



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE



Changement climatique et développement territorial

Un outil de travail
pour aménagistes

Impressum

Editeur

Office fédéral du développement territorial (ARE), 3003 Berne

Auteurs

Myriam Steinemann, Gina Spescha, Thomas von Stokar, INFRAS, Zurich

Suivi du projet

Melanie Butterling, ARE

Reto Camenzind, ARE

Jana Leuschner, ARE

Thomas Probst, OFEV

Franz Schmidli, canton de Bâle-Ville

Daniel Lehmann, Union des villes suisses

Participants à l'atelier

Valentin Burki, canton de Soleure

Michael Bützer, Association des communes suisses

Jürg Dünner, canton de Thurgovie

Laura Rindlisbacher, canton de Berne

Dominique Robyr Soguel, canton de Neuchâtel

Boris Spycher, canton des Grisons

Tobias Vogel, canton d'Argovie

Simon Wermelinger, canton de Genève

Graphisme

Christine Sidler, Faktor Journalisten AG

Titelbild: Stock.xchng

Production

Rudolf Menzi, Communication ARE

Le rapport reflète l'opinion des auteurs et ne représente pas nécessairement celle du mandant ou des personnes chargées du suivi du projet.

Mode de citation

Office fédéral du développement territorial ARE (2013): Changement climatique et développement territorial: un outil de travail pour aménagistes

Diffusion

www.are.admin.ch

11. 2013

Changement climatique et développement territorial

Un outil de travail pour aménagistes

Table des matières

1. Contexte et objectif de l'outil de travail	3
2. Conséquences du changement climatique sur le territoire	4
3. Stratégies d'action.....	6
3.1 Stratégies d'action générales.....	6
Intégrer le changement climatique dans les processus de planification et compléter l'éventail des instruments disponibles	6
Encourager la capacité de résistance et d'adaptation des structures, processus et systèmes	6
Informier et sensibiliser	7
Intégrer les compétences-clé de l'aménagement du territoire – Reconnaître et exploiter les synergies.....	8
3.2 Stratégies d'action thématiques et cas pratiques.....	9
Les espaces non construits et les espaces verts élèvent la qualité de vie	9
Utilisations du territoire et gestion des dangers naturels	12
Risques et chances dans le tourisme de montagne	15
Préserver les ressources naturelles.....	17
4. Annexe	19
4.1 Bibliographie	19
4.2 Informations à télécharger.....	20

1. Contexte et objectif de l'outil de travail

Nombre de conséquences du changement climatique ont un impact sur le territoire. C'est le cas par exemple des vagues de chaleur ou des conditions d'enneigement incertaines dans les domaines skiables de basse altitude. Aussi est-il important de se préoccuper à temps des répercussions du changement climatique sur le territoire et d'appliquer le principe de précaution au niveau de la planification. Le présent outil de travail veut sensibiliser les aménagistes aux conséquences du changement climatique et exposer des approches possibles pour la planification.

Le changement climatique est une réalité que personne ne conteste. Depuis la fin du 19^e siècle, la Suisse a enregistré une élévation moyenne de la température de 1,7°C. Selon le rapport sur les scénarios climatiques suisses CH2011 (C2SM et al. 2011), le réchauffement devrait encore s'accélérer.

Le changement climatique a des effets sur le cadre de vie, l'environnement et l'économie. La politique et l'administration doivent se préoccuper à temps de son impact sur le territoire, déceler ses risques et tirer profit de ses potentialités. En 2012, le Conseil fédéral a adopté le premier volet de sa stratégie sur l'adaptation aux changements climatiques en Suisse (OFEV 2012) et défini le cadre d'une démarche coordonnée au niveau fédéral. Dans le cadre de cette stratégie nationale, l'Office fédéral du développement territorial ARE a élaboré une stratégie partielle qui définit des objectifs d'adaptation pour le développement territorial. Quelques cantons ont également formulé des stratégies au cours de ces dernières années. Elles énumèrent les défis que représente le changement climatique pour les différents domaines politiques et proposent des stratégies d'action.

En tant que tâche transversale classique, l'aménagement du territoire a pour mission de traiter les conséquences directes et indirectes du changement climatique. Il dispose aujourd'hui déjà d'une vaste palette d'instruments susceptible de gérer l'adaptation aux changements climatiques. Beaucoup de ses conséquences ne sont pas fondamentalement nouvelles pour le développement territorial. Elles font toutefois apparaître des tâches existantes sous un nouveau jour ou décalent des priorités, des chances et des risques.

En publiant le présent outil de travail, l'ARE souhaite sensibiliser les aménagistes aux conséquences, directes et indirectes, du changement climatique et exposer des stratégies d'action concrètes à l'aide de cas réels. L'outil de travail souhaite apporter des réponses aux questions suivantes:

■ **Quelles sont les conséquences les plus importantes du changement climatique sur le développement territorial?** (chapitre 2)

■ **Quelles contributions les aménagistes peuvent-ils apporter pour relever les défis du changement climatique?** (chapitre 3.1)

■ **Quels exemples de réponse existe-t-il et quels enseignements peut-on en tirer?** (chapitre 3.2)

2. Conséquences du changement climatique sur le territoire

Le changement climatique modifie le cadre de vie. La concentration de chaleur dans les villes s'accroît, la limite des chutes de neige dans les régions de montagne s'élève, les événements extrêmes se multiplient, menaçant de plus en plus les constructions et les infrastructures. Les conflits liés aux ressources naturelles s'aggravent.

L'aménagement du territoire doit proposer des solutions surtout là où les conséquences du changement climatique peuvent exercer une influence directe sur l'utilisation et le développement du territoire (cf. Figure 1). Les défis qui se posent diffèrent selon les territoires :

■ **Les vagues de chaleur augmentent et portent atteinte à la qualité de vie dans les villes et les agglomérations.** Les villes et les agglomérations surtout connaissent des concentrations de chaleur dues à des vagues de chaleur plus longues et plus fré-

quentes. Du fait de la densité du milieu bâti, de la part élevée des surfaces imperméables et de l'insuffisance des espaces verts, les villes et les agglomérations se transforment en îlots de chaleur. Selon les prévisions, la qualité de l'air devrait diminuer sous l'effet de systèmes de haute pression stationnaire plus fréquents et d'une circulation de l'air insuffisante à proximité du sol. La chaleur et la pollution de l'air portent atteinte à la santé et au bien-être de la population.

