



[www.alpconv.org](http://www.alpconv.org)

# SIGNAUX ALPINS 6

## VERS LA DÉCARBONISATION DES ALPES

Politiques et stratégies nationales,  
initiatives régionales et actions locales



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



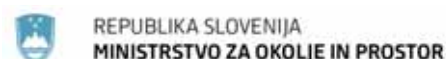
ARGE  
ALP

## IMPRESSUM

### Réalisation:

**Ministère slovène de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire** (présidence slovène de la Convention alpine 2009-2011)  
[www.mop.gov.si](http://www.mop.gov.si)

Dunajska c. 21  
SI-1001 Ljubljana



### Secrétariat permanent de la Convention alpine

[www.alpconv.org](http://www.alpconv.org)  
[info@alpconv.org](mailto:info@alpconv.org)

#### Siège:

Herzog-Friedrich-Straße 15  
A-6020 Innsbruck

#### Bureau:

Viale Druso/Drususallee 1  
I-39100 Bolzano/Bozen



### Secrétariat d'ARGE ALP

[www.argealp.org](http://www.argealp.org)

Tiroler Landesregierung  
A-6020 Innsbruck



### Supervision

Tanja Bogataj, directrice-générale adjointe, direction de l'aménagement du territoire,  
et Blanka Bartol, Fonctionnaire - ministère slovène de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire  
Marco Onida, Secrétaire général de la Convention alpine  
Flavio V. Ruffini, Directeur, département de l'aménagement du territoire, de l'environnement et de l'énergie –  
Province autonome de Bolzano-Bozen/Haut-Adige-Tyrol du Sud

### Coordination éditoriale

Marcella Macaluso et Patricia Quillacq – Secrétariat permanent de la Convention alpine

### Collaboration rédactionnelle et révision linguistique

Blanka Bartol, Baptiste Chatré, Stephen Goodwin, Regula Imhof, Evelyn Maib, Barbara Polajnar

**Traductions:** Roberta Zanetti (Vittorio Veneto, TV, Italie)

**Mise en page et impression:** Karo Druck KG (Eppan, BZ, Italie)

**Photo de couverture:** ESA

ISBN: 978-3-9503014-3-4

© Secrétariat permanent de la Convention alpine, Arge Alp 2011



# SIGNAUX ALPINS 6

## VERS LA DÉCARBONISATION DES ALPES

Politiques et stratégies nationales,  
initiatives régionales et actions locales

Un projet de la présidence slovène et  
du Secrétariat permanent de la Convention alpine  
en coopération avec  
ARGE ALP – La communauté de travail des régions alpines



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



[www.alpconv.org](http://www.alpconv.org)



## TABLE DES MATIÈRES

<b>PRÉFACES</b>	4
<b>INTRODUCTION</b>	7
<b>1. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ALPES: ÉLÉMENTS FACTUELS, DÉFIS ET OPPORTUNITÉS</b>	9
1.1. Quels sont les impacts du changement climatique dans les Alpes ? Données scientifiques essentielles	9
1.2. Répercussions du changement climatique mondial sur les Alpes du Nord	10
1.3. Scénarios climatiques, impacts et adaptation en milieu alpin. L'exemple de la Lombardie	14
1.4. Le changement climatique, un défi pour les entreprises – risques et opportunités	18
<b>2. CADRE POLITIQUE ET NORMATIF</b>	23
2.1. La politique climatique de l'Union européenne : un cadre européen	23
2.2. Plan d'action sur le changement climatique de la Convention alpine	25
2.3. Philosophie et objectif plan d'action sur le changement climatique de la Convention alpine	31
2.4. Le plan d'action sur le changement climatique de la Convention alpine: 24 objectifs, 81 mesures	32
<b>3. LES STRATÉGIES NATIONALES ET EUROPÉENNES</b>	37
3.1. Autriche	37
3.2. France	38
3.3. Allemagne	39
3.4. Italie	40
3.5. Liechtenstein	41
3.6. Monaco	42
3.7. Slovénie	43
3.8. Suisse	44
<b>4. LES STRATÉGIES RÉGIONALES</b>	45
4.1. Programme Climat Bavière 2020	45
4.2. Comment le canton des Grisons fait face au changement climatique	47
4.3. La politique régionale en matière de lutte contre le changement climatique en région Provence-Alpes-Côte d'Azur	51
4.4. La politique régionale en matière de lutte contre le changement climatique en région Rhône-Alpes	54
4.5. Protection du climat et changement climatique en Autriche: l'exemple de la région de Salzbourg	58
4.6. Le concept énergétique dans le canton de Saint-Gall	62
4.7. Le Tyrol du Sud se prépare à devenir une véritable KlimaLand. La stratégie pour la protection climatique Energie - Tyrol du Sud – 2050	64
4.8. Changement climatique dans la région du Trentin: travaux en cours et opportunités futures	71
4.9. L'avenir énergétique du Vorarlberg – Le chemin vers l'autonomie énergétique	74
<b>5. LE PLAN D'ACTION MIS EN ŒUVRE: DEMONSTRATION PAR LES BONNES PRATIQUES</b>	77
5.1. Création des bonnes pratiques: suivi des initiatives en faveur du climat dans les Alpes autrichiennes et les communes mobiles	77
5.2. Prix du Liechtenstein pour la construction et la rénovation durables des édifices dans les Alpes : performance énergétique et éco-compatibilité des bâtiments	78
5.3. L'application de la Convention alpine en Slovénie: diffusion des bonnes pratiques	78
5.4. Recherche sur les changements climatiques: le projet de Kyoto et comment commencer à définir des scénarios et des politiques régionaux pour de faibles émissions de carbone	79
5.5. Plan énergie climat Chamonix – Mont Blanc: une approche exhaustive de soutien à la mise en œuvre du plan d'action	80
5.6. Le Programme Espace alpin: coopération territoriale et changement climatique dans l'UE	81
5.7. La société civile fait entendre sa voix: la position de l'association "Club Arc alpin" au sujet du changement climatique	82
5.8. Le programme cc.alps de la CIPRA: plus que des bonnes pratiques, des pratiques exemplaires!	83
5.9. Les 'Villes des Alpes de l'Année' et la nécessité de respecter leurs engagements envers la Convention alpine	83
5.10. Une proposition concrète pour le transfert modal du trafic poids lourds: la bourse de transit alpin	85
<b>CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES</b>	90
<b>DEVENEZ RESPONSABLES!</b>	92
<b>LIENS ET BIBLIOGRAPHIE</b>	93
<b>LISTE DES CONTRIBUTEURS</b>	95

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1.</b>	Evolution moyenne des températures dans les Alpes	9
<b>Figure 2.</b>	Evolution, dans le temps, des températures moyennes dans le monde relevées au niveau du sol pour les scénarios d'émission A2, A1B, B1 et pour des concentrations constantes depuis 2000	11
<b>Figure 3.</b>	Evolution annuelle des températures au sol calculée avec le modèle régional MM5 pour les périodes 1960-89 et 2070-2099, moyenne calculée sur la région septentrionale des Alpes orientales	11
<b>Figure 4.</b>	Manteau neigeux calculé avec le modèle régional MM5 pour les périodes 1960-89 et 2070-2099, moyenne calculée pour la région des Alpes orientales et septentrionales	12
<b>Figures 5 et 6.</b>	Variation relative des précipitations calculée avec le modèle régional REMO en comparant les périodes 1961-1990 et 2071-2100 pour le scénario A1B en hiver et en été	12
<b>Figure 7.</b>	Variation des températures moyennes annuelles et saisonnières sur la période 1800-2007 par rapport à la période de référence 1961-1990	15
<b>Figure 8.</b>	Variation des précipitations annuelles et saisonnières sur la période 1800-2007 par rapport à la période de référence 1961-1990	15
<b>Figures 9.</b>	Périmètre de la Convention alpine	26
<b>Figure 10.</b>	Total des émissions de CO <sub>2</sub> en millions de tonnes/an en Bavière	45
<b>Figure 11.</b>	Consommation d'énergie et émissions de CO <sub>2</sub> par groupes d'usagers et d'émetteurs dans le canton des Grisons	47
<b>Figure 12.</b>	Emissions de GES en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2008	51
<b>Figure 13.</b>	Courbe des émissions de gaz à effet de serre en Autriche et dans le Land de Salzbourg	58
<b>Figure 14.</b>	Les sources émettrices principales dans le Land de Salzbourg sont les transports, le chauffage des bâtiments et l'eau chaude, ainsi que les activités de production	58
<b>Figure 15.</b>	Pourcentage des différentes ressources couvrant les besoins en énergie dans le Land de Salzbourg	59
<b>Figure 16.</b>	Courbe des émissions de CO <sub>2</sub> pour les bâtiments privés dans le Land de Salzbourg	59
<b>Figure 17.</b>	La vision d'un Tyrol du Sud 'KlimaLand' se base sur un développement durable dans lequel la protection climatique et le développement énergétique durable jouent un rôle central	65
<b>Figure 18.</b>	La palette énergétique au Tyrol du Sud en 2007 (sans et avec les transports)	66
<b>Figure 19.</b>	La stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 s'inspire d'une vision futuriste, de principes et objectifs à moyen terme, et se base sur des paquets d'interventions à intégrer et à étendre périodiquement	67
<b>Figure 20.</b>	Résultats du processus de 'vision': évolution probable de la consommation énergétique et de la production d'énergie renouvelable dans le Land du Vorarlberg	75
<b>Figure 21.</b>	Représentation schématique de la bourse de transit alpin	86
<b>Figure 22.</b>	Les Alpes sont une zone sensible, une ressource limitée, avec une capacité limitée	87

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.</b>	Répartition par État de la superficie et de la population au sein du périmètre de la Convention alpine	25
<b>Tableau 2.</b>	Sources d'énergie autres que les combustibles fossiles et leur pourcentage dans le canton des Grisons	48
<b>Tableau 3.</b>	Variations des températures et des précipitations prévues par effet du réchauffement climatique dans le Nord et le Sud des Grisons d'ici 2050	48
<b>Tableau 4.</b>	Mesures probables et quotas d'influence en Autriche	60

## PREFACES



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

Le changement climatique et ses conséquences sont un des plus grands défis auxquels l'humanité est aujourd'hui confrontée. Compte-tenu de ces conditions et de la modification du contexte, des changements structurels profonds et des ajustements sont nécessaires aussi bien dans l'économie que dans la société en général. Ainsi, il est impératif que les parties prenantes, à différents niveaux, prennent des engagements fermes aussi bien pour lutter contre le changement climatique que pour atteindre des objectifs communs. Le changement climatique est désormais là, et il demande des actions concrètes. Il exige déjà des réponses et des résultats, au-delà de nos préoccupations. A cet effet, il est important de bâtir un partenariat fort et de mettre en place une plateforme ainsi qu'un vivier de connaissances et d'expériences qui permettent à la fois d'apprendre les uns des autres et d'être capable de travailler ensemble pour élaborer des stratégies, des programmes et des projets communs dans le but de s'adapter convenablement à un environnement qui ne cesse de changer. Il est tout aussi important de modifier nos comportements, car le changement climatique n'est pas circonscrit à une zone déterminée ni ne connaît de frontière. Dans ces nouvelles circonstances, une approche innovante et créative s'impose, afin de créer des synergies entre les politiques, les activités et les actions adoptées avec l'objectif de les mettre en œuvre efficacement.

Le changement climatique place l'enjeu du développement durable dans les Alpes dans une nouvelle dimension qui doit être convenablement abordée. Les études scientifiques montrent que les Alpes sont davantage vulnérables au changement climatique que d'autres territoires. De nombreuses politiques et activités sont déjà en place à différents niveaux et échelles qui sont le fait de plusieurs parties prenantes. À notre avis, une sensibilisation accrue constitue le véritable enjeu dans les domaines de la protection de l'environnement et de l'adaptation au changement climatique.

Le Programme de la Présidence slovène (mars 2009 - mars 2011) intitulé 'Les Alpes: un potentiel de développement pour l'Europe' est axé sur trois priorités, à savoir l'adaptation au changement climatique et l'atténuation de ses effets, la promotion de la mise en œuvre de la Convention alpine aux niveaux régional et local et la connaissance des atouts de son territoire et, enfin, le renforcement de la coopération régionale, en tant que moteur pour la réalisation de notre objectif commun dans les Alpes. La Présidence slovène, en collaboration avec le Secrétariat permanent, les autres Parties contractantes et les observateurs, a commencé à mettre en œuvre le plan d'action sur le climat adopté en 2009; dans cette démarche, deux séminaires thématiques ont été organisés, au cours desquels des activités et des projets nationaux et régionaux d'atténuation et d'adaptation au changement climatique ainsi que des exemples de bonnes pratiques ont été présentés et discutés. Les conclusions sont présentées dans la présente publication.

Cette publication, intitulée 'Vers la décarbonisation des Alpes', reflète par conséquent la dynamique du processus de lutte contre le changement climatique dans les Alpes, qui est aussi caractérisée par l'existence d'accords internationaux et de leurs obligations, de la législation et des engagements européens, ainsi que la mise en œuvre du plan d'action changement climatique dans les Alpes, des politiques nationales et régionales, et des programmes et des initiatives pour la mise en œuvre de ces accords politiques et de la législation. Cette publication est une véritable référence dans la lutte contre le changement climatique et la recherche de réponses et de moyens appropriés pour résoudre ces problèmes. Ainsi, elle peut à la fois constituer un guide pour toute activité ayant lieu dans l'espace alpin dans ce domaine et une source d'inspiration pour toute action à entreprendre à l'avenir.

La gravité du changement climatique et de ses conséquences dans l'espace alpin requiert aussi bien des efforts supplémentaires qu'un engagement plus fort pour continuer dans cette direction et faire mieux, tant collectivement qu'individuellement. Il s'agit du bon chemin pour aboutir à une meilleure qualité de vie et pour favoriser l'emploi. Il nous appartient, à présent, de traduire les leçons apprises dans de bonnes pratiques communes permettant aussi bien d'aboutir à un développement durable dans les Alpes que d'intégrer les activités de lutte contre le changement climatique dans notre travail et notre comportement au quotidien.

*Tanja Bogataj*  
*Présidence slovène de la Convention alpine*  
*Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire*

La gestion du changement climatique est vraisemblablement le plus grand défi auquel la planète Terre devra faire face au cours des prochaines décennies. Tous s'accordent à dire qu'il s'agit d'une véritable préoccupation mondiale. Toutefois, les conséquences d'un tel réchauffement ne seront pas réparties équitablement: certaines régions seront plus durement frappées que d'autres, alors même que certaines zones pourraient en tirer des bénéfices. Si, d'un côté, il semble peu probable que l'élévation du



niveau de la mer puisse avoir des répercussions directes sur le territoire alpin faisant l'objet des activités de la Convention alpine, d'un autre côté, ce territoire pourrait être touché plus durement par la fonte des glaciers, par l'élévation de la limite des neiges éternelles et par l'accroissement des tempêtes et de la sécheresse – phénomènes exacerbés par le réchauffement global.

Le défi posé par le changement climatique n'est pas seulement physique, en ce sens qu'il ne concerne pas seulement le risque d'inondation et la façon la plus efficace de protéger les populations contre ce risque, mais il touche également le processus décisionnel, dans lequel l'enjeu concerne une multitude d'aspects politiques, sociaux, économiques et toute sorte d'intérêts publics et privés. Le défi posé par le changement climatique revêt de telles proportions qu'il nécessite de nouvelles formes de gouvernance mondiale, avec l'attribution de plus grandes compétences et responsabilités à des sujets internationaux tels que les traités, les organisations et les organismes de coopération.

La Convention alpine est un traité multilatéral des régions pour le développement durable et la protection du milieu naturel des Alpes. Cet organisme de gouvernance internationale s'est déjà intéressé à la question du changement climatique. Dans les années 90, quand le Traité fut ratifié, la prise de conscience (ou l'acceptation de la constatation) du changement climatique provoqué par l'Homme n'avait pas encore atteint le seuil critique nécessaire pour introduire directement cette question comme prioritaire dans la Convention. Pourtant, deux de ses Protocoles, concernant l'énergie et les forêts, se référaient déjà, à cette époque, aux changements du climat. Les ministres des États alpins signataires du Traité ont adopté des mesures pour combler ces lacunes et, en 2009, la Convention alpine a approuvé un plan d'action pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique dans les Alpes.

Ce plan d'action ne vise pas à remplacer ou à se superposer à des mesures adoptées par les États et par l'Union européenne pour la gestion du changement climatique: son cadre géographique d'application se limite aux régions alpines des huit États membres de la Convention. Les Alpes offrent un précieux réservoir de ressources (eau, bois, produits laitiers d'excellence et activités de loisirs) pour les villes et les habitants des plaines. Pourtant, par rapport à ces derniers, les Alpes et les autres zones de montagne risquent de payer un prix plus élevé pour les conséquences du réchauffement planétaire. Leur vulnérabilité devrait être à l'ordre du jour des décisions internationales sur le changement climatique en tant que "cas particulier". Pourtant, c'est malheureusement le contraire qui arrive, car les intérêts des zones de montagne figurent péniblement dans l'agenda politique international, voire même national, qui donne la priorité aux intérêts des plaines à forte densité de population. Le plan d'action rappelle à tous les organismes décisionnels des États qui 'se partagent' le territoire des Alpes qu'il est absolument nécessaire de défendre les intérêts des populations des Alpes et de leur environnement dans toutes les décisions législatives et les mesures politiques correspondantes.

Le plan d'action vise également à soutenir les collectivités locales du territoire alpin, qu'il s'agisse de régions, provinces ou communes, pour mener des actions plus incisives dans un contexte marqué par l'existence d'une multitude de mesures, lois et déclarations politiques différentes et complexes au niveau national et international, toutes relatives au changement climatique. Un grand nombre de ces collectivités souhaitent agir d'une façon plus active face à ce défi planétaire. Un portail dédié, auquel on peut accéder à partir du site Internet de la Convention alpine, illustre le plan d'action et offre des points de repère importants, ainsi que la possibilité d'échanger et de partager des données et des informations sur les bonnes pratiques.

Le plan d'action offre l'avantage d'une utilisation simple et pratique, du fait qu'il ne revêt pas de caractère contraignant. Les Alpes sont déjà en train de subir les effets évidents du changement climatique et la subsistance de certaines communautés alpines est, hélas, déjà en danger. Face à ces circonstances, il ne faut pas tergiverser. Forte de ce plan d'action, la communauté alpine peut réagir au changement climatique tout en respectant les compétences de tous les niveaux supérieurs de gouvernance auxquels elle participe.

Cet ouvrage, publié deux ans après l'adoption du plan d'action, offre une vue d'ensemble des initiatives mises en place ou bientôt adoptées par les États et les autorités locales dans l'espace alpin, dans le but d'influer sur les conséquences évitables du changement climatique et d'atténuer l'impact des conséquences inévitables. Malgré l'énormité de ce défi, au niveau planétaire ou sur le territoire alpin, nous souhaitons que cet échange et ce partage de connaissances et d'expériences puissent animer les consciences, pour mobiliser de plus grandes ressources et faire davantage dans l'intérêt des générations futures et des Alpes elles-mêmes.

*Marco Onida*  
*Secrétaire général de la Convention alpine*



Dans une région aussi sensible, du point de vue écologique, que les Alpes, le changement climatique est un défi majeur. L'échange d'informations, concernant la protection du climat et les mesures entreprises dans les régions alpines, est l'une des priorités de la Communauté de travail des régions alpines (Arge Alp). Bien que le changement climatique constitue un défi commun pour les pays alpins, l'échange d'informations et d'opinions à ce sujet doit tenir compte des conditions spécifiques à chaque région. En ce qui concerne la protection du climat, chaque région doit suivre une stratégie adaptée à ses caractéristiques et aux mesures envisageables au niveau local. De même, les exigences scientifiquement établies concernant le changement climatique ne doivent pas être négligées. La protection du climat peut et doit être considérée comme une opportunité pour mieux protéger notre habitat, favoriser le développement économique, l'innovation et le changement culturel, ainsi qu'améliorer la qualité de la vie des habitants des régions alpines.

La protection active du climat est étroitement liée à une politique énergétique durable, avec une utilisation intelligente de l'énergie, une haute efficacité énergétique et la production d'énergie à partir de sources renouvelables. Les régions alpines disposent de nombreux moyens pour remplacer les énergies fossiles par des sources autochtones d'énergies renouvelables, compatibles avec l'environnement. En ce qui concerne la protection du climat, les Alpes peuvent devenir un modèle et occuper un rôle principal par le biais d'une politique climatique efficace.

Il faut toutefois toujours avoir à l'esprit que la lutte contre le changement climatique constitue avant tout un devoir: l'enjeu concerne notre habitat et la nature, dont l'homme doit être responsable et qui est indispensable à la vie humaine. N'oublions pas non plus que la protection du climat doit être envisagée d'une façon totalement nouvelle si on veut saisir les occasions qui se présentent à nous.

*Luis Durnwalder*  
*Président de la province autonome de Bolzano-Bozen*

---



## INTRODUCTION

Le changement climatique concerne, et concernera à l'avenir, toutes les régions du monde, chacune d'une façon différente et spécifique. La vulnérabilité des écosystèmes des montagnes par rapport au réchauffement planétaire et au changement climatique est particulièrement élevée. Bien que les Alpes ne soient pas la principale région émettrice d'émissions de CO<sub>2</sub>, il est nécessaire que les Alpes, leurs autorités et leurs populations réduisent les émissions de gaz à effet de serre et qu'ils se préparent aux conséquences futures d'un climat changeant qui menace l'écosystème alpin et les éco-services que les montagnes rendent à l'Homme.

Le premier chapitre de cette publication donne quelques informations synthétiques sur les développements attendus des conditions climatiques et décrit les effets du changement climatique dans les Alpes, sur les deux versants nord et sud des montagnes. Des études scientifiques mettent en relief le fait que les effets du changement climatique peuvent être très différents d'une zone géographique à l'autre, même à l'intérieur de la région alpine.

