la mise en avant de tous les projets régionaux de gestion intégrée de l'eau).</li> <li>— Nommer un délégué de l'eau (ligne directrice de la stratégie eau)</li> </ul>				

Tableau 6: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la gestion de l'eau.

Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

#### Interface avec d'autres secteurs :

- Assainissement du régime de charriage (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Pression sur la biodiversité forestière en raison de la variation du régime pluvial (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Pollution des eaux en raison du lessivage des engrais de ferme et des produits phytosanitaires, infrastructure d'irrigation (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement), activités industrielles.
- Dégradation de la filtration d'eau et effet de tampon du sol (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Pression sur la biodiversité aquatique en raison de la variation du débit des cours d'eau (éclusées et débits résiduels), des barrières à la migration des poissons et de la qualité réduite de l'eau (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Production d'électricité grâce à la force hydraulique (voir chapitre 5.7 Energie et logement).
- Disponibilité de l'eau pour l'enneigement (voir chapitre 5.9 Tourisme).

#### Interface avec le volet « réduction des GES » :

Les mesures identifiées dans le volet « réduction des GES » peuvent générer des conflits, comme par exemple la hausse de la demande en énergie hydroélectrique qui peut augmenter la pression sur la biodiversité.

#### Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Gestion de l'eau (Fiche E.1).
  - Eau potable (Fiche E.2).
  - Approvisionnement d'énergie (Fiche E.3).
  - Energie hydroélectrique (Fiche E.4).

## 5.2 Gestion des dangers naturels



Gestion des Dangers Naturels

En plus de représenter un risque pour la sécurité, les dangers naturels ont des répercussions sur les infrastructures et induisent d'importants coûts liés aux dommages matériels (Köllner et al. 2017). Ces phénomènes sont déjà bien connus dans le canton du Valais. En effet, du fait



de sa topographie et de son climat particulier (voir chapitre 2.1), le Valais est fortement exposé aux dangers naturels tels que les avalanches, les crues, les laves torrentielles et les mouvements de terrains, principalement dans les vallées latérales et l'espace alpin. La plaine du Rhône n'est pourtant pas épargnée par les dangers naturels et les crues du Rhône provoquent des dommages élevés dans les zones d'activités et d'habitation denses.

S'agissant de la gestion des dangers naturels, l'adaptation aux changements climatiques est prise en compte dans la stratégie « Dangers Naturels en Suisse » (PLANAT 2018), dans la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau et dans le projet de loi cantonale sur les dangers naturels et l'aménagement des cours d'eau (entrée en vigueur prévue en 2022).

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Augmentation des températures moyennes</b>		Élévation de la limite des chutes de neiges	Diminution des dommages matériels liés à la neige et baisse des coûts des services d'entretien et de déblaiement.					
			Diminution du danger relatif aux glaciers au vu de leur éloignement croissant des infrastructures.					
			Augmentation des dommages causés aux chaussées par les changements dus aux phénomènes de gel-dégel.					
			Intensification de la période des crues dû à la superposition de la fonte précoce des neiges et des fortes précipitations hivernales. Augmentation des risques pour les personnes dans les zones exposées et des dommages aux infrastructures et aux bâtiments.					
			Apparition de nouveaux dangers tels que l'écoulement de mélanges eau/neige (slushflows).					
		Aggravation du risque de crues						
		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques						
<b>Étés plus secs</b>		Accroissement de la sécheresse estivale	Réduction de l'effet protecteur des forêts de protection et des rives boisées dans la phase de transition à cause de la modification de la composition des essences d'arbres suite à l'augmentation des périodes de sécheresse. Augmentation des coûts des ouvrages de protection.					
			Réduction de la disponibilité des eaux de surface endiguées pour la lutte contre les incendies due au faible niveau d'eau ou à l'assèchement complet des cours d'eau. Risque accru de					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
			dommages causés par le feu, en particulier dans les régions reculées (non reliées à l'approvisionnement en eau ou uniquement à un petit réseau).					
			Augmentation des dommages causés par les incendies de forêts et de pâturages. Réduction de la fonction protectrice de la forêt. Augmentation des coûts relatifs à la restauration de la forêt (coûts de construction, de rajeunissement).					
			Augmentation de la demande en eau d'extinction (voir secteur Gestion des eaux).					
			Augmentation des coûts relatif à la construction d'ouvrages de protection en remplacement des forêts de protection incendiées.					
			Diminution des mouvements de terrains dans les zones de glissement permanent. Simplification de la gestion et réduction des coûts des infrastructures de protection.					
<b>Augmentation des fortes précipitations</b>		Aggravation du risque de crues	Augmentation des risques pour les personnes et des dommages aux infrastructures et aux bâtiments dans les zones exposées suite à l'augmentation des crues, des inondations et des laves torrentielles.					
			Obstruction des cours d'eau par des arbres morts. Laves torrentielles causées par la rupture de ces barrages.					
			Augmentation des dommages indirects telles que la perte d'activité et de production dans les domaines du commerce, de l'agriculture et de l'industrie.					
			Augmentation de la sollicitation des ouvrages de protection.					
			Restriction de la constructibilité des zones d'activités humaines existantes et futures en raison du risque élevé de crues et de l'augmentation de la surface des zones inondables le long des cours d'eau et des couloirs de ruissellement de surface.					
			Perte de l'effet de protection biologique des rives boisées en raison d'une érosion accrue lors de fortes précipitations et d'inondations.					
			Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain			Augmentation des risques pour les personnes dans les zones exposées ainsi que des dommages aux infrastructures et aux bâtiments.		
Augmentation des coûts relatifs aux ouvrages de protection, tels que les barrages et les filets de protection, ou à l'entretien des forêts de protection.								

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
			Restriction de la constructibilité des zones d'activités humaines existantes et futures.					

Légende									
Pertinence	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque		
	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 7: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur des dangers naturels dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Le Valais est fortement exposé aux catastrophes naturelles. L'augmentation des fortes précipitations et des températures moyennes (durée d'enneigement réduite, orages extrêmes, dégel du permafrost) vont indéniablement influencer ces phénomènes et pourrait en augmenter la fréquence et l'ampleur, bien qu'il n'existe actuellement pas de consensus en la matière (Canton du Valais, 2016b). En revanche, l'augmentation de la sécheresse pourrait mettre à mal la fonction protectrice de la forêt (dépérissement, incendies) et ainsi accentuer l'impact des catastrophes. Les coûts de l'inaction en termes de prévention des dangers naturels pourraient donc se révéler être très importants.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Prise en compte des dangers naturels dans l'aménagement du territoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer un guide relatif à la prise en compte des dangers naturels dans l'aménagement du territoire à l'attention des communes.</li> <li>— Mettre en place des règles restrictives en termes d'aménagement du territoire dans des secteurs menacés par les dangers naturels.</li> <li>— Exclure les secteurs les plus menacés par les dangers naturels.</li> <li>— Elaborer des exigences en termes de construction et d'utilisation du sol.</li> </ul>	SDT, SFNP
Mise en œuvre de mesures de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre en œuvre des mesures constructives pour la protection des zones d'activités humaines, des routes, des voies ferrées, des lignes électriques et de télécommunication.</li> <li>— Mettre en œuvre des mesures sylvicoles.</li> <li>— Entretenir les forêts protectrices, les lits et abords des cours d'eau et les ouvrages de protection existants.</li> </ul>	SFNP
Actualisation des cartes de dangers	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Inciter les communes à revoir leurs cartes de danger en tenant compte des nouveaux dangers, p. ex. par rapport aux laves torrentielles mais aussi aux avalanches (plus d'avalanches de glissement et moins d'avalanches poudreuses) - travaux subventionnés par le canton et la Confédération.</li> </ul>	SFNP
Stratégie cantonale de protection contre les crues du Rhône	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Élaborer une stratégie cantonale de protection contre les crues du Rhône : prévention, intervention d'urgence et construction de la 3e correction du Rhône.</li> </ul>	SFNP
Mesures identifiées dans la stratégie eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Renforcer les mesures organisationnelles et techniques de protection (mesure E1).</li> <li>— Utiliser les retenues d'eau des aménagements hydroélectriques pour la protection contre les crues (mesure E2).</li> </ul>	SFNP, SSCM SSCM, SFNP, SEFH

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Garantir l'espace réservé aux eaux (ERE) ayant pour objectifs la protection contre les crues (dangers naturels), les fonctions naturelles des eaux (biodiversité, ressource, etc.) et l'utilisation des eaux (hydroélectricité, loisirs, détente, etc.) (mesure E3).</li> <li>— Renforcer l'élaboration de plans d'urgence et la mise en œuvre des mesures techniques et organisationnelles afférentes (mesure E5).</li> <li>— Garantir la disponibilité des eaux d'extinction (mesure E6).</li> </ul>	SAJMTE, SDT, SCPF, SCA, SEFH  SFNP, SCCM SFNP, communes
Amélioration de l'évacuation des eaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Soutenir les projets d'évacuation des eaux au niveau du vignoble.</li> <li>— Soutenir les projets « Bisse » (récupération des eaux de surface).</li> <li>— Encourager l'entretien des alpages.</li> <li>— Encourager l'entretien des cours d'eau.</li> </ul>	SCA, SFNP
Augmentation des ressources dans le domaine de la prévention des dangers naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Augmenter les ressources dans le domaine des dangers liés aux cours d'eau (laves torrentielles, inondations et crues) au vu de l'augmentation des épisodes de précipitations intenses et de l'intensité des orages. Renforcer le personnel et augmenter le budget pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>— l'aménagement des mesures de protection contre les crues et laves torrentielles, et</li> <li>— l'entretien des cours d'eau.</li> </ul> </li> </ul>	SFNP
Forêts de protection	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identifier les forêts qui ne remplissent pas la fonction des forêts de protection (→ déjà en cours).</li> </ul>	SFNP
Diminution du risque d'incendies de forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Élaborer un concept cantonal de protection contre les incendies de forêts.</li> <li>— Élaborer des analyses régionales relatives aux incendies de forêts (couvrent déjà la moitié du canton).</li> <li>— Élaborer et mettre en œuvre des plans d'urgence et d'intervention contre les incendies.</li> </ul>	SFNP, OCF
Amélioration du système de surveillance	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Élaborer un système de surveillance des orages (SORA) destiné aux observateurs de terrain (rattachés aux communes) et aux ingénieurs.</li> <li>— Densifier le réseau de surveillance automatique sur le terrain pour tous les dangers indépendamment du réchauffement climatique (système Guardaval).</li> <li>— Mettre en place un système de prévision et de gestion des crues en Valais (Minerve, Hydrique, Wasim, ...), y c. la gestion des mesures préventives de vidange des barrages pour réduire le risque de crues et de débordement du Rhône.</li> <li>— Mettre en place un système d'information à référence spatiale pour la gestion des dangers hydrologiques sur le territoire du canton du Valais (SIRS-CRUES).</li> <li>— Mettre en place un système d'information à référence spatiale pour la gestion des dangers géologiques sur le territoire du canton du Valais (SIRS-DAGEO).</li> <li>— Inciter les communes à installer des systèmes d'alarmes aux points sensibles (projets bénéficiant du soutien financier du canton ainsi que celui de la Confédération).</li> </ul>	SFNP  SFNP  SEFH/SFNP  SFNP  SFNP  SFNP
Encouragement à la recherche	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Élaborer une étude du charriage dans une rivière à forte pente (MatErosion) - Cas d'étude de la Navisence (Val d'Anniviers, Valais).</li> </ul>	SFNP

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Participer à des projets de recherche appliquée sur les effets du changement climatique dans le domaine des dangers naturels.</li> <li>— Développer une méthodologie d'auscultation des falaises et de détection des éboulements majeurs potentiels (MATTEROCK).</li> </ul>	
Campagnes de sensibilisation	— Mettre en place des campagnes de sensibilisation aux laves torrentielles pour que la population évite de se tenir proche des cours d'eau lorsque le danger est imminent.	SFNP

Tableau 8 Mesures existantes dans le secteur de la gestion des dangers naturels

### Nécessité d'action : moyenne à élevée

La nécessité d'action pour le canton du Valais dans le secteur de la gestion des dangers naturels est considérée comme étant moyenne à élevée. En effet, s'il reste de grosses lacunes en termes de gestion du danger hydrologique beaucoup de mesures ont déjà été mise en place dans les autres domaines.

### Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-GD.1	Prise en compte des changements climatiques dans l'élaboration des cartes de dangers	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Anticiper de futurs dommages en analysant la carte suisse de l'aléa ruissellement et les phénomènes qui en découlent (saturation des réseaux, ravinement, etc.), améliorer la prévention (cartes de dangers et mesures constructives). p.ex. les scénarios Hydro-CC.</li> <li>— Exiger la prise en compte d'une augmentation des débits découlant du changement climatique dans le dimensionnement des débits par les communes.</li> </ul>	↑	SDANA	-	2022+
A-GD.2	Amélioration du système de surveillance	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Améliorer les connaissances relatives au fonctionnement météorologique VS (p.ex. cadastre des orages, etc.) par l'analyse des données historiques (p.ex. radar), afin de pouvoir anticiper les événements extrêmes et donc améliorer la prévention, l'alarme et intervention.</li> <li>— Améliorer le système de prévision de crues.</li> <li>— Améliorer le système de monitoring des glaciers.</li> <li>— Développer un système d'alarme sèche-resse (y compris alpages + prairies) sur tout le territoire (ex. par bassins versants ; vignoble Champagne avec surveillance 33'000 ha pour stress hydrique).</li> </ul>	↑	SDANA, SCA	> 2'200'000.-	2022+
A-GD.3	Amélioration du système d'évaluation des eaux pluviales	— Faire en sorte que les communes tiennent comptes des surcharges dans leur PGEE et effectuer le suivi (gestion de surcharge des événements extrêmes).	↑	SEN SDANA	> 500'000.- > 1 EPT	2022+

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		— Adapter et compléter les modèles hydrauliques communaux partiellement existants par bassin versant comme base à l'actualisation des PGEE et PREE par les communes (servirait aussi à d'autres tâches, dimensionnements, etc.).		Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	

Tableau 9: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la gestion des dangers naturels. Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

Interface avec d'autres secteurs :

- Assainissement du régime de charriage (voir chapitre 5.1 Gestion des eaux).
- Dégradation des services écosystémiques forestiers à la suite de l'accentuation ces extrêmes climatiques et d'incendies plus fréquentes (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Baisse du rendement agricole due à l'augmentation des crues (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).
- Erosion des sols lors des crues (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Réduction des risques de crues (notamment en zone urbaine) grâce à l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Rétention des crues grâce aux sols forestiers (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Pression sur la biodiversité aquatique due aux crues à fort régime de charriage (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité)
- Diminution de la production hydroélectrique due à l'augmentation des crues (voir chapitre 5.7 Energie et logement).
- Conflit entre l'offre touristique et les risques naturels au niveau de la gestion des flux touristiques (voir chapitre 5.9 Tourisme).
- Prise en compte des zones de dangers et des projets de protection dans les plans d'affectation des zones (voir chapitre 5.10 Développement territorial).

Interface avec le volet « réduction des GES » : aucune

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Dangers naturels (Fiche A.16).

### 5.3 Gestion des forêts



Selon l'inventaire forestier national, la forêt valaisanne couvre environ 136 900 hectares (dont env. 4 % de pâturages boisés), soit env. un quart de la superficie du canton. La plupart des forêts appartiennent aux bourgeoisies publiques (86 %). Les proportions revenant aux corporations et aux propriétaires privées sont moindres (5 % et 9 % respectivement). Le canton lui-même n'est pas propriétaire de forêts si ce n'est d'une partie de la forêt de Finges et en relation avec certains ouvrages.

La forêt joue un rôle prépondérant pour la société. Ses fonctions sont diverses :

- Fonction de protection : protection contre les dangers naturels (87 % de forêts protectrices).
- Fonction économique : production de matière première durable (110'000 m<sup>3</sup> de bois transformés en 2019), emplois (2'500 dans la filière du bois, 370 dans le secteur forestier).
- Fonction sociale : source de bien-être, loisirs, accueil et détente.
- Fonction environnementale : conservation de la biodiversité et du paysage, filtration de l'air, épuration de l'eau (40 % de l'eau du canton provient de sources forestières), fixation du CO<sub>2</sub>.

A l'image des différents climats rencontrés en Valais, les associations forestières sont diverses, mais sont surtout dominées par les pessières (44 %) et les mélézins (17 %). Environ deux tiers des forêts se situent dans l'étage subalpin (1500-2200 m d'altitude) et un tiers dans l'étage montagnard (800-1500 m d'altitude). Les forêts de l'étage collinéens (<800 m d'altitude) ne représentent que 10 % de la surface forestière valaisanne.

Dans le domaine de la gestion des forêts, l'adaptation aux changements climatiques est intégrée au niveau national à la loi sur les forêts (LFo). La LFo (Art. 28a) prévoit que la Confédération et les cantons prennent les mesures permettant à la forêt de faire face au changement climatique et de continuer de remplir ses fonctions durablement.