■ **Les risques dus aux événements extrêmes s'accroissent.** Selon les climatologues (C2SM 2011),

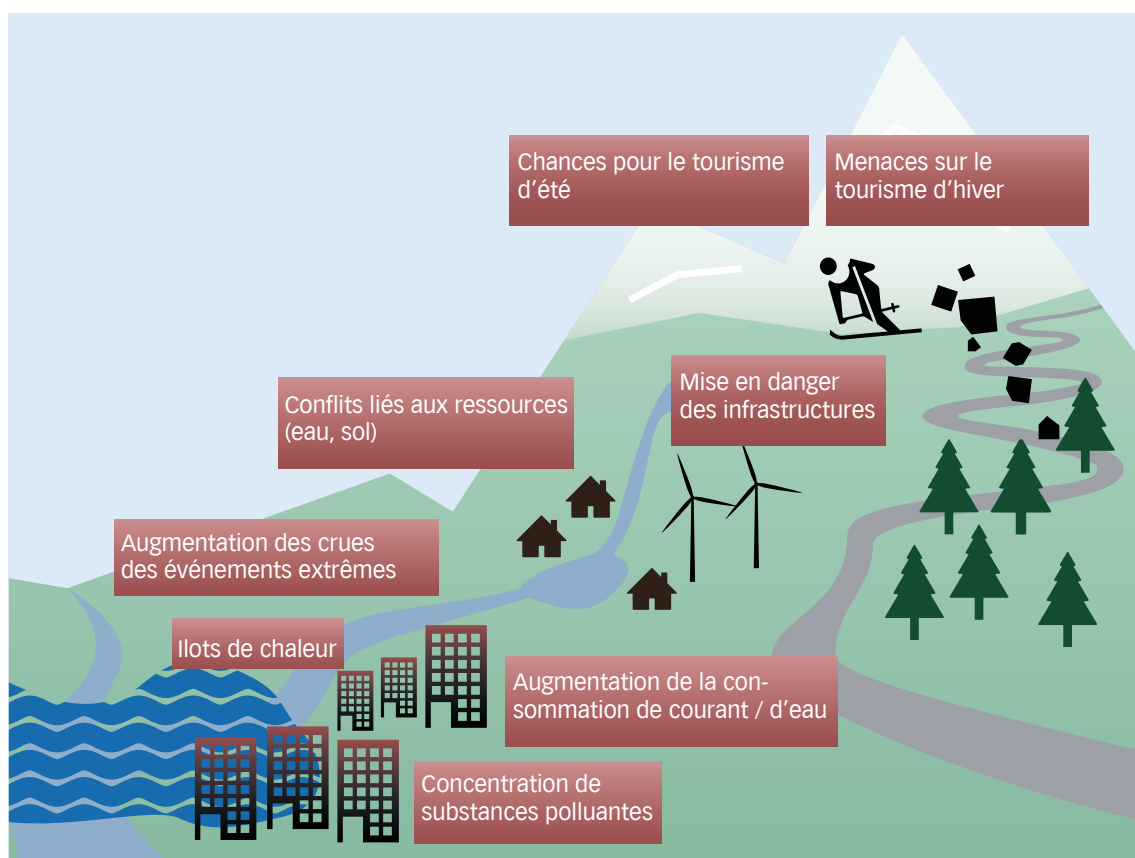


Figure 1: conséquences du changement climatique sur le développement territorial. Illustration ARE d'après Eurac 2011.

il faut s'attendre à un accroissement des précipitations extrêmes qui pourront **augmenter la fréquence des événements extrêmes**. Le Plateau, avec ses nombreuses villes et agglomérations, enregistrera une hausse des crues, alors que les zones rurales et les régions touristiques des Alpes seront confrontées surtout au dégel du permafrost, à des avalanches, à des coulées de boue, à des crues, à des glissements de terrain et à des chutes de pierre. Des événements extrêmes plus fréquents font donc peser une **menace accrue sur les constructions et les infrastructures**.

■ **L'élévation de la limite des chutes de neige modifie le visage du tourisme.** Le changement climatique a pour effet d'élever la limite des chutes de neige dans les Alpes et les Préalpes suisses et menace la **rentabilité** des installations de sports de neige de basse altitude. Un **avenir incertain** attend l'**industrie du tourisme d'hiver**, en particulier les domaines skiables de basse altitude dans les Alpes et les Préalpes. Ces régions alpines pourraient en revanche devenir des destinations touristiques attrayantes en été et profiter des épisodes de chaleur dans les villes et les agglomérations **pour dynamiser leur tourisme d'été**.

■ **Aggravation des conflits liés aux ressources naturelles (eau, sol).** Selon une étude de l'Office fédéral de l'environnement et de MétéoSuisse (2013), les précipitations devraient diminuer en été dans toute la Suisse. Durant les autres saisons, les précipitations pourraient augmenter ou diminuer. Les **conflits liés à la raréfaction des ressources, comme l'eau et le sol**, devraient donc s'accroître. En été, par exemple, la diminution des ressources hydriques et les besoins accrus d'irrigation dans l'agriculture pourraient attiser les tensions entre l'agriculture, les ménages et l'industrie. Dans le domaine de l'eau, les conflits entre besoins d'utilisation et exigences de protection (protection des eaux, protection de la nature) devraient donc s'accroître.

Le sol en tant que ressource devrait aussi donner lieu à des conflits d'intérêt. Des surfaces menacées, par exemple en raison d'une augmentation de la fréquentation des crues, pourraient ne plus être disponibles pour des utilisations sensibles. L'utilisation devrait

donc être adaptée, voire transférée vers des zones plus adaptées à long terme.

La question de savoir si un espace se prête à une utilisation particulière doit par conséquent aussi être examinée sous l'angle de l'adaptation au changement climatique.

3. Stratégies d'action

L'aménagement du territoire serait aujourd'hui déjà en mesure de soutenir et de coordonner l'adaptation au changement climatique. Il faut pour cela tenir compte intégralement du facteur climatique dans la planification et créer des structures territoriales évolutives. Des cas concrets illustrent les stratégies d'action qui s'offrent aux aménagistes.

3.1 Stratégies d'action générales

Intégrer le changement climatique dans les processus de planification et compléter l'éventail des instruments disponibles

L'adaptation au changement climatique est une tâche transversale qui doit être intégrée en tant que telle dans les instruments de planification, les stratégies territoriales et les lignes directrices. Différents points de départ sont possibles (liste non exhaustive):

- Définir l'adaptation au changement climatique comme un défi du développement territorial, en tenir compte dans les lignes directrices sur le développement territorial et dans les mesures à prendre.

- Ancrer le changement climatique ou l'adaptation au changement climatique dans le plan directeur cantonal: inscrire par exemple le changement climatique dans la partie générale du plan directeur, élaborer des feuillets séparés par objet – climat régional p.ex. – ou désigner les régions sensibles et les surfaces non constructibles de grande étendue (à une grande échelle) dans le plan directeur.

- Sensibiliser et soutenir: les cantons élaborent des bases territoriales différenciées, telles que des scénarios climatiques régionaux, qu'ils mettent à la disposition des communes. Ils peuvent également édicter des instructions en matière de planification, prendre des mesures et lancer des campagnes de sensibilisation.

- Intégrer et concrétiser le changement climatique au niveau communal: désigner des zones fortement exposées comme les îlots de chaleur et définir les mesures à prendre, telles que la délimitation des surfaces non-constructibles.