Le chapitre suivant analyse le cadre des lois et des politiques mises en œuvre. Après avoir résumé les aspects principaux de la stratégie de l'UE, ce chapitre est consacré entièrement à la Convention alpine et, en particulier, à son plan d'action sur le changement climatique approuvé en 2009, après quatre ans de négociations sous présidences autrichienne (2004-2006) et française de la Convention. La mise en œuvre du plan d'action est ensuite abordée avec, en premier lieu, la récapitulation des stratégies adoptées au niveau national pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, présentées par les parties contractantes de la Convention alpine à un séminaire thématique organisé par la présidence slovène au mois d'octobre 2009, à Brdo pri Kranju. La Convention alpine est un traité qui concerne le territoire et, sur la base du fait que les régions sont devenues très actives à cet égard en tant qu'acteurs aux compétences clé, sur la production d'énergie par exemple, le chapitre suivant détaille des expériences et des stratégies poursuivies dans un certain nombre de régions d'Autriche, de France, d'Allemagne, d'Italie et de Suisse. La plupart de ces stratégies ont été présentées à la Conférence 'Les Alpes: modèle dans la gestion du climat?' organisée par ARGE ALP et le Secrétariat permanent de la Convention alpine à Bolzano/Bozen en septembre 2010. Le dernier chapitre concerne la mise en œuvre de ces stratégies, par le biais de bonnes pratiques et de suggestions concrètes, proposées soit par les autorités nationales et régionales, soit par des réseaux bénévoles et les ONG concernées.

Un des aspects innovants de cette publication, qui fait partie de la série de documents sur la Convention alpine 'Signaux alpins', concerne la collaboration entre la Convention alpine, par sa présidence et son Secrétariat permanent, et ARGE ALP, qui montre que les efforts conjoints et la création de synergies entre différents niveaux administratifs et politiques, en plus d'être une obligation pour la recherche de nouvelles stratégies de développement durable, a également des effets tangibles afin de conduire à une meilleure information du public en général sur les mesures entreprises et les projets correspondants de réalisation. En diffusant les informations et en valorisant la prise de conscience de chacun, nous souhaitons que cette publication contribue ultérieurement à mobiliser des énergies pour lutter contre le changement climatique et pour s'adapter à ses conséquences sur le territoire alpin.



# 1. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ALPES : ELEMENTS FACTUELS, DEFIS ET OPPORTUNITES

## 1.1. QUELS SONT LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES ALPES ? DONNEES SCIENTIFIQUES ESSENTIELLES

### DONNÉES

- L'augmentation moyenne de la température dans les Alpes au cours du siècle dernier est deux fois supérieure à l'augmentation moyenne de la température dans l'hémisphère Nord (RSA II, 2009).
- Le permafrost alpin s'est réchauffé de 0.5 à 0.8 °C.
- Les tendances saisonnières des précipitations se trouvent modifiées (AEE, 2009).
- Pour chaque degré Celsius d'augmentation de la température, l'altitude limite d'enneigement s'élèvera d'environ 150 mètres (IPCC, 1997) et la durée annuelle moyenne de la couverture nivale diminuera de plusieurs semaines (IPCC, 2007), avec un impact possible sur le tourisme lié aux sports d'hiver (OCDE, 2007).
- Les scénarios futurs risquent d'accentuer ces changements, aggravant les risques et les catastrophes naturelles.

### EFFETS

- Les conséquences qui en dérivent sont l'amplification rapide de la vulnérabilité humaine et environnementale dans les communautés alpines.
- Une légère augmentation de la probabilité des tempêtes pourrait notamment engendrer des impacts substantiels sur l'économie, comparables à ceux de la tempête Lothar (Führer et al. 2006).
- Les effets directs et indirects du changement climatique auront des conséquences sérieuses pour les forêts dans les Alpes européennes, en particulier en ce qui concerne leur fonction de protection contre les risques naturels.
- Le retrait des glaciers, la diminution de l'enneigement et les changements intervenant dans le permafrost pourraient favoriser un risque accru d'inondations, de chutes de glace, d'avalanches, de déstabilisation de la roche, ou bien une combinaison de ces différents événements (Käab, 2005).
- La flore alpine, dont les habitats sont limités du fait de leur localisation au-dessus de la ligne de forêt, souffrira d'une perte de biotope et d'une grave fragmentation en cas d'augmentation de la température de 2 °C (Dirnböck, 2003).

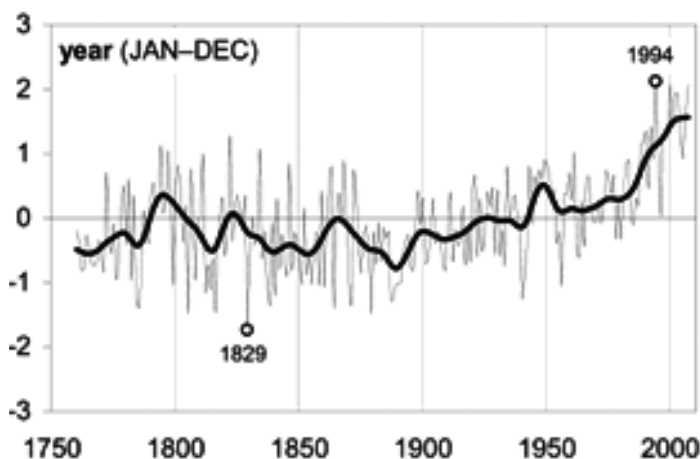


Figure 1. Evolution moyenne des températures dans les Alpes  
 Source: Base de données ZAMG-HISTALP (version 2008), reprise dans AEE (2009), Rapport sur le Changement climatique régional et l'Adaptation. Les Alpes face au défi des ressources hydriques.

## 1.2. REPERCUSSIONS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE MONDIAL SUR LES ALPES DU NORD

*Hans Richard Knoche*

Le changement climatique à l'échelle mondiale, que l'on observe déjà depuis longtemps, se manifeste surtout par une augmentation constante des températures de la surface terrestre sur l'ensemble du globe. La dernière décennie (2000-2009) a également été exceptionnellement chaude, voire même la plus chaude depuis le début des relevés de températures à large échelle, il y a 130 ans (NASA GISS, 2010). Il est tout à fait vraisemblable que la période allant de 1950 à 2000 ait été, en moyenne, la plus chaude des dernières 1 300 années (GIEC, 2008). Le changement climatique se manifeste de façon différente d'une région à l'autre : les zones tempérées et polaires se réchauffent davantage que les tropiques, et les continents davantage que les océans. Parmi les conséquences, on assiste à une modification du macro-système des courants, avec des variations climatiques conséquentes qui diffèrent d'une région à l'autre. De très importants changements peuvent également survenir dans les zones touchées par le retrait des glaciers ou des glaces marines.

En Europe, la température a augmenté d'environ 1,2 °C par rapport à 1900, à comparer à une augmentation globale moyenne de 0,8 °C (AEE, 2009). Les plus grandes variations ont pu être observées dans le Sud-Ouest et le Nord-Est de l'Europe, et dans les principales régions montagneuses, déjà particulièrement sensibles au changement climatique.

La hausse de température enregistrée dans la région alpine a grossièrement doublé par rapport à la moyenne mondiale (Auer et al., 2007). Elle a été particulièrement forte au cours des 25 dernières années (1,2 °C environ) avec un réchauffement plus important l'été que l'hiver. Les conséquences sont visibles, d'un côté, dans l'élévation de l'altitude d'enneigement et, d'un autre côté, dans le net retrait des glaciers, suivi du dégel du permafrost dans les zones qu'ils recouvraient par le passé. La quantité et la répartition saisonnière des précipitations ont elles aussi changé: dans la zone septentrionale des Alpes, le semestre estival est devenu en général plus sec, alors que le semestre hivernal est devenu plus humide. Ce régime différent des pluies, associé à la fonte des glaciers, peut avoir d'énormes conséquences sur le bilan hydrologique local, conduisant à des risques accrus d'inondations et de sécheresse.

### **Quelles en sont les causes ?**

Au cours de la longue histoire de notre planète, des fluctuations plus ou moins marquées du climat ont toujours existé, provoquées principalement par des influences externes telles que, par exemple, des oscillations dans l'intensité du rayonnement solaire, des variations de l'orbite terrestre autour du soleil, des modifications de la surface du soleil ou de la composition de l'atmosphère. Ajoutons à cela des changements d'intensité et de durée variables, liés aux variations intrinsèques du système climatique. Il faut rechercher l'origine de la variation 'moderne' du climat essentiellement dans un renforcement de l'effet de serre naturel causé par davantage d'émissions de gaz à effet de serre (en particulier le dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> et le méthane CH<sub>4</sub>). C'est ainsi que la concentration de CO<sub>2</sub>, égale à 280 ppm dans la période préindustrielle, a pu atteindre la valeur de 380 ppm (GIEC, 2008). A l'avenir, les variations de l'intensité du rayonnement solaire observées au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, en partie responsables des modifications de température enregistrées, devraient être plus contenues, tandis que la portée de l'effet de serre d'origine anthropique s'accroîtra.

### **Comment le climat va-t-il évoluer ?**

L'évolution future des changements climatiques dépendra surtout de celle des émissions de gaz à effet de serre. A la lumière de diverses hypothèses émises au sujet de la poussée démographique, de la croissance

économique, du développement des technologies et de la mise en place de mesures de protection de l'environnement, le comité intergouvernemental pour les changements climatiques (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'évolution du climat ou GIEC - OMM, PNUE) a développé plusieurs scénarios possibles des futures émissions de gaz à effet de serre et des concentrations qui en découlent. Partant de là, et en utilisant des modèles climatiques approfondis à échelle mondiale, il est possible de calculer approximativement les tendances climatiques mondiales qui en découlent. Pour la fin du siècle en cours, les analyses et les résultats de ces modèles prévoient des hausses de température comprises entre 1,8 et 4 °C dans un intervalle qui va de 1,1 à 6,4 °C (GIEC, 2007). L'hypothèse pour l'Europe va de 1 à 5,5 °C d'augmentation de température, avec des pourcentages de réchauffement plus élevés au Nord et à l'Est de l'Europe l'hiver, et au Sud-Ouest de l'Europe et dans les régions méditerranéennes l'été (AEE, 2009).

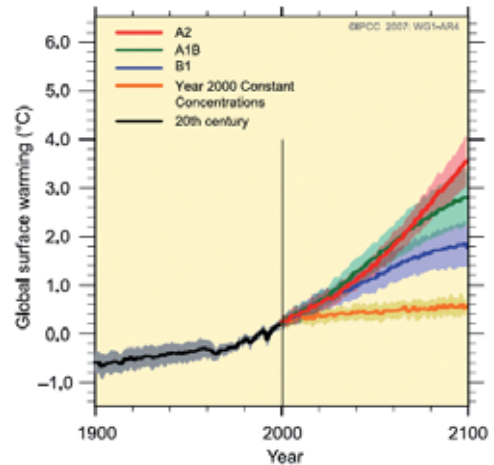


Figure 2. Evolution, dans le temps, des températures moyennes dans le monde relevées au niveau du sol pour les scénarios d'émission A2, A1B, B1 et pour des concentrations constantes depuis 2000 (en orange). Les lignes continues représentent la valeur moyenne obtenue à partir de différents calculs des modèles ; la partie ombrée représente le premier écart standard. Source : GIEC 2007

### Résultats des simulations du climat sur le plan régional

Pour relever un plus grand nombre de caractéristiques et de détails propres aux régions, le résultat d'une simulation menée à l'échelle mondiale (dimension des mailles normalement de centaines de kilomètres) peut être affiné en recourant à un modèle du climat régional. Pour l'Europe centrale et l'espace alpin, de nombreuses simulations régionales ont été réalisées avec des calculs sur des changements climatiques possibles dans le futur.

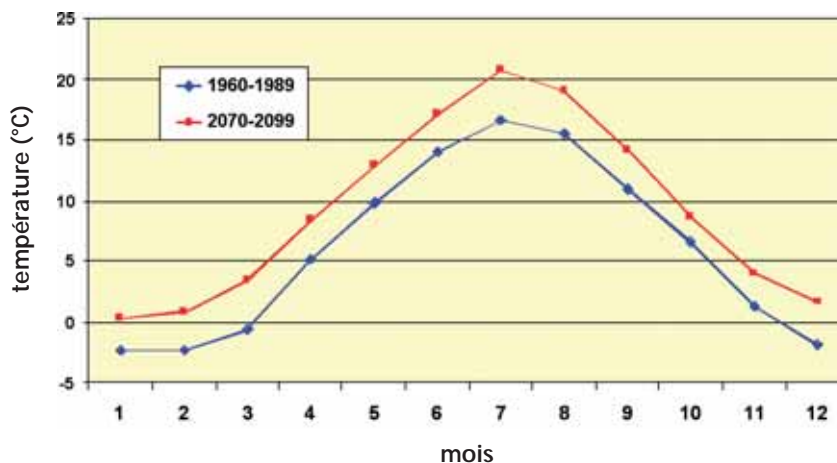


Figure 3. Evolution annuelle des températures au sol calculée avec le modèle régional MM5 pour les périodes 1960-89 et 2070-2099, moyenne calculée sur la région septentrionale des Alpes orientales. Source : R. Knoche, IMK-IFU

Pour le scénario B2, très optimiste, les simulations réalisées par le IMK-IFU de Garmisch-Partenkirchen avec le modèle régional MM5 parviennent aux résultats suivants pour la région septentrionale des Alpes orientales : le modèle prévoit que, d'ici la fin du siècle, la température, au fil de l'année, augmente de 2 à 4 °C par rapport à la période 1960-89, avec un pic maximal en juillet et août (environ 4 °C) et un minimum en octobre (2 °C). Dans l'ensemble, les précipitations augmenteront en hiver de 10 % environ, tandis qu'elles diminueront l'été de 20 à 30 %. Les journées avec de fortes précipitations seront, en général, plus

nombreuses. Par exemple, une analyse plus ponctuelle des résultats obtenus à partir des modèles pour la région de Chiemgau-Berchtesgadener Land (Marx et al., 2008) montre que la fréquence des précipitations avec une intensité supérieure à 2 mm/h est destinée à augmenter. Le modèle met aussi en évidence des valeurs d'intensité qui n'ont jamais été relevées pour la période 1960-89. Comme on pouvait le prévoir, le modèle anticipe également une nette réduction du manteau neigeux. Le nombre de jours correspondant au maintien du manteau neigeux diminue pour tous les mois, en hiver de 40 % et au printemps de 50 % environ. On peut prévoir une réduction plus faible, égale à 20 %, en automne, pendant le mois d'octobre.

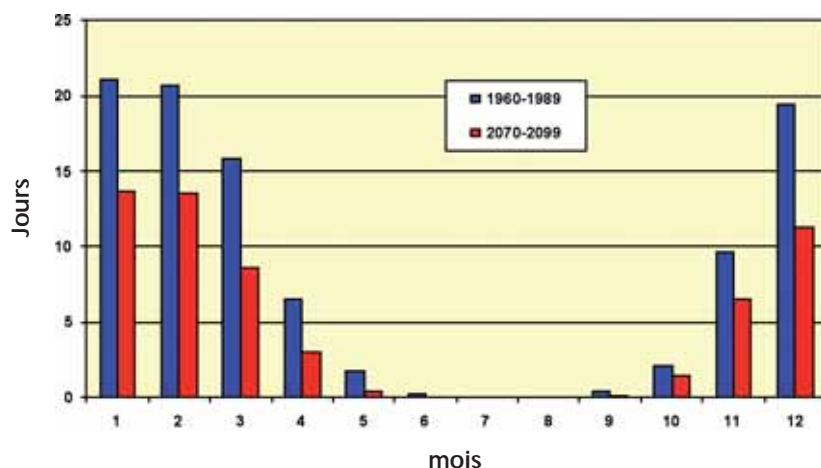
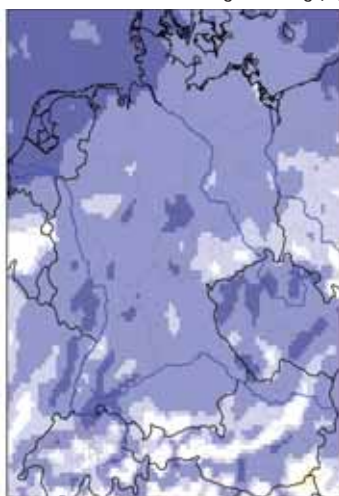


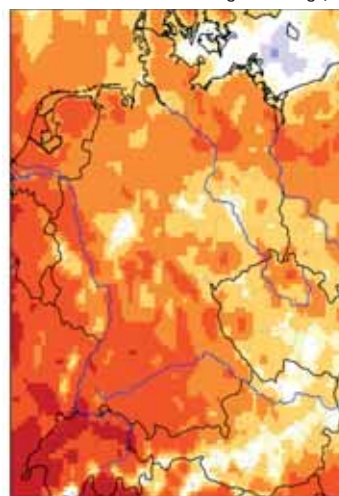
Figure 4. Manteau neigeux calculé avec le modèle régional MM5 pour les périodes 1960-89 et 2070-2099, moyenne calculée pour la région des Alpes orientales et septentrionales. Source : R. Knoche, IMK-IFU

Les simulations avec le modèle régional CLM (version pour le climat du modèle local COSMO) pour le scénario A1B prévoient une augmentation ultérieure de la température de 3,9 °C pour la région alpine d'ici la fin du siècle (en Europe 3,3 °C globalement). Le réchauffement sera plus net au-dessus de 1500 m d'altitude, où l'on s'attend en moyenne à 4,2 °C de plus (l'augmentation maximale – 6 °C de plus – sera relevée sur les sommets durant l'été). La variation des précipitations totales se différencie selon les régions et selon les saisons de l'année. Pour les Alpes septentrionales, le modèle prévoit, en moyenne, peu de variations notables en automne et en hiver, une augmentation d'environ 20 % au printemps et une réduction d'environ 20 - 30 % pendant l'été (AEE 2009).

A1B (2071/2100 – 1961/1990  
Winter: relative Niederschlagsänderung (%)



A1B (2071/2100 – 1961/1990  
Sommer: relative Niederschlagsänderung (%)



Figures 5 et 6. Variation relative des précipitations calculée avec le modèle régional REMO en comparant les périodes 1961-1990 et 2071-2100 pour le scénario A1B en hiver (à gauche) et en été (à droite).

Source : MPI, Hambourg

Les dernières études disponibles, réalisées avec le modèle régional REMO du MPI de Hambourg, mettent en évidence un résultat semblable pour l'essentiel et prévoient que, dans le scénario A1B, les températures dans la région alpine septentrionale puissent augmenter tant en hiver qu'en été d'environ 4 à 5 °C. Le pourcentage de variation des précipitations totales varie selon la région dans une mesure comprise entre 0 et 15 % l'hiver et entre 0 et 40 % l'été (Jacob et al., 2008).

D'autres études, dont certaines ont été réalisées il y a quelques années déjà (par exemple Knoche et Forkel, 2004), parviennent elles aussi aux mêmes conclusions quant aux observations sur une large échelle. On note les plus grandes différences dans les paramètres climatiques dans les modèles à échelle réduite et dans la répartition des saisons. Le principal facteur d'incertitude réside dans la réelle évolution des émissions, imprévisible en fait. Cependant les simulations montrent que, vue l'inertie du système climat, la tendance du climat au cours des 20 - 30 prochaines années sera semblable pour les différents scénarios et qu'il sera donc difficile d'exercer une influence sur l'évolution du climat de notre avenir proche.

#### Bibliographie

- Auer, I., Böhm, R., Jurkovic, A., Lipa, W., Orlik, A., Potzmann, R., Schöner, W., Ungersböck, M., Matulla, C., Briffa, K., Jones, P.D., Efthymiadis, D., Brunetti, M., Nanni, T., Maugeri, M., Mercalli, L., Mestre, O., Moisselin, J.-M., Begert, M., Müller-Westermeier, G., Kveton, V., Bochnicek, O., Stastny, P., Lapin, M., Szalai, S., Szentimrey, T., Cegnar, T., Dolinar, M., Gajic-Capka, M., Zaminovic, K., Majstorovic, Z., Nieplova, E., 2007, « HISTALP – Historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region 1760-2003 », *International Journal of Climatology*, 27, pp.17-46.
- Agence européenne pour l'environnement, 2009, *Regional climate change and adaptation*, EEA Report n°8, Copenhagen, Danemark.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, 2007, *Climate Change 2007: The Scientific Basis*, Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, 2008, « Klimaänderung 2007: Synthesebericht », traduction allemande par le Deutschen IPCC Koordinierungsstelle», Berlin, 109p.
- Jacob, D., Göttel, H., Kotlarski, S., Lorenz, P., Sieck, K., 2008, *Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland*, Forschungsbericht 204 41138, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, consulté le 20 septembre 2010 sur [www.mpimet.mpg.de/wissenschaft/atmosphaere-im-erdsystem/arbeitsgruppen/remo/remo-uba.html](http://www.mpimet.mpg.de/wissenschaft/atmosphaere-im-erdsystem/arbeitsgruppen/remo/remo-uba.html)
- Knoche, R., Forkel, R., 2004, *Regionale Klimaänderungen und ihr Einfluss auf UV-Strahlung und Photosmog. Rundgespräche der Kommission für Ökologie*, Bd. 27, pp.39-46. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München – ISSN 0938-5851 – ISBN 3-89937-048-1.
- Marx, A., Mast, M., Knoche, R., Kunstmann, H., 2008, *Globaler Klimawandel und regionale Auswirkungen auf den Wasserhaushalt - Fallstudie Chiemgau-Inn-Salzach-Berchtesgadener Land*. Wasserwirtschaft, 9-2008, pp.2-9.
- NASA GISS, 2010, « 2009: Second Warmest Year on Record; End of Warmest Decade », Research News, Jan. 21, 2010, National Aeronautics and Space Administration – Goddard Institute for Space Studies.

### 1.3. SCENARIOS CLIMATIQUES, IMPACTS ET ADAPTATION EN MILIEU ALPIN. L'EXEMPLE DE LA LOMBARDIE

*Antonio Ballarin-Denti*

#### Le projet Kyoto-Lombardie

Un projet de recherche intégré à l'échelle de la région Lombardie a été réalisé, de 2005 à 2008, sur le changement climatique, avec le soutien du ministère italien de l'environnement (le MATTM). Il a été financé par l'administration régionale de Lombardie, l'ISPRA (ancien APAT) et par la fondation Lombardie pour l'environnement qui a été le coordinateur scientifique du projet ; 25 unités opératives ont été impliquées appartenant à six universités différentes, au Centre commun de recherche de la Commission européenne (CCR), au CNR, à la fondation ENI "E.Mattei" et à d'autres organismes et instituts de recherche ([www.kyotolombardia.org](http://www.kyotolombardia.org)).