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Augmentation des températures moyennes</b>		Élévation de la limite des chutes de neige	Augmentation des dommages causés par le gel tardif et la pression de la neige lourde aux espèces d'arbres sensibles essentielles en termes de transformation et de régénération des forêts.					
		Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages	Nouvelles exigences en matière de gestion forestière et de transformation du bois en raison de l'évolution du potentiel d'utilisation du bois (notamment en ce qui concerne la disponibilité spatiale, les essences d'arbres et la qualité du bois).					
			Augmentation des coûts et des risques d'investissement relatifs à la régénération des forêts (intensification des mesures de plantation, d'entretien et régionalement de prévention des dommages causés par le gibier) et aux incertitudes quant à l'utilisation future du bois.					
			Amélioration des conditions sur les coteaux pour les espèces d'arbres soumis à une pression grandissante dans la plaine du Rhône.					
			Augmentation régionale des mesures de prévention et/ou réduction des populations de gibier à cause d'une plus grande sensibilité à l'abrutissement du gibier des espèces d'arbres adaptées au réchauffement climatique (sapin blanc, mélèze, feuillus, ...).					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	Augmentation des dégâts forestiers (en particulier par le scolyte) avec des effets potentiellement négatifs sur les prestations forestières. Augmentation des risques pour les personnes due au nombre accru d'arbres morts et instables.						
<b>Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur</b>		Accentuation des fortes chaleurs	Augmentation des activités de loisirs en forêt au vu de son effet climatisant et par conséquent augmentation des conflits entre les différentes utilisations (p. ex. protection de la nature, gestion des forêts, promeneurs, VTTistes). Diminution des zones et des périodes calmes pour la faune et augmentation du stress pour les animaux sauvages menant à une augmentation des dommages causés par le gibier.						
<b>Étés plus secs</b>		Accroissement de la sécheresse estivale	Augmentation du stress hydrique et réduction de la photosynthèse et des réserves pour l'année suivante. Diminution de la vitalité des arbres et augmentation de leur mortalité lors de la répétition des phénomènes de sécheresse (p. ex. forte mortalité du pin sylvestre). Augmentation du risque d'incendie (en particulier d'origine anthropique, voir secteur Gestion des dangers naturels). Amélioration des conditions de croissance des espèces d'arbres résistantes à la sécheresse compensant ainsi la perte d'autres espèces d'arbres (p. ex. propagation du chêne à basse altitude).						
		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	Plus grande sensibilité des arbres affaiblis par la sécheresse aux organismes nuisibles. Augmentation des dépenses pour la lutte contre les néophytes envahissantes dans les forêts.						
<b>Augmentation des fortes précipitations</b>		Aggravation du risque de crues	Augmentation des dégâts aux infrastructures forestières. Pertes économiques dues aux événements météorologiques extrêmes (orages violents et tempêtes) entraînant un afflux de bois dépassant les possibilités de transformation (au niveau national/européen). Augmentation de l'offre en matière première durable due à l'afflux de bois grandissant, substitution d'autres matériaux de construction et sources d'énergie à forte intensité de CO <sub>2</sub> . Effets positifs sur le potentiel écologique des forêts dus à l'augmentation du bois mort.						



Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités			Pertinence par espace				
			U	MF	CVL	TA	NP			
<b>Légende</b>										
		Conséquence prévisible	Opportunité			Risque				
Pertinence		élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 10: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de la gestion des forêts dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Le changement climatique mène à une hausse des températures conjointement à une baisse des précipitations durant la période de végétation (Canton du Valais 2015a). Par conséquent, le stress hydrique des arbres augmente et pourrait mener lors d'épisodes répétés à une diminution de la vitalité des arbres ou à leur dépérissement, et donc influencer la stabilité des forêts. L'augmentation des incendies due aux sécheresses, la propagation d'organismes nuisibles, l'apparition de nouvelles maladies et d'espèces non-indigènes, et régionalement la forte pression du gibier sur le rajeunissement accentueront la pression sur les fonctions écosystémiques de la forêt. Pour le domaine de la gestion des forêts, les coûts de l'inaction sont donc élevés en termes de dégradation de la fonction environnementale et de la fonction de protection des dangers naturels.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Rajeunissement des forêts	— Anticiper le rajeunissement des forêts afin de permettre aux essences forestières de monter en altitude (25% de la surface forestière valaisanne entre 2008 et 2032) dans le cadre de la convention-programmes entre la Confédération et le canton.	SFNP
Amélioration des connaissances relatives à l'écosystème forestier	— Assurer l'équilibre forêt-gibier afin de garantir un rajeunissement naturel des forêts sans mesures de protection.	SFNP, communes, privés WSL, OFEV
Promotion des essences adaptées au changement climatique	— Réaliser des essais de plantation avec plants issus de forêts sous stress hydrique. — Réaliser des essais de plantation pouvant garantir la pérennité des massifs forestiers qui assurent une protection importante envers les dangers naturels.	SFNP, WSL
Sécurisation des forêts de protection	— Gestion de forêts de protection.	SFNP

Tableau 11 Mesures existantes dans le secteur de la gestion des forêts

### Nécessité d'action : moyenne

La nécessité d'action dans le secteur de la gestion des forêts est moyenne. Les enjeux se situent surtout au niveau du dérangement de la faune et des dégâts causés par le gibier. Ces problèmes ne sont pas uniquement causés par le changement climatique, mais sont également dus à un changement des comportements sociétaux en termes de loisirs. Les mesures de lutttes contre les espèces exotiques envahissantes dans le domaine forestier sont actuellement faibles. Il est ainsi nécessaire d'intensifier et d'améliorer la gestion des néophytes en forêt (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).

**Mesures d'adaptation proposées**

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-GF.1	Augmentation de la capacité de résilience de l'écosystème forestier	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Favoriser le déplacement altitudinal des essences en place en anticipant le rajeunissement de la forêt.</li> <li>— Favoriser les essences les plus résistantes au stress hydrique et aux fortes chaleurs en diversifiant les structures des forêts.</li> <li>— Stimuler, renouveler et rajeunir les forêts afin d'apporter une stabilité contre les dangers naturels (prévention de l'érosion et des coulées de boues), un puit de carbone stable et essentiel, ainsi qu'un système de recyclage des éléments.</li> </ul>	↑	SFNP	> 5'000'000.- (125'000.-/an) > 1.5 EPT	2023+
A-GF.2	Réduction des dégâts du gibier sur le rajeunissement forestier	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Garantir la tranquillité hivernale de la faune, diminuer l'abrutissement du rajeunissement forestier, garantir l'équilibre forêt-faune.</li> <li>— Sensibiliser la population aux facteurs de dérangement de la faune (activités de loisirs).</li> </ul>	↑	SFNP SCPF	> 800'000.- (200'000.-/an) > 0.2 EPT	2023+
A-GF.3	Prise en compte de la forêt dans la gestion des néophytes envahissantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prendre en compte les espèces végétales exotiques envahissantes forestière dans la gestion des néophytes et développer une stratégie de lutte spécifique.</li> </ul>	↑	SFNP	> 300'000.- (100'000.-/an) > 0.6 EPT	2023+
A-GF.4	Gestion intégrée de la forêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identifier et cartographier les sites forestiers et des zones forestières particulièrement critiques en termes d'adaptation au changement climatique.</li> <li>— Développer une stratégie resp. un plan directeur pour la forêt englobant la thématique du changement climatique.</li> </ul>	↑	SFNP	> 280'000.- (70'000.-/an) > 0.2 EPT	2020- 2025
A-GF.5	Développement des connaissances relatives à la forêts	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Etudier les aspects qualitatifs de la forêt pour nourrir le débat autour du déboisement et de l'emprise de la forêt en complément à la recherche nationale.</li> </ul>	↑	SFNP	> 200'000.- (50'000.-/an)	2023+

Tableau 12: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la gestion des forêts.

Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; † = nouvelle mesure.

**Interface avec d'autres secteurs :**

- Pression sur la biodiversité forestière en raison de la variation du régime pluviale (voir chapitre 5.1 Gestion des eaux).
- Augmentation des dommages forestiers dus aux extrêmes climatiques, réduction de la fonction protectrice des forêts et gestion du risque d'incendies de forêt (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Diminution du risque d'érosion des sols forestiers grâce à une bonne gestion des forêts (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Pression sur la biodiversité des forêts en raison de l'expansion des espèces exotiques adaptées aux changements climatiques (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).

— Importance grandissante de la forêt pour les activités de loisirs (voir chapitres 5.8 Santé humaine et 5.9 Tourisme).

Interface avec le volet « réduction des GES » :

- Augmentation de l’offre en bois comme source d’énergie.
- Utilisation du bois dans les constructions comme alternative au béton ou autres matériaux intenses en CO<sub>2</sub>.
- Stockage naturel du CO<sub>2</sub> dans la forêt en tant que puit de carbone.
- Stockage et réduction du CO<sub>2</sub> par l’utilisation du bois en cascade (construction, énergie).

Interface avec d’autres politiques du canton du Valais :

- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Gestion forestière (Fiche A.6).

## 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d’approvisionnement



Agriculture

Le canton peut être différencié en trois zones. Une zone sèche et chaude en amont du coude de Martigny (précipitations parmi les plus faibles de Suisse) où la viticulture, l’arboriculture et les cultures maraîchères prédominent, une zone en aval plus humide où les terres ouvertes sont plus importantes, et une zone rassemblant les vallées latérales, le Haut-Valais et la haute montagne caractérisée par les pâturages et les cultures fourragères.



Santé Animaux

Les terres agricoles représentent 19 % de la surface du canton (OFS 2020). Le secteur d’agriculture compte 2’667 exploitations agricoles avec 9’325 employés. En 2019, le rendement brut de l’agriculture valaisanne s’élevait à 312 mio. CHF (env. 2% du PIB cantonal). En moyenne, une entreprise agricole gère une superficie de 14 ha. Sur un total de 36’134 ha de terres agricoles utiles (sans les alpages), environ 77 % sont des surfaces herbagères et environ 6 % sont des terres ouvertes (OFS 2019). En décembre 2019, la surface du vignoble valaisan correspondait à 4’783 ha (Canton du Valais 2019c) et le rendement brut de la viticulture s’élevait à 140 mio. CHF. Les chiffres 2019 relatifs à la surface arboricole s’élèvent à 2’121 ha.

Le cheptel ovin valaisans s’élevait en 2013 à env. 70’000 unités et est en diminution constante (Canton du Valais 2017b). Il est l’un des plus importants de Suisse. Bien que le nombre d’exploitation bovine en Valais ait fortement diminué entre 2005 et 2015 (-16.3% en grande partie dû à la disparition de petites exploitations <1 ha), le cheptel bovin a augmenté (+2.7%) particulièrement dans les zones de montagne. En 2013 le cheptel bovin s’élevait à 31’000 unités.

L’adaptation au changement climatique dans le secteur de l’agriculture est traitée au niveau national dans la Stratégie climat pour l’agriculture (OFAG 2011).

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Augmentation des températures moyennes</b>		Propagation d’organismes nuisibles, de maladies et d’espèces exotiques	Expansion des organismes nuisibles due à l’absence de périodes de gel en hiver et augmentation de la perte de production végétale due à la propagation de nouvelles maladies à transmission vectorielle.					
			Augmentation de la perte de production animale due à la propagation de nouvelles maladies à transmission vectorielle.					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
			Coûts supplémentaires pour la surveillance du territoire et la lutte contre les organismes nuisibles.					
		Élévation de la limite des chutes de neige	Augmentation des dommages causés par le gel aux cultures sensibles (fruitières et viticoles) due à un début précoce de la saison de végétation.					
			Augmentation du rendement pour les plantes nécessitant de la chaleur, en particulier pour les nouvelles variétés de fruits ou de raisins, à condition qu'une protection douanière soit instaurée pour ces nouveaux produits.					
			Augmentation du rendement des cultures fourragères et arables à court et moyen terme due à l'allongement de la période de végétation.					
		Conditions locales améliorées	Augmentation du rendement des cultures d'altitude (saison alpine prolongé) et dans les zones humides.					
Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur		Accentuation des fortes chaleurs	Perte de rendement dans de nombreuses cultures arables, fruitières et viticoles due à un stress thermique accru.					
			Perte de qualité et de rendement due à une maturation prématurée des céréales, des fruits et des vignes.					
			Augmentation des pénuries d'aliments pour animaux en raison d'une croissance réduite des cultures fourragères.					
			Taux de mortalité plus élevés et pertes de rendement de la production animale et laitière en raison du stress thermique (réduction du bien-être, de la fertilité et de la croissance du bétail).					
			Coûts plus élevés pour les mesures de refroidissement (augmentation de la consommation d'énergie et d'eau ou construction de nouvelles étables / conversion à des systèmes agro-forestiers).					
Étés plus secs		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	Augmentation du nombre de néophytes adaptées à la sécheresse et aux hautes températures.					
			Augmentation des dépenses pour la lutte contre les néophytes envahissantes sur les terres agricoles, perte des paiements directs si les mesures de lutte sont insuffisantes.					
	Accroissement de la sécheresse estivale	Perte de rendement des cultures spéciales en raison des coûts supplémentaires pour les besoins plus élevés en eau d'irrigation ou des pertes de récolte (p. ex. mûrissement d'urgence, pas d'eau d'irrigation disponible).						
		Perte de rendement due aux dommages causés aux cultures par les incendies de plus en plus						

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
			fréquents (voir secteur Gestion des dangers naturels).						
			Perte de rendement de la production animale en raison de l'assèchement des sources agricoles et des coûts supplémentaires pour l'approvisionnement temporaire en eau potable et en eau de traitement, de l'agrandissement des installations de stockage d'eau ou de la réduction du cheptel.						
			Réduction du nettoyage et baisse de l'hygiène dans les étables, là où l'eau potable et l'eau de traitement sont insuffisantes.						
			Diminution du rendement, voire de la qualité des produits laitiers, suite à la diminution de croissance du couvert végétal dans les zones d'estivages						
			Réduction de la production de fourrage.						
		Conditions locales améliorées	Amélioration de l'aptitude culturale de nouvelles cultures arables tolérantes à la sécheresse.						
			Augmentation des rendements et amélioration de la qualité des céréales grâce à la réduction du risque de germination lors du stockage (humidité faible).						
			Réduction du rendement due à la diminution de la fertilité du sol par la lixiviation d'éléments nutritifs et la perte d'humus en raison d'une augmentation du ruissellement de surface (lessivage).						
			Augmentation des coûts suite au lessivage des semences lors de ruissellement de surface accru.						
			Dégradation des conditions de récolte, accessibilité au champ réduite, pression accrue des maladies (plantes) ou mauvaises récoltes en raison de l'engorgement du sol.						
Augmentation des fortes précipitations	Aggravation du risque de crues	Augmentation de la pression des maladies chez les animaux de rente due à l'augmentation de l'eau stagnante sur les terres agricoles.							
		Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain	Augmentation des coûts en raison de la détérioration des routes d'accès aux fermes et aux terres agricoles, dévaluation des terres fertiles. Coûts élevés de réparation et de remise en état des cultures.						

Légende									
Pertinence	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque		
	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 13: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de l'agriculture, de la santé animale et de la sécurité d'approvisionnement dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Le changement climatique induit une baisse des rendements agricoles en raison des fortes chaleurs, la diminution de la quantité moyenne des précipitations et de la diminution du nombre de jours de précipitations durant la période de végétation. Certaines espèces végétales peuvent néanmoins voir leur rendement augmenter à la suite de l'élévation des températures, pour autant que la qualité biologique (fertilité naturelle) et la structure des sols soit préservée voir améliorée, et que l'eau ne viennent pas à manquer.

Une réduction de la sécurité des rendements pourrait survenir à la suite de l'augmentation des extrêmes climatiques (sécheresse, grêle, fortes précipitations, inondations, gel tardif) ainsi que de la recrudescence des organismes nuisibles connus ou encore inconnus en Suisse. Dans le domaine de la production animale, le stress thermique chez les animaux, la réduction de production de fourrage, la propagation accrue d'organismes nuisibles et de nouvelles maladies pourraient occasionner une baisse de rendement.

Ainsi, si aucune mesure d'adaptation n'est prise dans le secteur de l'agriculture et de la production animale, des pertes économiques importantes sont à attendre pour ce secteur.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Mesures identifiées dans la stratégie eau	— Optimiser la gestion de l'irrigation (mesure G1).	SCA
	— Entretien et améliorer l'infrastructure d'irrigation (mesure G2).	SCA, SEFH, SEN, SCAV
Amélioration de l'irrigation	— Soutenir financièrement le système d'irrigation goutte à goutte.	SCA
Projet 77a	— Améliorer les connaissances climatiques régionales relative à la viticulture (Projet 77a « RésEau Vigne »).	SCA
	— Maintenir à long terme la fertilité des sols viticoles en réduisant la quantité d'herbicides utilisés, et en améliorant les propriétés physiques et l'activité biologique des sols (Projet 77a « Vitisol »).	
	— Développer des techniques culturales réfléchies et réalistes pour préserver les ressources tout en maintenant une protection des cultures fruitières contre les maladies, les ravageurs et la concurrence hydrique (Projet « Arbophytored » - IFELV).	
Plan d'action phytosanitaire	— Implémenter le plan d'action phytosanitaire visant à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires (préservation des ressources).	SCA
Bilan et plan d'action de la gestion des néophytes 2017-2020	— Organiser des cours de formation sur les néophytes (à l'attention du grand public, des étudiants en formation de paysagiste à l'école d'agriculture, des communes, triages forestiers et cantonniers) et informer dans les médias de manière régulière.	SFNP, SCA
Sauvegarde des cépages autochtones et traditionnels	— Sauvegarder le patrimoine avec développement des cépages autochtones et traditionnels (adaptation qualitative et aux conditions de notre région).	SCA

Tableau 14 Mesures existantes dans le secteur de l'agriculture, de la santé animale et de la sécurité d'approvisionnement

### Nécessité d'action : moyenne

L'influence du changement climatique sur les rendements agricoles est considérée comme étant moyenne. Bien que des efforts aient été faits et des mesures mises en place dans le domaine de la viticulture et de l'arboriculture, l'impact n'a pas encore été adressé au niveau

cantonal pour les cultures fruitières, arables et fourragères ainsi que pour la production animale.

### Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-AS.1	Protection des surfaces agricoles	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer et actualiser la cartographie des sols des surfaces agricoles existantes et des surfaces d'assolement (SDA) y compris au niveau de la qualité.</li> <li>— Améliorer les terres peu fertiles tout en tenant compte de leur rôle et diversité écologique et en évitant la mise en danger d'espèces rares. Prendre en compte la possibilité d'adapter les espèces cultivées aux structures de sol spécifiques.</li> </ul>	+	SCA SDT SEN via le CCS-VS	> CHF > ressources humaines > 1'600'000.- (400'000.-/an) > 0.4 EPT	2022+
A-AS.2	Développement de réseaux d'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Etudier la nécessité et le potentiel de développement des réseaux d'irrigation pour les prairies et les pâturages de montagne.</li> <li>— Réaliser et accompagner des projets d'irrigation en incluant aussi la création d'une structure juridique et institutionnelle.</li> <li>— Intégrer les questions liées aux grandes infrastructures eau multi usage. Développer et subventionner des projets de collection d'eau de pluie pour de multiples usages (en lien avec A-GE.3), par exemple au-dessus des forêts (irrigation par gravitation).</li> <li>— Améliorer et vulgariser les bonnes pratiques d'irrigation (développement d'outils d'aide décisionnelle pour les agriculteurs, et de technologies leur permettant de gérer le réseau de vannes d'irrigation à distance).</li> </ul>	+	SCA SFNP SEFH SDANA SEN	> 8'000'000.- (2'000'000.-/an) > 1 EPT	2023+
A-AS.3	Adaptation des pratiques d'agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Encourager les bonnes pratiques en matière d'adaptation aux changements climatiques dans le secteur agricole (Smart Farming, système goutte à goutte, favoriser les aérothermes chauffés aux pellets pour les serres, etc.).</li> <li>— Elaborer un plan d'action qui favorise l'adaptation au changement climatique de l'agriculture et la préservation des sols agricoles (incluant des activités contre l'érosion).</li> <li>— Adapter les cultures arboricoles aux techniques modernes sur le coteau et la plaine (sens de cultures, mécanisation, automatisation, taille, désherbage, fauche, capital plants adapté au climat, ressource en eau, etc.).</li> <li>— Adapter les cultures viticoles aux techniques modernes sur le coteau et la plaine (sens de cultures, mécanisation, automatisation, taille, désherbage, fauche, capital plants adapté au climat, ressource en eau, etc.).</li> </ul>	+	SCA	> 8'200'000.- (2'050'000.-/an)	2022+
A-AS.4	Développement de nouvelles plantations (p. ex. kiwi, figues)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Encourager financièrement les agriculteurs à développer de nouvelles plantations.</li> <li>— Identifier des variétés du sud qui pourront être introduites.</li> <li>— Renforcer le lobbying fédéral afin de mettre en place une meilleure protection douanière pour les nouveaux produits agricoles.</li> </ul>	↑	SCA	> 500'000.-	2023+
A-AS.5	Encouragement de l'adaptation variétale	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Poursuivre la recherche pour l'adaptation du verger avec des variétés qui murissent sur une plus longue période de végétation, adaptées au gel tardif et qui sont résistantes aux divers problèmes phytosanitaires (feu bactérien, tavelure...).</li> </ul>	↑	SCA	> 480'000.-	2023+

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Identifier les anciennes variétés résistantes qui pourront être réintroduites.</li> <li>— Mener un projet pilote sur le domaine de Chateauneuf-Rucher (Verger du futur).</li> <li>— Elaborer la mise en place des variétés résistantes aux maladies et aux ravageurs afin de pouvoir réduire l'utilisation de produits phytosanitaires.</li> <li>— Impliquer le consommateur dans la mise en place de nouvelles variétés résistantes pour la viticulture et l'arboriculture. Encourager le changement de comportement des consommateurs (information, publicité, promo, sensibilisation).</li> </ul>		Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	
A-AS.6	Réduire les pertes causées par les risques liés au changement climatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Réaliser un travail de lobbying au niveau fédéral pour les instruments de réduction des pertes agricoles dues au gel tardif, la sécheresse, etc.</li> <li>— Implémenter un fond d'indemnisation contre les pertes agricoles dues au gel tardif, la sécheresse, etc.</li> <li>— Encourager les assurances à établir des produits relatifs aux pertes agricoles dues au gel tardif, la sécheresse, etc.</li> <li>— Favoriser l'utilisation de chaufferettes à pellets ou autre alternatives respectueuses de l'environnement en lieu et place des bougies à cire pour la lutte contre le gel (arboriculture et viticulture).</li> </ul>	↑	SCA SEN	> 12'000'000.- (3'000'000.-/an)	2023+
A-AS.7	Sensibilisation des agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensibiliser les acteurs concernés sur les impacts du changement climatique dans l'agriculture et les possibilités d'action, (ex. brochure GES, projet clés Grisons).</li> </ul>	+	SCA	> 225'000.- > 0.1 EPT	2024+

Tableau 15: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de l'agriculture, de la santé animale et de la sécurité d'approvisionnement. Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

Interface avec d'autres secteurs :

- Influence de l'application des engrais et des produits phytosanitaires sur la qualité des sols et des eaux (voir chapitre 5.1 Gestion de l'eau et chapitre 5.5 Protection des sols).
- Augmentation des risques de crues dans les espaces agricoles (voir chapitre 5.2 gestion des dangers naturels).
- Pratiques culturelles durables afin de protéger les sols (voir chapitre 5.5 Protection des sols.)
- Maintien de la diversité des biotopes et renforcement des réseaux écologiques dans les zones agricoles (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Promotion de la biodiversité au travers des paiements directs aux exploitants agricoles (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Transmission de maladies à transmission vectorielle des animaux d'élevage (voir chapitre 5.8 Santé humaine).
- Pression sur l'agriculture de montagne suite à la croissance de l'offre touristique et de la fréquence des randonneurs et vététistes (voir chapitre 5.9 Tourisme).



Interface avec le volet « réduction des GES » :

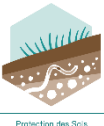
L'augmentation de la teneur en matière organique des sols agricoles grâce à une agriculture extensive et résiliente permet de valoriser le potentiel de stockage du CO<sub>2</sub>. Les mesures d'adaptation et de réduction se complètent et se renforcent.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

— Plan directeur cantonal 2019 :

- Zones agricoles (Fiche A.1).
- Surfaces Assolément (Fiche A.2).
- Vignes (Fiche A.3).
- Améliorations structurelles (Fiche A.4).

## 5.5 Protection des sols



En Valais, les sols (forestiers, agricoles, sols des prairies, sols en milieu bâtis) recouvrent 55 % de la surface du canton (OFS 2016). Dans la plaine du Rhône, les activités industrielles et agricoles ainsi que l'urbanisation exercent une forte pression sur le sol et ses fonctions (Canton du Valais 2018).

Le sol constitue la pédosphère. Il s'agit d'une zone tampon dynamique entre la sphère géologique du sous-sol et les eaux souterraines (nappe phréatique) d'une part, et l'atmosphère constitué des gaz naturels et/ou synthétiques, plus ou moins polluants pour l'écosystème terrestre d'autre part.

Le sol dans sa fonction d'habitat et de base à la croissance des plantes joue un rôle essentiel au maintien d'un écosystème riche et stable. La protection de la qualité bio-physico-chimique du sol est indispensable à une bonne production agricole et forestière. En conséquence, la préservation des sols agricoles passe par de bonnes pratiques culturales et par la conservation tant quantitative que qualitative des sols en zones agricoles. Les sols forestiers dépendent principalement d'une bonne gestion forestière stimulant le renouvellement et rajeunissement des forêts et par conséquent une meilleure stabilité du versant (prévention de l'érosion et des coulées de boues). Le sol est également le lieu de multiples procédés biogéochimiques. Il fait office de filtre et purifie l'eau dans sa voie vers les aquifères. Il permet le stockage du carbone au travers d'organismes vivants, de la matière organique non-vivante, et de la matière inorganique. Les micro-organismes vivant dans le sol purifient également l'air en décomposant des gaz toxiques. La qualité biologique des sols (micro, meso, macro pedofaune) est essentielle au maintien de leurs fonctions. Les sols en milieu bâtis permettent l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement et permettent d'éviter la surcharge des systèmes d'évacuation des eaux ; ils contribuent également à l'atténuation des îlots de chaleur urbains. Ces sols (principalement reconstitués et non-naturel) ont donc un rôle tout autant fondamental dans l'adaptation aux changements climatiques que les sols naturels et doivent être valorisés et préférés aux surfaces artificielles imperméabilisantes.

En outre, les risques liés à la pollution globale des sols sont considérables. La réalité de l'accumulation de divers polluants (issus de l'industrie, de l'agriculture, des infrastructures et de l'utilisation de divers produits à des fins privées) dans les sols doit être prise en compte dans le secteur Protection des sols (et Gestion des eaux) dans l'adaptation au changement climatique. En effet, plus les sols accumulent des polluants (produits de dégradation et les effets de recombinaison inclus), moins ils sont résilients et plus ils deviennent un risque latent pour la

qualité des eaux, des cultures, pour la biodiversité ainsi qu'inévitablement pour la santé (FAO et UNEP 2021).

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
Augmentation des températures moyennes		Élévation de la limite des chutes de neige	Modification du sol forestier, telle que la diminution des mycorhizes (symbiose champignons-plantes) (p. ex. en raison du manque d'eau), entraînant une diminution de fonctions importantes du sol telles que l'échange de nutriments, protection contre les polluants, promotion de la croissance des plantes.						
			Augmentation des taux de régénération des sols et augmentation de la biodiversité des organismes du sol.						
Étés plus secs		Accroissement de la sécheresse estivale	Diminution de la santé des sols due à des phénomènes répétés de sécheresse rendant les sols plus vulnérables à l'érosion, au lessivage des nutriments et diminuant de la perméabilité des sols.						
			Réduction de la biodiversité des sols à la suite des dommages causés à la végétation (assèchement de certaines zones de végétation).						
Augmentation des fortes précipitations		Aggravation du risque de crues	Diminution de la qualité biologique /santé des sols par la lixiviation d'éléments nutritifs et la perte d'humus en raison d'une augmentation du ruissellement de surface.						
Légende									
	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque		
Pertinence	élevée	modérée incertaine	Faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 16: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de la protection des sols dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

L'augmentation de la durée et de la fréquence des périodes de sécheresse et d'engorgement mènent à des phénomènes de lessivage et d'érosion accrus, affectant de ce fait négativement la structure physique du sol et donc sa santé. En découle une diminution de la capacité des sols à remplir leur rôles et fonctions dans les différents domaines (agricole, urbain, forestier). La dégradation de la qualité physique des sols engendre une perte de biodiversité, une baisse des rendements agricoles et une diminution de l'effet tampon lors des épisodes de crues.

Ainsi, sans action, la qualité des sols diminuera fortement et engendrera des coûts directs pour des mesures qui mènent à améliorer la qualité des sols mais aussi des coûts indirects (par ex. dégâts à la suite d'inondations).

De plus, tel que mentionné précédemment les risques liés à la pollution des sols sont difficilement chiffrables du fait que certains de ces risques ont des liens indirect, p. ex. avec la santé, alors que le lien avec la pollution des eaux est direct. Cependant les coûts de l'inaction en

relation avec l'accumulation dans nos sols de produits nocifs pour les systèmes vivants (humain y compris) peuvent être considérés comme très élevés et doivent être pris en compte bien que ces pollutions n'aient pas de lien direct avec le changement climatique.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Centre cantonal de compétence sol interservices (CCS-VS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Créer et mettre en place un centre cantonal de compétence sol interservices.</li> <li>— Renforcer les ressources financières et humaines (pédologue) auprès des services concernés.</li> <li>— Elaborer une stratégie sol cantonale.</li> </ul>	SEN, SDT, SCA
Surveillance de la réserve hydrique du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre en place un réseau de surveillance de la réserve hydrique du sol.</li> </ul>	CCS-VS, SCA, SEN
Projet 77a	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Maintenir à long terme la fertilité des sols viticoles en réduisant la quantité d'herbicides utilisés et en améliorant les propriétés physiques et l'activité biologique des sols (Projet 77a « Vitisol »).</li> </ul>	SCA
Elaboration de directives et aides à l'exécution	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer une directive concernant la protection (physique) des sols en forêt.</li> <li>— Elaborer des aides à l'exécution pour les communes/entrepreneurs/bureaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>— aide à l'exécution pour les rehaussement/remodelage de terrains agricoles/viticoles ;</li> <li>— aide à l'exécution pour la protection des sols en zone à bâtir.</li> <li>— aide à l'exécution pour les suivis de chantier plaine/montagne et études pédologiques plaine/montagne.</li> </ul> </li> <li>— Elaborer des fiches techniques de bonne gestion des sols : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Fiche technique « protection des sols lors de fouilles et travaux en milieux alpin »</li> <li>— Fiche technique « protection des sols lors de fouilles et travaux en plaine du Rhône »</li> </ul> </li> </ul>	CCS-VS, SEN, SCA, SFNP, SDT
Sensibilisation sur le thème de la protection des sols	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer des outils pédagogiques sur les sols, du matériel de sensibilisation, des ateliers, des formations : <ul style="list-style-type: none"> <li>— fiches didactiques sur les sols pour le grand public et les écoles secondaires ;</li> <li>— formation pour les entrepreneurs pour la gestion et manipulation des sols ;</li> <li>— ateliers pour les services techniques des communes pour la gestion/planification des sols en milieux urbains ;</li> <li>— matériel informatif audio-visuel pour sensibiliser les citoyens à la valeur du sol.</li> </ul> </li> </ul>	CCS-VS, SEN, SCA, SFNP, SDT

Tableau 17 Mesures existantes dans le secteur de la protection des sols

### Nécessité d'action : élevée

L'influence du changement climatique sur la fonctionnalité du sol est considérée comme étant élevée. En sens inverse, les sols jouent un rôle prépondérant pour l'adaptation au changement climatique pour autant qu'ils soient en bonne santé et non pollués. Bien que les connaissances sur la qualité et la sensibilité des sols, et la façon de les protéger soient connues, il manque un état des lieux des sols valaisans. Il est nécessaire de mettre en place des mesures spécifiques au type de sol (agricole, forestier, urbain) et selon l'état de l'art. La nécessité d'action est particulièrement élevée pour les agricoles mais aussi pour les sols en milieu bâti (désimperméabilisation). En effet la protection du sol est une thématique qui n'était pas prioritaire

jusqu'à présent, et les ressources ne sont pas encore suffisantes pour la traiter de manière adéquate.

### Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-PS.1	Restauration des sols dégradés	— Restaurer les sols dégradés, particulièrement les surfaces d'assolement (SDA), d'abord en répertoriant les sols dégradés (cartographie – voir ci-dessus), puis en accompagnant les propriétaires avec des mesures d'amélioration (remblai bien effectués) et de suivi.	+	SCA CCS	> 1'500'000.-	2024+
A-PS.2	Valorisation des sols anthropiques en milieu urbain	— Réaliser le projet de l'agenda 2030 sur les sols urbains. — Lancer des projets pilotes avec l'IQS (indice de qualité des sols) en collaboration avec le SANU et une ou plusieurs communes/villes.	↑	SEN CCS	> 300'000.- (75'000.-/an)	2022+
A-PS.3	Sensibilisation sur le thème de la protection des sols	— Organiser des ateliers et des formations sur la protection du sol, sa valeur et sa vulnérabilité, ciblés selon les besoins et les publics (représentant communaux, entreprises de construction et paysagistes, propriétaires particuliers, agriculteurs). — Sensibiliser, former, informer les entrepreneurs sur la manipulation des sols.	↑	SEN, SCA CSS SFNP	> 175'000.-	2022+
A-PS.4	Encouragement des pratiques culturelles qui préservent et garantissent des sols de qualité	— Encourager et sensibiliser les particuliers à la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires (PPh) micropolluants. — Obtenir des données d'analyses chimiques des PPh dans les sols. — Encourager des pratiques culturelles dites de « conservation » qui préservent la structure physique des sols et la diversité biologique des sols. — Soutenir l'agriculture biologique. — Soutenir le plan d'action bio. — Analyser la capacité comme puit de carbone des diverses cultures agricoles valaisannes. — Favoriser les surfaces de promotion de la biodiversité en agriculture non soutenue par la Confédération.	↑	SCA, SEN Stratégie micropollutants SDT	> 1'330'000.-	2023+
A-PS.5	Encouragement de la recherche et du développement	— Mettre en place des essais de reconstitution de sols en développant un protocole méthodologique. — Améliorer la qualité des composts. Développer l'utilisation du compost en Valais.	+	SCA CCS SEN	> 860'000.- > 0.1 EPT	2023+

Tableau 18: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la protection des sols.

Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure

#### Interface avec d'autres secteurs :

- Dégradation de la filtration d'eau et effet de tampon du sol (voir chapitre 5.1 Gestion des eaux).
- Erosion des sols lors des crues (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Réduction des risques de crues (notamment en zone urbaine) grâce à l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Rétention des crues grâce aux sols forestiers (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).

- Protection des sols forestiers grâce à une bonne gestion des forêts (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Fertilité et qualité des sols garant d'un développement optimal de plantes et de sa fonction d'habitat (voir chapitres 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement et 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Pratiques culturales durables afin de protéger les sols (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).
- Activités du groupe de travail interdépartemental néozones (espèces animales exotiques envahissantes, voir chapitres 5.6 Gestion de la biodiversité et 5.8 Santé humaine).
- (Re-)Valorisation des sols en milieu bâti et gestion respectueuse de leur structure et de leur qualité biologique (voir chapitre 5.10 Développement territorial).

Interface avec le volet « réduction des GES » :

- Favorisation du stockage du carbone dans le sol grâce à des pratiques culturales durables, et la (re)valorisation et la gestion respectueuse des sols anthropiques en milieux bâtis.
- Augmentation de la concurrence du territoire avec la production d'énergie renouvelable.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Agenda 2030 :
  - Promotion des sols urbains et sensibilisation à la thématique (projets innovants « sols urbains »).

## 5.6 Gestion de la biodiversité



Gestion de la Biodiversité

Le Valais dispose d'une biodiversité supérieure à la moyenne suisse et joue un rôle important de réserve de biodiversité alpine (Canton du Valais 2018).

Cependant une grande partie des milieux naturels abritant cette biodiversité subissent des pressions constantes dues à l'urbanisation croissante, au mitage du territoire, à l'agriculture et à l'intensification des loisirs en nature.

La biodiversité fournit ou contribue à des services indispensables qui ont une grande valeur économique et sociale.

- Services d'approvisionnement : p. ex. eau potable, nourriture (pollinisation, fertilité des sols) ou substances actives des médicaments.
- Services de régulation : p. ex. stockage du CO<sub>2</sub>, protection contre les avalanches, les crues et l'érosion.
- Services culturels : prestations récréatives et esthétiques, formation de paysages divers.
- Services de base : p. ex. production d'oxygène, entretien des cycles des nutriments et cycle de l'eau.

La qualité de ces services risque de fortement diminuer avec le déclin de la biodiversité impactant de ce fait directement le bien-être de la population valaisanne et l'économie du canton.

Au niveau national, la Stratégie Biodiversité Suisse et son plan d'action (OFEV 2017b) visent à protéger et promouvoir la biodiversité. Elle fixe comme objectif de planifier d'ici à 2020, l'infrastructure écologique nécessaire au maintien d'une biodiversité riche capable de réagir notamment aux changements climatiques. L'influence du changement climatique sur la répartition des espèces et sur l'expansion des espèces exotiques envahissantes est également

traité dans la Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes (OFEV 2016).

**Risques et opportunités**

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Augmentation des températures moyennes</b>		Élévation de la limite des chutes de neige	Création de nouveaux bassins artificiels et surutilisation des lacs naturels de montagne avec effets négatifs sur la faune et la flore due à la forte demande d'enneigement artificiel des pistes de ski (voir secteur Tourisme). En fonction des milieux affectés, la création de nouveaux bassins artificiels peut également avoir des effets positifs sur la biodiversité.					
		Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages	Isolement ou disparition des zones de refuge de certaines espèces.					
			Espèces des étages supérieurs poussés aux extrêmes, sans forcément pouvoir disposer de toutes les autres conditions nécessaires à leur croissance.					
			Pression accrue sur la biodiversité, en particulier dans la plaine du Rhône, dans l'espace urbain et dans les milieux aquatiques : les écosystèmes ne peuvent pas s'adapter assez rapidement. Les espèces tolérantes à la chaleur survivent mieux aux nouvelles conditions climatiques, les espèces ayant un potentiel d'adaptation plus restreint sont gravement menacées. Isolement ou disparition des refuges de certaines espèces.					
			Amélioration des conditions de vie de certaines espèces alpines, voire subalpines (par exemple lorsque la saison de croissance est prolongée).					
		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Stress thermique pour de nombreux organismes aquatiques, restriction de la migration et de l'alimentation.					
		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	Augmentation des populations et de la propagation de certains organismes nuisibles.					
Propagation de nouvelles espèces végétales et animales exotiques envahissantes au détriment des plantes et des animaux indigènes.								
<b>Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur</b>		Accentuation des fortes chaleurs	Augmentation de la mortalité et de la sensibilité aux maladies de la faune sauvage en raison du stress thermique et de la pression parasitaire plus élevée.					
		Pollution supplémentaire des écosystèmes aquatiques due à une augmentation des activités de loisirs liées à l'eau (en altitude et en plaine).						

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Dégradation des écosystèmes aquatiques à la suite du réchauffement de la température des eaux de surface (notamment en cas de sécheresse simultanée) : réduction de la saturation en oxygène et donc de la performance d'auto-purification, augmentation de la mortalité, de la sensibilité aux maladies et de l'inhibition de la croissance des espèces de poissons, crustacés, macro- et micro-invertébrés sensibles à la température.					
<b>Étés plus secs</b>		Accroissement de la sécheresse estivale	Dégradation de la santé animale et augmentation de la mortalité des espèces à cause du faible niveau ou de l'assèchement complet des eaux de surface.					
			Dégradation de la santé animale et augmentation de la mortalité en raison du manque de points d'eau et de la réduction de la nourriture disponible pour la faune.					
			Augmentation des zones sèches et amélioration des conditions pour les papillons, les reptiles et diverses espèces de plantes.					
			Réduction des zones humides et disparition des biocénoses typiques de ces zones.					
			Destruction disproportionnée des zones forestières par les incendies et menace pour la biodiversité des forêts.					
			Nouvelles zones de succession dues aux incendies de forêt.					
		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Réduction de la qualité des écosystème aquatiques en raison de la pollution croissante des eaux de surface (dilution plus faible des polluants).					
<b>Augmentation des fortes précipitations</b>		Aggravation du risque de crues	Augmentation de la mortalité des poissons et des crustacés, emportement et dérive des animaux adultes et des juvéniles. Destruction des frayères et réduction des structures des cours d'eau.					
			Augmentation de la fréquence des dépôts sédimentaires, ne permettant plus le développement des successions végétales intermédiaires.					
			Augmentation de la mortalité des organismes aquatiques en raison des crues hivernales à fort charriage. Extinction de générations entières si les crues se produisent à certaines périodes (par exemple, la période de frai) et diminution de la biodiversité.					
			Évolution positive dans le domaine de la biodiversité (en particulier pour les espèces pionnières) en raison de l'augmentation du bois mort dans les forêts ou les nouvelles surfaces recouvertes de matériaux charriés.					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités			Pertinence par espace				
						U	MF	CVL	TA	NP
		Dégradation de la qualité de l'eau, des sols et de l'air	Augmentation de la mortalité des organismes aquatiques sensibles à la qualité de l'eau en raison des eaux de ruissellement de surface surchauffées et polluées lors de fortes précipitations après des journées chaudes et/ou de longues périodes sèches.							
Légende										
	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque			
Pertinence	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible	

Tableau 19: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de la gestion de la biodiversité dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Sans action, la pression sur la biodiversité augmentera avec le changement climatique. L'augmentation de la température moyenne et des épisodes de sécheresse provoque une modification des milieux naturels. Les espèces non résistantes à la sécheresse et aux fortes chaleurs qui ont de plus en plus de difficultés à survivre en plaine trouveront refuge en altitude. La rapidité du changement climatique ne permettra malheureusement pas à toutes les espèces de s'adapter à temps. En effet, la diversité génétique détermine la capacité d'adaptation des espèces aux changements de leur environnement. Ainsi, le risque d'extinction suite au changement climatique est plus important pour les espèces présentant peu de diversité génétique. Avec la perte de la biodiversité, ce sont également les services écosystémiques associés qui seront péjorés.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Assainissement du régime de charriage	— Assainir le régime de charriage (analyse, exécution et suivi des mesures) - le régime de charriage perturbé par les centrales hydroélectriques, les aménagements réalisés sur les cours d'eau (p. ex. dépotoirs à alluvions) et les prélèvements industriels de gravier peut être réactivé au moyen de diverses solutions techniques ou solutions d'exploitation.	SEFH, SFNP, communes
Assainissement du régime des éclusées	— Assainir le régime des éclusées (développement d'un concept d'analyse et implémentation) - les effets de l'exploitation par éclusées peuvent être atténués ou évités grâce à des mesures de construction ou d'exploitation.	SEFH, communes
Assainissement du débit résiduel	— Assainir les cours d'eau en termes de débit résiduel (analyse, exécution et suivi des mesures) - pour que les cours d'eau puissent remplir leurs fonctions naturelles, une quantité d'eau minimale doit demeurer dans leur lit après tout prélèvement d'eau.	SEFH, communes
Restauration de la migration des poissons	— Restaurer la migration des poissons - la libre migration des poissons sur l'ensemble des cours d'eau et la suppression des obstacles à leur continuum longitudinal figurent parmi les exigences inscrites dans la loi sur la protection des eaux.	SEFH, communes



Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Revitalisation des cours d'eau et des lacs	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Planifier la revitalisation des cours d'eau selon les articles 41d, 54a et 54 b OEaux (rétablissement, par des travaux de construction, des fonctions naturelles d'eaux superficielles endiguées, corrigées, couvertes ou mises sous terre.)</li> <li>— Mettre en œuvre une planification stratégique cantonale de revitalisation des cours d'eau adoptée en 2014.</li> <li>— Mettre en œuvre une planification stratégique des plans d'eau prévue pour 2021/2022.</li> </ul>	SFNP, communes
Mesures identifiées dans la stratégie eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre œuvre la révision de l'ordonnance sur la protection des eaux de la Confédération (mesure H1).</li> <li>— Renaturer les zones humides (mesure H2).</li> <li>— Soutenir une extensification des mesures d'entretien des cours d'eau (mesure H3).</li> <li>— Poursuivre la mise en réseau des différents petits biotopes (mesure H4).</li> <li>— Garantir l'espace réservé aux eaux (ERE) ayant pour objectifs la protection contre les crues (dangers naturels), les fonctions naturelles des eaux (biodiversité, ressource, etc.) et l'utilisation des eaux (hydroélectricité, loisirs, détente, etc.) (mesure E3).</li> </ul>	SFNP, SEFH, SCPF, SEN, SCA, communes SFNP, SCPF, SCA SFNP, SCPF, SCA, communes SFNP, SCPF SAJMTE, SDT, SCPF, SCA, SEFH
Mesures au sein de la planification écologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer une planification de l'infrastructure écologique d'ici 2024 (exigence fédérale).</li> </ul>	SFNP
Mesures de conservation des espèces indigènes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre en place ou réactualiser des stratégies de conservation des espèces indigènes.</li> </ul>	SFNP
Mesures de la Directive sur la politique agricole cantonale en matière de biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Promouvoir la biodiversité (en particulier les surfaces QII) au travers des paiements directs aux exploitants agricoles.</li> </ul>	SCA
Plan d'action de la gestion des néophytes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer un plan d'action 2021-2024 pour la gestion des néophytes envahissantes en Valais donnant suite au plan d'action 2017-2020.</li> <li>— Organiser des cours de formation sur les néophytes (à l'attention du grand public, des étudiants en formation de paysagiste à l'école d'agriculture, des communes, triages forestiers et cantonniers) et informer dans les médias de manière régulière.</li> </ul>	SFNP
Conseils aux communes en termes de promotion de la biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Elaborer des fiches d'actions pour les communes relatives à la promotion de la biodiversité.</li> </ul>	SFNP

Tableau 20 : Mesures existantes dans le secteur de la gestion de la biodiversité

**Nécessité d'action : élevée**

L'état de la biodiversité en Valais est très préoccupant. Les ressources et les mesures prises pour sa protection ne donnent à ce jour pas les résultats escomptés. La perte de biodiversité déjà très rapide sera encore accentuée par les effets du changement climatique. La nécessité d'action est très élevée, en particulier du au caractère irréversible de la disparition des espèces.

## Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-GB.1	Coordination des services	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Planifier l'infrastructure écologique comme base d'une stratégie biodiversité transversale. Appuyer la mise en place un groupe de travail biodiversité dans le cadre de la planification de l'infrastructure écologique.</li> <li>— Elaborer des guides spécifiques afin de favoriser la protection de la biodiversité (p.ex. entretien des talus de route, arbres en ville, etc.).</li> </ul>	↑	SFNP SCA SDANA	> CHF cantonales im- pliquées > ressources humaines	2023-2025
A-GB.2	Amélioration des connaissances	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analyser l'influence des scénarios hydrologique 2018 sur la biodiversité du canton du Valais (sur la base d'étude et d'informations au niveau national).</li> <li>— Implémenter un monitoring de la biodiversité dans le canton (en collaboration et interaction avec un monitoring national).</li> <li>— Implémenter l'aspect changement climatique dans la planification de l'infrastructure écologique.</li> <li>— Améliorer les diagnostics de terrain par région/échelle intercommunale.</li> </ul>	↑	SFNP SCA SDANA	> 175'000.- > 0.4 EPT	2022-2025
A-GB.3	Valorisation des races et espèces autochtones	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Promouvoir/sauvegarder les races et les variétés autochtones valaisannes dans l'agriculture (incitation financière).</li> <li>— Réaliser un travail de lobbying par le canton et les interprofessions au niveau fédéral pour la valorisation et la promotion de races et espèces autochtones.</li> </ul>	↑	SCA	> 1'200'000.- > 0.2 EPT	2021-2030
A-GB.4	Lutte contre les néobiotes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Intensifier la lutte contre les organismes exotiques envahissants, par la mise en place d'une équipe d'intervention dédiée.</li> </ul>	↑	SFNP SDANA SSP SCA	> 5 EPT (dont 1 chef d'équipe)	2022+
A-GB.5	Développement de l'éco-tourisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Encourager la valorisation touristique d'espaces naturels (tourisme extensif), tout en veillant à la cohérence entre marketing touristique, impacts sur les espaces protégés (canalisation des visiteurs) et sensibilisation à l'environnement (parcours à thèmes).</li> </ul>	↑	SETI SDM SFNP	-	2022+
A-GB.6	Protection, création et revalorisation des surfaces naturelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Améliorer les réseaux d'infrastructures écologiques et la mise en réseau des biotopes (p.ex. à travers de projets pilotes).</li> <li>— Créer des corridors de migrations en altitude (migration assistée).</li> <li>— Faire respecter de manière stricte des espaces réservés aux eaux (inconstructibles, perméable, dédié aux fonctions naturelles des eaux).</li> <li>— Réaliser un inventaire des marges proglaciaires non reconnues à ce stade et d'importance nationale, nouveaux objets à prendre en compte, entretien à améliorer, plan de gestion.</li> <li>— Réduire la pression des activités humaines sur les milieux naturels sensible au changement climatique.</li> </ul>	↑	SFNP, SCPF, SDANA SEFH SEN	> 300'000.-	2022-2025

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analyser les moyens de limiter les impacts des nouvelles retenues d'eau sur la biodiversité</li> <li>— Intensifier la protection des biotopes et des sols.</li> </ul>		Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	
A-GB.7	Renaturation des cours d'eau adaptée au climat	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prendre en compte les changements climatiques dans les projets de revitalisation des cours d'eau.</li> <li>— Mettre en œuvre la planification stratégique cantonale de 2014 (adoptée par le Conseil d'Etat et liante pour les communes), mettre en avant la revitalisation comme modérateur climatique (tampon) et mesure de compensation de grands projets (t.q. force hydraulique).</li> <li>— Favoriser la végétation dans le lit du Rhône, en incluant dans les projets de renaturation la compensation d'arbres coupés.</li> </ul>	+	<b>SDANA</b> Lien strat EAU SFNP SEN SEFH	> 6'000'000.- > 0.5 EPT	2021-2030
A-GB.8	Communication et sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensibilisation de la population au patrimoine naturel et sa valeur (solutions basées sur la nature).</li> </ul>	↑	<b>SFNP</b>	> 50'000.-	2022+
A-GB.9	Mettre en œuvre les espaces réservés aux eaux (ERE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Extensifier l'utilisation de l'ERE (en zone agricole, zone à bâtir, etc.).</li> <li>— Restaurer les fonctions naturelles des ERE (végétaliser, perméabiliser, etc.).</li> <li>— Sensibiliser les autorités et acteurs privés (communication, brochure, etc.) sur les bonnes pratiques et les objectifs.</li> </ul>	↑	<b>SDANA</b> SCA SFNP SEN SDT	-	2021+

Tableau 21: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la gestion de la biodiversité. Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

#### Interface avec d'autres secteurs :

- Pression sur la biodiversité aquatique en raison de la variation du débit des cours d'eau (éclusées et débits résiduels), des barrières à la migration des poissons et de la qualité réduite de l'eau (voir chapitre 5.1 Gestion de l'eau).
- Pression sur la biodiversité aquatique en raison des forts régimes de charriage (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Pression sur la biodiversité des forêts en raison de l'expansion des espèces exotiques adaptées à la sécheresse et aux hautes températures (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Maintien de la diversité des biotopes et renforcement des réseaux écologiques (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).
- Promotion de la biodiversité au travers des paiements directs aux exploitants agricoles (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).
- Maintien de la biodiversité grâce à des sols de bonne qualité biologique (fertilité naturelle) et présentant une structure préservée (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Réduction des variations de température et encouragement de la biodiversité grâce à la végétalisation des bâtiments (voir chapitre 5.7 Energie et logement).
- Activités du groupe de travail interdépartemental néozones (espèces animales exotiques envahissantes, voir chapitres 5.5 Protection des sols et 5.8 Santé humaine).