- Préserver des territoires pour des scénarios futurs, p.ex. corridors d'évacuation ou zones de débordement en cas de surcharge.

- «Climate Proofing»: sont classés comme «Climate Proofing» les méthodes, instruments et procédures qui garantissent que les plans, les programmes et les stratégies peuvent être adaptés aux conséquences du changement climatique. Les décisions en matière d'aménagement du territoire devraient être examinées à différents niveaux pour vérifier leur efficacité et leur capacité de réaction au changement climatique. A l'aide de méthodes spécifiques comme le manuel CLISP pour l'évaluation de la «résistance au changement climatique» du développement territorial, il est possible de vérifier dans quelle mesure une planification tient compte des effets du changement climatique.

Encourager la capacité de résistance et d'adaptation des structures, processus et systèmes

La contribution centrale que le développement territorial peut apporter pour relever les défis du changement climatique consiste à reconnaître et à atténuer les conflits territoriaux à un stade précoce et

à réduire la vulnérabilité des espaces et des êtres vivants face aux conséquences du changement climatique. Les aménagistes peuvent y contribuer de la façon suivante:

■ **Permettre des structures territoriales évolutives:**

compte tenu des importantes incertitudes liées à l'évolution climatique, il est important de créer des structures spatiales capables de faire leurs preuves dans différentes conditions. Il peut s'agir par exemple de quartiers dont les espaces extérieurs garantissent une bonne qualité de vie par temps froid ou chaud ou de territoires bâtis protégés par des surfaces de rétention, des zones de débordement ou des corridors d'évacuation suffisants en cas de phénomènes naturels extrêmes. Par ailleurs, les infrastructures devraient être aménagées de manière à pouvoir être rapidement remises en état en cas de défaillance. Les espaces verts devraient aussi pouvoir surmonter des périodes de longue sécheresse sans irrigation artificielle de façon à ménager les réserves en eau. Il faut miser sur des stratégies dites « No Regret ». Il faut entendre par là les planifications stratégiques qui n'entraîneront aucune conséquence négative aussi bien aujourd'hui que demain, c'est-à-dire qui sont capables de s'adapter à différents scénarios climatiques.

■ **Réduire l'exposition:** il s'agit de transférer des éléments menacés hors de la zone de danger. Dans l'aménagement du territoire, cette exigence est déjà

partiellement satisfaite avec la délimitation des territoires à risque sur les cartes des dangers et l'édiction de prescriptions. La structure des constructions et des infrastructures existantes ne pouvant toutefois pas être modifiée fondamentalement, l'exposition au danger naturel ne peut pas être réduite partout de la même manière.

■ **Encourager des processus de planification flexibles et évolutifs:**

les processus capables de bien réagir aux changements sont essentiels. Il faut pour cela tirer les enseignements des événements passés, conserver une flexibilité suffisante pour réagir aux changements futurs et réexaminer et adapter régulièrement les bases et les principes de planification. L'aménagement du territoire n'est pas un processus qui vise un état final souhaité, mais un processus qui déploie des effets progressifs et qui est capable de s'adapter. Cela suppose de penser en scénarios et de prendre en compte différentes évolutions possibles. L'aménagement du territoire est habitué à penser à long terme et à tenir compte des évolutions futures. Les processus et les horizons de planification des instruments disponibles sont parfaitement adaptés pour pouvoir réagir aux défis du changement climatique.

Informier et sensibiliser

Pour améliorer la prise de conscience et l'acceptation des mesures d'adaptation, il est important d'informer et de sensibiliser suffisamment le monde politique, l'administration et le grand public. L'adaptation au changement climatique nécessite une action commune de différents acteurs et de différentes politiques. L'aménagement du territoire peut jouer ici un rôle précieux de sensibilisation auprès d'instances et dans des processus politiques interdisciplinaires et intersectoriels.

Intégrer les compétences-clé de l'aménagement du territoire – Reconnaître et exploiter les synergies

Le changement climatique augmente l'importance des fonctions et des méthodes de l'aménagement du territoire. Il lui faut, encore plus qu'avant, appliquer le principe de précaution au niveau de la planification, trancher les conflits d'intérêt et soutenir les processus de pesée des intérêts. Les compétences du développement territorial, telles que l'approche interdisciplinaire et les formes de collaboration entre secteurs et entre collectivités territoriales, sont de rigueur. Ces

compétences doivent être entretenues et intégrées. Les stratégies d'adaptation au changement climatique vont souvent de pair avec des stratégies pour un développement territorial durable. Une fois que des synergies sont détectées et prises en compte, les mesures d'adaptation deviennent plus faciles à mettre en œuvre. Le tableau 1 présente les synergies entre l'adaptation au changement climatique et d'autres objectifs du développement territorial:

Stratégie d'action	Synergies entre objectifs d'adaptation et autres objectifs	
	Utilité pour l'adaptation au changement climatique	Utilité pour d'autres objectifs
Utilisation mesurée du sol	Assurer la disponibilité des surfaces, maintenir et créer des zones-tampon en vue d'utilisations ultérieures	Eviter le mitage du territoire
Constructions énergétiquement efficaces	Encourager des structures territoriales qui ménagent les ressources	Minimiser la consommation énergétique, protéger le climat
Développement des espaces non construits	Hitzebelastung in Städten reduzieren	Lebensqualität in Städten erhöhen
Mise en réseau	Réduire la concentration de chaleur dans les villes	Accroître la qualité de vie dans les villes
Surfaces d'assolement	Créer des zones de refuge pour les espèces vulnérables, assurer l'adaptabilité des espèces et permettre le passage du gibier	Protéger et encourager la diversité biologique
Forêts diversifiées	Conserver les surfaces et maintenir ouvertes les options d'adaptation	Conserver les terres agricoles, les préserver du bétonnage, pour la sécurité alimentaire en cas de crise
Diversification dans le tourisme	Minimiser le risque, prévoir différentes fonctions dans des conditions changeantes, faire de la forêt un lieu où se retirer durant les étés chauds	Conserver la diversité et les différentes fonctions de la forêt
	Assurer la compétitivité à long terme des destinations touristiques en mettant en place de nouvelles stratégies	Assurer la compétitivité du tourisme, soutenir les restructurations dans le tourisme

Tableau 1: synergies entre adaptation au changement climatique et autres objectifs du développement territorial.

3.2 Stratégies d'action thématiques et cas pratiques

Les espaces non construits et les espaces verts élèvent la qualité de vie

En été, le changement climatique renforcera les effets négatifs du climat dans les villes et les agglomérations. La chaleur et la pollution de l'air nécessitent d'aménager des couloirs pour assurer l'amenée d'air frais. Le développement de l'urbanisation vers l'intérieur et l'augmentation de la densification ne doivent pas empêcher une offre suffisante d'espaces non construits dans les zones urbanisées.