Cette étude a pris en compte tous les facteurs environnementaux et économiques (climatologie, émissions, puits de carbone, impacts et politiques) nécessaires pour développer aussi bien des politiques visant à limiter les émissions de GES au niveau régional que des mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique. Une approche originale de *'science for policy'* a été adoptée, associant des bases scientifiques aux demandes des parties prenantes dans les domaines du changement climatique, de la qualité de l'air et de la protection du territoire.

#### Climatologie

Sous l'aspect climatologique, une variété de séries historiques de données météorologiques, hydrologiques et glaciologiques se rapportant au territoire régional, et notamment à l'espace alpin, ont été identifiées, collectées, validées, homogénéisées et analysées. Ainsi, une méthodologie a été mise au point qui a permis d'obtenir des informations sur le climat passé, présent et celui attendu à l'avenir quel que soit l'endroit du territoire régional (projections spatiales haute résolution).

Aussi, les relations entre les événements météorologiques et les risques hydrogéologiques ont été prises en compte par zone échantillon, et il a été vérifié si les tendances issues de l'analyse des séries historiques de données météorologiques en Lombardie ont pu causer des effets significatifs sur les secteurs agricole et forestier.

Les résultats montrent qu'une tendance existe, en Lombardie, à l'augmentation de la température moyenne annuelle depuis des décennies, dont le rythme de croissance est le double du rythme moyen planétaire, soit environ 1,5 à 2 °C en cent ans (figure 7). En ce qui concerne les précipitations totales (figure 8), bien que la moyenne annuelle soit stable, une hausse de la fréquence et de l'intensité des pluies les plus 'extrêmes' est présentée en Lombardie ainsi qu'une variation de leurs distributions saisonnière et territoriale.

De plus, un recul important de tous les glaciers (avec une diminution de leur masse et superficie) ainsi que des zones enneigées a été observé en Lombardie: si on ne parvient pas à modifier cette tendance, la Lombardie sera confrontée au risque de disparition de ses glaciers vers la moitié de ce siècle.

Au cours de ces recherches, un certain nombre de résultats ont été obtenus: une mise à jour des **bases de données** météorologiques, glaciologiques et hydrologiques; des **méthodologies** qui visent aussi bien à spatialiser les données qu'à établir des schémas thermométriques et pluviométriques afin de prévoir des scénarios de changement climatique et de gérer les risques géologiques; des **modèles** hydrologiques réalisés *ad hoc* et des modèles de simulation du rendement des cultures en Lombardie dont pourront bénéficier



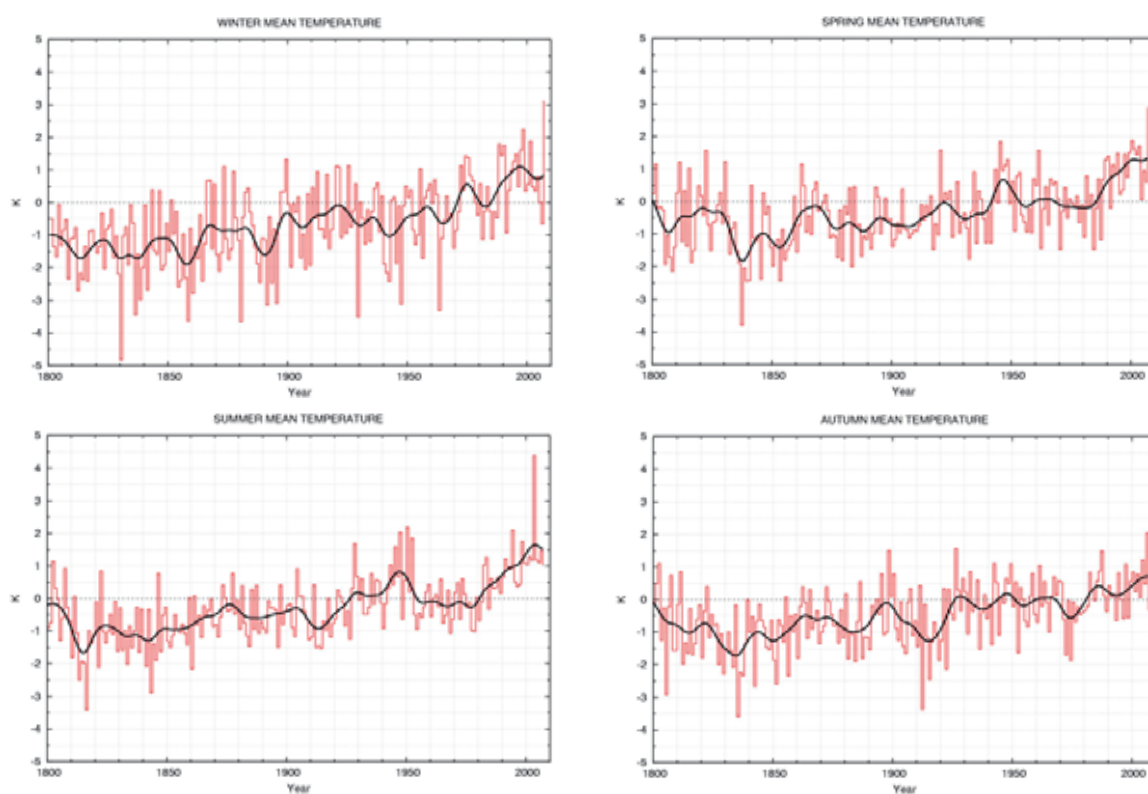


Figure 7. Variation des températures moyennes annuelles et saisonnières sur la période 1800-2007 par rapport à la période de référence 1961-1990

Source : 'Progetto Kyoto Lombardia', FLA 2008

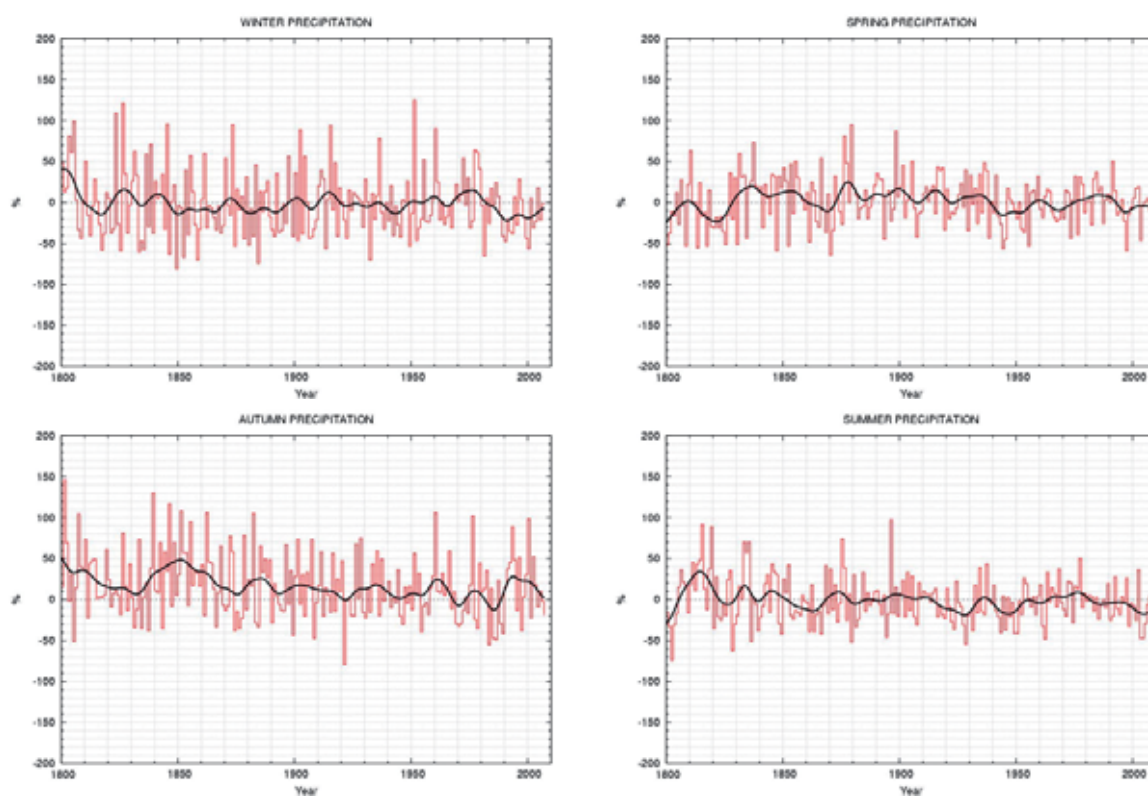


Figure 8. Variation des précipitations annuelles et saisonnières sur la période 1800-2007 par rapport à la période de référence 1961-1990

Source : 'Progetto Kyoto Lombardia', FLA 2008

les futures activités de recherche qui porteront sur l'étude des changements climatiques et de leurs effets en Lombardie.

## Impacts

En ce qui concerne l'impact des changements climatiques en cours ou attendus, des cartes de vulnérabilité territoriale ont été réalisées qui comportent également une estimation des impacts et des dommages potentiels sur la santé, les infrastructures, les systèmes naturels, l'agriculture, la biodiversité et le tourisme par effet des changements climatiques en cours ou attendus, en Lombardie, selon plusieurs scénarios. L'augmentation de la fréquence de ces phénomènes extrêmes, à savoir les vagues de chaleur et les inondations, est un scénario qui nous inquiète beaucoup: le premier, pour ses conséquences éventuelles sur la santé ; le second, pour les dégâts matériels qu'il pourrait causer aux écosystèmes naturels et aux infrastructures.

Les chefs-lieux des provinces lombardes ont fait l'objet d'une étude quantitative montrant, tout particulièrement, qu'il existe une relation significative entre les vagues de chaleur et la **santé de la population, évaluée en termes d'épisodes sanitaires aigus**, d'hospitalisations et de décès (pour des pathologies cardio-circulatoires et respiratoires) chez les plus de soixante-cinq ans. De toute évidence, une augmentation éventuelle de la fréquence des phénomènes extrêmes, fort probable, pourra avoir un impact de plus en plus significatif car le nombre de personnes âgées est destiné à augmenter au cours des prochaines décennies.

Une étude menée en Lombardie sur les cours d'eau principaux a mis en évidence qu'une plus forte intensité des pluies pourra causer une augmentation des éboulements et une diminution de la périodicité des crues (jusqu'à doubler les débits). D'ailleurs, le stress hydrique suscite aujourd'hui beaucoup d'inquiétude vis-à-vis de certains secteurs **agricoles**, à savoir la production du maïs et la viticulture.

En ce qui concerne le **système socio-économique**, un moindre débit d'eau en période estivale pourrait affecter lourdement aussi bien la navigation lacustre que fluviale. Le tourisme hivernal pourrait perdre une partie non négligeable de son bassin touristique à la suite du relèvement de l'isotherme zéro et du consécutif recul de l'enneigement. Par conséquent, en Lombardie, tous les téléskis au-dessous de 1500 m d'altitude risquent l'"expansion".

Les impacts sur les **systèmes naturels** en Lombardie sont bien visibles, surtout ceux qui affectent les systèmes alpins et lacustres par effet de l'augmentation des températures : la migration vers un habitat plus adapté (ce phénomène a été observé chez certaines espèces de plantes et d'animaux dans les parcs du Bernina et du Stelvio) est compromise du fait de ses contraintes physiques. Ainsi, des hivers plus doux sont également à l'origine d'une floraison précoce et du terme du développement végétal chez les substances allergènes, les algues toxiques et les mycotoxines issues du métabolisme de certains champignons.

## Adaptation et atténuation

A la lumière des données qui ont été élaborées sur les tendances des émissions altérant le climat à l'échelle régionale, des scénarios de l'évolution climatique et de ses conséquences, aussi bien sur les activités humaines que sur les systèmes naturels, des analyses économique et environnementale ont été faites (en termes de coûts-efficacité et bénéfiques) visant les outils et les **politiques d'adaptation et d'atténuation** réalisables en Lombardie, et ce pour aboutir à un **plan régional d'atténuation** qui mise sur la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre (GES) et sur la promotion d'un système énergétique durable.

L'analyse des politiques économiques et des options technologiques sectorielles a permis d'atteindre ce dernier objectif, tout comme la mise en place d'un modèle de système énergétique régional.

L'analyse détaillée des politiques énergétiques que l'on pourrait adopter en Lombardie a porté sur un modèle technologique ascendant (MARKAL-TIMES) qui a été développé par des universités européennes. A partir

d'une évaluation de faisabilité et du potentiel des politiques identifiées visant la réduction des émissions de GES, le potentiel des économies d'énergie a été pris en compte ainsi que la réduction des émissions de polluants qui découlerait d'éventuelles mesures à adopter dans les secteurs du bâtiment, de la mobilité (véhicules et carburants), de la génération thermoélectrique, de l'industrie et de l'agriculture en Lombardie.

La tendance des émissions dans l'atmosphère de gaz qui altèrent le climat a fait l'objet d'une étude se rapportant aussi bien à la démographie qu'à différents scénarios de croissance économique. Ainsi, un scénario de tendance et deux scénarios alternatifs ont été modélisés avec différents objectifs environnementaux. Ces derniers portent sur la réduction des émissions et sur la production d'énergie par des sources renouvelables, compte tenu de l'application à l'échelle régionale des objectifs nationaux du Protocole de Kyoto et des engagements prévus par le *'Paquet européen énergie-climat'*.

Pour chaque scénario et chaque secteur, les meilleures technologies et les mesures les plus adaptées au système ont reçu un prix. L'intérêt de la recherche était, en fait, de trouver des solutions au *problème d'optimisation* et d'aboutir à un mélange optimal de technologies pour minimiser le coût total du système en fonction de certains paramètres (environnementaux, réglementaires et technologiques), et ce à l'horizon 2020.

Une attention particulière a été enfin portée par ce projet à une évaluation cartographique des puits de carbone (*sinks*) et au potentiel de stockage de carbone (*stocks*) issus des agro-écosystèmes forestiers et des sols de la région. Cette analyse a fait également l'objet de mesures expérimentales directes des flux de carbone sur le terrain. Pour ce qui est des forêts lombardes, leur capacité d'absorption nette totale s'élève à 2,39 millions de tonnes de carbone par an. Il s'ensuit que les puits forestiers en Lombardie peuvent séquestrer environ un dixième des émissions de gaz carbonique d'origine anthropique (soit 9 Mt de CO<sub>2</sub>). En particulier, l'étude a mis en évidence que la séquestration nette de carbone par les feuillus est presque double par rapport à celle des conifères (0.2 - 0.5 kgCm<sup>2</sup>/y<sup>2</sup>), et ce malgré une forte variabilité entre les catégories et une variabilité interannuelle.

La cartographie issue de ce travail permettra, en particulier, de programmer des **politiques agro-forestières et d'utilisation des sols** visant à atteindre plus rapidement les objectifs du protocole de Kyoto, en termes de suppression des émissions de CO<sub>2</sub>. Néanmoins, la quantité de carbone capturée par les sols serait aussi un risque potentiel en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> lorsqu'une gestion inappropriée et le changement climatique auraient pour effet de diminuer ce stock. En Lombardie, toute mesure envisageant une fixation constante et durable, par exemple la création de forêts permanentes, l'arboriculture de long cycle, la culture des peupliers et la gestion des forêts, apporte une contribution importante aux puits de carbone locaux.

## 1.4. LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, UN DEFI POUR LES ENTREPRISES – RISQUES ET OPPORTUNITES

*Timo Busch*

### **Le changement climatique – un nouveau défi pour les entreprises**

La combustion de matières premières fossiles produit du CO<sub>2</sub>. Cette transformation chimique, exploitée par l'Homme, a tendance à modifier l'environnement naturel principalement de deux façons: d'une part, les émissions anthropiques de CO<sub>2</sub> et d'autres gaz à effet de serre contribuent de façon considérable au réchauffement climatique (GIEC - IPCC, 2007) qui engendre des conséquences telles qu'une fréquence accrue de certains phénomènes météorologiques extrêmes, la fonte des glaciers et l'élévation du niveau de la mer; d'autre part, intervient un épuisement progressif des ressources fossiles. Par le passé, ces deux tendances, étroitement liées à l'environnement naturel, étaient souvent absentes de la littérature sur la gestion d'entreprise, car elles n'étaient pas considérées comme pertinentes aux activités des entreprises. Toutefois, le changement climatique prouve précisément la nécessité de changer rapidement d'opinion: les conséquences physiques du changement progressif du climat (par exemple les effets négatifs des phénomènes météorologiques extrêmes) sont déjà en train de frapper durement un grand nombre d'entreprises et de secteurs industriels. Il s'agit d'une tendance qui, à l'avenir, pourrait s'exacerber. C'est ainsi que l'aspect d'adaptation, c'est-à-dire la prise en compte des conséquences dues au changement climatique, est important pour les entreprises. Il faut également remarquer que l'émission incontrôlée de gaz à effet de serre ne peut plus être considérée comme un facteur statique de l'activité économique. Au contraire, dans la perspective de l'économie des ressources et de la politique sociale, elle doit être considérée comme un processus dynamique qui, à l'avenir, pourrait encore s'accélérer. Voilà pourquoi l'aspect de l'atténuation est également important, c'est-à-dire la mise en œuvre d'une politique active de protection du climat. Ces deux aspects seront abordés plus en détail ultérieurement et des mesures concrètes seront proposées pour permettre aux entreprises de développer une stratégie de gestion proactive.

### **De nouveaux risques pour les entreprises**

Le changement climatique et l'utilisation non durable des matières premières fossiles engendrent de nouveaux risques pour notre société et, en particulier, pour les entreprises (Busch & Hoffmann, 2007). Dans l'analyse de la manière dont une entreprise est exposée aux effets physiques du changement climatique, deux développements sont à distinguer. D'une part, l'exposition à ces risques dépend fortement de la multiplication des événements spécifiques qui se produisent de façon occasionnelle, tels que les tempêtes ou les inondations, et qui peuvent causer des dommages physiques et matériels. Les sociétés de réassurance constatent, depuis quelque temps, un accroissement de ces événements météorologiques extrêmes et des dommages économiques qui leur sont associés (Munich Re, 2009). D'autre part, l'exposition au changement climatique est influencée par des tendances 'lentes' qui lui sont associées, telles que l'augmentation de la température moyenne ou l'élévation du niveau de la mer. En ce qui concerne ces événements continus et progressifs, on prend conscience du changement et, par conséquent, d'une plus grande exposition à ces événements seulement dans le long terme. Toutefois, en considération du fait que ces événements sont moins inopinés, les conséquences négatives qu'ils engendrent pour les entreprises sont plutôt prévisibles, même à court terme. Au-delà des effets physiques, le changement climatique comporte également d'autres risques pour les entreprises. En ce qui concerne le cadre normatif, des mesures politiques ont été adoptées pour y contrecarrer, telles que le plan de l'Union européenne pour la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 20 % d'ici 2020 par rapport aux valeurs de 1990, et visant à une réduction de 60-80 % avant 2050. Les entreprises perçoivent déjà

les effets de ce plan, qui est mis en œuvre par le biais du système européen d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre. La situation du marché est en pleine évolution: des changements sont visibles auprès des investisseurs institutionnels qui sont de plus en plus nombreux à participer au projet *Carbon Disclosure* (CDP, 2010), qui rend public les résultats de l'étude menée sur les entreprises, avec des informations détaillées sur leurs émissions et sur leurs stratégies pour la protection du climat. Le cadre économique est en train de changer à cause de la pénurie des ressources fossiles disponibles. À titre d'exemple, pendant longtemps, l'Agence Internationale de l'Énergie (IEA en anglais) n'a pas pris en considération l'éventualité d'une hausse significative et supérieure à la progression normale des prix du pétrole brut. Ensuite, dans un rapport de 2008, elle a reconnu que, à partir de 2025, les prix du pétrole pourraient augmenter très fortement (IEA, 2008). Cela signifie que les jours où le pétrole brut était bon marché s'éloignent et que, d'ici peu, la demande mondiale de pétrole dépassera la capacité de production. La quantité maximale de pétrole produite en une année au niveau mondial est définie '*Peak Oil*'. Une fois atteint, la quantité annuelle de pétrole produit commence à diminuer, tout en engendrant probablement de brusques augmentations des prix.

Pour résumer, on peut affirmer que la disponibilité de ressources fossiles bon marché et l'émission incontrôlée et gratuite de gaz à effet de serre ne peuvent plus être considérées comme des composantes statiques de l'activité économique. En ce qui concerne l'économie des ressources, tout comme sur le plan politique et social, on peut imaginer un renforcement futur de la dynamique qui s'esquisse déjà à l'heure actuelle. L'utilisation des matières fossiles doit nécessairement faire l'objet d'une nouvelle réflexion au sein des entreprises, qui doivent faire face non seulement aux conséquences directes des changements climatiques, par exemple l'aggravation des dégâts dus aux phénomènes météorologiques (ce qui demande un effort d'adaptation), mais aussi aux conséquences indirectes engendrées par les normes concernant la réduction des émissions des gaz de serre (ce qui exige un effort d'atténuation).

### **Adaptation – Que doivent faire les entreprises ?**

Les entreprises devraient faire face aux développements mentionnés ci-dessus par le biais d'une gestion adéquate des risques. Prenons en considération tout d'abord la question de l'adaptation. Dans ce cas, la règle à suivre est la réduction au minimum des conséquences (potentiellement) négatives, pour l'économie en général et pour l'entreprise spécifique, dues aux effets du changement climatique déjà avérés. Une étude prévisionnelle pour 2030, effectuée par Suisse Tourisme, une organisation nationale de marketing et de vente promouvant la Suisse en tant que destination touristique (Schweiz Tourismus, 2008), met en garde contre les risques auxquels le tourisme helvétique sera exposé des suites du changement climatique: perte d'attrait des Préalpes due à une baisse de la garantie d'enneigement en hiver, manque d'atmosphère hivernale sur le Plateau suisse avec la conséquente diminution des adeptes des sports d'hiver, hausse des investissements nécessaires à l'adaptation de l'offre aux nouvelles conditions, hausse des coûts pour la gestion des risques relative à la protection contre les dangers naturels et perte d'attrait due aux altérations du paysage (recul des glaciers).