- Conflit entre la hausse de la demande en enneigement artificiel et la biodiversité (voir chapitre 5.9 Tourisme).
- Conflit entre les activités touristiques 4 saisons (spécialement les activités extensives) et la biodiversité (voir chapitre 5.9 Tourisme).
- Prise en compte des zones de protection de la nature et du paysage dans les plans d'affectation de zone (voir chapitre 5.10 Développement territorial).

Interface avec le volet « réduction des GES » :

- Les mesures identifiées dans le volet « réduction des GES » peuvent générer des conflits avec la protection de la biodiversité, comme par exemple pour la production d'énergie renouvelable (éoliennes et hydraulique).
- La protection des zones humides et des biocénoses associées permet aussi d'absorber du CO<sub>2</sub>, ce qui représente une synergie importante avec l'atténuation du changement climatique.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Agenda 2030 :
  - Nature en ville et villages (Action 4.1).
  - Projet-pilote pour la mise en place d'un entretien des bords de routes favorable à la biodiversité.
- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Zones agricoles (Fiche A.1).
  - Surfaces d'assolement (Fiche A.2).
  - Vignes (Fiche A.3).
  - Améliorations structurelles (Fiche A.4).
  - Gestion forestière (Fiche A.6).
  - Protection, gestion et valorisation du paysage (Fiche A.8).
  - Protection et gestion de la nature (Fiche A.9).
  - Réseaux écologiques et corridors à faune (Fiche A.11).
  - Aménagement, renaturation et entretien des cours d'eau (Fiche A.13).

## 5.7 Energie et logement



Le canton du Valais est l'un des principaux producteurs d'électricité en Suisse avec une production d'environ 10'000 GWh par an. En 2018, 98% de l'électricité produite en Valais était d'origine hydraulique et 2% d'origine renouvelable autre qu'hydraulique (SEFH 2018).



Au niveau de la consommation d'énergie, la consommation de chaleur s'élève à environ 3'400 GWh/an et les besoins en électricité à 1'800 GWh/an en 2018. La grande partie de la consommation de chaleur (67%) provient des sources fossiles (mazout, gaz). Environ 15% est couvert par les chauffages électriques et environ 17% par les sources renouvelables comme le bois, les pompes à chaleur, les capteurs solaires etc. (SEFH 2018).

Ce chapitre couvre la consommation d'énergie et la production d'électricité à l'exception de l'électricité d'origine hydraulique prise en compte dans le chapitre 5.1 Gestion des eaux.

Concernant les logements, le nombre de bâtiments d'habitation dans le canton s'élevait à environ 100'000 en 2014. Environ la moitié de ses bâtiments sont des maisons individuelles, un

tiers des immeubles d'habitation et le reste est constitué de bâtiments avec usage annexe ou partiellement à usage d'habitation (Canton du Valais 2014d).

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
Augmentation des températures moyennes		Conditions locales améliorées	Réduction du besoin de chauffage dans les bâtiments sans réduction de la puissance de chauffage nécessaire.						
			Modification de l'efficacité des énergies thermiques (géothermie, énergie solaire) : l'augmentation des températures de l'air et de l'eau de surface diminue leur utilité à des fins de refroidissement et augmente leur utilité à des fins de chauffage. L'efficacité du photovoltaïque est (légèrement) réduite par la hausse des températures. <i>Chance ou risque, pertinence : faible</i>						
Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur		Accentuation des fortes chaleurs	Augmentation des besoins de refroidissement des bâtiments et des processus industriels à cause des fortes chaleurs et de la réduction du potentiel de rafraîchissement nocturne.						
			Légère réduction de la capacité de transmission du réseau d'électricité.						
Augmentation des fortes précipitations		Aggravation du risque de crues	Augmentation des dommages aux bâtiments due à l'augmentation des crues et des inondations suite au ruissellement de surface (voir secteur Gestion des dangers naturels).						
			Augmentation des risques aux bâtiments due à une élévation de la nappe phréatique (voir secteur Gestion des dangers naturels).						
		Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrain	Augmentation des dommages pour les bâtiments dans les zones exposées (voir secteur Gestion des dangers naturels).						
<b>Légende</b>									
	Conséquence prévisible		Opportunité			Risque			
Pertinence	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 22: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur de l'énergie et du logement dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Si aucune action d'adaptation n'est prise, les besoins en énergie pour le refroidissement des bâtiments et des processus industriels augmenteront substantiellement, ce qui engendra des coûts importants pour tous les acteurs du canton, y inclus les privés et la population. Les consommations de chauffage diminueront avec l'augmentation des températures moyennes. Cette diminution ne mènera pas une réduction significative des émissions de gaz à effet de serre.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Intégration de la thématique d'adaptation au changement climatique dans les formations	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Renforcer la formation des professionnels (planification d'installations recourant à des énergies renouvelables, établissement de CECB-Plus, etc.). Le SEFH met en place des cours gratuits à l'attention des professionnels, notamment en coordination avec la Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE).</li> <li>— Renforcer la formation des professionnels par la mise sur pied de formations certifiantes (CAS, etc.). Le SEFH participe en collaboration avec la HES-SO Valais/Wallis à la mise en place de formations certifiantes, et subventionne les participants.</li> <li>— Renforcer la formation des services techniques communaux sur les exigences légales énergétiques.</li> <li>— Renforcer la formation des professionnels de l'immobilier.</li> </ul>	SEFH
Adaptation des bases légales pour les installations frigorifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mettre en place des exigences légales prévoyant le recours à des installations solaires PV pour couvrir les besoins d'électricité nécessaires au refroidissement des bâtiments neufs et des bâtiments existants (intégré dans la révision de la loi sur l'énergie entrée en vigueur début 2022).</li> </ul>	SEFH
Appui de la recherche pour des bâtiments adaptés aux températures croissantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Encourager le partenariat notamment avec la HES-SO Valais/Wallis dans un projet national de recherche sur « L'Impact de la végétalisation sur le bilan énergétique et le confort thermique des bâtiments et des quartiers ».</li> <li>— Utilisation de logiciels de simulation urbaine, comme par exemple CitySim, qui sont mis en œuvre dans des cas d'application pratiques (par exemple dans le campus EPFL).</li> </ul>	SEFH

Tableau 23 Mesures existantes dans le secteur de l'énergie et du logement.

#### Nécessité d'action : moyen

La nécessité d'action pour le canton du Valais dans le secteur Energie est moyenne au niveau de l'adaptation au changement climatique. La prise en compte des mesures permettant d'obtenir un confort thermique lors de grandes chaleurs dans les bases légales, les formations des professionnels et dans la recherche a déjà été partiellement réalisée. En plus il y a une synergie importante des mesures d'adaptation avec la réduction des GES.

#### Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-EL.1	Sensibilisation et formation des professionnels du bâtiment	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Soutenir, coordonner et promouvoir les actions de formation des ORTRA et associations professionnelles des acteurs de la construction dans :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– la mise en place des formations sur l'usage des matériaux bas carbone pour les professionnels de la construction,</li> <li>– Le développement d'un programme cantonal de formation accélérée et de reconversion dans les métiers du bâtiment avec un focus sur la construction durable et les rénovations,</li> </ul> </li> </ul>	↑	SHE, SFOP, SEFH COPIE Education	Autres instances cantonales impliquées > CHF > ressources humaines  > 150'000.- > 0.5 EPT	2022+

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La sensibilisation et la formation des professionnels du bâtiment (architectes, etc.) concernant les possibilités de protéger les bâtiments contre les surchauffes et d'éviter la formation d'îlots de chaleur en favorisant les techniques passives de confort d'été (ventilation naturelle, protections solaires, végétalisation, matériaux de construction) aux techniques dites actives nécessitant une alimentation électrique (climatisation, sur-ventilation mécanique etc.) . (cf mesure R.BC "soutenir le développement du tissu économique")</li> <li>— Communiquer les bonnes pratiques en matière d'adaptation au changement climatique dans le secteur du bâtiment, par exemple en s'inspirant des pays du sud de l'Europe.</li> <li>— Mandater des professionnels des domaines concernés (par ex. HES SO) pour établir un guide sur les bonnes pratiques de construction et d'exploitation des bâtiments pour éviter la surchauffe (en coordination avec d'autres cantons dans la même situation (par exemple Fribourg).</li> </ul>			Autres instances cantonales impliquées > CHF > ressources humaines	
A-EL.2	Sensibilisation de la branche	— Communiquer les bonnes pratiques en matière d'adaptation au changement climatique dans le secteur du bâtiment, par exemple en s'inspirant des pays du sud de l'Europe.	↑	SPT SEFH SSP SFOP	-	2022+
A-EL.3	Adaptation (et climatisation) des bâtiments publiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Réaliser des mesures concrètes d'adaptation dans les bâtiments publics et les bureaux du canton existants, y compris les institutions publiques comme les écoles, les hôpitaux, etc. en préférant l'adaptation dans l'infrastructure à l'installation d'une climatisation.</li> <li>— Climatiser les bâtiments ne pouvant pas être adaptés, publics et les bureaux du canton existants, y compris les institutions publiques comme les écoles, les hôpitaux, etc. La climatisation doit provenir de sources renouvelables (interface avec volet réduction).</li> </ul>	↑	SIP SEFH	-	2022+
A-EL.4	Recherche sur la végétalisation des bâtiments	— Favoriser et accélérer la recherche sur l'impact de la végétalisation sur le bilan énergétique et le confort thermique des bâtiments (p.ex. avec des projets à fonds nationaux), tout en privilégiant des espèces et écotypes régionaux (Adaptation au canton du Valais du projet IVECT conduit par le Professeur Klaus Kreher HES-SO VS).	+	SHE SEFH SIP SFNP	> 50'000.-	2022+

Tableau 24: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de l'énergie et du logement.  
 Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

Interface avec d'autres secteurs :

- Changement du potentiel hydroélectrique saisonnier (voir chapitre 5.1 Gestion des eaux).
- Diminution de la production hydroélectrique due à l'augmentation des crues (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).

- Importance grandissante de la forêt pour les activités de loisirs (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Réduction des variations de température dans les agglomérations et encouragement de la biodiversité grâce à la végétalisation des bâtiments (voir chapitres 5.6 Gestion de la biodiversité et 5.10 Développement territorial).
- Bien-être de la population lors d'épisodes de fortes chaleurs (voir chapitre 5.8 Santé humaine).
- Intégration des aspects concernant l'adaptation au changement climatique dans les règlements communaux de construction et de zones (voir chapitre 5.10 Développement territorial).

Interface avec le volet « réduction des GES » :

La consommation d'énergie est un aspect clé du volet « réduction des GES ». Il est important que les mesures d'adaptation n'augmentent pas les émissions de GES (p.ex. génération d'énergie de refroidissement avec des énergies fossiles et utilisation de gaz réfrigérants (HCFC, SF6, etc.) utilisés pour la climatisation et la réfrigération).

## 5.8 Santé humaine



La santé humaine est déterminée par différents facteurs liés à l'individu et à l'environnement de vie. Ces facteurs interagissent entre eux de manière complexe et dynamique. Ainsi, des facteurs individuels comme par exemple le niveau d'activité physique, ou la consommation de tabac et d'alcool, interagissent avec des facteurs externes comme l'environnement physique, ou les aspects socio-économiques et politiques. Le changement climatique représente l'un de ces facteurs externes qui impactent la santé humaine individuelle (OVS 2020).

En 2019, la population valaisanne comptait autour de 350'000 résidents permanents avec 20% de personnes âgées de 65 ans et plus. Jusqu'en 2025, il est attendu que cette proportion augmente encore jusqu'à 25%, se traduisant par une augmentation des maladies chroniques dans la population (OVS 2020).

La part de la population s'estimant être plutôt en bonne ou en très bonne santé est de 89% chez les hommes et 83% chez les femmes. Les principales causes de mortalité sont les maladies cardiovasculaires et les cancers qui couvrent aux alentours de 55% des décès (OVS 2020).

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
Augmentation des températures moyennes		Propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	Expansion de certaines espèces indigènes comme les tiques et d'espèces exotiques comme le moustique tigre, le moustique de brousse japonais et d'agents pathogènes microbiologiques (notamment la légionelle).					
			Apparition de zoonoses (maladies transmissibles entre l'homme et d'autres vertébrés) due à la propagation de nouvelles maladies à transmission vectorielle chez les animaux d'élevage.					



Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur		Accentuation des fortes chaleurs	Augmentation du risque d'asthme et d'autres maladies respiratoires (aiguës ou chroniques), maladies cardiovasculaires et rénales.						
			Augmentation du stress thermique et risque de déshydratation qui amène à une diminution du bien-être de la population pouvant aller jusqu'à une augmentation de la mortalité.						
			Réduction de la productivité au travail.						
Étés plus secs		Accroissement de la sécheresse estivale	Augmentation des maladies respiratoires, rhumatismales et dermatologiques.						
<b>Légende</b>									
	Conséquence prévisible		Opportunité			Risque			
Pertinence	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 25: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur la santé humaine dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Sans action, les fortes chaleurs amèneront à des taux de décès plus élevés dans les groupes vulnérables, comme par exemple les personnes âgées et les personnes avec des maladies chroniques. En outre, les maladies transmissibles augmenteront et de nouvelles maladies pourront apparaître. Par conséquent, les coûts de la santé augmenteront. La réduction de la productivité au travail (et aux écoles) augmentera également les coûts.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Plan canicule	— Définir des mesures pour prévenir les effets des fortes chaleurs en Valais à travers les informations respectives aux partenaires. Protection des plus vulnérables : enfants, personnes âgées, travailleurs.	SSP
Informations sur les fortes chaleurs	— Organiser des cours de prévention des accidents : protection pour personnel utilisant les produits phytosanitaires (formation continue EAV).	SCA
	— Organisation de cours relative au permis pour l'emploi de produits phytosanitaires (formation continue EAV).	

Tableau 26 Mesures existantes dans le secteur de la santé humaine

Nécessité d'action : faible

Le canton du Valais a déjà un plan canicule qui détermine les actions à prendre lors d'épisodes de fortes chaleurs. Ainsi, les impacts potentiels des canicules sur la population peuvent déjà être minimisés. Concernant l'augmentation des températures moyennes, il reste à voir si des actions supplémentaires sont nécessaires pour faire face aux maladies provoquées par les espèces nuisibles, spécialement pour les nouvelles maladies.

**Mesures d'adaptation proposées**

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-SH.1	Sensibilisation de la population	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensibiliser et informer les personnes vulnérables, notamment les seniors et les malades chroniques sur les risques relatifs aux fortes chaleurs (à travers le plan canicule).</li> <li>— Sensibiliser et informer sur les maladies respiratoires et autres maladies en lien avec les changements climatiques (augmentation des températures, augmentation de la pollution de l'air, augmentation de la pollution de l'eau).</li> <li>— Sensibiliser et informer la population sur les maladies vectorielles émergentes (p.ex. moustique tigre, tique etc.)</li> </ul>	↑	SSP SEN SFNP	> 160'000.-	4 fois par an
A-SH.2	Elaboration de plans canicules communaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Inciter les communes à créer des plans canicules communaux (information, support technique et financier).</li> <li>— Renforcer la coordination et la coopération avec les communes et les acteurs qui sont en contact avec les groupes vulnérables (personnes âgées, malades chroniques, etc.).</li> </ul>	↑	SSP	> 0.3 EPT	3-4 ans
A-SH.3	Amélioration de la santé au travail	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Surveiller la santé au travail et identifier des mesures possibles pour réduire les impacts liés au changement climatique.</li> <li>— Adapter les conditions de travail découlant des résultats de la surveillance (p. ex. télétravail, horaires de travail, adaptation des locaux).</li> </ul>	↑	SPT SSP	-	2022+
A-SH.4	Lutte contre la propagation d'organismes nuisibles, de maladies et d'espèces exotiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Actualiser et préciser la stratégie de lutte contre la propagation d'organismes exotiques nuisibles, comme le moustique tigre, l'ambrosie, etc. ainsi qu'encadrer les communes.</li> </ul>	↑	SFNP SCA SSP SCAU	> 400'000.- (100'000.-/an) > 1 EPT	2022+
A-SH.5	Surveillance des maladies et de la morbidité	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Évaluer la possibilité de créer un système de surveillance des maladies incluant les maladies psychiques et la surmortalité en relation avec le changement climatique.</li> <li>— Intégrer les résultats et les propositions de mesures découlant des résultats de la surveillance.</li> </ul>	+	SSP	> 200'000.- (50'000.-/an)	10-15 ans

Tableau 27: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur de la santé humaine.  
Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

**Interface avec d'autres secteurs :**

- Importance grandissante de la forêt pour les activités de loisirs (voir chapitre 5.3 Gestion des forêts).
- Transmission de maladies à transmission vectorielle des animaux d'élevage (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).