Du fait de l'accroissement de la densification dans les villes, il faut donc non seulement garantir la qualité du bâti, mais aussi créer des « îlots de fraîcheur », des surfaces ombragées en suffisance et de nouveaux espaces verts pour assurer la qualité de vie. Les surfaces imperméables devront être réduites là où cela s'avère opportun.

Que peuvent faire les aménagistes?

- Elaborer des analyses climatiques locales qui serviront de base pour le développement territorial futur et pour d'autres acteurs.
- Intégrer les questions climatiques dans le développement urbain.
- Encourager la coordination entre l'urbanisation et le développement des espaces non construits.
- Préserver, étendre et relier les espaces verts et les espaces non construits pour assurer une souplesse suffisante en cas de mesures d'adaptation au changement climatique.
- Améliorer la végétalisation des bâtiments: végétaliser les toits et les façades, végétaliser les cours intérieures.
- Développer des structures d'incitation pour garantir des espaces non construits.
- Dans les zones à bâtir, définir les taux d'imperméabilité et de végétalisation.
- Introduire des dispositions en matière de végétalisation dans les règlements sur les constructions et les règlements de zones, le cas échéant les compléter (p.ex. végétalisation des toitures et des façades). Les espaces verts doivent être aménagés de manière à ce que la végétation choisie corresponde à l'offre hydrique disponible.
- Garantir une ventilation suffisante de la structure de l'habitat, en particulier lors de grands projets de construction.

Stratégies d'action possibles pour l'adaptation au changement climatique dans les villes et les agglomérations

Cas pratique n°1: planification et construction sur un territoire densément bâti: exemple de Bâle-Ville

L'analyse climatique de la région de Bâle (KABA)

Les villes sont des îlots de chaleur dont la température dépasse en partie nettement celle des communes alentour. Du fait du niveau élevé des émissions et de la densité des constructions qui rend la ventilation difficile, la pollution y est aussi plus élevée. Ces liens de cause à effet, déjà bien étudiés, ont amené les instances chargées de l'aménagement du territoire et l'Université de Bâle à conduire le projet KABA (« Klimaanalyse der Region Basel ») au milieu des années 90. L'un des objectifs était de mettre les enseignements sur les conditions et les décisions cli-



Figure 2: analyse climatique de la région de Bâle (KABA) 1998: extrait de la carte d'aide à la planification (page de garde Nord-Ouest).

matiques en milieu urbain à la disposition de la ville, des cantons et de la planification régionale. L'aménagement du territoire peut ainsi tenir compte des aspects climatiques locaux et prendre les décisions qui s'imposent.

Le projet KABA a servi à établir des cartes d'analyse et de planification climatique de la région de Bâle, qui sont disponibles depuis 1998. La figure 2 présente un extrait de la carte d'aide à la planification. La carte contient des indications sur la ventilation, la pureté de l'air et la situation thermique; elle indique des mesures pour préserver, améliorer ou rétablir les couloirs d'amenée d'air. En rouge sont représentés par exemple les territoires où la ventilation est critique. Du fait de la structure du tissu bâti, la ventilation y est difficile, voire impossible. L'objectif est de rétablir la connexion avec les couloirs d'amenée d'air. La couleur jaune désigne les territoires dans lesquels les couloirs d'amenée d'air ne peuvent pas remplir correctement leur fonction.

Espaces non construits, espaces verts et fonds alimenté par le produit de la taxe sur la plus-value

Les espaces construits doivent comprendre un nombre suffisant de surfaces libres. Ils doivent en outre être aménagés de manière à ne pas avoir d'effets négatifs et à encourager les effets positifs sur le climat urbain. Pour préserver et améliorer la qualité de vie des habitants, il est important de combiner différentes mesures.

Le Plan directeur du canton de Bâle-Ville (2009) prévoit notamment une «dédensification» ponctuelle de divers quartiers comptant un nombre insuffisant d'espaces non construits et d'espaces verts. Le but est de créer des parcs, des espaces verts et des espaces non construits supplémentaires accessibles au public sur des terrains rachetés par les pouvoirs publics. Pour le financement des espaces verts, le canton peut s'appuyer notamment sur le fonds alimenté par le produit de la taxe sur la plus-value créé en 1977. Le produit de cette taxe est affecté à des projets d'aménagement du territoire.



Figure 3: projet architectural d'Erlenmatt (source : Service SIG, BL).

Amélioration de la qualité de vie: exemple d'Erlenmatt

La réorganisation de l'exploitation des Chemins de fer allemands (DB) en 1998 a libéré l'aire occupée par la gare de marchandises DB et permis de l'affecter à une nouvelle utilisation. Pour le canton de Bâle-Ville, cet espace représente l'un des derniers grands terrains de développement. Il borde l'autoroute (partie de la tangente nord) et des quartiers du Petit-Bâle densément construits et peu végétalisés. Il était prévu de créer sur cette aire un nouveau quartier comprenant plus de 700 logements, un centre commercial, deux places et un vaste parc. Outre des réflexions relatives à l'aménagement du territoire, les conditions climatiques locales ont aussi été prises en compte à un stade précoce du projet. En ouvrant le tissu bâti en direction du champ, il est possible d'amener de l'air frais du Nord en provenance de la vallée du Wiesen-tal. Cet aspect était une partie intégrante de la mise au concours architecturale organisée par la Ville. La carte d'aide à la planification (KABA) a servi de base à la planification (figure 2). Des espaces verts suffisants et l'occupation rationnelle du territoire atténuent le problème de la concentration de la chaleur en été et permet à l'air de circuler dans ce quartier dans le sens nord-sud (figure 3).

Les expériences réalisées à Bâle montrent qu'il existe aujourd'hui déjà des approches pour encourager les espaces non construits et les espaces verts en tenant compte des conditions climatiques locales. Une urbanisation durable visionnaire, qui tient compte aussi du changement climatique, peut contribuer à garantir et à améliorer la qualité de l'air en milieu urbain. Etant donné que quelques approches et instruments se heurtent à leurs limites au moment de l'application, en particulier en ce qui concerne le bâti existant, il est nécessaire d'institutionnaliser la collaboration entre les acteurs concernés. Des programmes d'incitation, par exemple pour végétaliser les toitures et les façades, peuvent aussi jouer un rôle déterminant.

Utilisations du territoire et gestion des dangers naturels

La multiplication des phénomènes extrêmes tels que les crues, les glissements de terrain et les vagues de chaleur représentent des défis variables selon les régions du pays. L'étendue des dégâts ne cesse d'augmenter. En raison du changement climatique, la gestion des dangers et des risques naturels liés aux usages du territoire prend une importance plus grande. Plus l'utilisation du territoire est intense, plus la gestion des dangers naturels devient importante. Le développement territorial doit piloter l'urbanisation

de façon à ce que le potentiel de dommages et, par tant, les risques restent supportables. Pour les mises en zone à bâtir ou les nouvelles infrastructures, les régions à risques peuvent être évitées. La situation est plus délicate pour les surfaces déjà bâties. Les risques futurs et les dangers existants doivent se voir accorder une attention plus soutenue. En ce qui concerne les cours d'eau, il faut prévoir des espaces de rétention et des corridors d'évacuation en suffisance.