Une fois que les risques pour l'économie ont été identifiés, au début de façon très générale, la démarche à suivre devrait être la mise en place d'une gestion systématique des risques à l'intérieur de l'entreprise. Pour établir l'exposition actuelle au risque de l'entreprise, il faut tout d'abord effectuer une analyse qualitative et/ou quantitative de ces risques. Cette analyse sera également un point de repère pour vérifier, à posteriori, si les stratégies de gestion du risque mises en œuvre ont été efficaces. À cet égard, un exemple provenant du secteur touristique peut être éclairant : une étude menée par le Polytechnique de Zurich (ETH Zürich) et par l'Université de Zurich, commissionnée par les Remontées mécaniques Suisses, a évalué les risques d'entreprise qui frappent les téléphériques à cause des différentes conditions météorologiques (en considérant spécifiquement la présence de neige). Il ressort de cette étude que quatre entrepreneurs sur cinq ont bien compris quelles sont les conséquences du changement climatique et qu'il faudra ainsi gérer ce risque à

l'avenir comme partie intégrante de leur stratégie d'entreprise. 15 % des petits entrepreneurs envisagent également l'option de disparaître totalement du secteur des sports d'hiver liés à la présence de neige<sup>1</sup>.

Une fois que les risques existants ont été identifiés, le management d'entreprise doit décider les interventions possibles et, parmi elles, les plus adéquates en considération des caractéristiques du risque même, telles qu'elles ont été relevées. Parmi les options possibles, on distingue spécifiquement *les stratégies de réduction du risque, la prévention du risque et le transfert du risque* (Merna & Al-Thani, 2008).

Les *stratégies de réduction du risque* ont pour but de réduire au minimum les sources de risque par le biais de mesures ciblées. Un sondage a révélé que les producteurs d'énergie électrique en Autriche et en Suisse adoptent cette stratégie, par exemple en stockant des réserves de charbon pour se protéger des périodes d'engorgement dans la chaîne d'approvisionnement, ou en choisissant la voie de la différenciation tout en déplaçant des - en partie nouvelles - installations de production dans des régions moins exposées au changement climatique. Certes, ces stratégies ne les immunisent pas des risques, mais elles peuvent réduire considérablement les répercussions négatives de ceux-ci. Il s'agit de stratégies efficaces, car elles représentent un premier pas dans la gestion du risque. Toutefois, une solution durable devrait viser à la prévention totale du risque.

L'entreprise met en œuvre des *stratégies de prévention du risque* pour éliminer totalement les risques associés au climat, en s'en libérant. Quelques-uns des producteurs d'énergie électrique susmentionnés adoptent eux-mêmes aussi ce type de stratégie : ils choisissent, par exemple, de nouvelles techniques de refroidissement pour s'affranchir de la disponibilité nécessaire de quantités suffisantes d'eau de refroidissement. En alternative, ils ont recours à des mesures techniques pour protéger les installations de production. Grâce à ces interventions, une moindre disponibilité d'eau de refroidissement ou des inondations locales, toutes deux de possibles conséquences des changements climatiques mondiaux, ne seraient plus à même de mettre à genoux l'activité de l'entreprise. Les entreprises qui choisissent cette stratégie arrivent à éliminer totalement le risque en question. Toutefois, il faut préciser que la possibilité d'application généralisée de cette stratégie varie beaucoup d'un secteur à l'autre et dépend également des risques climatiques spécifiques. Dans certains cas, il est nécessaire de changer radicalement le modèle d'entreprise. Un exemple: il est raisonnable que certaines régions traditionnellement vouées aux sports de neige, mais situées à une altitude peu élevée, misent surtout sur le tourisme estival pour prévenir totalement le risque d'absence de neige.

Les *stratégies de transfert du risque* essaient d'alléger les conséquences du risque pour l'entreprise en externalisant les risques mêmes, c'est-à-dire en faisant en sorte que des tiers s'en occupent. En ce qui concerne les producteurs d'énergie électrique, cela se matérialise avant tout par la médiation de compagnies d'assurances qui leur offrent une couverture d'assurance en cas d'interruption potentielle de la production due au changement du climat, ou en cas de dommages physiques touchant les installations de production suite à une inondation ou à un ouragan, par exemple. Dans ce cas, l'entreprise subit les conséquences négatives mais elle ne doit pas supporter elle-même les frais. Il s'agit certainement d'une stratégie intelligente de gestion du risque à court terme ; toutefois, face à la constatation que les changements du climat vont continuer, elle ne peut être considérée comme une solution à long terme. Même les compagnies d'assurances vont devoir faire face de plus en plus à des demandes d'indemnisation des dommages et intérêts et elles vont devoir rectifier les primes en les augmentant. À partir d'un montant spécifique de la prime et en fonction de l'entreprise et de son exposition spécifique au risque, l'entreprise peut avoir intérêt à investir directement et personnellement pour réduire le risque et, si possible, pour l'éliminer totalement.

### **Atténuation – Que doivent faire les entreprises ?**

En ce qui concerne la question de l'atténuation, là aussi il apparaît important que les entreprises développent des stratégies appropriées qui leur permettent de tirer des avantages compétitifs concrets en

<sup>1</sup> [www.seilbahnen.org/dcs/users/132/Medienmitteilung\\_GV\\_Seilbahnen\\_Schweiz\\_25\\_Okt\\_2007.pdf](http://www.seilbahnen.org/dcs/users/132/Medienmitteilung_GV_Seilbahnen_Schweiz_25_Okt_2007.pdf)

considérant trois points de vue: la réduction des coûts, une meilleure réputation pour l'entreprise et l'amélioration des produits.

Une moindre utilisation des ressources fossiles peut engendrer une réduction des coûts. Dans la littérature spécifique, ces économies sont indiqués avec le concept de 'éco-efficience' (DeSimone & Popoff, 1997) ou 'efficience des matériaux' (Liedtke, 2005). Au cas où ce gain d'efficience demande des investissements supplémentaires (par exemple pour de nouvelles machines), les entreprises devraient prendre en considération ces deux aspects : d'un côté, il semble qu'on arrive souvent à amortir les investissements en peu de temps, grâce aux économies réalisées. D'un autre côté, l'entreprise s'affranchit à long terme de la dépendance de ressources qui deviennent de plus en plus coûteuses. Quatre stratégies fondamentales comptent:

- (1) Substitution des ressources fossiles: passage à des énergies renouvelables ou utilisation de bio-polymères au lieu des matériaux à base de pétrole.
- (2) Augmentation de l'efficience: réduction de la consommation d'énergie et des éléments en entrée à base de carbone, grâce à l'optimisation des processus.
- (3) Optimisation logistique: amélioration de la structure d'approvisionnement et choix des moyens de transport.
- (4) Motivation des collaborateurs: grâce à de petites corrections dans le comportement et à la possibilité de faire ses propositions, le personnel peut contribuer à la gestion des émissions de CO<sub>2</sub> dans l'entreprise.

Abstraction faite de la réduction des coûts, les entreprises peuvent améliorer leur réputation si elles cherchent à contribuer activement à la protection de l'environnement. Beaucoup de consommateurs estiment que la question du changement climatique est alarmante et s'engagent énergiquement et personnellement pour la défense du climat, par exemple en réduisant les émissions qu'ils produisent pour les transports, le chauffage etc. Les consommateurs sont curieux de savoir si les entreprises agissent elles aussi de cette manière dans leurs processus de production. Il arrive ainsi que beaucoup d'entreprises exploitent les activités mises en œuvre pour protéger le climat, par exemple pour accroître leur bonne réputation. Dans ce dernier cas, toutefois, en plus de la participation active à la protection du climat, il faut également mettre en œuvre une stratégie efficace de communication.

Les entreprises peuvent améliorer leurs produits aussi grâce à des innovations dans le secteur de la protection du climat. Les produits qui consomment trop d'énergie dans la phase d'utilisation (par rapport à des produits correspondants qui apportent les mêmes avantages) deviennent à la fin coûteux et peu attrayants pour les consommateurs. Même le fait qu'une quantité inférieure d'émissions soit relâchée pendant la phase de production peut convaincre les consommateurs de préférer un produit spécifique plutôt qu'un autre. Beaucoup d'entreprises optent ainsi pour une stratégie de définition de leur empreinte écologique ou d'information sur l'efficience énergétique de leurs produits (pendant leur utilisation), ce qu'ils se soucient de transmettre ensuite aux consommateurs.

Un bon exemple à cet égard provient de la société Knecht & Müller AG ayant son siège à Stein am Rhein (Suisse). La société suisse produit des verres à lunettes avec 55 salariés. La production a un impact environnemental élevé (*carbon-intensive*): les verres de lunettes en matière plastique sont issus du pétrole et les machines d'usinage pour la trempe et les traitements antireflet consomment beaucoup d'énergie. Progressivement, de 1998 à 2002, l'entreprise s'est convertie aux sources d'énergie renouvelables. En plus de réduire sensiblement son impact sur l'environnement, l'entreprise est désormais moins sensible aux oscillations des prix de l'énergie électrique et du pétrole. Depuis 2006, la production de la société est à impact nul et l'entreprise œuvre également dans des projets pour la protection des forêts en montagne. Knecht & Müller AG exploite les résultats atteints et les engagements pris dans ses activités de communication et elle les diffuse en publiant, par exemple, une brochure spéciale à destination de sa clientèle. Cette stratégie a eu des conséquences évidentes sur la réputation prestigieuse de la société : une commande commissionnée par un grand groupe d'opticiens a constitué, récemment, un résultat tangible de son engagement pour l'environnement.

## Conclusions

Le changement climatique représente un grand défi pour les entreprises. Toutefois ce sujet est souvent abordé seulement en considérant l'aspect des risques. En fait, il est indispensable de tenir compte du risque afin d'envisager l'adaptation: le changement climatique produit des événements réels et les entreprises sont en particulier fortement exposées aux conséquences négatives de ce changement et elles doivent mettre en œuvre des stratégies appropriées de gestion du risque. Toutefois, pour figurer parmi les gagnants dans la lutte contre le changement climatique, une stratégie d'atténuation proactive doit être mise en œuvre. Le changement climatique doit donc être considéré comme une opportunité pour les entreprises. Pour saisir cette occasion, les chefs d'entreprise doivent agir fermement afin de dépasser les barrières qui souvent persistent à l'intérieur de leur organisation, et motiver leurs collaborateurs à s'engager activement pour protéger le climat. A ce sujet, de nombreux exemples empiriques de bonnes pratiques peuvent être mentionnés.

La règle fondamentale peut être résumée de la façon suivante: prévenir, réduire, compenser. Cela signifie que les entreprises doivent avant tout viser à remplacer le plus possible les ressources fossiles, ce qui concerne à la fois les ressources utilisées à l'usine dans la phase de production et celles qui sont nécessaires dans la phase d'utilisation des produits fabriqués. De cette manière, l'entreprise et ses produits s'affranchissent de la dépendance des ressources fossiles et contribuent à réduire le pourcentage de CO<sub>2</sub>. Dans les secteurs où cela n'est pas ou peu praticable, les entreprises doivent chercher à réduire le plus possible la consommation d'énergie et de matériaux d'origine fossile. On peut également réduire le risque associé, par exemple par le biais de normes concernant le climat. Une dernière possibilité pourrait être raisonnablement de mettre en place des mécanismes de compensation des émissions de CO<sub>2</sub>. Plusieurs organismes de compensation (*offsetting*) proposent de compenser les émissions produites en rédigeant des certificats correspondants. Dans ce cas, ce sont des tiers qui prennent en charge la réduction des émissions et une entreprise peut même pratiquement atteindre un niveau d'impact nul. Il est évident que cette option est un dernier choix, car la priorité fondamentale pour toute entreprise est de se concentrer sur les possibilités directes de substitution et réduction.

D'un point de vue macroéconomique, on peut affirmer qu'agir maintenant, ce n'est pas seulement nécessaire, mais c'est aussi avantageux. Le rapport Stern commissionné par le gouvernement britannique (2006) quantifie le risque potentiel lié au changement climatique et estime que, en l'absence de contremesures, ce risque pourrait atteindre 20 % du PIB mondial. Par contre, les coûts annuels des interventions visant l'atténuation sont relativement bas. Les technologies nécessaires sont déjà actuellement disponibles, mais il faut diffuser leur emploi. Agir tout de suite constitue donc un impératif. Le monde des entreprises pourrait être le premier secteur à s'engager et à saisir les occasions disponibles. Les dirigeants d'entreprises allèguent souvent le prétexte des éléments d'incertitude qui caractérisent la question du changement climatique pour justifier une politique attentiste. Dans la gestion d'entreprise, c'est le contraire qui doit être privilégié: les incertitudes exigent des réponses proactives. Ainsi seulement, une entreprise peut être gagnante à moyen et long termes.

## Bibliographie

- Busch T. & Hoffmann V. H., 2007, « Emerging carbon constraints for corporate risk management ». *Ecological Economics*, 62 (3-4), pp.518-528.
- CDP, 2010, *Carbon Disclosure Project 2010, Global 500 Report*, Londres, Carbon Disclosure Project.
- DeSimone L. D. & Popoff F., 1997, *Eco-Efficiency. The Business Link to Sustainable Development*, Cambridge, Londres, MIT Press.
- International Energy Agency (IEA) / Agence Internationale de l'Energie, 2008, *World Energy Outlook 2008*.
- IPCC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, GIEC), 2007, *Changements climatiques 2007: Rapport de Synthèse*, Genève.
- Liedtke C., Busch T., 2005, *Materialeffizienz - Potentiale bewerten, Innovationen fördern, Beschäftigung sichern*, Munich, oekom Verlag.
- Merna T. & Al-Thani F., 2008, *Corporate Risk Management* (Vol. 2), Chichester, John Wiley & Sons.
- Munich Re, 2009, *Topics Geo, Natural catastrophes 2008*, Munich.
- Suisse Tourisme, 2008, *2030: le tourisme suisse face aux changements climatiques*, Berne.
- Stern N., 2006, *The Economics of Climate Change – The Stern Review*, Cambridge, Cambridge University Press



## 2. CADRE POLITIQUE ET NORMATIF

### 2.1. LA POLITIQUE CLIMATIQUE DE L'UNION EUROPÉENNE : UN CADRE EUROPÉEN

*Benjamin Caspar et Stéphane Isoard*

L'Union européenne se propose de développer et de mettre en œuvre des politiques économiquement efficaces sur le changement climatique, tant internationales que nationales, ainsi que des stratégies dans le domaine de l'atténuation et de l'adaptation, pour maintenir la hausse de la température moyenne globale en-dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels.

L'Union européenne assiste les Pays membres dans la définition et poursuite de leurs objectifs pour l'année 2020 et les suivantes, dans le but de réduire les émissions de gaz à effet de serre, à travers la création de systèmes de suivi européens solides et transparents, de comptes rendus et de processus de vérification. Un autre objectif clé de la politique de l'Union européenne sur le changement climatique consiste à promouvoir et développer des technologies à faible émission de carbone et d'autres d'adaptation, notamment grâce à la mise en œuvre de cadres réglementaires de référence, économiquement efficaces (par exemple le captage et stockage du carbone, des gaz fluorés et des substances destructrices d'ozone, les standards d'efficacité des véhicules, les standards de qualité des carburants).

Au sujet de l'adaptation, du fait de la variabilité régionale et de la gravité des effets climatiques, la plupart des mesures d'adaptation seront prises au niveau national, régional ou local. Cependant, ces mesures peuvent être appuyées et renforcées par une approche intégrée et coordonnée au niveau communautaire.

L'UE a un rôle particulièrement important à jouer dans les cas où les effets du changement climatique dépassent les frontières nationales (par exemple pour les bassins fluviaux et maritimes et les régions biogéographiques). Le Livre blanc sur l'adaptation au changement climatique reconnaît/identifie les Alpes en tant que zone particulièrement vulnérable au changement climatique. L'Agence européenne pour l'environnement a publié, en 2009, un rapport spécifique sur l'impact du changement climatique, la vulnérabilité et l'adaptation dans les Alpes.

L'adaptation exigera des États membres qu'ils fassent preuve de solidarité les uns envers les autres pour que les régions défavorisées et celles qui seront le plus durement touchées par le changement climatique soient à même de prendre les mesures d'adaptation qui s'imposent. En outre, l'action coordonnée de l'Union européenne sera nécessaire dans certains secteurs (comme l'agriculture, l'eau, la biodiversité, la pêche et les réseaux d'énergie) qui sont largement intégrés au niveau de l'UE grâce au marché unique et aux politiques communes.

Si certains États membres ont déjà mis au point des stratégies nationales, d'autres doivent encore s'y atteler. L'UE est bien placée pour faciliter la coordination et l'échange de bonnes pratiques en la matière entre les États membres et à différents niveaux de décision.

Le cadre d'adaptation de l'UE a pour objectif d'améliorer la capacité de résilience de l'UE face aux effets du changement climatique. Ce cadre respectera le principe de subsidiarité et appuiera les objectifs généraux fixés par l'UE en matière de développement durable.

Le cadre de l'Union européenne a pour but de développer, avant 2013, une stratégie articulée qui sera supportée par un mécanisme d'échange et de conservation des informations sur l'impact du changement climatique, les vulnérabilités et les bonnes pratiques d'adaptation.

Il propose une approche graduelle. Ainsi, la phase 1 (2009-2012) sera consacrée à la préparation d'une stratégie communautaire globale d'adaptation dont la mise en œuvre débutera en 2013, dans le cadre de la phase 2.

La phase 1 s'articulera autour de quatre axes d'action:

- 1) édifier un socle de connaissances solide sur l'incidence et les conséquences du changement climatique pour l'UE;
- 2) intégrer l'adaptation dans les domaines d'action clés de l'UE;
- 3) combiner plusieurs instruments (instruments fondés sur les mécanismes de marché, lignes directrices, partenariats entre les secteurs public et privé) pour assurer la mise en œuvre effective de l'adaptation ;
- 4) renforcer la coopération internationale en matière d'adaptation. La phase 1 n'aboutira que si les autorités communautaires, nationales, régionales et locales coopèrent étroitement.

Pour faire face aux insuffisances en matière de partage et de gestion des connaissances, l'Union européenne prévoit de mettre en place un mécanisme d'échange européen d'informations (*European Clearinghouse*) sur les effets du changement climatique, la vulnérabilité et l'adaptation dans le but de maintenir une vaste gamme d'informations au niveau européen, national, régional et sectoriel sur la climatologie, ainsi que les effets du changement climatique, l'évaluation de la vulnérabilité, les bonnes pratiques d'adaptation et les cadres de référence politiques. La 'Adaptation Clearing House for Europe' (ACE) de l'Union européenne sera également liée à d'autres initiatives similaires ou connexes, telles que le Système européen d'information pour l'Europe sur la biodiversité (BISE)/Mécanisme d'échange d'informations sur la biodiversité de la Communauté européenne, le Système d'information sur l'eau pour l'Europe (WISE) et le système de Surveillance mondial pour l'environnement et la sécurité (GMES). Pour garantir davantage de synergies et pour éviter les doubles efforts, la *Clearinghouse* va se rattacher à des initiatives et plates-formes de connaissances dans les régions européennes, qui fourniront des nœuds régionaux à la base de connaissances. L'Agence européenne pour l'environnement accueillera la *Clearinghouse* à partir de 2012; après cette date, elle sera responsable de sa conservation.

Le renforcement de la base de connaissances est soutenu par différents projets européens d'adaptation à orientation régionale, citons entre autres des programmes de recherche INTERREG et FP7, ainsi que l'activité de l'Agence européenne pour l'environnement, pour mettre à jour les indicateurs clés sur l'impact du changement climatique (observé et estimé). Cette activité est menée dans le but de publier, en 2012, un rapport basé sur les indicateurs de l'impact du changement climatique en Europe (mise à jour de l'édition 2008), en étroite collaboration avec la Commission européenne (Centre commun de recherche, d'autres agences spécialisées de l'Union européenne et l'Organisation mondiale de la santé - Europe).

---

## 2.2. PLAN D'ACTION SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA CONVENTION ALPINE

*Marcella Macaluso et Patricia Quillacq*

Les rapports scientifiques internationaux et la documentation disponible au niveau européen indiquent que les régions montagneuses sont des espaces particulièrement sensibles au changement climatique. En Europe, le changement climatique a de fortes répercussions sur les Alpes. En effet, selon le système de suivi de l'ensemble de la région, les températures ont doublé dans l'espace alpin par rapport à la hausse de la température moyenne mondiale. Cela implique, comme chacun sait, la fonte progressive du manteau neigeux et le dégel des glaciers et du permafrost. Les Etats alpins s'accordent sur la nécessité de mettre en place des stratégies appropriées à long terme, ainsi que des activités d'adaptation aux effets du changement climatique, en agissant en commun et à une grande échelle, **afin de faire de la région alpine un territoire exemplaire dans le cadre de la prévention et de l'adaptation au changement climatique**. Dans ce contexte, la Convention alpine s'est pleinement engagée, tout d'abord en adoptant la Déclaration ministérielle d'Alpbach en 2006 sur le changement climatique et, en adoptant ensuite un plan d'action concret, approuvé lors de la X<sup>ème</sup> Conférence alpine en mars 2009.

La Convention sur la protection des Alpes, ou 'Convention alpine', est un traité international signé en 1991, et en vigueur depuis 1995, par les pays alpins (Autriche, France, Allemagne, Italie, Liechtenstein, Monaco, Slovénie et Suisse) et par l'Union européenne dans le but de promouvoir le développement durable et de respecter les intérêts de la population résidente, en tenant compte de ses problématiques environnementales, sociales, économiques et culturelles complexes. Afin d'atteindre cet objectif, une Convention-cadre et huit protocoles thématiques ont été adoptés, relatifs à l'aménagement du territoire, l'agriculture, les forêts, la nature et le paysage, l'énergie, la protection des sols, le tourisme et les transports. Les Alpes sont un espace naturel et culturel où environ 14 millions de personnes vivent et travaillent, et constitue une destination touristique importante qui accueille environ 120 millions de touristes chaque année.