- Activités du groupe de travail interdépartemental néozones (espèces animales exotiques envahissantes, voir chapitres 5.5 Protection des sols et 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Refroidissement dans les logements pour garantir le bien-être de la population lors des épisodes de fortes chaleurs (voir chapitre 5.7 Energie et logements).
- Prévention des hautes températures dans les espaces extérieurs des villes et des agglomérations (voir chapitres 5.5 Protection des sols et 5.10 Développement territorial).

Interface avec le volet « réduction des GES » : la climatisation doit se faire grâce à des énergies renouvelables.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Agenda 2030 :
  - Espaces publics et infrastructures (action 6) : label « Commune en santé ».
- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Qualité des zones à bâtir (Fiche C.2).
  - Protection et gestion de la nature (Fiche A.9).

## 5.9 Tourisme



Le tourisme est un secteur économique très important pour le canton du Valais. Selon la description dans la politique du tourisme, environ 15% de la valeur ajoutée du canton se réalise dans le secteur touristique (Canton du Valais 2016a).

L'offre touristique du canton inclut environ 250'000 hébergements dans l'hôtellerie, la parahôtellerie et les forfaits propriétaires. Les remontées mécaniques incluent 444 installations et 1'939 kilomètres de pistes (OVT 2020).

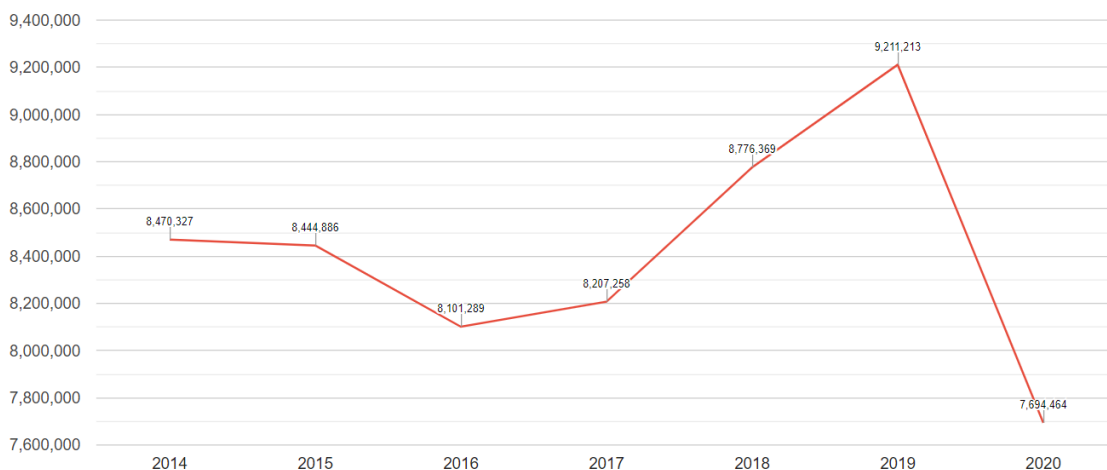


Figure 5 Evolution des journées skieurs en Valais (jusqu'au 30.04 de chaque année). Les chiffres de l'année 2020 sont exceptionnellement bas et reflète les effets de la pandémie et l'arrêt des stations de skis en mars 2020. Source : OVT 2020.

En 2017/2018, le Valais a comptabilisé un total de 9.3 millions de nuitées se distribuant à 44 % sur l'hôtellerie et 56 % sur la parahôtellerie (OVT 2020). La moitié des touristes visitant le Valais viennent de Suisse, suivi par l'Allemagne (8%), Royaume-Uni (5%), les États-Unis et la France (4% chacun) (Canton du Valais 2019a). Au niveau des domaines skiables, le Valais a enregistré 9,2 millions de journées skieurs en 2018/2019, dont 60 % dans le Valais romand et 40 % en Haut-Valais.

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace					
				U	MF	CVL	TA	NP	
Augmentation des températures moyennes		Élévation de la limite des chutes de neige	Réduction de la période hivernale pour les stations de ski avec pour conséquence une réduction des recettes. Fermeture de stations de ski en basse altitude.						
			Prolongation de la saison touristique au printemps et en automne.						
Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur		Conditions locales améliorées	Augmentation de la demande touristique en altitude pour la « fraîcheur d'été ». Attractivité plus élevée pour les destinations d'altitude.						
			Méditerranéisation des activités dans les villes, y incluant les activités culturelles.						
Étés plus secs		Accroissement de la sécheresse estivale	Augmentation des conflits pour la disponibilité de l'eau lors des périodes de sécheresse (voir secteur Gestion des eaux).						
Augmentation des fortes précipitations		Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrains	Augmentation des dégâts et/ou des coûts de protection des infrastructures touristiques et des accès aux destinations (voir secteur Gestion des dangers naturels).						

Légende									
Pertinence	Conséquence prévisible			Opportunité			Risque		
	élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 28: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur du tourisme dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Les coûts de l'inaction sont très élevés dans le secteur du tourisme, étant donné que le manque de neige risque de réduire significativement les recettes économiques de ce secteur très important en Valais.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Diversification des prestations touristiques (Politique touristique 2016)	— Promouvoir une occupation à l'année par le développement de produits et d'expériences touristiques pour l'été (p.ex. Stratégie vélo-VTT Valais/Wallis).	SETI
	— Diversifier l'offre touristique à travers la promotion économique cantonale qui donne des impulsions et met à disposition des ressources d'aide à la création de nouveaux produits touristiques à forte valeur ajoutée (p.ex. Stratégie 4-Saisons, PMO NRP).	
Promotion de nouvelles prestations touristiques de petite échelle	— Soutenir l'agri-oenotourisme : dans le cadre de projets de développement régionaux et élaborer une directive. Il existe de nombreux projets et initiatives qui visent autant à promouvoir le tourisme doux que les produits du terroir.	SCA

Tableau 29 Mesures existantes dans le secteur du tourisme

## Mesures existantes d'autres acteurs :

— AdaPT Mont-Blanc est un projet d'adaptation au changement climatique Interreg relatif à la planification territoriale dans l'Espace Mont-Blanc (avec les régions françaises et italiennes du Mont-Blanc). Le projet inclut l'élaboration d'une boîte à outils rassemblant les actions possibles pour faire face à la crise climatique (ensemble de fiches détaillant les informations, les procédures, les projets de mesures réglementaires, tant au niveau transfrontalier qu'au niveau régional).

Nécessité d'action : moyenne

Le tourisme est un secteur important pour le canton. L'impact du changement climatique est très élevé et peu de mesures fortes ont été implémentées jusqu'à présent. Cependant, les acteurs impliqués dans le secteur touristiques sont majoritairement des privés et la possibilité d'action du canton est limitée. Il en résulte une nécessité d'action moyenne.

## Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Action	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
				Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	
A-T.1	Adaptation de la stratégie touristique du canton	— Intégrer les enjeux climatiques dans la stratégie de développement touristique 4-saisons.	+	SETI	-	2022-2023
A-T.2	Adaptation de l'offre touristique aux saisons hivernales plus courtes	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Dans le cadre de la NPR, développer un ou des outils d'évaluation du développement durable (DD) - Plateforme pour dépôt de projets avec obligation de remplir un questionnaire DD qui donne une autoévaluation pour obtenir une vue d'ensemble des forces, faiblesses et potentiel d'amélioration du projet en termes de DD (possible synergie avec plateforme d'évaluation B21 à vérifier).</li> <li>— Développer l'agritourisme et l'oenotourisme (synergies sous-exploitées p. ex. des systèmes agro-sylvo-pastoraux, consommation locale, meilleurs revenus paysans).</li> <li>— Développer un catalogue en ligne destiné aux organisateurs de manifestations (sur la base du Guide « Votre manifestation simplement durable »)</li> <li>— Obligation des organisateurs de manifs d'effectuer un bilan/accompagnement DD par un prestataire externe</li> <li>— Dans le cadre de la révision de la LPolEco, évaluer la possibilité d'exiger auprès des prestataires du SETI qu'ils soient certifiés (Qualité &amp; Environnement, Santé &amp; Sécurité, Egalité des chances...), pour pouvoir obtenir un mandat de prestations (MP).</li> </ul>	↑	SETI, SCA SEN OCS SC	>80'000.-	2021-2023
A-T.3	Sensibilisation de la population et des professionnels	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensibiliser les professionnels de la montagne (guides ou professeurs de sports de neige et d'escalade, etc.) aux risques liés au changement climatique, en collaboration avec les associations faitières. Ateliers spécifiques à prévoir dans le cadre des cours de perfectionnement, en collaboration avec les associations faitières régionales.</li> <li>— Sensibiliser la population aux risques liés au changement climatique dans le cadre des</li> </ul>	↑	SETI Office cantonale sport	>120'000.-	2021-2024

ID	Mesures	Action	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		programmes existants « Esprit piste » (comportement sur les pistes de ski) et « Esprit Montagne » (dangers d'avalanches).		Autres instances cantonales impliquées	> CHF > ressources humaines	
A-T.4	Formation des acteurs touristiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Intégrer le changement climatique dans la formation de tous les acteurs (guides, offices de tourisme, etc.), mais également des futurs acteurs touristiques dans les Hautes Ecoles via la HESSO VS et les autres prestataires existants (CVPC) (p. ex. extension de Ritzly sur tout le secteur touristique).</li> <li>— Intégrer dans tous les cursus HES le DD et le changement climatique (tourisme, cuisine, etc.) et organiser une semaine de la durabilité ou projets du même type dans tous les cursus de la HES-SO Valais-Wallis.</li> <li>— Intégrer l'aspect du changement climatique dans le Living Lab « Way to Excellence » (projet en cours avec AEVEX, HES, FDDM et SETI ; appel à projets Agenda 2030 (2020))</li> </ul>	↑	<b>SHE, SETI</b>	>900'000.-	2022+

Tableau 30: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur du tourisme.  
 Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

Interface avec d'autres secteurs :

- Utilisation d'eau pour l'enneigement (voir chapitre 5.1 Gestion des eaux).
- Conflit entre l'offre touristique et les risques naturels au niveau de la gestion des flux touristiques (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- Pression sur l'agriculture de montagne suite à la croissance de l'offre touristique et de la fréquence des randonneurs vététistes (voir chapitre 5.4 Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement).
- Conflit entre la hausse de la demande en enneigement artificiel et la biodiversité (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Conflit entre les activités touristiques 4 saisons (spécialement les activités extensives) et la biodiversité (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).

Interface avec le volet « réduction des GES » :

La forte demande en énergie due à l'utilisation de l'enneigement artificiel et l'intensification de la préparation des pistes, ainsi que l'augmentation de la mobilité touristique et des déplacements de la plaine à la montagne en été sont en contradiction avec l'objectif de réduction des GES.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Tourisme intégré (Fiche B.1).
  - Protection, gestion et valorisation du paysage (Fiche A.8).

## 5.10 Développement territorial



Le Valais connaît une des croissances démographiques les plus fortes de Suisse. Selon le scénario « haut » des projections démographiques de l'Office cantonal de statistique et de pré-répartition (OCSP), le canton devrait, d'ici 2030, présenter une population de 391'925 habitants, soit une augmentation d'environ 56'230 habitants par rapport à la population recensée au 31 décembre 2015 (335'696 hab.) (Canton du Valais 2019b).

Avec la croissance économique et démographique, les besoins en espace augmentent, tant pour le logement, le travail, les loisirs et les déplacements que pour le développement du tourisme. Cette croissance mène au développement des zones urbanisées et à l'étalement urbain, dont les conséquences sont les suivantes : impacts négatifs sur l'agriculture, le paysage et la nature, dévitalisation des centres, forte consommation et imperméabilisation plus grande du sol, coûts d'infrastructures et d'équipements élevés, croissance de la mobilité individuelle, pollution sonore et de l'air, accroissement de la consommation énergétique (Canton du Valais 2019b).

Les domaines d'activité et les thèmes du PDC sont en interrelation étroite avec les autres secteurs mentionnés ci-dessus et traités dans le présent rapport. Les aspects spécifiques aux secteurs sont traités dans les chapitres relatifs et indiqués dans les interfaces. Ici, le focus est mis sur les thèmes non couverts par d'autres secteurs. Ainsi, le secteur du développement territorial se concentre sur l'urbanisation et le lien entre les milieux construits et le changement climatique.

### Risques et opportunités

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités	Pertinence par espace				
				U	MF	CVL	TA	NP
<b>Étés plus chauds et accroissement des jours de forte chaleur</b>		Accentuation des fortes chaleurs	Augmentation de l'effet d'îlot de chaleur dans les centres urbains et les agglomérations, et réduction de la qualité de vie en milieu bâti pouvant mener à des interactions moins fréquentes au sein de la population. Situation quelque peu compensée par l'attractivité augmentée des coteaux et des vallées latérales.					
<b>Étés plus secs</b>		Modification des milieux naturels, de la composition des espèces et des paysages	Perte de vitalité des arbres en ville menant à la diminution de leur nombre, à l'augmentation de l'effet d'îlot de chaleur et à la réduction de la qualité de vie de la population.					
<b>Augmentation des fortes précipitations</b>		Aggravation du risque de crues	Diminution de la surface des terrains constructibles le long des rivières au vu des restrictions en termes de construction dans les zones à risque (prévention des crues).					
		Fragilisation des pentes et recrudescence des mouvements de terrains	Diminution de la surface des terrains constructibles au vu des restrictions en termes de construction dans les zones à risque (mouvements de terrain et avalanches).					

Conséquences prévisibles	Per*	Impact	Risques et opportunités			Pertinence par espace				
			U	MF	CVL	TA	NP			
<b>Légende</b>										
		Conséquence prévisible	Opportunité			Risque				
Pertinence		élevée	modérée incertaine	faible	haute	moyenne	faible	haut	moyen	faible

Tableau 31: Aperçu des effets, des opportunités et des risques du changement climatique dans le secteur du développement territorial dans le canton du Valais. \*Per = pertinence des conséquences climatiques prévisibles. Espaces : U = urbain ; MF = multifonctionnel dans la plaine du Rhône ; CVL = coteaux et vallées latérales ; TA = touristique alpin ; NP = nature et paysage.

### Coûts de l'inaction

Sans action, les températures élevées pourraient augmenter l'effet des îlots de chaleur et avoir un impact négatif sur le bien-être de la population (voir chapitre 5.8 Santé humaine). Un tel scénario pourrait mener à une réduction de la qualité de vie en milieu bâti ou une modification des interactions de la population en milieu extérieur. Les événements extrêmes, tels que les fortes précipitations, accentuent le risque d'inondations dues au ruissellement de surface. Les dégâts matériels et humains augmenteront. Un tel scénario pourrait mener à une augmentation des coûts liés à la réparation des dommages. La perte de terrains constructibles, due à l'augmentation des zones à risques, mènerait à une augmentation du prix des terrains encore disponibles.

### Mesures existantes et nécessité d'action

Mesure	Activité	Instances cantonales impliquées
Mesures de la Conception paysage cantonale	— Valoriser la prestation de régulation du paysage – La Conception paysage décrit les différents paysages valaisans sous l'angle de leurs différentes prestations : support des activités, habitat pour la faune et la flore, production (biomasse, alimentation, etc.), régulation, cadre de vie et loisirs, identité et appartenance. La question du climat est traitée par le biais de la prestation de régulation.	SDT, SFNP
Mesures identifiées dans la stratégie eau	— Définir des prescriptions en matière de construction et d'utilisation du sol dans les zones à risque (mesure E4).	SFNP, SDT, SAJMTE
Mesures liées aux différents instruments de l'aménagement du territoire	— Élaborer des projets d'agglomération et plans directeurs intercommunaux. — Réviser complètement les instruments d'aménagement du territoire communaux (Plan d'affectation des zones et Règlements des constructions et des zones) : prise en compte des cartes de dangers naturels, de la troisième correction du Rhône, etc.	SDT
Mesures Nature et Paysage	— Élaborer un guide « Nature et Paysage » pour l'aménagement du territoire.	SFNP

Tableau 32 Mesures existantes du secteur du développement territorial

#### Mesures existantes d'autres acteurs :

- La ville de Sion a élaboré dans le cadre d'un projet pilote d'adaptation au changement climatique (ACCLIMATASION) un guide des aménagements extérieurs incluant 16 fiches de recommandations pour des actions sur fonds privés en faveur de la biodiversité et de l'amélioration du climat en ville.
- AdaPT Mont-Blanc est un projet d'adaptation au changement climatique Interreg relatif à la planification territoriale dans l'Espace Mont-Blanc (avec les régions françaises et italiennes)



du Mont-Blanc). Le projet inclut l'élaboration d'une boîte à outils rassemblant les actions possibles pour faire face à la crise climatique (ensemble de fiches détaillant les informations, les procédures, les projets de mesures réglementaires, tant au niveau transfrontalier qu'au niveau régional).

- La ville de Sion et le canton du Valais sont en train de développer un projet pilote visant à étudier l'efficacité de nouveaux revêtements (revêtements clairs) dans le cadre de la lutte contre les îlots de chaleur (A.05 Des revêtements routiers sans surchauffe).