Que peuvent faire les aménagistes?

- Actualiser les bases de décision en permanence et en mettre à disposition de nouvelles pour éviter d'utiliser une zone à risques ou pour détecter les risques présents dans une zone bâtie existante.
- Reconnaître les risques à un stade précoce et les intégrer dans la planification.
- Soutenir une protection différenciée contre les dangers naturels: définir le degré de protection et les mesures qui en découlent en fonction de la valeur et de l'importance d'un objet, prévoir

cependant aussi des mesures pour tous les objets (y c. réflexions sur les espaces extérieurs).

- Aménager des bassins de rétention, des zones de débordement et des corridors d'évacuation en cas de surcharge.

- Renseigner et dialoguer avec la population pour l'amener à gérer les risques et les dangers naturels. Souligner l'importance de la collaboration avec les assurances et de la responsabilité individuelle.

Stratégies d'action possibles pour l'adaptation au changement climatique dans le contexte des dangers naturels

Cas pratique n°2: en présence de dangers naturels, encourager un aménagement du territoire fondé sur le risque

Le changement climatique augmente les risques dus aux dangers naturels

Au cours de ces dernières années, de nombreuses intempéries ont occasionné des dégâts matériels considérables. La hausse des dégâts matériels résulte cependant aussi d'une sollicitation toujours plus intense du territoire et de l'augmentation de valeur des bâtiments et des infrastructures. La prise en compte des risques devient un élément central d'un développement territorial durable.

Une planification fondée sur le risque consiste à déceler à un stade précoce les conflits liés aux dangers naturels

La première priorité de la gestion des dangers naturels est d'éviter les conflits entre les risques et l'utilisation issue de la planification territoriale. Lors d'une extension urbaine ou de la création d'infrastructures, il est possible d'éviter les zones à risques existantes. Il est par contre plus difficile et beaucoup plus coûteux de réduire les conflits liés aux dangers naturels dans des zones déjà construites ou pour des les infrastructures existantes. En règle générale, il faut prévoir dans ces cas-là des mesures de protection de l'objet ou des mesures d'organisation. Un aménagement du territoire fondé sur le risque cherche

non pas à éviter totalement le risque, mais plutôt à prendre conscience du risque et à le gérer au mieux. Le but n'est pas d'empêcher (totalement) une utilisation, mais de sensibiliser à la gestion des risques et de trouver des solutions utiles et acceptables pour les acteurs concernés. Les solutions peuvent varier selon les situations. L'aménagement du territoire a un rôle central à jouer. Pour de nouvelles utilisations, il est possible de prévoir à un stade précoce des sites alternatifs ou, dans les zones bâties existantes, de déceler les risques présents et de définir des restrictions d'utilisation avec les acteurs intéressés. L'utilisation du territoire fondée sur le risque s'adresse non seulement aux dangers existants, mais aussi aux risques qui peuvent apparaître à la suite de nouvelles utilisations ou d'une utilisation plus intensive.

A la différence des cartes des zones de danger, l'aménagement du territoire fondé sur le risque ne s'intéresse pas exclusivement aux zones de danger. Les risques sont identifiés indépendamment des degrés de danger. Les valeurs futures, comme les valeurs personnelles et les valeurs matérielles, doivent être classées dans le cadre d'une pesée des intérêts, de manière ce qu'elles soient touchées le plus rarement et le plus faiblement possible par les phénomènes

naturels. La tâche de l'aménagement du territoire consiste à concilier l'utilisation et la protection. Pour cela, il faut que tous les partenaires s'impliquent activement dans ce processus.

Un aménagement du territoire fondé sur le risque doit être aussi simple que possible

L'objectif d'un aménagement du territoire fondé sur le risque est de détecter qualitativement les risques essentiels. Une méthode plus détaillée peut éventuellement être appliquée pour des projets de grande ampleur. La méthode, qui se trouve encore en phase pilote en 2013, est conçue de manière à être appliquée relativement facilement et sur la base des bases existantes (cartes des zones de dangers et de leur intensité, plans de zones et projets de développement de la commune) par un bureau spécialisé dans l'aménagement du territoire ou par un responsable de l'aménagement d'une commune, en collaboration avec des spécialistes en dangers naturels. Plus l'aménagement du territoire fondé sur le risque est appliqué à un stade précoce, plus la marge de manœuvre est grande. Dans une phase précoce, il est possible d'accomplir les démarches suivantes:

- Evaluer les risques et examiner les autres sites possibles.

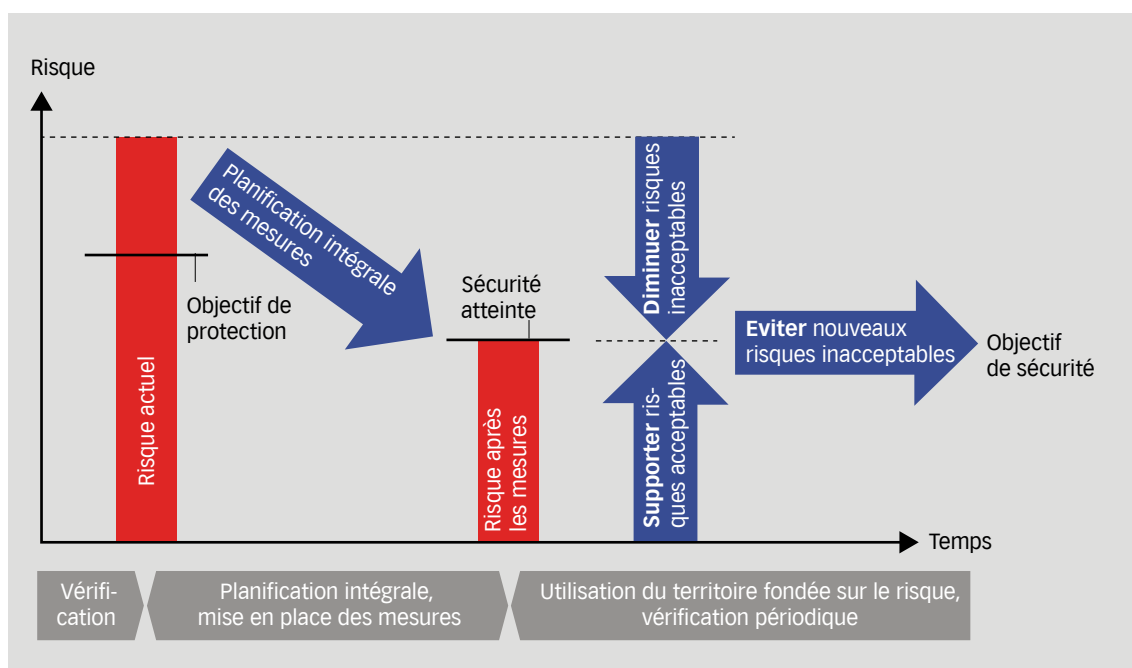


Figure 4: exemple de schéma de gestion des risques.