Aire d'application de la Convention alpine, dont:	Superficie	Population
	190 568 km <sup>2</sup>	13,9 millions
Italie	26,9%	30,2%
Autriche	28,7%	23,3%
France	21,4%	7,6%
Suisse	13,0%	13,1%
Allemagne	5,8%	10,6%
Monaco	0,001%	0,2%
Liechtenstein	0,08%	0,2%
Slovénie	4,1%	4,7%

Tableau 1. Répartition par État de la superficie et de la population au sein du périmètre de la Convention alpine

Source: Rapport sur l'état des Alpes - Transports et mobilité dans les Alpes – Secrétariat permanent de la Convention alpine, 2007

Les régions alpines peuvent contribuer à l'effort collectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre en trouvant des solutions adéquates pour affronter certaines problématiques spécifiques les concernant, en particulier en matière de transports, d'efficacité énergétique des bâtiments, de tourisme, d'agriculture et de

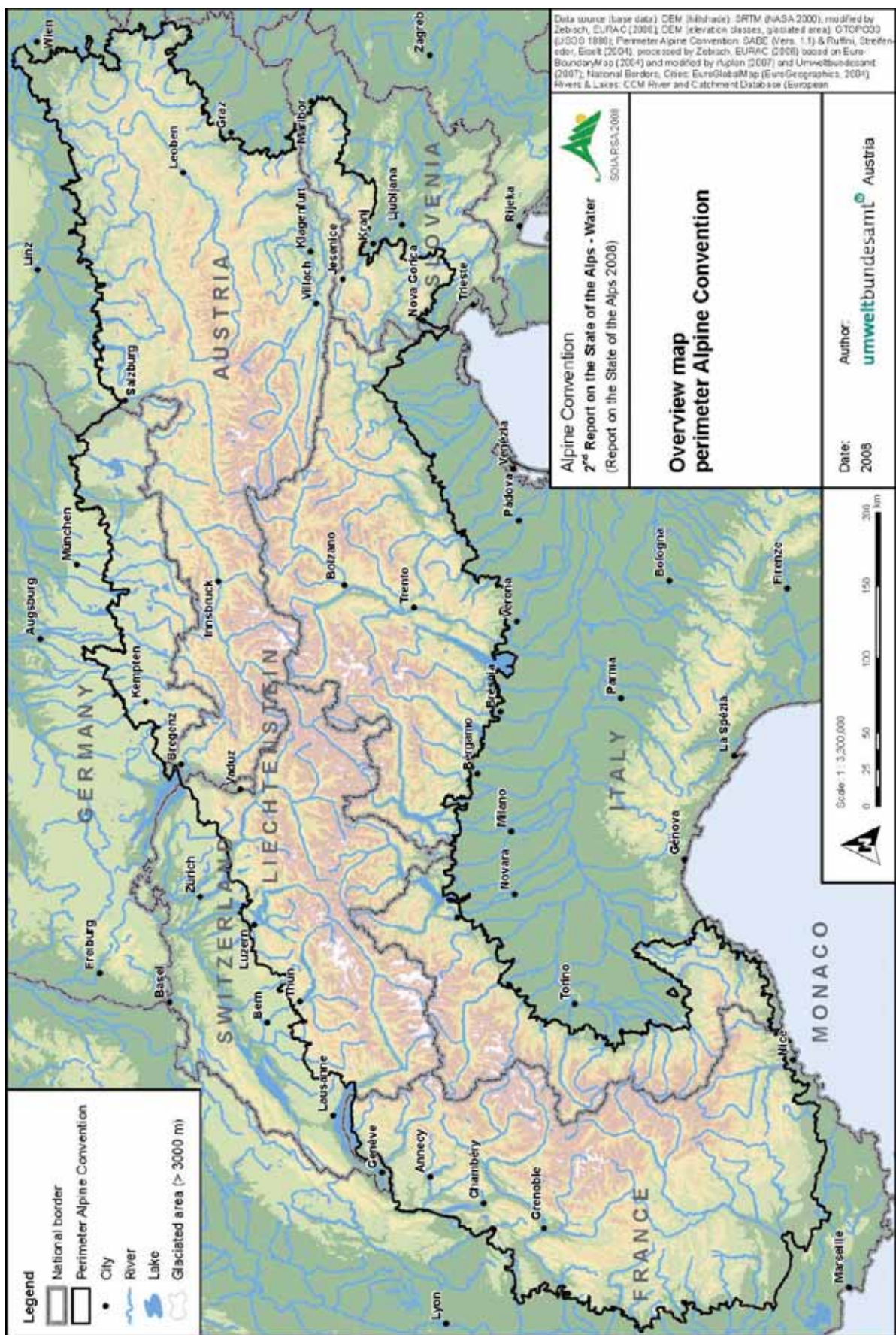


Figure 9. Périmètre de la Convention alpine

gestion des ressources en eau. Le plan d'action se base sur les engagements communs pris par les pays de l'espace alpin relativement à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et au Protocole de Kyoto. Il vise à proposer des mesures concrètes, spécifiques aux Alpes, en matière d'atténuation comme d'adaptation. Les neuf secteurs stratégiques, dans lesquels les 24 objectifs principaux du plan sont répartis, sont indiqués ci-dessous:

- Aménagement du territoire et urbanisme
- Energie: chauffage, secteur clé dans l'espace alpin
- Transports: promotion du transfert du trafic vers les modes de transports plus respectueux de l'environnement et du climat
- Tourisme
- Conservation de la biodiversité
- Eau et ressources en eau
- Mise en valeur des forêts de montagne et développement de la filière bois
- Agriculture de montagne
- Sensibilisation du public et recherche appliquée

Ce plan d'action vise à intégrer la mise en œuvre des huit Protocoles thématiques de la Convention alpine (relatifs aux thèmes d'aménagement du territoire, agriculture, forêts, nature et paysage, énergie, protection des sols, tourisme et transports) par les Etats alpins. La lutte contre les répercussions du changement climatique ne peut en effet être séparée d'une politique concrète de développement durable. Il est bon de souligner que, à cet effet, un certain nombre de mesures proposées dans le plan d'action concrétisent des dispositions déjà prévues et contenues dans divers protocoles. Les mesures recommandées à titre d'exemple s'adressent aux multiples acteurs concernés: publics (au niveau local, régional ou national) et privés, pour sensibiliser le public en développant une prise de conscience de la population, et en particulier des plus jeunes, et, ce faisant, influencer leur comportement afin de faire face au changement climatique. Le plan d'action s'engage en outre à soutenir des projets communs, à encourager le développement de coopérations régionales concrètes et à privilégier l'échange d'expériences, ainsi qu'à favoriser des projets de recherche scientifique ciblés.

Le plan d'action invite à mieux partager les informations sur le changement climatique dans les Alpes, parmi lesquelles les bonnes pratiques d'atténuation et d'adaptation au changement climatique, ainsi que de gestion des ressources en eau, pour aider les autorités compétentes et tous les acteurs concernés à développer des stratégies d'adaptation appropriées.

Les groupes de travail thématiques, créés par les organes de la Convention alpine afin d'élaborer des rapports scientifiques et favoriser l'échange d'informations sur certaines problématiques importantes, contribuent directement à mettre en œuvre le plan d'action sur le changement climatique, qui fait parfois référence à ces groupes.

Actuellement, sept groupes de travail ou plates-formes sont actifs<sup>2</sup>. Quatre d'entre eux réalisent des activités très importantes liées au changement climatique<sup>3</sup>:

### **Groupe de travail 'transports'**

Le plan d'action considère les transports et l'industrie des transports comme une thématique prioritaire. La mobilité des individus et le transport des marchandises se répercutent sur la qualité de l'environnement et contribuent considérablement aux émissions de gaz à effet de serre. Le groupe vise à encourager les modes de transports alternatifs et moins polluants dans les Alpes pour les résidents alpins, les touristes et le secteur économique qui dépendent du transport des marchandises. Ce groupe de travail a élaboré plusieurs rapports et études, en particulier sur la mobilité touristique durable dans les Alpes, l'accès aux communes

<sup>2</sup> Formellement, il n'existe pas de différence entre un groupe de travail et une plate-forme. L'on tend à définir plates-formes les groupes de travail créés pour élargir également le débat à des acteurs externes à la Convention alpine (experts scientifiques, groupes d'intérêt)

<sup>3</sup> Tous les documents pertinents à ce sujet sont disponibles sur le site internet [www.alpconv.org](http://www.alpconv.org).

touristiques pour les personnes venant des régions et des villes européennes les plus importantes utilisant des transports publics, le recueil de bonnes pratiques et l'évaluation des coûts de transport réels relatifs des corridors transalpins (coûts externes inclus). Le groupe de travail sur les transports est également fondamental pour mettre en œuvre un des éléments essentiels du plan d'action: au point 2 de la décision finale, il a été demandé aux « *Ministres membres du 'Groupe de Zurich' d'analyser les différentes méthodologies de réglementation du transit des marchandises traversant les Alpes, tels que par exemple la bourse de transit alpin, de tenir compte de l'urgence liée aux changements climatiques et de la nécessité d'appliquer rapidement les solutions concrètes qui permettent de limiter les émissions de gaz à effet de serre* ». Le 'Groupe de Zurich' a été fondé en 2001 dans le but d'améliorer la sécurité routière, en particulier dans les tunnels transalpins, et d'encourager le transfert modal vers les chemins de fer. Les ministres des transports autrichien, français, allemand, italien, slovène et suisse en font partie. La Commission européenne participe en tant qu'observateur. Une collaboration entre le Groupe de Zurich et le groupe de travail 'transports' de la Convention alpine a été lancée.

### **La plate-forme 'gestion de l'eau dans l'espace alpin'**

Le mandat de la plate-forme sur l'eau, adopté en 2009, comprend la vérification des plans de gestion des bassins versants développés en fonction de la directive cadre sur les eaux de l'Union européenne, afin d'adapter les plans aux effets du changement climatique, en tenant compte également des répercussions sur les zones en aval. L'évaluation qui a été effectuée a mis en évidence des lacunes dans les plans et a souligné, par exemple, que les effets du changement climatique sur la quantité de ressources en eau sont encore peu connus. Cette étude relève en outre la difficulté d'établir des débits résiduels en tenant compte des conditions climatiques changeantes et de la gestion future des retenues et du captage des eaux. Le deuxième Rapport sur l'état des Alpes, dont le titre est 'L'eau et la gestion des ressources en eau', contient aussi des informations importantes sur les ressources hydriques et la gestion des eaux dans l'espace alpin au vu du changement climatique. De plus, la plate-forme sur l'eau a élaboré des directives sur les mini-centrales hydroélectriques dans les Alpes, qui contribuent concrètement à mettre en œuvre la décision de la X<sup>ème</sup> Conférence alpine, qui a adopté le plan d'action sur le changement climatique.

### **La plate-forme 'réseau écologique'**

Au sein de cette plate-forme, les Etats alpins essaient de partager, confronter et discuter des informations cruciales sur les mesures et les méthodologies relatives à la protection de la biodiversité, selon une approche de connectivité écologique, à l'intérieur et à l'extérieur des espaces protégés. La biodiversité est en grand danger dans les Alpes à cause du changement climatique, des divers types d'utilisation des sols, de la fragmentation et de la disparition des habitats. Le principal objectif de la plate-forme est la création d'un réseau écologique alpin fondé sur les zones protégées existantes et les connexions qui les relient. Il s'agit d'un effort à long terme réalisé, dans un premier temps, par la définition de « régions pilote » spécialement actives dans le domaine de la connectivité écologique. La participation active des acteurs compétents de ces régions est essentielle pour le processus en question. Certains exemples significatifs, présentés dans le document intitulé 'Catalogue des mesures (restauration des zones humides)', sont liés directement au thème du changement climatique, et contribuent à améliorer de façon directe la connectivité écologique. Protéger, restaurer et reconstituer les réseaux écologiques sont un élément central des stratégies d'atténuation du changement climatique: les réseaux permettent aux espèces alpines de déplacer leurs aires de distribution. Les espaces protégés au cœur de ces réseaux écologiques considèrent le changement climatique comme une question clé et prennent part aux activités scientifiques d'évaluation du changement climatique.

## La plate-forme 'risques naturels' (PLANALP)

Un des messages fondamentaux que la déclaration ministérielle d'Alpbach de 2006 a lancés est la nécessité de s'adapter aux répercussions du changement climatique dans l'arc alpin, et en particulier au risque croissant des dangers naturels, ainsi qu'à l'intensité de ces dangers; ces messages ont été inscrits dans le plan d'action de 2009 au sein des sections sur les stratégies d'adaptation, sur la recherche et sur la sensibilisation du public. Il n'est donc pas étonnant que le plan d'action fasse référence à la plate-forme chargée des risques naturels, nommée habituellement 'PLANALP', et indique les actions spécifiques qu'elle doit réaliser. La plate-forme est chargée tout d'abord de servir de base pour « *documenter les effets du changement climatique sur les risques naturels dans les Alpes* ». Le plan d'action est toutefois plus précis en matière de dangers naturels. L'objectif général est « *la promotion d'une approche intégrée qui permette d'adapter l'espace alpin aux nouvelles conditions climatiques et (...) de mieux contrôler les risques naturels tout en limitant leur impact.* » La plate-forme 'risques naturels' a, pour ce faire, obtenu le mandat d'établir un système coordonné d'observation des phénomènes, y compris l'analyse des évolutions en cours et l'élaboration de cartes des territoires, en donnant priorité aux zones les plus exposées, et en évaluant le coût des dommages causés par le changement climatique. En ce qui concerne la prévention et la gestion stratégique des dangers naturels, PLANALP a publié une série de recommandations sur la 'gestion intégrée du risque lié aux dangers naturels' dans lesquelles un certain nombre d'aspects sont pris en compte, notamment le risque résiduel qui découle des dangers naturels, l'adaptation au changement climatique, le dialogue sur le risque, l'information et l'éducation de la population, et l'utilisation des sols.

## Le Secrétariat permanent de la Convention alpine

Au Secrétariat permanent de la Convention alpine ont été confiées des tâches spécifiques concernant la mise en œuvre du plan d'action sur le changement climatique dans la région des Alpes. Le Secrétariat permanent a notamment le rôle de diffuser le plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes, de le divulguer au public en général, ainsi qu'à des destinataires ciblés. A cet égard, un portail climat a été lancé à l'occasion de la Journée internationale de la montagne (11 décembre). Le portail climat est actuellement encore en phase de développement ultérieur mais il contient d'ores et déjà plusieurs sections depuis 2009 : on peut y consulter tous les projets liés au changement climatique dans l'espace alpin et on peut découvrir une longue liste des bonnes pratiques qui existent déjà susceptibles d'inspirer les décideurs et les autorités locales. Des ressources ont été sélectionnées pour des publics particuliers (les enseignants et les jeunes), pour le grand public en général ou sur des sujets spécifiques comme le tourisme ou l'existence d'un centre d'informations mettant en contact toutes les agences pour l'énergie du territoire des Alpes, constituant des services d'assistance et de conseil, par exemple dans un projet de restructuration d'une habitation, etc.

Une petite brochure de synthèse du plan d'action intitulée 'Plan d'action changement climatique dans les Alpes. Objectifs principaux' a été publiée au mois de mars 2010 et la publication actuelle vise à accroître encore sa diffusion. Il en est de même pour les conférences et les groupes de travail interprofessionnel qui, dans le même but, favorisent la diffusion progressive du plan d'action qui, à son tour, attire des partenaires potentiels parmi les autorités locales et la société civile. Ces parties prenantes sont disponibles à embrasser et à soutenir les objectifs et les mesures énumérées dans le texte du plan d'action, et ils pourraient devenir des partenaires indispensables pour rendre le plan d'action vital de la base au sommet.

## DEVELOPPEMENT DURABLE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

# Convention-cadre pour les Alpes

UNE VISION REGIONALE POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE

CONVENTION ALPINE (1991)

PROTOCOLES THEMATIQUES

Le défi du changement climatique

Déclaration des ministres d'Alpbach  
(IXe conférence alpine, 2006)



**Le plan d'action**  
(Xe conférence alpine, 2009)

Préambule

1<sup>ère</sup> partie - Atténuation

2<sup>ème</sup> partie - Adaptation

3<sup>ème</sup> partie -  
Recherche appliqué et  
sensibilisation du public

### Champs d'action prioritaires

- Aménagement du territoire
- Energie
- Transports
- Tourisme
- Biodiversité
- Forêts
- Agriculture de montagne
- Eau
- Recherche appliquée
- Sensibilisation du public

Objectifs et mesures

Décision de la Xè conférence alpine



### 2.3. PHILOSOPHIE ET OBJECTIF DU PLAN D'ACTION SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA CONVENTION ALPINE

Le préambule du plan d'action rappelle les intérêts suprarégionaux et intergénérationnels à protéger les ressources naturelles alpines des effets du changement climatique; il établit également que **les régions alpines**, tout en misant sur un niveau de vie de qualité des populations alpines, doivent « **prendre leur part à l'effort collectif de réduction des gaz à effet de serre en cherchant des solutions adaptées pour s'attaquer à certaines problématiques spécifiques qui les touchent.** »

Le plan d'action se base aussi « *sur des engagements collectifs pris par les pays de l'arc alpin dans le cadre de la Convention-cadre sur le changement climatique (CCNUCC) et du protocole de Kyoto (...) et tient compte des engagements pris à ce titre par l'Union européenne.* »

Le plan d'action, défini suite à la Déclaration ministérielle d'Alpbach, vise cependant à « **aller au-delà de ce cadre général** pour proposer des mesures concrètes, spécifiques aux Alpes, en privilégiant, en matière d'atténuation comme d'adaptation, les thématiques et les mesures susceptibles de faire l'objet de coopérations régionales dans le cadre de la Convention alpine et en considérant les actions déjà entreprises aux niveaux national, régional et local. » Autre déclaration clé: le fait que le « *plan s'inscrit en complément d'une mise en œuvre pleine et entière des Protocoles de la Convention alpine par les parties contractantes. La lutte contre les effets des changements climatiques va en effet de pair avec une réelle politique de développement durable (...) et par conséquent un certain nombre de mesures proposées dans le plan d'action concrétisent des dispositions inscrites dans les différents Protocoles.* »

Enfin, le préambule souligne que « *Le plan d'action doit également se traduire par des projets communs, favoriser le développement de coopérations régionales concrètes et privilégier l'échange d'expériences ainsi que favoriser des projets de recherche scientifique ciblés.* » Dans ce but, la Conférence alpine « *mobilisera ses différents groupes de travail et intégrera dans son programme de travail pluriannuel les objectifs de ce plan d'action, et elle en assurera la promotion auprès des acteurs institutionnels concourant à sa mise en œuvre, y compris les acteurs européens.* »

## 2.4. LE PLAN D'ACTION SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA CONVENTION ALPINE: 24 OBJECTIFS, 81 MESURES

### I. STRATEGIES D'ATTENUATION

Les stratégies d'atténuation sont formées par les objectifs et les mesures qui cherchent à éviter, réduire ou retarder le réchauffement global en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

#### A. Aménagement du territoire et urbanisme

##### Objectifs

1. Assurer une gestion économe de l'espace, privilégier la densification des villes
2. Favoriser une urbanisation et des aménagements économes en CO<sub>2</sub>

##### Mesures

**N°1** – Favoriser l'intégration de critères bioclimatiques (exposition au soleil, ventilation naturelle...) dans les instruments de planification urbaine, particulièrement au niveau communal

**N°2** – Localiser les opérations d'urbanisation dans des secteurs desservis par des transports collectifs peu ou non polluants

**N°3** – Maintenir des espaces naturels (en tant que puits de carbone)

#### B. Secteur de l'énergie : l'énergie de chauffage, un secteur clé dans le milieu alpin

##### Objectifs

3. Réduire de manière significative les émissions de CO<sub>2</sub>
4. Promouvoir l'utilisation de sources d'énergie renouvelables

##### Mesures

**N°4** – Elaborer de façon participative une politique énergétique propre aux Alpes afin de faire émerger un consensus sur une gestion future durable de l'énergie dans l'espace alpin

**N°5** – Accroître l'efficacité énergétique des bâtiments en favorisant la rénovation des bâtiments existants et en assurant la promotion des constructions dites « passives »

**N°6** – Favoriser, dans le respect des équilibres naturels et des paysages, la production des énergies renouvelables et leur utilisation locale par les particuliers et les collectivités pour le chauffage avec des technologies récentes à haute efficacité énergétique qui, dans le cas de la biomasse, limitent les émissions polluantes dans l'atmosphère

**N°7** – Diffuser les techniques existantes en matière de réduction de la consommation d'énergie en privilégiant les ressources locales dans le bâtiment, notamment à travers une amélioration de la formation des professionnels de la construction

en montagne (campagnes de formation, mise en réseau des professionnels de la construction, etc.)

**N°8** – Mener des campagnes d'information et prendre des mesures concrètes pour promouvoir l'utilisation de la biomasse (provenant en particulier du bois issu des forêts de montagne) et des autres énergies renouvelables en privilégiant celles qui sont respectueuses de l'environnement et produites localement

#### C. Transports

##### Objectif

5. Réduire de manière significative les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux transports

##### Mesures

**N°9** – Transférer le plus largement possible les trafics transalpins de marchandises et de voyageurs vers des modes plus économes en CO<sub>2</sub> :

**9a.** Impulser et soutenir la coopération des gestionnaires nationaux de réseaux ferroviaires, des entreprises et des autorités régionales pour améliorer l'offre de service en qualité et en quantité sur les lignes ferroviaires existantes, tant pour le transport des voyageurs que pour celui des marchandises (en particulier plan Brenner et projet BRAVO, plan IQ-C sur le corridor du Gothard/Simplon, programme franco-italien sur la ligne historique Turin-Lyon, projet Alpfairail pour l'axe du Tauern)

**9b.** Poursuivre la réalisation des nouvelles infrastructures ferroviaires transalpines sur tous les passages alpins majeurs, afin de créer un réseau transeuropéen adapté au report modal : programme suisse des NLFA (nouvelles liaisons ferroviaires alpines), projets prioritaires de l'Union européenne (axe Lyon-Turin-Trieste-Divaca-Ljubljana-frontière ukrainienne, et Berlin-Munich-Vérone-Bologne-Naples via le Brenner)

**9c.** Poursuivre les études déjà engagées par les ministres des transports des pays alpins dans le cadre du processus de la Déclaration de Zurich, afin de déterminer quels sont les moyens les plus efficaces pour réguler le trafic routier de marchandises à travers les Alpes (meilleure gestion horaire et journalière du trafic, optimisation des flux, étude d'une bourse de transit alpine, etc.)