Nécessité d'action : moyenne

La nécessité d'action est considérée comme moyenne. Certaines mesures d'adaptation sont déjà mises en œuvre pour réduire l'impact de la chaleur dans le milieu bâti. Toutefois, il est nécessaire que la thématique du changement climatique soit implémentée dans les outils cantonaux à toutes les échelles, notamment au niveau cantonal et qu'un travail de généralisation des mesures soit entrepris.

### Mesures d'adaptation proposées

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
A-DT.1	Adaptation du PDC	— Adapter la fiche « changements climatiques » et implémenter des éléments identifiés par le plan climat dans les différentes fiches.	↑	SDT	-	2023-2024
A-DT.2	Elaboration d'une cartographie climatique	— Etudier l'opportunité d'élaborer une cartographie climatique de l'entier du territoire cantonal comme base de décision (benchmarking, coût, etc.) — Lancer un projet pilote pour une zone test et intégrer les résultats et les propositions de mesures découlant de la cartographie climatique dans les planifications territoriales.	+	SDT CC-GEO	>400'000.-	2022+
A-DT.3	Elaboration d'outils d'accompagnement des communes	— Elaborer un guide d'aide à la réduction des îlots de chaleurs en milieu urbain (compilation de mesures pour la prise en compte de la thématique du climat dans les planifications territoriales). — Sensibilisation des communes sur le sol en ville visant à réduire l'imperméabilisation et à protéger et reconstituer des sols dans le milieu bâti et urbain.	+	SDT, SEN SCA, (partiellement via le CCS -VS) SFNP	> 200'000.-	2022+
A-DT.4	Actualisation des règlements communaux RCCZ	— Accompagner les communes dans le cadre des RG PAZ/RCCZ pour la prise en compte du changement climatique et de la biodiversité via les recommandations du canton (voir A-DT.3). — Définir des articles-type en lien avec ces thématiques (Iver, imperméabilisation des sols, ICU, etc.).	+	SDT SAJMTE	> 200'000.- > 0.5 EPT (SDT)	2022-2026
A-DT.5	Mesures paysage climat projet d'agglos	— Financer des plantations d'arbres dans quatre agglomérations du Valais en favorisant les essences indigènes, adaptées à la situation et au changement climatique : Brig-Visp-Naters, Valais central, Coude du Rhône et Chablais.	+	SDT SFNP	> 375'000.-	2023-2024
A-DT.6	Planification du sous-sol	— Développer les bases de planification du sous-sol (eaux souterraines, matières premières minérales et métalliques, énergies fossiles et géothermiques, espace souterrain) conformément aux principes arrêtés	+	SAJMTE, SDT GT Planification du sous-	> 300'000.- > 2 EPT (par service, suivi,	2022+

ID	Mesures	Actions	Cat.	Instance cantonale compétente	Budget précis 2023-2026	Calendrier
		pour la révision de la loi sur les mines et carrières (projet de loi sur les géoressources)		sol	> CHF	
		— Définir une stratégie de gestion.		SEFH	> ressources humaines	
		— Définir une stratégie de planification du sous-sol cantonal adaptée aux particularités du territoire valaisan et mettre en œuvre une planification positive pour la réalisation de projets destinés à valoriser une ou plusieurs géoressources.		SEN SDANA		
A-DT.7	Conception paysage cantonale	— Valoriser la prestation de régulation du paysage dans le cadre de la mise en œuvre de la CPC (via les projets-modèles)	+	SDT SFNP	> 200'000.- Coût pour mandat d'expertise climat/paysage	2023-2024

Tableau 33: Mesures d'adaptation au changement climatique proposées pour le secteur du développement territorial.  
Cat. = catégorie : ↑ = mesure existante adaptée ; + = nouvelle mesure.

Interface avec d'autres secteurs : Le développement du territoire est transversal et a des liens plus ou moins directs avec la majorité des autres secteurs.

- Prise en compte des zones de dangers et des projets de protection dans les plans d'affectation de zones (voir chapitre 5.2 Gestion des dangers naturels).
- (Re-)Valorisation des sols en milieu bâti et gestion respectueuse de leur structure et de leur qualité biologique (voir chapitre 5.5 Protection des sols).
- Prise en compte des zones de protection de la nature et du paysage dans les plans d'affectation de zone (voir chapitre 5.6 Gestion de la biodiversité).
- Intégration des aspects concernant l'adaptation au changement climatique dans les règlements communaux de construction et de zones (voir chapitre 5.7 Energie et logement).
- Réduction des variations de température dans les agglomérations et encouragement de la biodiversité grâce à la végétalisation des bâtiments (voir chapitre 5.7 Energie et logement).
- Bien-être de la population lors d'épisodes de fortes chaleurs et réduction des îlots de chaleur (voir chapitre 5.8 Santé humaine).

Interface avec le volet « réduction des GES » : aucune

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Agenda 2030 :
  - Nature en ville et villages (Action 4.1).
  - Promotion et sensibilisation sur les sols urbains (Action 4.2).
  - L'aménagement des berges du Rhône comme opportunité face au changement climatique (Le Rhône acclim'acteur) (Action 2.4).
- Plan directeur cantonal 2019 :
  - Qualité des zones à bâtir (Fiche C.2).
  - Protection et gestion de la nature (Fiche A.9).

## 5.11 Finances

L'acteur principal au niveau du Canton du Valais est la Caisse de prévoyance de l'État du Valais (CPVAL). A cet acteur s'ajoute des acteurs financiers privés comme les banques, les assurances, la caisse de prévoyance du domaine de la santé PRESV, les caisses de prévoyances privées et les grandes industries. Le canton n'a sur ces derniers aucune influence directe, il peut pourtant les appuyer au niveau de l'information et de la sensibilisation, comme par exemple au travers l'Agenda 2030 (voir aussi mesure transversale T.5 Encouragement et dialogue avec le secteur financier cantonal).

Le mandat de gestion financière de la caisse de pension est d'obtenir le meilleur rendement possible tout en minimisant les risques de perte de valeur de leurs investissements. Cela implique la prise en compte des risques dans la gestion de la fortune d'une institution de prévoyance (définition de la stratégie de placement dans le règlement de placement, choix et diversification des différents placements) mais également des opportunités de placement pertinents, tout en respectant les principes de gestion des actifs selon l'article 71 al. 1 LPP.

Les investissements de la CPVAL sont également impactés par le changement climatique. En effet, les retombées du changement climatique exercent une influence sur le rendement des entreprises, le prix de leurs produits et donc sur la valeur des actifs d'investissement. Par conséquent, les risques évalués lors des décisions d'investissement doivent absolument prendre en compte les risques liés aux impacts du changement climatique. La réorientation des investissements de la caisse de pension dans des entreprises dites « vertes » ou des domaines d'activité encourageant la résilience est un levier important par lequel le canton peut apporter sa contribution à la protection du climat, mais également à l'adaptation au changement climatique.

Les risques liés au changement climatique diffèrent des autres risques considérés lors de décision d'investissement de la manière suivante : les impacts attendus ont un horizon temporel très large entre 30 à 50 ans, les impacts sont difficiles à prédire et dépendent des efforts réalisés au niveau de la réduction des GES qui dépendant à leur tour de décision politiques au niveau mondial. Les risques liés au changement climatique (réduction de GES et adaptation aux impacts) peuvent être divisés en quatre catégories (Miller et Swann 2019) :

- **Risque de transition** : Il s'agit des risques liés à la transition vers une société et une économie neutre pour le climat. Si des réglementations nationales ou internationales sur les émissions entrent en vigueur ou si les émissions de CO<sub>2</sub> coûtent soudainement très cher, la compétitivité des entreprises n'ayant pas adapté à temps leur modèle économique sera réduite. Dans le même temps, les technologies durables comme p. ex. le photovoltaïque, l'énergie éolienne, les batteries de stockage, la technologie des bâtiments écologiques et l'électromobilité augmentent en compétitivité, indépendamment du fait que les mesures légales aient été mises en place ou non.
- **Risque physique** : Les risques physiques ont aussi une implication sur le domaine financier. Des événements climatiques extrêmes ou une altération permanente des ressources (sécheresse, pénurie d'eau, élévation du niveau des mers et inondation) peuvent induire une perte d'activité et de production dans les domaines du commerce et de l'industrie. Un manque d'eau disponible pour l'industrie pendant les périodes de sécheresse peut également affecter le rendement des entreprises.
- **Risque de responsabilité** : Les entreprises polluantes subissent toujours plus de plaintes liées au changement climatique et les assurances ne couvrent pas toujours tous les dégâts

causés par les événements climatiques extrêmes. Les coûts en découlant réduisent la valeur active de ces entreprises.

- **Risque de réputation** : Finalement, la stigmatisation des entreprises polluantes influencera négativement la demande des investisseurs et donc la valeur projetée de ces entreprises.

Au niveau international, le Conseil de stabilité financière (CSF) a annoncé lors de la COP (Conférence des États signataires) à Paris la création d'un groupe de travail sur la divulgation des risques financiers liés au climat. Ainsi, le *Task Force for Climate-related Financial Disclosures* (TCFD<sup>3</sup>) a été créé et a développé un cadre d'évaluation du risque de changement climatique pour le système financier (en tenant compte des risques prospectifs). Cela permet aux institutions financières de mettre à disposition des informations volontaires et cohérentes sur les risques financiers liés au climat, à l'usage des entreprises et de fournir des informations aux prêteurs, aux assureurs, aux investisseurs et aux autres parties prenantes. En Suisse, divers instituts financiers travaillent avec ces directives, comme par exemple l'UBS.

Le canton a une influence directe sur la CPVAL. La CPVAL est signataire de la *Climate Action 100+* des grands investisseurs mondiaux en vue de minimiser et publier les risques, ainsi que de maximiser les opportunités offertes par le changement climatique et la politique climatique. Ayant une Charte ESG (Environnement, Social, Gouvernance), elle veut agir par la voie de l'engagement actionnarial (Alliance Climatique 2020a). Une discussion sur les risques au changement climatique et leur intégration dans la stratégie d'investissement est menée par la Direction stratégique de l'Agenda 2030. La CPVAL prévoit les mesures suivantes :

- Reporting extra-financier : Déclarer les données relatives à l'impacts de l'environnement sur le portefeuille et du portefeuille sur l'environnement (double matérialité)
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre : Réduire les émissions de gaz à effet de serre du parc immobilier et atteindre la neutralité carbone du portefeuille mobilier en fixant des objectifs intermédiaires fondés sur la science, et en prenant en compte tant les risques que les impacts climatiques dans les processus de décision de placement.

Interface avec le volet « réduction des GES » :

Les finances sont un aspect clé du volet « réduction des GES ». Il est important que les activités liées aux finances combinent les deux volets afin d'avoir une vue globale et de renforcer la durabilité des investissements financiers réalisés.

Interface avec d'autres politiques du canton du Valais :

- Agenda 2030 :
  - Projet « Way to excellence »

---

3 <https://www.fsb-tcfd.org/> (consulté le 13.11.2020)

## 6. Mise en œuvre

La mise en œuvre du Plan Climat Valais comprend l'organisation de l'implémentation, du financement et du suivi du Plan Climat. A ce propos deux niveaux sont à considérer : le niveau relatif à l'implémentation individuelle des mesures d'adaptation et celui relatif à l'implémentation globale du Plan Climat.

L'implémentation du Plan Climat Valais nécessite une organisation spécifique au sein du canton, telle que définie par la Direction stratégique en octobre 2021 (voir Figure 6).

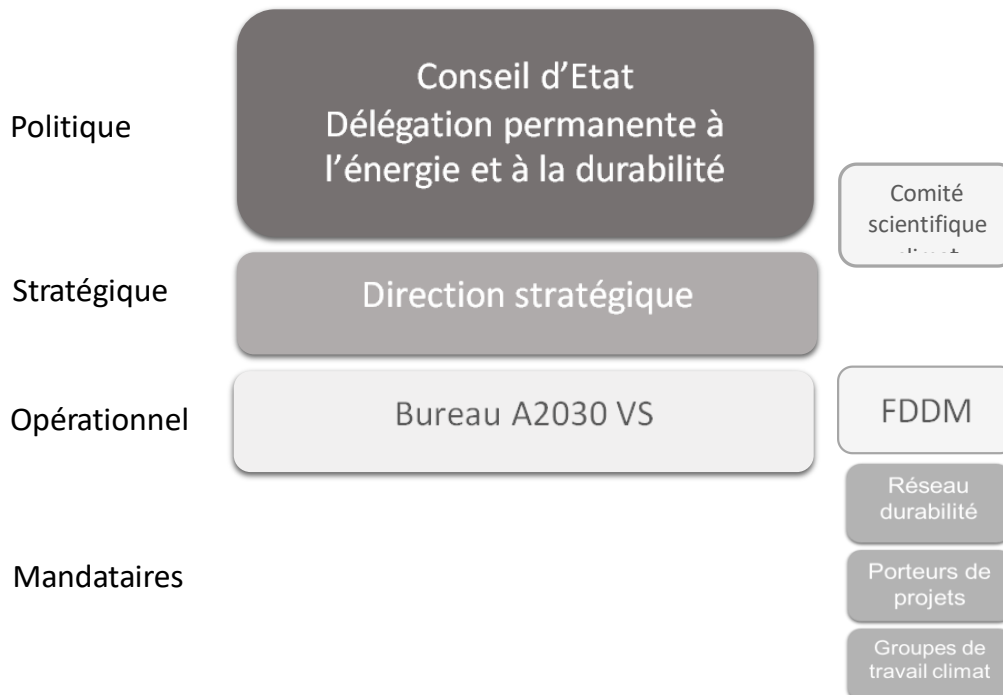


Figure 6 Organisation de mise en œuvre- Source : Canton de Valais.

### Niveau « mesures »

Lors de l'élaboration du Plan Climat Valais, l'instance cantonale compétente a été identifiée pour chaque mesure. C'est elle qui est principalement responsable de l'implémentation de la mesure. Elle y travaille en collaboration avec les autres instances cantonales impliquées ainsi qu'éventuellement d'autres acteurs tels que des associations ou des institutions professionnelles. Les instances/acteurs impliqués désignent ensemble une équipe de projet spécifique. Ce faisant, ils vérifient s'il existe au sein du canton une structure (interservice) par le biais de laquelle la mesure pourrait être réalisée. C'est par exemple le cas avec le CCS-VS qui se charge de l'implémentation des mesures du secteur « Protection des sols » ou le groupe de travail (GT) Stratégie Eau qui implémente les mesures du secteur « Gestion des eaux ». Si d'autres structures adéquates existent, ces dernières peuvent être mobilisées pour l'implémentation individuelle des mesures.

Pour chaque mesure, les tâches de l'équipe de projet sont les suivantes :

- Planification et définition des étapes d'implémentation de la mesure (calendrier)
- Définition des ressources nécessaires et du financement de la mesure (budget)

- Définition des indicateurs pour le suivi de la mesure. Idéalement chaque mesure est suivie avec au moins deux indicateurs : un indicateur d'implémentation de la mesure et un indicateur de l'effet de la mesure. L'indicateur d'implémentation indique si la mesure est implémentée ou non (p.ex. état d'avancement d'une étude ou nombre de projets pilotes financés). L'indicateur de l'effet de la mesure indique l'impact de la mesure sur la réduction des risques ou le déclenchement d'opportunités.
- Implémentation de la mesure (coordination des activités)
- Suivi de la mesure à l'aide des indicateurs définis. Le suivi inclut le contrôle des indicateurs, du calendrier et de l'état du budget.

A partir de 2023, la planification de mesures peut être réalisée. Elle comprend la définition des étapes d'implémentation, des ressources humaines et financières nécessaires pour l'implémentation des mesures, du financement des mesures (budget ordinaire ou budget spécial) et des indicateurs pour le suivi.

Le suivi des mesures se réalise de manière régulière – idéalement une fois par année – afin de pouvoir identifier et proposer à temps les modifications nécessaires en vue d'atteindre les objectifs définis. Les résultats du suivi sont rapportés par l'équipe de projet à la personne responsable du Groupe de travail climat adaptation (voir prochain paragraphe).

#### **Niveau « Plan Climat Valais »**

Au niveau de l'implémentation globale du Plan Climat Valais, une coordination transversale est nécessaire. En effet, le changement climatique est une thématique qui touche tous les services et ne peut pas être traitée de manière isolée. Afin d'assurer la continuité des activités, les deux groupes de travail ayant élaboré le Plan Climat (volet réduction et volet adaptation) assurent la mise en œuvre et le suivi de l'implémentation du Plan Climat séparément pour chaque volet. La coordination du groupe peut être réalisée par un service cantonal ou la FDDM.