- Faire coïncider au mieux l'utilisation et le risque ou limiter certaines utilisations.

- Adapter la planification au site et prévenir les risques.

- Discuter à un stade précoce des risques résiduels et de leur admissibilité, notamment quand une utilisation fait peser de grands risques sur les personnes ou quand elle soulève des risques particuliers.

Dans une phase ultérieure, p.ex. lors d'une demande d'autorisation de construire, la marge de manœuvre se rétrécit souvent significativement, car toute modification majeure apportée au projet peut entraîner des coûts disproportionnés. Il vaut néanmoins la peine de pratiquer, dans ces cas-là ou dans une zone bâtie existante, un aménagement du territoire fondé sur le risque. Les acteurs concernés sont ainsi sensibilisés aux risques existants et peuvent prendre les mesures utiles.

A quoi peuvent ressembler concrètement les mesures d'un développement territorial fondé sur le risque?

Les cartes de dangers renseignent sur les menaces existantes. Elles doivent être transposées avec les instruments de l'aménagement du territoire. Durant la mise en œuvre, les réflexions sur les risques devraient aussi être prises en compte dans le futur. Sur le principe aucun risque supplémentaire ne doit apparaître. Dans les zones bâties existantes, les risques ne doivent pas aller au-delà de ce qui est supportable. Cela signifie notamment:

- Les sites destinés à des utilisations spéciales doivent être recherchés à l'échelle supracommunale. A l'intérieur d'une commune, pour de nouvelles utilisations, des sites alternatifs doivent être examinés à un stade précoce à l'aune des dangers naturels.

- Dans les zones très exposées (zones de dangers marquées en rouge), aucune nouvelle construction ne doit être autorisée sans une pesée obligatoire des risques, même si l'ouvrage fait l'objet de mesures de protection.

- Lors de travaux de transformation d'envergure, la structure du bâtiment devrait être renforcée et les espaces extérieurs devraient être aménagés de manière à protéger les vies humaines.

- Dans les zones restantes, y compris dans les zones de dangers marquées en jaune (dangers résiduels inclus), des mesures sont à prévoir en cas de nouvelles constructions ou de travaux de transformation. Leur mise en œuvre peut toutefois être réglementée différemment (p.ex. par le biais des assurances ou par des prescriptions dans les autorisations de construire).

- Les substances dangereuses pour l'environnement ou les infrastructures sensibles servant à l'approvisionnement n'ont, d'une manière générale, pas leur place dans des zones de dangers.

Les questions-clé d'un développement territorial fondé sur le risque sont donc les suivantes:

1. Quelles utilisations ou intensifications de l'utilisation sont prévues? Présentent-elles un risque élevé pour les personnes? Des infrastructures importantes sont-elles menacées? En cas d'utilisations spéciales: quelles décisions d'implantation doivent être prises au niveau de la commune, de la région, du canton ou de la Confédération?

2. Quels sont les dangers existants? De quels processus s'agit-il? Quels sont les niveaux de danger résiduels? Quel est l'intervalle entre le temps d'avertissement et le temps d'évacuation?

3. Quelle est la marge de manœuvre disponible? Des sites alternatifs sont-ils possibles ou le processus de planification est-il à ce point-là avancé que le plan d'exécution existe déjà? Des prescriptions peuvent-elles être édictées (proportionnalité)? Des mesures organisationnelles sont-elles concevables?

La méthode de l'aménagement du territoire fondé sur le risque est relativement nouvelle. Des exemples montrent cependant que la prise en compte des risques permet d'éviter des dégâts matériels majeurs, en particulier dans les zones de dangers marquées en jaune et en jaune clair. La mise en œuvre de ce principe ne peut se faire toutefois qu'en étroite collaboration avec toutes les personnes concernées, soit les aménagistes, les propriétaires fonciers, les spécialistes en dangers naturels et les assurances.

Risques et chances dans le tourisme de montagne

Les conditions d'enneigement de plus en plus incertaines, l'augmentation possible des dangers naturels et les modifications du paysage, telles que la fonte des glaciers, représentent des défis majeurs pour le tourisme. L'industrie des sports d'hiver, qui constitue en de nombreux endroits le principal pilier du tourisme, peut être remise en question, certaines infrastructures ne sont plus rentables. Les Préalpes en particulier sont concernées. Elles pourraient en profiter en devenant d'importants buts d'excursions estivales

grâce à la fraîcheur de l'altitude. Le développement territorial peut soutenir les efforts d'adaptation de l'industrie du tourisme aux nouvelles conditions climatiques, comme la valorisation du tourisme d'été ou la diversification de l'offre. Il devra de plus en plus souvent aussi concilier les intérêts de la protection et ceux de l'utilisation des valeurs naturelles, p.ex. lors de projets d'extension de domaines skiables, et veiller à ce que les nouvelles offres soient compatibles avec les exigences de la protection de l'environnement.

Que peuvent faire les aménagistes?

- Définir des principes soutenant la diversification de l'offre touristique, en particulier le tourisme d'été.
- Soutenir les acteurs de l'industrie du tourisme dans le sens d'un développement territorial durable.
- Evaluer les projets de nouvelles infrastructures ou d'extension des infrastructures de tourisme

d'hiver et de tourisme d'été sous l'angle des effets du changement climatique (p.ex. extension du domaine skiable, canons à neige, bassins d'accumulation, remontées mécaniques).

- Encourager des stratégies globales dans le tourisme.
- Viser une collaboration intercommunale pour assurer la diversification dans le tourisme.

Stratégies d'action possibles pour l'adaptation au changement climatique dans le tourisme

Cas pratique n°3: la région du Monte Tamaro montre l'exemple: une offre touristique sans neige

Le manque de neige, un danger pour le tourisme d'hiver

Les hivers plus chauds menacent en particulier les domaines skiables des Préalpes et des régions de basse altitude comme ceux du Tessin. La région du Monte Tamaro, qui était autrefois axée principalement sur le tourisme d'hiver, a déjà connu des conditions d'enneigement insuffisantes et, partant, des difficultés financières en raison du changement climatique.

Innovation et diversification: le Monte Tamaro, du tourisme d'hiver au tourisme d'été

En 2003, les responsables du Monte Tamaro ont pris la décision, en toute conscience, d'abandonner le tourisme d'hiver. Depuis cette réorientation, la saison touristique sur le Monte Tamaro s'étend de Pâques à fin octobre. Dans le sillage de cette nouvelle straté-

gie, l'offre estivale a été entièrement renouvelée et sensiblement développée. Une vaste gamme d'activités est proposée à différents groupes-cibles. Parmi ces activités figurent une piste de luge, un parcours suspendu, un parcours de Nordic Walking, un sentier culturel et un parcours santé. Deux pistes et un parc sont proposés aux vététistes. La plus longue tyrolienne de Suisse est également à la disposition des visiteurs.