**9d.** Etudier les possibilités d'alternatives maritimes (autoroutes de la mer) au transport routier transalpin lorsque cette solution est envisageable

**N°10** – Inciter les autorités régionales et locales à réduire à l'intérieur de l'espace alpin l'impact des trafics sur l'environnement et le climat des Alpes, notamment pour les modes producteurs de CO<sub>2</sub> :

**10a.** Encourager des politiques permettant de réduire l'usage de la voiture individuelle (baisse des tarifs des transports publics, covoiturage, usage du vélo dans les agglomérations) ou de la rendre moins polluante (programmes d'apprentissage à l'« éco-conduite »)

**10b.** développer, aux différentes échelles spatiales, une chaîne de transports collectifs assurant une continuité pratique entre les différents modes, notamment pour la desserte des

stations et des sites touristiques, et privilégiant les modes de transport les plus économes en CO<sub>2</sub> et les moins polluants

**10c.** développer des outils de planification (plans de logistique urbaine et interurbaine, plans de déplacement, plans de trafics, maintien ou création de services de proximité...)

**10d.** assurer une pleine application des dispositions de l'article 12, alinéa 2, du Protocole Transport relatif aux transports aériens qui prévoit de limiter la construction de nouveaux aéroports et « d'améliorer les systèmes de transport public permettant de relier les aéroports se trouvant en bordure des Alpes et les différentes régions alpines »

#### D. Tourisme

##### Objectifs

**6. Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des activités touristiques et intégrer l'offre de transports durables dans la pratique des opérateurs touristiques**

**7. Promouvoir une offre de vacances alpines « neutres pour le climat »**

##### Mesures

**N°11** – Prévoir l'élaboration d'un audit environnemental périodique des destinations touristiques en incluant dans cet audit un « bilan carbone » et faire de cet audit un critère pour l'attribution d'autorisations et/ou de subventions publiques

**N°12** – Promouvoir une mobilité douce pour la desserte des sites touristiques en privilégiant les modes de transports les moins polluants (modes de tarification adaptés, accès des fonds de vallées aux stations proches par des moyens téléportés (câble...))

**N°13** – Développer avec les opérateurs de transports l'accès longue distance aux sites touristiques par le ferroviaire et la connexion au « dernier kilomètre »

**N°14** – Privilégier la réhabilitation de l'immobilier touristique en l'adaptant au changement climatique, en lieu et place d'investissements dans la construction neuve qui engendrent la création de « lits froids » (lits touristiques inoccupés une grande partie de l'année)

**N°15** – Adapter la communication des stations et les actions de marketing à ces nouvelles dispositions

**N°16** – Développer les transports publics transfrontaliers et simplifier les offres tarifaires pour les touristes dans les Alpes

**N°17** – Soutenir l'élaboration en commun, par les opérateurs de transport et de tourisme, d'une information pratique sur la mobilité douce mise en œuvre dans les différents sites alpins, et accessible au plus large public

**N°18** – Harmoniser les calendriers de vacances scolaires afin de limiter les effets de pointe et la multiplication des infrastructures

## II. STRATEGIES D'ADAPTATION

Les stratégies d'adaptation renvoient aux objectifs et mesures dirigées à anticiper les effets négatifs du changement climatique et à prévenir ou minimiser les dommages qu'ils peuvent engendrer.

### A. Aménagement du territoire

#### Objectifs

**8. Promouvoir une approche intégrée permettant d'adapter l'espace alpin aux nouvelles conditions climatiques, et plus particulièrement de:**

- mieux maîtriser les risques naturels et d'en limiter les conséquences
- d'assurer un développement durable de l'habitat et des activités économiques

#### Mesures

**N°19** – Délimiter les zones à risque sur l'ensemble des régions alpines selon des procédures harmonisées, en tenant compte des risques induits par les changements climatiques (glissements de terrain, éboulements, avalanches, inondations, incendies, etc.) et adapter en conséquence les documents d'urbanisme en veillant à la délimitation de périmètres de sécurité suffisants

**N°20** – Intensifier la prévention et la gestion stratégique des risques naturels

**20a.** Limiter au maximum l'imperméabilisation des sols, notamment en améliorant le rapport bâti/espaces libres dans les projets d'urbanisme

**20b.** Etablir des indicateurs d'efficacité des politiques et instruments de prévention des risques

**20c.** Identifier l'événement de référence le plus pertinent concernant les crues et les avalanches en tenant compte du changement climatique et adapter en conséquence les pratiques ou réglementations

**20d.** Anticiper les risques d'une dégradation des infrastructures de transport en raison des évolutions climatiques dans les Alpes et développer une cartographie des itinéraires potentiellement soumis à risque, assortie de plans de gestion de crise et de l'examen des perspectives à 20 ans

**N°21** – Renforcer la capacité d'adaptation des territoires aux changements climatiques

**21a.** Adapter les outils et les méthodes d'aménagement existants en vue d'une gestion innovante et orientée vers l'avenir

**21b.** Intégrer l'objectif de prévention des risques et de réduction de la vulnérabilité à tous les niveaux de la planification territoriale

**21c.** S'inspirer de la méthode participative de la gouvernance des risques dans les processus de planification

**N°22** – Informer et responsabiliser la population

**22a.** Améliorer l'accès du public aux données concernant les risques naturels

**22b.** Favoriser et entretenir la « culture du risque » en montagne par une information préventive adaptée des populations résidentes et saisonnières et l'implication du public dans l'élaboration des mesures et stratégies de prévention

**22c.** Développer et adapter les systèmes d'alerte et de pré-alerte, notamment en cas de crues torrentielles

**22d.** Diffuser les « bonnes pratiques »

**N°23** – Anticiper les dégradations possibles des infrastructures de transport

### **B. Mise en valeur des forêts de montagne et développement de la filière bois**

#### **Objectifs**

- 19. Favoriser l'adaptation des peuplements forestiers aux évolutions climatiques en visant le bon état écologique des forêts alpines et en accroissant leur diversité biologique**
- 10. Développer des filières bois qui permettent à la fois son utilisation comme matériau et comme source d'énergie au profit du développement économique des populations locales et l'utilisation des rebuts comme matière première**
- 11. Renforcer le rôle de la forêt dans la prévention des risques naturels**

#### **Mesures**

**N°24** – Favoriser la diversification des peuplements en privilégiant les espèces autochtones écologiquement résistantes

**N°25** – Permettre la régénération naturelle des forêts de montagne en limitant les peuplements de grand gibier selon les termes de l'article 2 b du Protocole Forêts de montagne

**N°26** – Assurer l'éco-certification de toutes les forêts appartenant au domaine public de chaque Etat membre, améliorer l'information des propriétaires forestiers privés et les inciter à exploiter leur domaine conformément aux exigences d'un système de certification reconnu et évaluer les actions menées

**N°27** – Promouvoir le maintien de l'entretien et de l'exploitation des forêts dans les zones exposées aux risques naturels afin de renforcer la prévention et assurer la pérennité des peuplements

**N°28** – Identifier les difficultés ou blocages éventuels des filières locales d'exploitation et de transformation du bois de manière à mettre en œuvre des solutions adaptées

**N°29** – Encourager la mise en place selon des méthodes coordonnées de l'observation des effets des changements climatiques sur les forêts

### **C. Préservation de la biodiversité**

#### **Objectifs**

- 12. Créer un continuum écologique afin de faciliter la migration des espèces faunistiques et floristiques alpines**
- 13. Préserver la biodiversité des espaces protégés et maintenir les services écosystémiques (ecosystem services)**
- 14. Assurer la préservation des habitats et espèces emblématiques des Alpes**
- 15. Favoriser le maintien d'une agriculture de qualité qui contribue à la qualité de l'environnement et au maintien de la biodiversité**
- 16. Préserver les tourbières en tant que puits de CO<sub>2</sub> et réservoirs de biodiversité**

#### **Mesures**

**N°30** – Mettre en œuvre les mesures concrètes qui seront proposées par la plate-forme Réseau écologique pour conserver la biodiversité à travers la réalisation d'un « continuum écologique » pérenne (cette mesure peut impliquer la délimitation de nouveaux espaces protégés et le renforcement des espaces protégés existants)

**N°31** – Adapter les plans de gestion des espaces protégés de grande taille pour tenir compte des changements climatiques attendus dans l'espace alpin et en fonction des résultats des programmes de surveillance mis en place à cet effet (adaptation et gestion des activités de loisirs, mesures d'entretien des infrastructures, etc.)

**N°32** – Mettre en place de façon concertée à l'échelle du massif alpin des programmes spéciaux de protection pour les espèces typiquement alpines (tétrast, lagopèdes, reines des Alpes, etc.) et autres espèces endémiques mises en danger par le changement climatique

**N°33** – Effectuer un suivi écologique sur des parcelles expérimentales (par exemple sur des placettes de 15 ha) pour observer l'adaptation de la faune aux changements climatiques

**N°34** – Promouvoir une agriculture de montagne basée sur de petites structures et conserver des activités agricoles de qualité dans tous les territoires alpins

**N°35** – Préserver les tourbières existantes et renaturaliser celles qui peuvent l'être

### **D. Tourisme**

#### **Objectif**

- 17. Adapter le tourisme d'hiver et diversifier l'offre touristique**

#### **Mesures**

**N°36** – Encadrer la réalisation de nouvelles infrastructures touristiques en zone glaciaire et dans les espaces naturels vierges

**N°37** – Associer l'investissement de fonds publics dans les équipements de neige de culture à la réalisation d'une évaluation d'incidences sur l'environnement et aux résultats de celle-ci et orienter les fonds publics vers la création d'offres alternatives

**N°38** – Soutenir les collectivités qui diversifient leurs activités et proposent en hiver une offre alternative au ski alpin et diffuser l'information sur ces offres, notamment pour toucher de nouvelles clientèles

**N°39** – Rechercher une meilleure complémentarité des saisons touristiques d'hiver et d'été en favorisant le tourisme intersaison

**N°40** – Favoriser la mutualisation entre une station pôle touristique et son territoire environnant (vallée, massif...)

**N°41** – Encourager la réhabilitation du patrimoine bâti existant

### E. Eau et ressources hydriques

#### Objectifs

- 18. Renforcer la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau
- 19. Prévenir la pénurie d'eau
- 20. Contrôler le développement des centrales dans le respect de l'écologie des cours d'eau

#### Mesures

N°42 – Réduire la consommation d'eau :

- 42a. Promouvoir les économies d'eau dans tous les secteurs en favorisant une approche intégrée de la ressource et des usages
- 42b. Prendre en compte de manière systématique l'impact sur la ressource en eau lors de la délivrance d'autorisations administratives
- 42c. Favoriser la récupération des eaux de pluie et l'utilisation des eaux usées

N°43 – Améliorer l'utilisation de l'eau :

- 43a. Rationaliser l'utilisation de la ressource en eau inégalement répartie sur l'année
- 43b. Favoriser une gestion concertée entre les multi-usages de l'eau
- 43c. Procéder au recensement des captages d'eau pour des utilisations diverses (en particulier équipements de neige de culture)

N°44 – Réduire l'impact sur la nature des centrales hydroélectriques :

- 44a. Améliorer l'efficacité des lacs de retenue et des centrales électriques existants
- 44b. Elaborer des lignes directrices communes pour la construction de micro-centrales

### F. Agriculture de montagne

#### Objectif

- 21. Conforter la contribution de l'agriculture de montagne à l'environnement, l'entretien et l'attractivité des territoires alpins

#### Mesures

N°45 – Accompagner les démarches d'adaptation des pratiques agricoles et des systèmes de production au changement climatique

N°46 – Encourager les éleveurs à recourir aux races autochtones plus robustes et favoriser le pâturage extensif

N°47 – Soutenir les exploitations agricoles et les territoires qui visent l'excellence en matière de productions et d'entretien de l'environnement

N°48 – Favoriser les synergies et les coopérations entre agriculture et tourisme pour diversifier les activités touristiques en montagne

### III. RECHERCHE APPLIQUÉE A L'ECHELLE DU MASSIF ALPINE ET SENSIBILISATION DU PUBLIC

#### Objectifs

- 22. Améliorer les connaissances pour mieux comprendre les impacts du changement climatique au plan local, en particulier dans le domaine des ressources en eau, des risques naturels et des équilibres socio-économiques.
- 23. Intensifier la coopération pour aboutir à une connaissance partagée des risques
- 24. Renforcer la prise de conscience des populations et notamment des plus jeunes

#### Mesures

N° 49 – Renforcer l'observation homogène et coordonnée des effets des changements climatiques au niveau local en s'appuyant si nécessaire sur les réseaux de recherche régionaux et inter alpins (ISCAR, ClimChAlp, etc.)

49a. Exploiter les résultats du projet « ClimChAlp » et assurer leur suivi (en particulier l'établissement d'une plate-forme de synthèse bibliographique des différents types d'impact)

49b. Poursuivre l'interopérabilité des bases de données existantes

49c. Promouvoir des réseaux de recherche associant scientifiques et économistes et intégrant une dimension sociale et économique afin de mieux identifier les enjeux du changement climatique au plan local et élaborer des scénarii d'adaptation tant pour les fonds de vallée que pour les sites en altitude

N°50 – Mandater la plate-forme risques naturels pour mettre en place un dispositif coordonné d'observation des phénomènes :

50a. Etudier les évolutions en cours (rythme, ampleur, caractéristiques des crues, avalanches, boues torrentielles, glissements de terrain, hausse des températures, recrudescence d'incendies)

50b. Cartographier les territoires en fonction de leur vulnérabilité sur la base des travaux déjà réalisés en donnant une priorité aux zones présentant le plus d'enjeux

50c. Evaluer le coût des dommages liés aux changements climatiques sur la base de cas spécifiques et identifier des mécanismes de réponse adéquats, par exemple à travers les assurances

N°51 – Sensibilisation du public

51a. Organiser des expositions interactives et des manifestations scientifiques afin de sensibiliser la population plus particulièrement les jeunes et les touristes, aux enjeux du changement climatique et aux solutions préconisées par la Convention alpine

51b. Prévoir des communications périodiques dans différents supports (bulletins communaux, presse, télévisions et radio locales ou régionales, etc.) pour informer le public des objectifs et des mesures définis dans le présent plan d'action



## 3. LES STRATEGIES NATIONALES ET EUROPEENNES

### 3.1. AUTRICHE

L'Autriche a été la 58<sup>ème</sup> nation à ratifier la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en février 1994, et elle a ratifié le protocole de Kyoto en mai 2002. L'Autriche a adopté, la même année, une stratégie nationale sur le climat. Suite à une évaluation exhaustive, une stratégie appropriée a été adoptée en avril 2007 par le gouvernement fédéral (stratégie sur le climat II, BM-FLUW). La stratégie actuelle sur le climat vise à poursuivre les objectifs de réduction des GES définis dans le protocole de Kyoto. La stratégie sur le climat II est fondée sur une vaste gamme de mesures, en particulier sur l'application du système communautaire d'échange de quotas d'émissions pour la production industrielle et d'électricité, sur la promotion de l'efficacité énergétique dans les nouveaux et anciens bâtiments, sur différentes mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre des transports, sur la promotion des énergies renouvelables et sur l'achat de crédits d'émission de CO<sub>2</sub> appartenant à d'autres pays d'ici 2012. Le ministère de l'Agriculture, des Forêts, de l'Environnement et de la Gestion de l'eau

(BMLFUW) a annoncé vouloir développer une stratégie nationale d'adaptation (NAS) en 2007. L'objet de la NAS est de réduire les impacts négatifs et de renforcer la résilience face aux changements climatiques. En 2008, le ministère a demandé à 'AustroClim' (une initiative de recherche en place depuis 2002) en coopération avec l'Agence autrichienne pour l'environnement (*Umweltbundesamt*) et la Haute académie autrichienne de l'environnement et de la nature (*OÖ Akademie für Umwelt und Natur*) de préparer une étude sur l'état d'adaptation au changement climatique en Autriche. Fin 2008, AustroClim a publié une autre étude intitulée 'Identification de recommandations d'action pour s'adapter au changement climatique'. Cette étude recommande tout d'abord des actions d'adaptation dans cinq secteurs (agriculture, sylviculture, eau, tourisme et électricité) basées sur des scénarios régionaux et sur une étude de vulnérabilité. A partir de cette étude, le document d'orientation 'Vers une stratégie nationale d'adaptation' a été publié en juin 2009. En 2010 et 2011, AustroClim et l'Agence autrichienne pour l'environnement préparent les premières recommandations dans les domaines suivants: risques naturels, écosystèmes naturels et biodiversité, santé, habitations et bâtiment, et infrastructures. Tous les résultats seront intégrés de façon continue dans le document d'orientation. Un processus de participation accompagne cette stratégie depuis l'été 2008 jusqu'à l'été 2011. L'objectif principal de ce processus est de discuter des possibilités d'adaptation définies dans le document d'orientation avec les principaux acteurs. Cette discussion se concentre sur des thématiques telles que les responsabilités de mise en œuvre, les ressources financières, les carences en connaissances et les questions ouvertes posées par la recherche. Le processus de participation prend en compte tous les acteurs concernés par la mise en œuvre des activités d'adaptation (gouvernement national et provincial, groupes d'intérêts, institutions académiques, etc.). En outre, les citoyens ont eu la possibilité de présenter leurs opinions et expériences sur l'adaptation grâce à un sondage en ligne en 2009. Tous les résultats obtenus de par le processus de participation seront pris en considération lors de la définition de la stratégie nationale d'adaptation. La stratégie NAS finale est prévue début 2012.

*FRONTS DES GLACIERS ET HAUSSE DU NIVEAU DES OCEANS: les documents et les données les plus récents sur la cryosphère de montagne revêtent une importance fondamentale car la fonte des glaciers montagneux est considérée comme la deuxième cause majeure contribuant à la hausse du niveau de la mer au XX<sup>ème</sup> siècle. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de l'Autriche à la CCNUCC, p.141)*

*BON VENT SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES: en 1990, la biomasse (y compris les biodéchets) contribuait à hauteur de 8 % à la production de chaleur dans les systèmes de chauffage locaux, mais ce pourcentage a atteint 41 % en 2007. Ceci est dû en grande partie aux plans actuels de financement public, octroyé par le gouvernement fédéral ainsi que par les Länder, et souvent cofinancé par l'UE. Les taux de croissance de l'énergie éolienne et de l'électricité issue de la biomasse seront supérieurs à d'autres sources d'électricité. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de l'Autriche, p.777)*

### 3.2. FRANCE

La France occupe une position particulière parmi les pays développés et les pays signataires de la CCNUCC et du protocole de Kyoto, car son niveau d'émissions de GES en 2007 était déjà inférieur de 5,6 % par rapport à l'objectif de Kyoto qui lui avait été fixé. Ses obligations internationales pourraient donc être considérées comme déjà satisfaites et la France pourrait limiter sa politique en matière de changement climatique au strict minimum. Pourtant, le 'Grenelle de l'environnement', un processus politique majeur s'attaquant aux problèmes environnementaux, issu d'une importante démarche participative au cours des années 2007 et 2008, a abouti à des engagements spécifiques pour les parties prenantes et a ensuite été adopté comme loi formelle établissant que la France doit réduire ses émissions de GES de 22 % d'ici 2020 par rapport aux niveaux de 1990. Si tous les engagements prévus par cette loi sont réalisés pendant les années à venir, on estime que les réductions de GES seront plus importantes et que l'objectif ambitieux de l'UE d'une réduction de 30 % serait atteint en cas d'un accord international contraignant.

La loi a identifié une série de mesures complémentaires pour atteindre l'objectif de la réduction des émissions de GES: des mesures réglementaires sont complétées par des mesures de marché, des incitations fiscales ainsi que l'information et la formation dans tous les secteurs. Ainsi, par exemple, des objectifs ambitieux ont été fixés dans le cadre de la réduction de la consommation d'énergie du parc ancien de bâtiments (- 38 % en 2020) et, en matière de transports, le déploiement de nouvelles infrastructures permettra de réduire le transport routier. La plupart des mesures porte sur la production d'énergies renouvelables et sur la mise en œuvre intégrale de la directive ETS (Emission trading system) pour l'industrie. Le gouvernement français prévoit d'atteindre ces objectifs en accélérant la rénovation thermique du parc ancien (grâce à des incitations et à la formation spécifique des professionnels du secteur) et en mobilisant tous les secteurs de la société ainsi que les organismes publics à tous les niveaux.

En ce qui concerne l'adaptation, la France ne cesse de déployer ses efforts depuis la création de l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique), un organisme public qui relève du Premier ministre et du parlement, et publie des rapports sur les scénarios régionaux, dont un sur les Alpes (voir les références à la fin de la publication). La France a aussi adopté la première stratégie nationale d'adaptation en 2006 et un groupe de travail a été mis en place sur les impacts et les coûts du changement climatique (qui finance actuellement plus de 20 projets de recherche). En février 2009, la stratégie nationale a été confirmée et une consultation publique (comme celle du Grenelle) a été proposée pour développer un plan d'action national qui comporte des plans régionaux et d'adaptation. Enfin, l'ensemble du processus devrait aboutir au plan national d'adaptation en 2011.

*LA SYLVICULTURE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE: à court et moyen termes (jusqu'en 2030 ou 2050 selon le scénario), l'impact des changements climatiques graduels sur la production de bois sera plus ou moins positif, avec des avantages économiques qui pourraient atteindre 150 M € par an. Cependant, à long terme (d'ici 2100), il s'agira évidemment d'un impact négatif en raison d'une plus grande fréquence des événements extrêmes et de l'expansion de la forêt méditerranéenne. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de la France à la CCNUCC, 2009)*

*LA MISE EN PLACE D'UN FONDS CHALEUR RENOUVELABLE DOTE DE 1 MILLIARD D'EUROS (pour la période 2009-2011) vise à développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables dans le tertiaire et l'industrie et à améliorer et diversifier les sources de chaleur dans l'habitat collectif. Ce dispositif va permettre de multiplier les aides financières concernant ces énergies par 4 ou 5.*



### 3.3. ALLEMAGNE

En 2010, le gouvernement fédéral allemand a mis en œuvre le concept intersectoriel et à long terme d'énergie (Concept énergie 2050) qui ouvre la voie à l'ère de l'énergie renouvelable ([www.bmu.de/energiekonzept/doc/46394.php](http://www.bmu.de/energiekonzept/doc/46394.php)). Dans le concept énergie, le gouvernement allemand a tracé des lignes directrices pour un approvisionnement en énergie compatible avec l'environnement, fiable et économiquement soutenable, dans le but d'atteindre ses objectifs ambitieux de protection du climat. Cette démarche vise à développer et à mettre en œuvre une stratégie d'envergure pour la période allant

jusqu'à 2050. Elle prend en considération les longs cycles d'investissements dans le secteur de l'énergie et du bâtiment et elle offre à toutes les parties prenantes un temps suffisamment long pour pouvoir entreprendre les étapes nécessaires. Le concept énergie contient une vision concrète pour l'an 2050, avec des objectifs ambitieux de réduction des gaz à effet de serre et de plus grande diffusion des énergies renouvelables, ainsi que des objectifs d'utilisation de l'important potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique, un programme spécifique de mesures visant à atteindre ces objectifs, un plan solide et structuré à long terme de financements pour sa mise en œuvre, et une activité de suivi sur des bases scientifiques, pour vérifier si les objectifs ont été atteints.