Les tâches du groupe de travail « climat adaptation » sont les suivantes :

- Identification d'indicateurs pour les objectifs généraux définis. Une première réflexion sur les indicateurs a été réalisée par les services de l'administration cantonale (voir tableau ci-dessous). Les indicateurs incluent des indicateurs d'observation et des indicateurs d'impact. Les indicateurs d'observation mesurent l'influence du changement climatique sur les paramètres physico-chimiques et biologiques relatifs au secteur en question (conséquences prévisibles). Les indicateurs d'impact permettent de mesurer la vulnérabilité resp. la capacité d'adaptation du secteur au changement climatique. Les indicateurs devront être évalués et, le cas échéant, adaptés ou complétés par le groupe de travail. Il est à noter que différents indicateurs ne sont pas uniquement influencés par le changement climatique, mais également par d'autres facteurs (souvent plusieurs facteurs). Ainsi, l'impact du changement climatique n'est pas toujours rendu directement visible par le biais de l'indicateur. Cet aspect devra être pris en compte afin d'évaluer la part du changement climatique sur l'évolution de l'indicateur (de manière qualitative) et de pondérer les résultats des indicateurs.
- Suivi global de l'implémentation du Plan Climat (volet adaptation) à l'aide des indicateurs généraux définis avec les services de l'administration cantonale
- Assurer la transversalité du Plan Climat et l'échange entre les services cantonaux sur les sujets climatiques
- Evaluation approfondie du Plan Climat, de ses objectifs et des mesures

Thème (secteurs)	Objectif	Indicateurs
Eau (Gestion de l'eau, Gestion des dangers naturels, Agriculture, Gestion des forêts, Gestion de la biodiversité, Tourisme)	Gérer la ressource eau de manière intégrale afin de garantir une quantité d'eau suffisante pour les différents besoins ainsi qu'une haute qualité d'eau	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Quantité d'eau disponible (précipitations pluie/neige, débits des cours d'eau et des sources, niveaux des nappes phréatiques)</li> <li>— Qualité des eaux (données cantonales : Rhône, nappe phréatique et captages AEP, données fédérales NAWA, NAQUA)</li> <li>— Etat et évolution des consommations d'eau, y-compris quantités stockées (p. ex. barrage, retenues, ...)</li> <li>— Réduction des surfaces glaciaires</li> <li>— Hauteur de neige</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Nombre de jours et saisonnalité des pénuries d'eau (selon les utilisations)</li> <li>— Evolution de la qualité de l'eau (eau de surface, eau souterraine, eau potable)</li> <li>— Nombre de cas de pollution annuels dans les captages d'eau</li> <li>— Production hydroélectrique (volume annuel d'eau turbinée)</li> <li>— Nombre des traitements de potabilisation par les distributeurs</li> <li>— Assèchement de cours d'eau</li> </ul>
Dangers naturels (Gestion des dangers naturels, Gestion de l'eau, Développement territorial, Gestion des forêts, Agriculture, Tourisme, Energie et logements)	Réduction de l'impact des dangers naturels (intensifiés par le changement climatique) au niveau des dommages matériels et aux personnes	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Analyse des événements dommageables à attribuer principalement au changement climatique (quel paramètre climatique influence quel processus de danger naturel et de quelle façon fréquence-durée-intensité-etc.)</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Dommages matériels dans les différents secteurs relatifs principalement au changement climatique (CHF)</li> <li>— Dommages aux personnes relatifs principalement au changement climatique (nbr accidents, nbr décès)</li> </ul>
Tourisme	Améliorer la résilience du secteur du tourisme face au changement climatique	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Quantité de neige</li> <li>— Hauteur de la neige</li> <li>— Jours d'ensoleillement</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Nombre de jours de ski par hiver</li> <li>— Pistes ouvertes (km)</li> <li>— Pistes enneigées artificiellement (km)</li> <li>— Répartition des nuitées sur les saisons</li> <li>— Répartition des nuitées selon les différentes régions du canton</li> <li>— Nombre de km d'itinéraires VTT de nouvelle génération homologués</li> <li>— Nombre de nuitées en cabane</li> </ul>
Agriculture (Agriculture, santé animale et sécurité d'approvisionnement)	Maintenir les rendements agricoles	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Humidité du sol</li> <li>— Couverture neigeuse fin avril sur les alpages</li> <li>— Fréquence et durée des périodes de gel advectif</li> <li>— Teneur en nutriment du fourrage</li> <li>— Quantités de neige</li> <li>— Hauteurs de neige</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Rendement agricole (fruits, vignes, céréales) par an (tonnes)</li> <li>— Proportion de céréale déclassée (non-panifiable) par an (%)</li> <li>— Débit des torrents en alpages</li> </ul>
Sol (Protection des sols,	Garantir des sols sains dans toutes les zones d'affectation	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Données pédologiques sur quelques parcelles pilotes</li> <li>— Humidité du sol</li> </ul>

Thème (secteurs)	Objectif	Indicateurs
Développement territorial, Agriculture)		<ul style="list-style-type: none"> <li>— Température du sol</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Réserve hydrique du sol</li> <li>— Surface érodée (tonne de matière sèche/ha/an)</li> <li>— Taux de matière organique (carbone organique)</li> </ul>
Forêt (Gestion des forêts, Gestion de la biodiversité)	Maintenir la multifonctionnalité des forêts	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Indicateurs de l'Inventaire forestier national (relevés tous les 10 ans)</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Exploitation forcée de la forêt (sécheresse/dommages/ravageurs) (m<sup>3</sup>, CHF)</li> <li>— Dégâts d'incendie (feu de forêt) (ha)</li> </ul>
Biodiversité (Gestion de la biodiversité, Gestion des forêts, Agriculture)	Maintenir la biodiversité terrestre et aquatique au vu de leurs fonctions écosystémiques importantes	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Durée des périodes de végétation</li> <li>— Modification des comportements animaliers (p. ex. sortie ou interruption de la dormance, migration des batraciens)</li> <li>— Apparition de nouvelles espèces exotiques envahissantes</li> <li>— Données du Projet GLORIA (<i>Global Observation Research Initiative in Alpine environments</i>)</li> <li>— Qualité des fourrages</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Monitoring du statut des espèces (p. ex. mortalité piscicole)</li> <li>— Suivi de la diversité des écosystèmes sensibles</li> <li>— Mesure de la fonctionnalité de l'infrastructure écologique</li> </ul>
Gestion de la chaleur dans les zones urbaines (Développement territorial, Santé, Energie et logements)	Maintenir une haute qualité de vie de la population lors des périodes de chaleur (confort thermique)	Indicateurs d'observation : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Différence de température entre les zones d'habitation et les zones de périphérie (effet d'îlot de chaleur)</li> <li>— Qualité de l'air (avertissement de santé)</li> </ul> Indicateurs d'impact : <ul style="list-style-type: none"> <li>— Surfaces naturelles et/ou végétalisées qui sont perméables dans la zone d'habitation (trames vertes, bleues et brunes)</li> <li>— Morbidité et mortalité</li> <li>— Productivité du travail</li> </ul>

Tableau 34 Objectifs et indicateurs généraux du volet adaptation du Plan Climat Cantonal

Le groupe de travail climat adaptation se rencontre au minimum une fois par année lors d'une réunion d'une demi-journée. Lors de besoins particuliers, deux réunions par année sont envisageables. En 2023, le groupe de travail prépare l'implémentation des mesures et le système de suivi y incluant la définition finale des objectifs et indicateurs généraux. A partir de 2024, les réunions permettent de réaliser le suivi global de l'implémentation du Plan Climat (volet adaptation) et de renforcer le travail transversal entre les services. Les représentants des services présentent les informations reçus des équipes de projet respectives aux mesures de leur secteur (voir paragraphe ci-dessus). Ainsi, une vue globale de l'implémentation des mesures est réalisée et documentée dans un rapport synthétique adressé à la Direction stratégique. Dans le cas échéant, le groupe de travail valide les modifications nécessaires identifiées par les équipes de projet et les documente dans le rapport synthétique. Les réunions du groupe de travail climat adaptation peuvent aussi être utilisées pour approfondir certaines thématiques ou discuter d'aspects transversaux.

Afin d'articuler les volets d'adaptation et de réduction, une réunion d'échange entre les deux groupes de travail climat est menée à intervalles réguliers – par exemple tous les deux ans.



Ainsi, les activités de chaque volet peuvent être présentées et discutées en commun, permettant ainsi de diminuer les conflits et de renforcer les synergies. Pour faciliter la participation aux représentants impliqués dans les deux volets, une journée « climatique » pourrait être définie, lors de laquelle une demi-journée serait dédiée à chaque volet. La partie commune aux deux volets pourrait se faire en milieu de journée et ainsi favoriser l'échange lors de la pause de midi.

L'évaluation approfondie se réalise tous les 4-5 ans et inclut les aspects suivants :

- Analyse de l'état actuel des indicateurs d'observation et d'impact : La situation de l'adaptation au changement climatique est analysée grâce aux indicateurs d'observation et d'impact. Ces derniers permettent d'examiner l'évolution du changement climatique, mais également l'effet global du Plan Climat.
- Analyse actualisée des risques et opportunités : Sur la base des indicateurs d'observation et d'autres informations comme des scénarios climatiques actualisées, l'analyse des risques et opportunités réalisée lors de l'élaboration du Plan Climat Valais est actualisée.
- Evaluation de l'implémentation des mesures d'adaptation : Le suivi annuel des mesures permet d'évaluer l'avancement de l'implémentation, ainsi que l'effet des mesures d'adaptations.
- Modification du Plan Climat : Sur la base des informations récoltées dans les points précédents, les modifications nécessaires sont décidées. Ainsi certaines mesures peuvent être ajustées, ajoutées ou éliminées.

Cette évaluation approfondie est également réalisée par le groupe de travail climat adaptation lors de, par exemple, deux réunions : une réunion pour l'actualisation de l'analyse des risques et opportunités sur la base des indicateurs d'observation et une réunion pour l'identification des modifications nécessaires du Plan Climat. Les résultats sont documentés dans un rapport d'évaluation du Plan Climat incluant des propositions concrètes de modification à l'attention de la Direction stratégique.

## A1 Liste de abréviations

COP	Conference of the Parties (Conférence des États signataires)
CPVAL	Caisse de prévoyance de l'État du Valais
CRDE	Conférence romande des délégués à l'énergie
CSF	Conseil de stabilité financière
CVL	Espace de coteaux et vallées latérales
EAV	École d'Agriculture du Valais
EMDMTE	Etat-major du département
ESG	Environnement, Social, Gouvernance
GES	Gaz à effet de serre
HES-SO	Haute école spécialisée de Suisse occidentale
HEVS	Haute Ecole Canton Valais
IFN3	Inventaire forestier national 3
LFo	Loi sur les forêts
MF	Espace multifonctionnel
NCCS	National Centre for Climate Services
NP	Espace nature et paysage
OFSP	Office cantonal de statistique et de péréquation
OAS	Office des améliorations structurelles
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
PMO NRP	Plan mise en œuvre nouvelle politique régionale
SCA	Service de l'agriculture
SCPF	Service de la chasse, de la pêche et de la faune
SDM	Service de la mobilité
SDT	Service du développement territorial
SEFH	Service de l'énergie et des forces hydrauliques
SEN	Service de l'environnement
SETI	Service de l'économie, tourisme et innovation
SDANA	Service des dangers naturels
SFNP	Service des forêts, de la nature et du paysage
SFOP	Service de la formation professionnelle

SHE	Service des hautes écoles
SICT	Service de l'industrie, du commerce et du travail
SIP	Service immobilier et patrimoine
SSCM	Service de la sécurité civile et militaire
SSP	Service de la santé publique
TA	Espace touristique alpin
TCFD	Task Force for Climate-related Financial Disclosures
U	Espace urbain
VAW	Institut de recherche pour l'ingénierie hydraulique, l'hydrologie et la glaciologie de l'ETHZ
WSL	Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage

## A2 Documents de base

### A2.1 Documents cantonaux

- Canton du Valais (2020a). eAtlas du Valais. Lien : [http://172.104.156.8/wp/?page\\_id=1128](http://172.104.156.8/wp/?page_id=1128). Consulté le 19.10.2020.
- Canton du Valais (2020b). Site web du canton : <https://www.vs.ch>
- Canton du Valais (2020c). Statistiques de l'énergie. Lien : <https://www.vs.ch/web/sefh/statistiques-de-l-energie>. Consulté le 19.10.2020.
- Canton du Valais (2020d). Agenda 2030 de développement durable : Programme de développement durable.
- Université de Lausanne (UNIL 2020). Politique d'élevage ovin, pratiques et raisons des éleveurs : étude du cas suisse romand.
- Canton du Valais (2019a). Le Valais en chiffres 2019.
- Canton du Valais (2019b). Plan directeur Cantonal, 2019. Lien : <https://www.vs.ch/web/sdt/le-plan-directeur-cantonal>. Consulté le 19.10.2020.
- Canton du Valais (2019c) Année vitivinicole 2019 : Rapport annuel (SCA, Office de la viticulture).
- Canton du Valais (2018). Agenda 2030 de développement durable: Stratégie développement durable à l'horizon 2030.
- Canton du Valais (2017a). Gestion des néophytes envahissantes en Valais: Bilan et plan d'action 2017-2020.
- Canton du Valais (2017b). Rapport statistique 2016 : Etat de situation de l'agriculture valaisanne (SCA).
- Canton du Valais (2016a). La politique du tourisme, 16 juin 2016.
- Canton du Valais (2016b). Le Valais face au changement climatique : Effets et options d'adaptation dans les domaines de la gestion des eaux et des dangers naturels (SFNP).
- Canton du Valais (2015a). Forêts valaisannes et changements climatiques (SFNP).
- Canton du Valais (2014a). Concept cantonal de développement territoriale. Département de l'économie, de l'énergie et du territoire (DEET), Service du développement territorial. Sion, novembre 2014.
- Canton du Valais (2014b). Guide de la forêt valaisanne (SFNP).
- Canton du Valais (2014c). Statistique de la population. Perspectives démographiques à horizon 2040. Valais et régions. Mars 2014 (OCSP).
- Canton du Valais (2014d). Bâtiments à usage d'habitation (synthèse). Recueil statistique.
- Canton du Valais (2013). Stratégie eau.
- Canton du Valais (2012). Prise en compte des dangers naturels dans l'Aménagement du territoire : Guide à l'attention des communes (SDT).
- Canton du Valais (2009). Concept cantonal de protection contre les incendies de forêts (SFNP).

- Observatoire Valaisan de la Santé (2020). La santé de la population en Valais 2020. [https://www.ovs.ch/media/5647/rapport\\_la-santé-de-la-population-en-valais-2020.pdf](https://www.ovs.ch/media/5647/rapport_la-santé-de-la-population-en-valais-2020.pdf) (consulté le 09.02.2021).
- Observatoire Valaisan du Tourisme (2020). Site web de l'observatoire. <https://data.tou-rops.ch/> (consulté le 01.12.2020)
- SEFH (2018). Tableau Excel avec les données de consommation et production d'énergie. Envoyé par M. Vannay le 04.12.2020.
- Wahlen R, Favre F, Gloor V, Clausen F, Konzelmann I, Fornerod L, Chiolero A, Observatoire valaisan de la santé (OVS) (2015b). La santé de la population valaisanne 2015 ; 5ème rapport. Valais. Octobre 2015.

## A2.2 Documents hors canton

- Alliance Climatique (2020a) : Compatibilité climatique Caisse de prévoyance de l'État du Valais CPVAL. <https://ka-generate-pdf.herokuapp.com/?slug=caisse-de-prevoyance-de-le-tat-du-valais-cpval&lang=fr> (consulté le 13.11.2020)
- CH2018 (2018) : CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland, Technical Report, National Centre for Climate Services, Zurich, ISBN: 978-3-9525031-4-0
- CH2018 Project Team (2018) : CH2018 - Climate Scenarios for Switzerland. National Centre for Climate Services. doi: 10.18751/Climate/Scenarios/CH2018/1.0
- FAO et UNEP (2021): Global assessment of soil pollution - Summary for policy makers. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4827en>
- Köllner P., Gross C., Schäppi B., Füssler J., Lerch L., Nauser M. (2017) : Risques et opportunités liés au climat. Une synthèse à l'échelle de la Suisse. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement n° 1706 : 154 p.
- Miller A. et Swann S. (2019) : Driving Finance Today for the Climate Resilient Society of Tomorrow for the Global Commission on Adaptation. United Nations Environment Programme, July 2019.
- Office fédéral de l'agriculture (OFAG, 2011) : Stratégie Climat pour l'agriculture – Protection du climat et adaptation au changement climatique pour une agriculture et une économie alimentaire suisses durables.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV et al., 2020) : Changements climatiques en Suisse. Indicateurs des causes, des effets et des mesures. État de l'environnement n°2013 : 109p. [Lien](#)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV, 2017b) : Stratégie Biodiversité Suisse et plan d'action. [Lien](#)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV, 2016) : Stratégie de la Suisse relative aux espèces exotiques envahissantes. [Lien](#)
- Office fédéral de la statistique (OFS, 2020) : Portrait régional du canton du Valais 2020 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/statistique-regions/portraits-regionaux-chiffres-cles/cantons/valais.html> (consulté le 14.09.2020).
- Office fédéral de la statistique (OFS, 2019) : [Statistiques agricoles](#)
- Office fédéral de la statistique (OFS, 2016) : Statistique de la superficie 2004/09 par canton.

- Plate-forme nationale « Dangers naturels » (PLANAT, 2018): Gestion des risques liés aux dangers naturels - Stratégie 2018.
- Pluess, A.R. ; Augustin, S.; Brang, P. (eds), 2016: Forêts et changements climatiques. Éléments pour des stratégies d'adaptation. Berne ; Stuttgart, Office fédéral de l'environnement OFEV ; Institut fédéral de recherches WSL.
- Swisstopo (2021) : Carte interactive de la Suisse. [Carte de la Suisse – Confédération suisse – map.geo.admin.ch](https://www.geo.admin.ch) (consulté le 25.01.2021)