Sortir du tourisme d'hiver, une chance?

Les conditions d'enneigement incertaines représentaient un risque pour l'ancien domaine de sports de neige du Monte Tamaro, situé à basse altitude. Si les moyens financiers avaient continué d'être investis dans des infrastructures non rentables ou dans des installations d'enneigement artificiel, l'argent aurait manqué pour assurer la nécessaire diversification

de l'offre. Les Préalpes sont des destinations importantes pour les excursions estivales et peuvent tirer leur épingle du jeu en été en attirant les randonneurs en quête de fraîcheur. Le Monte Tamaro y a vu une chance à saisir pour s'adapter aux conséquences du changement climatique.

Le changement climatique comporte à la fois des chances et des risques pour le tourisme. Ceux-ci diffèrent selon les régions et les types de tourisme. Les stratégies d'adaptation des destinations sont par conséquent hétérogènes, individuelles et nécessitent une volonté de changement et une capacité d'innovation. Il n'existe pas de recette universelle. Le développement de l'offre d'été doit être considéré de manière

régionale. Les responsables touristiques sont appelés à collaborer et à élaborer des stratégies globales et coordonnées, car chaque fournisseur de prestations contribue à l'attrait de la destination.

Les conséquences du changement climatique représentent un défi majeur pour le tourisme, car elles obligent les responsables touristiques à innover. Pour maintenir l'attrait d'une destination touristique, les responsables doivent adapter l'offre à de nouvelles réalités. Les aménagistes peuvent apporter une contribution en tenant compte des changements que devraient connaître le climat et le paysage et en intégrant ceux-ci dans leur planification.



Parc d'aventures et une piste de luge d'été: Monte Tamaro a considérablement élargi son offre estivale (source : Monte Tamaro)

Préserver les ressources naturelles

Le changement climatique a des effets tant sur la consommation que sur la production et la disponibilité des ressources énergétiques et hydrauliques. Les périodes de sécheresse en été deviendront plus longues et plus fréquentes. L'offre et l'utilisation des ressources devront être mieux coordonnées entre elles. Le risque de conflit entre utilisation et protection aug-

mentera. Le développement territorial doit viser une planification énergétique territoriale intégrale, une meilleure gestion de l'eau et une structure territoriale qui ménage les ressources naturelles. Il aura également pour tâche, de plus en plus, de concilier l'utilisation des énergies renouvelables et les autres utilisations du territoire, comme la protection de la nature et du paysage.

Que peuvent faire les aménagistes?

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">■ Soutenir les travaux visant à équilibrer l'offre et la demande de ressources hydrauliques et assurer le contrôle futur.■ Définir des surfaces prioritaires pour garantir les réserves d'eaux souterraines et les réserves d'eau potable.■ Soutenir les processus de planification axés sur la coopération: p.ex. participer à la mise en œuvre de stratégies régionales intégrées de gestion de l'eau et de l'énergie. | <ul style="list-style-type: none">■ Définir le développement territorial comme une tâche transversale pour résoudre à un stade précoce les conflits d'intérêt (p.ex. utilisation des énergies renouvelables, protection de la nature et tourisme).■ Examiner et présenter les possibles conflits d'intérêt lors de projets et d'utilisations de surfaces à forte consommation hydraulique. |
|--|---|

Stratégies d'action possibles pour l'adaptation au changement climatique dans un contexte de raréfaction des ressources naturelles

Cas pratique n°4: utilisation de l'eau dans les Grisons aujourd'hui et demain

Hausse des conflits liés aux ressources hydrauliques

Les conflits d'intérêt liés aux ressources hydriques augmenteront. L'approvisionnement en eau devient de plus en plus important et la question de la gestion de l'eau se pose avec de plus en plus d'acuité. Fort de ce constat, le canton des Grisons s'est penché sur les conséquences auxquelles il faut s'attendre sur la gestion, sur l'évolution des besoins en eau et sur les difficultés d'approvisionnement qui pourraient survenir.

Analyse des besoins en eau compte tenu du changement climatique

Les Grisons disposeront, selon toute vraisemblance, de réserves d'eau suffisantes même en cas de changements climatiques. A long terme, la raréfaction de l'eau issue de la fonte des neiges et des glaciers et des étés plus secs pourraient conduire, par endroits, à des pénuries d'eau et, partant, à des difficultés

d'approvisionnement. La sécurité de l'approvisionnement en eau potable, les besoins accrus d'irrigation dans l'agriculture et de l'enneigement artificiel des pistes de ski en particulier, pourraient donner lieu à des conflits. Une modification de la gestion des bassins d'accumulation et les prélèvements d'eau dans les fleuves et les rivières pourraient aussi générer des tensions. Compte tenu de ces éléments, il est apparu nécessaire et opportun d'élaborer un plan de gestion de l'eau.

Plan de gestion de l'eau

Pour garantir une gestion rationnelle des ressources hydrauliques, il est nécessaire de disposer d'une stratégie globale comportant plusieurs angles d'attaque. Cette stratégie pourrait contenir les éléments comme en figure 5.

Pour cela, il est essentiel d'élaborer des bases sur les réseaux hydrologiques, sur la nappe phréatique,

sur les eaux de source et le sur développement de la consommation. Dans de nombreux endroits, l'absence de données ne permet pas de prévoir à long terme les déséquilibres possibles entre l'offre et la demande d'eau. Cela tient notamment aussi au fait que la gestion de l'eau relève de la compétence des communes. Pour contrer les pressions sur les ressources hydrauliques et surmonter les conflits d'intérêt, il est important de mener des analyses des besoins. Cela nécessite une meilleure coordination entre les services chargés de l'octroi des concessions.

Même si aucun problème majeur n'existe actuellement, la garantie à long terme de l'approvisionnement en eau doit être améliorée. L'utilisation de l'eau est un thème transversal typique du développement territorial qui peut jouer un rôle de sensibilisation important. Appliquer le principe de précaution dans la planification signifie chercher de bonne heure des solutions appropriées en collaboration avec les partenaires concernés. Les études livrent

en la matière de précieuses bases de planification et peuvent servir à déclencher, le cas échéant, des adaptations législatives.