- Réduction des **émissions de gaz à effet de serre** de 40 % d'ici 2020, 55 % d'ici 2030, 70 % d'ici 2040 et 80-95 % d'ici 2050 (par rapport aux niveaux de 1990).
- D'ici 2020, le **pourcentage d'énergies renouvelables par rapport à la consommation finale d'énergie** devra atteindre 18 %, et ensuite augmenter progressivement jusqu'à atteindre 30 % d'ici 2030 et à 60 % d'ici 2050. L'Allemagne vise désormais même à une part de 80 % d'ici 2050 en ce qui concerne la production d'énergie électrique.
- **Efficacité énergétique**: elle vise à réduire de 20 % la consommation d'énergie primaire d'ici 2020, et de 50 % d'ici 2050 par rapport aux niveaux de 2008.
- Le **taux de restructuration des bâtiments** va doubler, en passant de 1 % à 2 %.
- Une réduction d'environ 10 % dans la consommation d'énergie pour le **secteur des transports** est prévue d'ici 2020 (environ 40 % d'ici 2050). Cette stratégie vise à compter six millions de véhicules électriques en circulation sur les routes d'Allemagne d'ici 2030.

Au mois de décembre 2008, le gouvernement fédéral a adopté la stratégie pour l'adaptation au changement climatique (*Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – DAS*). Ce premier document stratégique, conçu en tant que base commune de comparaison et cadre pour l'adaptation en Allemagne, décrit essentiellement l'apport de la Fédération. La stratégie d'adaptation pose les bases pour un processus graduel à moyen-long terme, entamé en étroite collaboration avec les États fédéraux (*Länder*) et d'autres groupes civils. Au niveau régional, le programme climat Bavière 2020 a été adopté en 2008 visant à la fois à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à promouvoir l'adaptation des zones les plus sensibles et vulnérables aux conséquences inévitables du changement climatique d'ici 2020, et ce de la meilleure façon possible. Les actions dans les domaines de la gestion de l'eau, l'agriculture, les forêts, les risques naturels et la protection des sols ainsi que l'aménagement urbain et du territoire, y compris au niveau régional, le bâtiment et le tourisme, qui est un des moteurs industriels des Alpes, constituent autant d'enjeux. L'étape suivante dans le processus national d'adaptation est le développement d'un plan d'action pour l'adaptation d'ici l'été 2011.

Enfin, nous pouvons citer l'étude pilote *'The Alps-Climate Neutral in 2050: Executive summary for policy-makers'* (Les Alpes - climatiquement neutre en 2050: document de synthèse pour les décideurs politiques) lancée par l'Allemagne pour contribuer au programme d'action de la Convention alpine et menée par l'Institut Wuppertal pour le climat, l'environnement et l'énergie.

*Les années 1990-1999 ont été les plus chaudes du XX<sup>ème</sup> siècle en Allemagne. En outre, les premières années du XXI<sup>ème</sup> siècle ont été considérablement plus chaudes que le climat normal moyen des dernières décennies (1961-1990). La hausse des températures observée depuis 1901 a été particulièrement prononcée dans le sud-ouest de l'Allemagne. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de l'Allemagne à l'UNFCCC, 2009)*

*Le nombre total de véhicules à moteur en service en Allemagne a continué à augmenter, avec une hausse de 28 % de 1991 à 2007.*

*Les piliers principaux de la stratégie nationale de l'Allemagne pour la protection climatique incluent l'économie d'énergie, une meilleure efficacité énergétique, l'emploi équilibré de différentes sources d'énergie et l'utilisation accrue des énergies renouvelables.*

### 3.4. ITALIE

La politique italienne de lutte contre le changement climatique est conforme aux principes généraux établis aux niveaux international et européen. Les niveaux de réduction des émissions répondent aux objectifs prévus pour l'Italie par le protocole de Kyoto. L'Italie s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 6,5 % par rapport aux niveaux de 1990 pendant la première phase (2008-2012) et devra par la suite réduire ses émissions de 13 % dans les secteurs qui ne sont pas concernés par l'ETS (système européen d'échange d'émissions) d'ici 2020 par rapport aux niveaux de 2005, d'après la directive 'sur le partage des efforts'. La surveillance des émissions est assurée, à l'échelle nationale, par un comité interministériel chargé aussi bien de mettre en œuvre des mesures visant à réduire les GES que d'identifier des mesures supplémentaires qui permettent d'atteindre les objectifs fixés par le protocole de Kyoto. L'inventaire national des émissions de GES dans l'atmosphère est géré par ISPRA, qui est aussi chargé de le transmettre au secrétariat de

la Convention-cadre sur les changements climatiques (UNFCCC) ainsi qu'à la Commission européenne avec l'autorisation préalable du ministère italien de l'Environnement, la protection du Territoire et de la Mer.

Des orientations, des mesures pour la réduction des GES et un plan d'action national applicatif (2003-2010) sont en place en Italie depuis 2002. Ces documents identifient les politiques et les mesures déjà en place ainsi que toute mesure supplémentaire envisagée pour répondre aux objectifs du protocole de Kyoto. Une mise à jour des orientations de 2002 et du plan d'action national est en cours selon les principes établis par le comité interministériel de la programmation économique. Toute politique ou mesure mise en œuvre ou adoptée qui était ou est susceptible d'affecter les émissions italiennes de GES fait l'objet du rapport biennal italien de 2009 à présenter à la Commission européenne. L'analyse a été structurée autour des orientations de l'UNFCCC et prend en compte les secteurs ci-après : énergie, transports, industrie, agriculture, forêts, déchets, bâtiment et les politiques trans-sectorielles.

Les institutions nationales et régionales dans les Alpes italiennes ont déployé beaucoup de moyens dans la recherche, la surveillance et le suivi des impacts du changement climatique. Les autorités régionales (les 'Regioni') jouent un rôle clé dans l'identification des tendances régionales. A cette fin, les agences régionales pour l'environnement (ARPA) fournissent régulièrement d'abondantes données et des informations fiables concernant la variabilité du climat dans les régions alpines italiennes<sup>4</sup>. Les régions alpines sont de plus en plus concernées par l'adaptation au changement climatique. Etant donné leurs pouvoirs en matière d'aménagement du territoire et de politique énergétique, il revient aux régions de définir des mesures dans le cadre de la certification énergétique des bâtiments et des orientations en matière de techniques de production, de distribution et d'utilisation de l'énergie. Le plus souvent, les régions sont à l'origine de plans énergétiques qui établissent les objectifs à atteindre pour respecter les engagements prévus par le protocole de Kyoto. Elles sont également chargées du bon développement du réseau énergétique régional et du renforcement de l'efficacité énergétique dans plusieurs secteurs économiques et dans les réseaux de distribution. Les gouvernements régionaux jouent de même un rôle essentiel dans les Alpes dans les domaines des sources d'énergie renouvelables, des économies d'énergie et du contrôle énergétique, ainsi que de l'approvisionnement d'énergie pour les installations industrielles et civiles. Rappelons, pour conclure, que les municipalités sont de plus en plus concernées par le changement climatique.

*Une première tentative d'évaluer les coûts économiques du changement climatique supportés par l'Italie montre que les pertes de PIB cumulées par effet du changement climatique pendant la première moitié du XXI<sup>ème</sup> siècle seront probablement faibles, de l'ordre de 20 à 30 milliards d'euros. Cependant, certains secteurs économiques, à savoir le tourisme et l'économie des régions alpines seront lourdement affectées (5<sup>ème</sup> Communication nationale de l'Italie à la CCNUCC, 2010, p. 7)*

*La loi de finance pour 2008 a établi, sur la période 2008-2010, que la part minimale d'énergie électrique renouvelable à insérer sur le réseau doit augmenter chaque année de 0,75 %. La loi introduit également un schéma de soutien spécifique en faveur de l'énergie renouvelable provenant de la biomasse (p. 68)*

<sup>4</sup> Les études et les rapports sur le changement climatique dans l'arc alpin ont tendance à se baser sur les frontières administratives (surtout celle des régions et des provinces), notamment en raison du transfert de plusieurs compétences de planification aux régions, principalement à la suite de la réforme de la loi constitutionnelle en 2001. Il y a lieu de rappeler que ces études portent souvent sur un territoire plus vaste que le territoire alpin défini par la Convention alpine, et cela du fait de la faible surface des régions italiennes impliquées dans la Convention alpine, à quelques exceptions près comme la Vallée d'Aoste et les provinces autonomes de Trente et Bolzano. Quelques régions plus vastes, comme le Piémont, ont fourni des études se référant spécifiquement à la partie montagneuse de leur territoire.

### 3.5. LIECHTENSTEIN

La Principauté du Liechtenstein, une des nations les plus petites du monde dont le volume d'émissions de gaz à effet de serre est très faible, pourrait facilement éluder sa propre responsabilité dans la lutte au changement climatique. Pourtant, le Liechtenstein contribue de façon remarquable aux efforts globaux contre le changement climatique. Le Liechtenstein a ratifié la CCNUCC en 1994 et le Protocole de Kyoto en 2005. Les mesures nécessaires pour remplir les obligations internationales ne sont pas adoptées uniquement par les sujets publics. Le gouvernement s'efforce d'impliquer le secteur privé, en stimulant le flux d'investissements privés vers des technologies plus compatibles avec le climat. Le slogan de sa politique climatique est 'penser global, agir local'. La coopération transfrontalière avec les autres États joue un rôle crucial à ces fins: le Liechtenstein, qui a signé un traité douanier avec la Suisse l'incluant dans l'espace économique suisse, se joint à la Suisse dans ses efforts en matière de réduction de CO<sub>2</sub>, en adoptant certaines mesures importantes prévues par la législation helvétique. Dans le domaine des projets du mécanisme de développement propre (MDP), le Liechtenstein collabore avec l'organisation helvétique 'myclimate'.

Le Liechtenstein est membre de l'EEE (espace économique européen) et participe pleinement au système européen d'échange d'émissions avec les activités de l'organisation 'LIFE Climate Foundation Liechtenstein'. Cette initiative a été transformée en fondation à but non lucratif en 2009. La fondation LIFE contribue de manière considérable à la sensibilisation à la protection climatique et à sa durabilité. Elle collabore avec l'Université du Liechtenstein, avec laquelle elle s'occupe de questions telles que les fonds d'investissement alternatifs, le marché d'échange d'émissions et la connexion entre la protection du climat et le marché. Le Liechtenstein soutient pleinement les efforts visant à accroître le marché global du carbone et le mécanisme de développement propre.

La stratégie nationale pour la protection du climat a été approuvée en septembre 2007. Elle définit dix points constituant le cadre pour le développement futur d'une politique climatique plausible, tant nationale qu'internationale. La stratégie complète pour la protection du climat adoptée par le gouvernement du Liechtenstein définit et régleme l'achat des crédits de carbone ainsi que des mesures de réduction des gaz à effet de serre mis en place par l'Etat. Elle définit les critères pour utiliser les mécanismes de Kyoto et met en évidence la nécessité d'harmoniser le développement dans les secteurs suivants : environnement, énergie, transports, sylviculture, agriculture et politiques fiscales. Tout comme d'autres pays européens, le Liechtenstein s'est engagé à réduire d'ici 2020 les émissions de gaz à effet de serre de 20 % par rapport aux valeurs de 1990 et a annoncé vouloir dépasser l'objectif de 20 % (jusqu'à atteindre 30 %) sous certaines conditions.

Le plan énergétique 2013 et la loi sur l'efficacité énergétique constituent le cadre de référence pour une promotion durable de la diminution des émissions et pour la production d'énergies renouvelables. Dans le contexte de la Convention alpine, le Liechtenstein a lancé un concours d'architecture pour définir les meilleures pratiques qui allient la bonne architecture et l'efficacité climatique dans le secteur du bâtiment ('Constructive Award'). Il s'agit d'un prix international qui couvre tous les pays alpins. Un objectif important concernant l'économie d'énergie est de porter la part des énergies renouvelables à plus de 10% des ressources énergétiques totales avant 2013. Une importance particulière a été accordée à l'emploi des biomasses domestiques, comme par exemple le biogaz, ainsi qu'à l'utilisation de l'énergie solaire, comme dans beaucoup d'autres pays.

*La température moyenne annuelle du Liechtenstein est actuellement de 10.4 °C. Entre 1980 et 2007, elle a augmentée de 1.3 °C et (...), selon les prévisions, une hausse des températures au Liechtenstein et dans la Suisse du Nord égal à 1.8 °C en hiver et 2.7 °C en été doit être envisagée. (5<sup>ème</sup> Communication nationale du Liechtenstein à la CCNUCC, 2010, p. 15)*

*Risque naturel : le Liechtenstein a rédigé lesdites « Cartes des risques géologiques » faisant référence en particulier aux zones résidentielles. Ces cartes fournissent des informations régionales sur les risques spécifiques concernant les avalanches, les glissements de terrains, les éboulements et les inondations. (5<sup>ème</sup> Communication nationale, p. 16)*

### 3.6. MONACO

La Principauté de Monaco a rejoint la lutte mondiale contre le changement climatique en signant la CCNUCC en 1998 et en ratifiant le protocole de Kyoto en 2006. La Principauté a également rejoint le Réseau pour un climat neutre du PNUE, un réseau mondial de pays, régions, entreprises et organisations qui se sont engagées publiquement à réduire leur empreinte carbone. Les objectifs de la politique climatique de Monaco ont été présentés lors de la 15<sup>ème</sup> conférence des pays signataires de la CCNUCC à Copenhague en 2009: une réduction de 30 % des émissions directes de GES par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020, et 80 % en 2050 pour atteindre la neutralité climatique. Jusqu'à présent, la Principauté de Monaco a réussi à réduire ses émissions de GES de 9 % par rapport aux niveaux de 1990.

Pour les autorités monégasques, la lutte contre le changement climatique est également une opportunité de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement énergétique et d'assurer l'avenir énergétique du pays. Par conséquent, l'approvisionnement et l'efficacité énergétique sont les véritables enjeux de la politique climatique de la Principauté qui vise à augmenter l'efficacité énergétique d'au moins 20 % d'ici 2020 et à atteindre une part de 20 % de sources renouvelables dans la consommation finale d'énergie. Des aides financières pour remplacer les énergies fossiles par le chauffage solaire sont allouées un diagnostic de performance énergétique sera réalisé dans tous les bâtiments publics et les nouveaux bâtiments publics seront construits selon les normes HQE®. Des accords spécifiques en matière de développement durable seront négociés avec les distributeurs d'énergie, afin de mettre en place aussi bien un système intelligent de calcul de la consommation d'énergie qu'un fonds spécial pour le développement durable qui permettra de financer les actions du plan climat-énergie.

A Monaco les transports sont également ciblés pour en réduire les émissions: des mesures sont en place pour augmenter les trains de banlieue qui relient la Principauté aux régions voisines, améliorer la circulation des bus urbains et encourager la marche à pied en ville, mais aussi accorder des subventions l'achat de véhicules électriques et de voitures hybrides. De plus, la flotte de véhicules municipaux va bientôt devenir électrique. Monaco promeut activement la mobilité électrique: le salon EVER sur les véhicules électriques et la JEUN'ELEC se tiennent chaque année au Grimaldi Forum et la passion traditionnelle de la Principauté pour les véhicules se tourne vers l'écologie grâce au Rallye Monte-Carlo des véhicules à énergie alternative.

Pour conclure, il est tout aussi important d'évoquer le soutien que la Fondation Prince Albert II apporte à des initiatives globales, notamment l'aide financière accordée à des projets proposant des solutions dans les domaines de la biodiversité, l'eau et le changement climatique en particulier.

*“**Nous, les scientifiques** qui nous sommes réunis à Monaco pour faire le point sur l'acidification des océans, déclarons que nous sommes très concernés par les changements rapides récents dans la chimie des océans et par leur menace, dans quelques décennies, sur les organismes marins, les réseaux alimentaires, la biodiversité et la pêche. Pour éviter des dommages graves et répandus qui relèvent, en fin de compte, des concentrations croissantes de dioxyde de carbone atmosphérique (CO<sub>2</sub>), **nous appelons les décideurs à agir rapidement pour intégrer ces préoccupations dans des plans visant à stabiliser le CO<sub>2</sub> atmosphérique à un niveau de sécurité pour éviter non seulement un changement climatique dangereux, mais aussi le danger de l'acidification des océans.**»*

DÉCLARATION DE MONACO (2008)

### 3.7. SLOVENIE

A la lumière des conséquences toujours plus visibles sur l'environnement et de l'augmentation des émissions, le changement climatique est devenu une priorité importante pour la Slovénie au cours des dix dernières années. Afin de respecter l'objectif de Kyoto de 8 % de réduction des émissions (par rapport au niveau de 1986), le gouvernement slovène a adopté un 'programme opérationnel de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2012' en décembre 2006, revu en juillet 2009. Avant la conférence de Copenhague de 2009, le parlement a adopté une déclaration sur le rôle actif de la Slovénie dans la création de la future politique internationale relative au changement climatique, qui lui attribue un vaste mandat de politique climatique sur le plan national et international.

La création d'un département gouvernemental sur les changements climatiques en juin 2009 a représenté une autre étape importante. Le département prépare une loi sur le climat, une stratégie 'faibles émissions de carbone' d'ici 2050 et définit des initiatives relatives aux politiques et aux mesures sectorielles visant à atteindre les objectifs d'atténuation et d'adaptation. Il collabore également avec le gouvernement, la société civile et les acteurs économiques à différents niveaux pour mettre en œuvre programmes et mesures. Il promeut aussi des programmes d'éducation et de formation pour sensibiliser la population au changement climatique.

La proposition de loi sur le climat et la stratégie (à faibles émissions de carbone) à long terme, en cours de préparation, font partie de la stratégie slovène de sortie de la crise économique mondiale 2010 - 2013. La 'croissance verte' est donc de plus en plus un élément fondamental d'un développement économique durable à venir. Dans ce but, la Slovénie soutient la recherche et le développement dans le domaine des technologies et de la société à faible intensité de carbone grâce aux fonds destinés à la R&D. Des tarifs de rachat et des subventions pour les énergies renouvelables ont déjà encouragé une croissance rapide des systèmes et de l'industrie photovoltaïques. Les nouveaux standards de construction s'orientent vers davantage d'efficacité énergétique pour les bâtiments et le Fond-Eco slovène alloue des subventions et fournit des prêts pour efficacité énergétique et approvisionnement en énergies renouvelables dans les bâtiments existants et récents. La comptabilité énergétique est obligatoire pour tous les édifices publics depuis 2009 et le gouvernement a introduit un programme d'efficacité environnementale et énergétique dans l'administration publique. Les fonds de cohésion UE sont utilisés pour améliorer l'efficacité énergétique des hôpitaux et des écoles. Au cours de l'année 2011, la Slovénie préparera un programme de subventions pour les véhicules électriques, dont le but est de mettre en circulation 800 à 900 véhicules électriques d'ici 2014, ainsi que de développer les infrastructures adaptées, en collaboration avec les communes et les fournisseurs d'électricité.

Une autre initiative concerne la meilleure utilisation du bois des forêts slovènes en tant que matériau à faible teneur en carbone et source d'énergie renouvelable. Pour garantir la stabilité à long terme des forêts, qui couvrent 60 % du territoire, la récolte du bois sera augmentée à 75 % de l'accroissement annuel, ce qui fournira davantage de réserves de bois et un puits de carbone pour le futur. En 2008, le gouvernement a adopté une 'stratégie d'adaptation de l'agriculture et de la sylviculture aux changements climatiques', qui souligne la nécessité d'acquérir de nouvelles connaissances, et de renforcer la sensibilisation et l'éducation dans ce domaine. L'aménagement du territoire est un autre domaine clé pour l'adaptation ainsi que pour l'atténuation. Le document stratégique principal dans ce secteur est la 'Stratégie de développement territorial de la Slovénie' publiée en 2004. La question du changement climatique est abordée indirectement à travers des lignes directrices générales sur le développement territorial rationnel et sans risques, ainsi que des lignes directrices plus spécifiques sur l'aménagement des zones urbaines. Elles devront toutes être suivies à des niveaux inférieurs de planification.

*Conséquences de l'entrée de la Slovénie dans l'UE en 2004 et dans l'espace Schengen en 2007, ainsi que du développement de son réseau autoroutier : les émissions de GES des transports ont augmenté de plus de 50 % entre 2003 et 2008.*

*Une proposition de Loi sur le climat est soumise à de vastes consultations publiques depuis juin 2010. Cette Loi définira entre autres les objectifs climatiques à long terme de la Slovénie en ligne avec l'Accord de Copenhague, le bilan carbone pour les secteurs hors SCEQE, des méthodologies pour l'empreinte carbone, l'intégration des politiques sectorielles et les fonds alloués pour des projets dans des PVD. Entre 15 et 20 entreprises sont, en Slovénie, impliquées dans des projets relatifs aux véhicules électriques. Les entreprises actives dans le domaine des moteurs électriques, de ses composants, de pièces mécatroniques et de systèmes pour la construction de véhicules légers exportent pour un total de 1,2 milliard d'euros. Aujourd'hui, un véhicule électrique peut être construit à 50% en Slovénie.*

### 3.8. SUISSE

La Suisse a ratifié le protocole de Kyoto en 2003, s'engageant à réduire ses émissions de GES de 8 % en 2008-12 par rapport aux niveaux de 1990. Au niveau national, la loi sur le CO<sub>2</sub>, qui a été adoptée en mai 2000, apporte un cadre juridique pour la réduction des émissions. La loi sur le CO<sub>2</sub> ne couvre que les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'énergie, avec un objectif de réduction de 10 % d'ici 2010 par rapport à 1990, ce qui correspond à l'objectif de 8 % pour les émissions de GES figurant dans le Protocole de Kyoto. Comme pour d'autres pays alpins, un tel engagement n'est pas facile à remplir par la Suisse en raison de son économie fortement industrialisée et, malgré les nombreux efforts déployés par les pouvoirs publics et, volontairement, par des acteurs privés, les émissions totales de GES sont à peu près au même niveau qu'en 1990. Pourtant, la Suisse soutient le processus de Copenhague et s'est engagée à réduire ses GES de 20 % avant 2020 par rapport à 1990. La Suisse pourrait même relever son engagement à 30 % si d'autres pays en développement et développés s'engageaient dans le même sens participant ainsi à un effort international partagé. En Suisse, les émissions de GES relèvent pour la plupart de trois secteurs (chiffres de 2008): transports (31 %), domestique (20 %) et industrie (19 %); d'autres sources importantes sont l'agriculture (11 %), le commerce (9 %) et les déchets (8 %).