L'aménagement du territoire doit à l'avenir participer encore plus à une meilleure gestion de l'eau (source : stock.xchng)

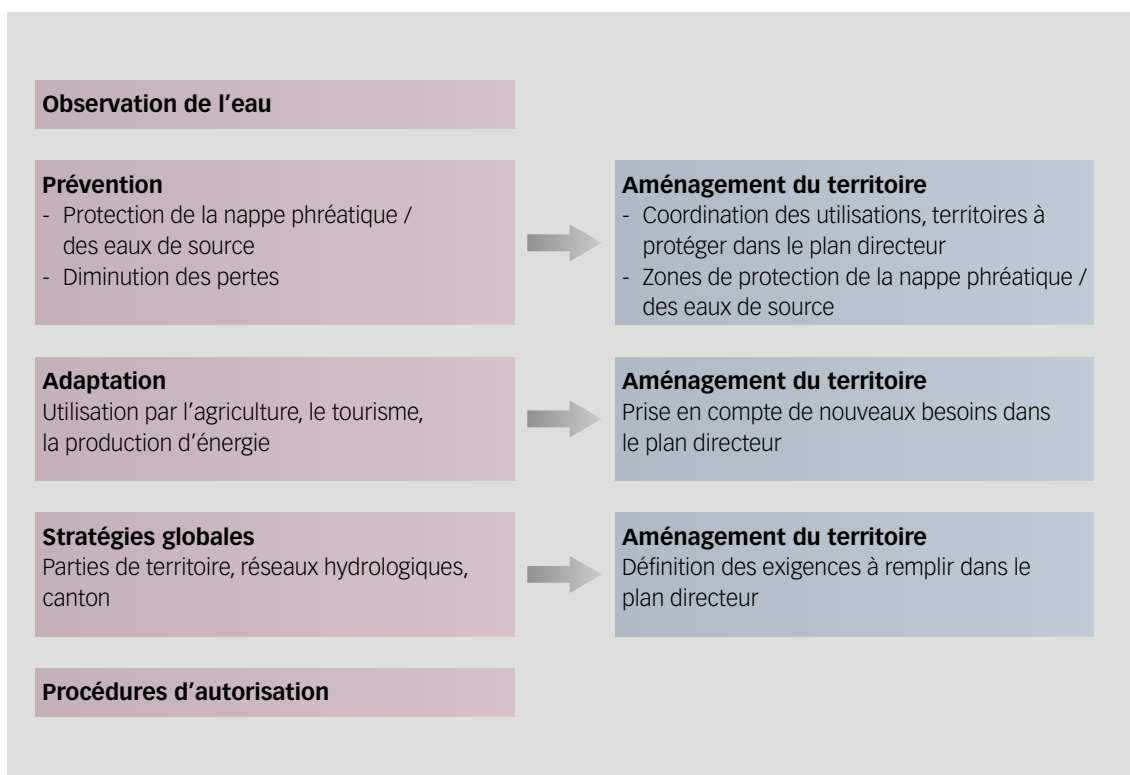


Figure 5: Stratégie de gestion de l'eau des Grisons. Spycher et al. 2011.

4. Annexe

4.1 Bibliographie

- Birkmann, J.; Schanze, J.; Müller, P.; Stock, M. (Hrsg.) 2012: Anpassung an den Klimawandel durch räumliche Planung – Grundlagen, Strategien, Instrumente. E-Paper der ARL Nr. 13, Hannover.
- Office fédéral du développement territorial (ARE) 2011: Adaptation aux changements climatiques en Suisse dans le secteur du développement territorial. Contribution de l'Office fédéral du développement territorial à la stratégie d'adaptation du Conseil fédéral, Berne.
- Office fédéral du développement territorial (ARE) 2009: Climat et territoire en changement. Tendances globales – conséquences locales, bulletin d'information du Forum du développement territorial, n° 3, Berne.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV) (Ed.) 2010: Adaptation aux changements climatiques en Suisse. Objectifs, défis et champs d'action. Premier volet de la stratégie du Conseil fédéral du 2 mars 2012, Berne.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV), Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse) (Ed.) 2013: Changements climatiques en Suisse. Indicateurs des causes, des effets et des mesures, Berne.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) 2011: Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Ursachen und Folgen des Klimawandels durch urbane Konzepte begegnen, Berlin.
- C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OCCC (Hrsg.) 2011: Swiss Climate Change Scenarios CH2011, Zurich.
- CIPRA International (Ed.) 2011: Le tourisme face au changement climatique. Un rapport de synthèse de la CIPRA, Schaan.
- Eurac 2011: Klimareport Südtirol, Bozen.
- Fehrenbach, U., Parlow, E., Scherer, D. 2010: Klimaanalyse der Stadt Zürich (KLAZ), Zürich.
- Müller, H., Weber, F. 2008: 2030: Der Schweizer Tourismus im Klimawandel, Bern.
- OCCC / ProClim (Ed.) 2007: Les changements climatiques et la Suisse en 2050. Impacts attendus sur l'environnement, la société et l'économie, Berne.
- Pütz, M., Kruse, S., Butterling, M. 2011: Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen. Projekt CLISP, ETC Alpine Space Programm.
- Regierungsrat des Kantons Basel Stadt (Hrsg.) 2011: Bericht über die Folgen des Klimawandels im Kanton Basel-Stadt. Handlungsmöglichkeiten und Handlungsbedarf aufgrund der Klimaänderung in Basel-Stadt.
- Conseil fédéral suisse, CdC, DTAP, UVS, ACS 2012: Projet de territoire Suisse. Version remaniée, Berne.
- Secrétariat d'Etat à l'économie SECO (Ed.) 2011: Le tourisme suisse face aux changements climatiques. Impacts et options viables, Berne.
- Sustainability Center Bremen, o. J.: Klimaanpassung in Planungsverfahren: Leitfaden für die Stadt- und Regionalplanung, Bremen.

4.2 Informations à télécharger

- **Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) 2013:** Glossar Klimawandel und Raumentwicklung. URL: <http://shop.arl-net.de/glossar-klimawandel-raumentwicklung.html>
- **Alliance dans les Alpes.** URL: www.alpenallianz.org
- **Office fédéral du développement territorial (ARE):** Changement climatique. URL: <http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00236/04574/index.html?lang=fr>
- **CIPRA: Vivre dans les Alpes.** URL: <http://www.cipra.org/fr>
- **Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space (CLISP).** URL: www.clisp.eu/content/
- **CLISP: Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen.** URL: www.clisp.eu/content/sites/default/files/rz_finale_D_20110824_0.pdf
- **KomPass: Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung.** URL: www.anpassung.net
- **klamis: Klimaanpassung Mittel-/Süd Hessen.** URL: www.moro-klamis.de/
- **Klima MORO: Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel.** URL: www.klimamoro.de/
- **Klimaportal: Informationen zu Klimaänderung, Auswirkungen und Massnahmen.** URL: www.climate-change.ch
- **Leitfäden zum Umgang mit dem Klimawandel in der räumlichen Planung, die in unterschiedlichen Forschungsprojekten erarbeitet wurden:** URL: www.klima-und-raum.org/leitfaeden
- **Plate-forme nationale «Dangers naturels» (PLANAT)** URL: www.planat.ch
- **REGKLAM: Entwicklung und Erprobung eines integrierten Regionalen Klimaanpassungsprogramms für die Modellregion Dresden.** URL: www.regklam.de/