Grâce à la loi sur le CO<sub>2</sub> et à la législation complémentaire (par exemple, la loi sur l'énergie), la Suisse vise à mettre en œuvre les engagements de Kyoto et après-Kyoto à travers une série de stratégies et de mesures politiques, à savoir:

- l'introduction de la loi sur l'énergie, un programme d'énergie et la deuxième édition du programme 'Suisse Energie' (2006-2010), qui est la suite des efforts de la première (2000-2005). Les objectifs sont de réduire la consommation de combustibles fossiles, ralentir la croissance de la demande en électricité et accroître la part d'énergies renouvelables dans l'approvisionnement énergétique.
- l'introduction d'une taxe CO<sub>2</sub> en 2008 sur les combustibles fossiles à usage stationnaire, à 12 CHF/tonne de CO<sub>2</sub> (environ 11\$/tonne de CO<sub>2</sub>). La taxe a été augmentée en 2010 à 36 CHF/tonne de CO<sub>2</sub> (env. 35\$/tonne de CO<sub>2</sub>), puisque les objectifs intermédiaires de 2008 n'avaient pas été atteints.
- l'introduction d'un centime climatique ('*Klimarappen*') sur les carburants fossiles en 2005, qui a pour but de financer la Fondation centime climatique, une initiative du secteur privé. Le centime climatique (1,5 centimes par litre) permet de collecter 100 millions de dollars par an qui sont investis de manière rentable dans des projets de compensation en Suisse et à l'étranger. La Suisse estime avoir tiré des leçons importantes en ce qui concerne l'atténuation: des mesures plus strictes sont nécessaires dans le secteur des transports, tout comme des incitations et des réglementations additionnelles. Enfin, l'adaptation étant aussi un volet de la politique de changement climatique, la stratégie suisse d'adaptation est actuellement en préparation.

*Plusieurs secteurs de l'économie suisse sont susceptibles d'être affectés par le changement climatique en cours. En particulier, l'industrie du tourisme sera durement touchée car les effets potentiellement bénéfiques pour le tourisme d'été n'arriveront pas à compenser la perte de revenus dans les stations de montagne en hiver à cause du manque de neige. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de la Suisse à la CCNUCC, 2009, p.22)*

*L'inventaire suisse des GES est géré selon un système de gestion de la qualité (SMQ), qui vise à se conformer aux objectifs de qualité fixés par le guide des bonnes pratiques du GIEC (2000), c'est-à-dire à garantir et à améliorer la transparence, la cohérence, la comparabilité, l'exhaustivité, l'exactitude et la confiance dans les estimations nationales sur les émissions de GES et leur suppression. Le système NIS de management de la qualité est conforme à la norme ISO 9001:2008 et a été certifié par l'Association Suisse pour Systèmes de Qualité et de Management. (5<sup>ème</sup> Communication nationale de la Suisse à la CCNUCC, 2009, p. 17)*

## 4. LES STRATEGIES REGIONALES

### 4.1. PROGRAMME CLIMAT BAVIERE 2020

Jörg Stump

La température moyenne annuelle a augmenté de 1,5 °C dans l'arc alpin en cent ans, soit le double de la moyenne mondiale. Depuis 1990, des recherches de grande envergure le démontrent au travers d'un programme ambitieux de recherche sur le climat. Le réchauffement climatique va progresser jusqu'en 2030, et l'espace alpin bavarois connaîtra des températures dépassant même de 2,4 °C celles d'il y a cent ans. D'ici 2050, les précipitations hivernales augmenteront de 35 %, tandis qu'en été le climat sera sensiblement plus sec et le nombre de jours chauds avec des températures au-dessus de 30 °C doublera. Ceci aura également des conséquences sur la nature. En effet, une hausse de la température d'1 °C est susceptible d'entraîner le déplacement des zones de végétation de 200 à 300 km vers le pôle; en montagne, cela se traduirait par une variation de 200 m d'altitude ce qui mettrait en danger, par exemple, la survie de l'épicéa. Ainsi, les conséquences économiques des changements climatiques incontrôlés seraient lourdes. En Bavière par exemple, les dommages d'ici 2050 sont estimés à 100 milliards d'euros environ.

En 2000, le gouvernement bavarois a lancé son premier '**concept climat**' complet qui vise une réduction, avant 2010, à 80 millions de tonnes des émissions de CO<sub>2</sub> liées à l'énergie, en comparaison des plus de 90 millions de tonnes à la fin des années 90. Ces mesures sont d'autant plus efficaces qu'elles sont associées à celles promues par le gouvernement fédéral. Cet objectif a déjà été atteint, voire dépassé, en 2007, avec une réduction à 75 millions de tonnes.

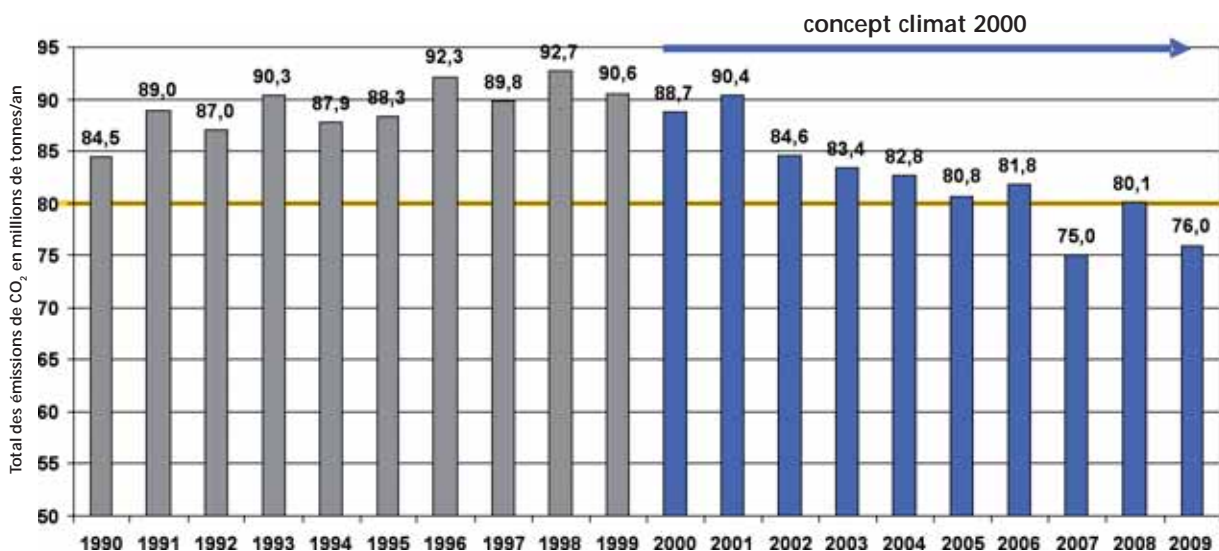


Figure 10. Total des émissions de CO<sub>2</sub> en millions de tonnes/an en Bavière

En 2008, la Bavière a même intensifié ses efforts dans le domaine de la protection de l'environnement. Ainsi, le programme climat Bavière 2020 (*Klimaprogramm Bayern 2020*) comporte un paquet de mesures supplémentaires de 350 millions d'euros sur la période 2008-2011 structuré en fonction des conditions spécifiques de la Bavière. Cela permettra de davantage réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer l'adaptation aux conséquences inévitables des changements climatiques. Cette recherche a également pour but d'améliorer les bases de données existantes qui permettront de faciliter les décisions stratégiques futures.

Le programme climat Bavière 2020 a été développé en collaboration avec le conseil du Climat (*Klimarat*) du ministère bavarois de l'environnement et de la santé présidé par le professeur Graßl qui, depuis avril 2007, émet des avis au gouvernement bavarois sur la politique du climat. Le programme est axé sur 14 priorités dont le rapport coûts-bénéfices est favorable.

Afin de **réduire les émissions de GES**, 223 millions d'euros seront débloqués en faveur de la réhabilitation énergétique des bâtiments publics, communaux et ecclésiastiques, ainsi que pour soutenir les énergies renouvelables. D'ici 2020, les émissions de CO<sub>2</sub> devront être très inférieures à 6 tonnes par habitant par an. En 2030, ce chiffre devra être inférieur à 5 tonnes. Avant 2020, la part d'énergies renouvelables couvrant la consommation finale d'énergie devra doubler, passant de 10 % à 20 %. Enfin, un objectif supplémentaire à atteindre en 2020 sera que 25 -30 % du courant électrique bavarois devra provenir des sources d'énergie renouvelables.

84,7 millions d'euros ont été également débloqués pour renforcer les **stratégies d'adaptation** aux conséquences inévitables du changement climatique, parmi lesquelles la transformation des forêts d'épicéas en forêts mixtes qui tolèrent mieux les variations climatiques. Avant 2020, ce changement devrait concerner 100 000 ha sur 240 000 ha de forêt privée. Des actions supplémentaires envisagent des mesures de protection dans les forêts de montagne ou une meilleure protection contre les inondations.

42,3 millions d'euros ont été débloqués pour la **recherche et le développement**. 3 groupes de chercheurs sont en train d'étudier l'impact des changements climatiques sur les écosystèmes, les technologies économiques en énergie et les techniques modernes pour les centrales hydroélectriques.

Mais les changements climatiques constituent aussi un **enjeu économique**. La Bavière produit 19 % du chiffre d'affaires de la production de biens pour la protection de l'environnement de l'Allemagne. Il s'agit d'une région à haute technologie orientée à l'exportation, mais aussi d'un espace d'innovation qui exploite d'excellentes capacités de recherche, un fort potentiel économique et une compétence pointue dans le domaine des technologies de l'environnement. Dans ce contexte, les activités liées à la protection de l'environnement pourraient entraîner l'ouverture d'importants marchés et représenter un enjeu à l'avenir. Les innovations, les nouvelles technologies, les matériaux et les solutions de système développés en Bavière permettent à la fois de créer et de mettre en œuvre des solutions techniques pour réduire les émissions de GES et s'adapter aux changements climatiques, et ce à travers le monde.

La politique bavaroise du climat porte sur une approche de coopération impliquant tous les partenaires de l'alliance bavaroise du climat (*Bayerische Klimaallianz*), les acteurs économiques regroupés dans le pacte pour l'environnement, ainsi que tous les Bavarois. Depuis 2008 la **semaine bavaroise du climat** est organisée chaque année, incluant un millier d'événements. Le Land agit donc sur tous les fronts pour informer autant que possible la population au travers d'une action de sensibilisation sur les enjeux de la protection de l'environnement.

Les conséquences innombrables des développements économiques, environnementaux et sociaux n'ont pas de frontière. C'est dans ce sens que la Bavière mise sur une **collaboration transfrontalière ciblée** aux niveaux régional et national. Par exemple, la Bavière rédige actuellement une stratégie pour les Alpes avec d'autres régions de l'espace alpin. Une déclaration commune constitue le premier pas vers une collaboration plus étroite entre les régions alpines pour mettre en œuvre cette stratégie. Désormais, les macro-régions font l'objet d'un grand débat à travers l'Europe. Il s'agit de régions qui, dépassant leurs frontières administratives traditionnelles, établissent une méthodologie commune pour relever des défis communs, à savoir la protection de l'environnement, la protection de la biodiversité, la prévention des risques et la gestion des transports. La Bavière, en collaboration avec plusieurs directions générales de la Commission européenne, participe également à des partenariats dans le cadre de projets européens (AdaptAlp, CLISP, E-Connect). Elle apporte également son soutien au développement des programmes afférents. Il s'agit là d'autant de formes de coopération qui permettent à la fois d'être prêt à aborder les grands sujets européens et d'échanger le savoir-faire et des informations sur les bonnes pratiques, ce qui contribue finalement à une meilleure intégration européenne.



## 4.2. COMMENT LE CANTON DES GRISONS FAIT FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Remo Fehr

Dans le cadre de la politique de lutte contre le changement climatique, la Suisse fait référence au protocole de Kyoto [1] et s'engage, pendant la période 2008-2012, à réduire ses émissions de GES de 8 % par rapport au niveau de 1990 (soit de 52,8 à 48,6 millions de teq CO<sub>2</sub>). Une réduction de 20 % est prévue à l'horizon 2020. Les mesures adoptées en matière d'économies d'énergie permettent surtout de maîtriser efficacement, voire de réduire, les émissions de GES. Sous cet aspect, la politique de lutte contre le changement climatique relève aussi de la politique énergétique. Le canton des Grisons prend en compte ce lien en promouvant les économies d'énergie par différentes mesures et incitations. Cela n'annihilerait pas, bien sûr, le réchauffement climatique, mais permettra de contenir les émissions de CO<sub>2</sub>. En effet, il est prioritaire de limiter et réduire ces émissions de GES car les effets du réchauffement de la planète sont déjà bien visibles. Par des stratégies d'adaptation ciblées, à savoir la mise en place de systèmes d'alerte précoce et d'ouvrages de protection, le canton des Grisons entend lutter contre les risques engendrés par le changement climatique.

### Situation de départ

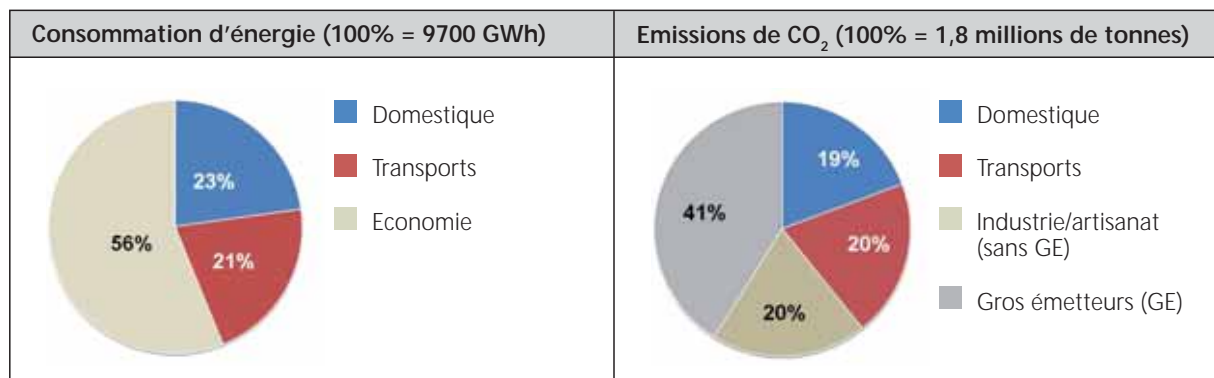


Figure 11. Consommation d'énergie et émissions de CO<sub>2</sub> par groupes d'utilisateurs et d'émetteurs dans le canton des Grisons

La consommation totale d'énergie dans le canton des Grisons est d'environ 9700 GWh (données de 2008) soit une puissance de 5-6 Kilowatt par habitant. Les activités économiques sont les plus consommatrices d'énergie à hauteur de 56 %. La consommation restante est répartie en proportion presque égale entre les transports et les usages domestiques (voir le graphique de la figure 11, à gauche). A présent, le pourcentage de combustibles fossiles par rapport à la consommation totale d'énergie est proche de 67 %. Par conséquent, un tiers de la consommation est couvert par les énergies renouvelables. La répartition de ces sources d'énergie non fossile est présentée dans le tableau ci-après.

Les combustibles fossiles sont les gros responsables des émissions de CO<sub>2</sub>. Le canton des Grisons émet globalement presque 1,8 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an (données de 2009) soit environ 3 % des émissions suisses de CO<sub>2</sub>. 20 % du total provient des petites entreprises et de l'artisanat, et 41 % des grandes entreprises industrielles (par exemple la plus grande cimenterie de Suisse, celle d'Untervaz, émet presque un tiers des émissions de CO<sub>2</sub> totales du canton). 39 % des émissions de CO<sub>2</sub> restantes sont répartis (de même que la consommation énergétique) en proportions presque égales entre les transports et la consommation domestique (voir le graphique de la figure 11, à droite).

Source d'énergie	Nombre d'installations	Energie produite	Pourcentage
<b>Eau</b>	46 Grandes centrales électriques 68 Petites centrales électriques 100 Centrales hydroélectriques (eau potable)	5500 GWh (Exportés) 2400 GWh (Consommation intérieure)	87.1%
<b>Biomasse</b>	1 Centrale	136 GWh courant 220 GWh énergie thermique	4.9% 8.0%
<b>Biogaz</b>	5 Installations	500 kWh thermique 500 kWh électriques	<0.01%
<b>Vent</b>	0 Installations	0 kWh	0%
<b>Géothermie</b>	986 Pompes à chaleur avec géosonde	85 MWh	<0.01%
<b>Solaire (panneaux)</b>	774 Subventionnés depuis 2007	(10'000 m <sup>2</sup> superficie des collecteurs)	<0.01%

Tableau 2. Sources d'énergie autres que les combustibles fossiles et leur pourcentage dans le canton des Grisons  
Source: Office pour l'énergie, les transports, la nature et l'environnement des Grisons

## Perspectives

D'après les prévisions de MeteoSchweiz [2], avant la moitié du XXI<sup>ème</sup> siècle, les températures moyennes dans les Grisons pourraient augmenter de presque 2 °C en hiver et même de 2,5 °C en été, et ce vraisemblablement avec quelques différences régionales (voir tableau 3 ci-après). Les précipitations pourraient augmenter de 10 % environ en hiver et diminuer même de 20 % en été.

Saison	Variation des températures		Variation des précipitations	
	Grisons nord	Grisons sud	Grisons nord	Grisons sud
<b>Hiver</b>	+ 1.8 °C	+ 1.8 °C	+ 8%	+ 11%
<b>Été</b>	+ 2.7 °C	+ 2.8 °C	- 17%	- 19%

Tableau 3. Variations des températures et des précipitations prévues par effet du réchauffement climatique dans le Nord et le Sud des Grisons d'ici 2050  
Source: OcCC [3]

L'augmentation des températures et la variation des précipitations seront susceptibles de causer des phénomènes météorologiques extrêmes, y compris des périodes de pluie-sécheresse alternées; l'isotherme 0 °C sera relevé tout comme la limite de la forêt, entraînant une distribution altitudinale des espèces forestières. Dans les forêts des Alpes, de plus en plus d'espèces d'arbres résisteront à la sécheresse. Une réduction de l'enneigement affectera les hautes altitudes, ce qui causera un plus grand recul des glaciers dont la disparition éventuelle pourrait affecter l'approvisionnement en eau potable ainsi que les ouvrages de protection contre les inondations. Le débit des cours d'eau va fort probablement changer, en l'absence de 'l'action tampon' des glaciers. Les torrents et les fleuves connaîtront de fréquentes crues, ce qui affectera les terrains agricoles, les implantations et les infrastructures. Les habitats des espèces autochtones de poisson seront également menacés, à savoir la truite des torrents et l'ombre. Plusieurs espèces de la flore et de la faune bénéficieront pourtant de l'augmentation de la température: on assistera à une expansion des espèces dans les basses altitudes et dans les zones au climat plus chaud, ce qui poussera les espèces autochtones vers les hautes altitudes. Dans les Grisons, ce sont les espèces végétales des sommets qui sont le plus à risque car elles se sont adaptées à des conditions extrêmes. D'ailleurs, la diffusion de nouvelles espèces entraîne aussi des risques et des dangers, comme le montrent, par exemple, l'ambrosie et le moustique-tigre.

## Stratégies (d'adaptation)

Les perspectives relèvent d'un pronostic concernant un avenir miné par l'incertitude. Il est toutefois certain que le changement climatique va laisser des traces dans les Alpes. Le 'bouquet multicolore' des changements possibles montre bien à quel point le réchauffement de la planète pourra affecter l'arc alpin. Chaque acteur (politiques, scientifiques et élus) est donc appelé à prendre des mesures adéquates et de longue haleine pour réagir à ces changements. Chaque réaction ou intervention devrait être axée sur les faits. A cet effet, une surveillance environnementale de grande envergure serait prioritaire, suivie d'une étude exacte des liens de cause à effet dans les différents domaines de l'environnement. Ainsi, les données et les connaissances acquises constituent le point de départ pour développer des stratégies d'adaptation adéquates. Le canton des Grisons n'est qu'au début de cette démarche. A présent, des systèmes ramifiés de mesure, de surveillance et d'information, des cartes d'interventions et des concepts pour la gestion des urgences sont en phase de réalisation. Des stratégies pour les cours d'eau et un répertoire d'ouvrages de protection sont à l'étude. Mais pour qu'elle soit utile, toute stratégie d'adaptation doit être coordonnée, communiquée et appliquée avec cohérence. Un rapport conjoint du changement climatique [4] a été rédigé l'année dernière par les services administratifs des Grisons pour coordonner et échanger des informations. Il porte sur la politique climatique en visant plusieurs grands thèmes, à savoir la qualité de l'air, l'exploitation des eaux et la protection contre les inondations, la faune et la flore, le développement du territoire, les risques naturels et le tourisme.

## Mesures réalisées et planifiées

Le canton des Grisons s'engage à réduire ses émissions de GES à travers plusieurs mesures. Par exemple, une loi est entrée en vigueur [5], début 2009, qui permet de calculer la taxe de circulation pour véhicules à moteur en fonction de leurs émissions de CO<sub>2</sub> (en g/km), des réductions entre 60 % et 80 % sont aussi envisagées pour les véhicules les moins polluants. La révision de la loi sur l'énergie, dont l'entrée en vigueur est prévue en 2011, adoptera des critères plus stricts pour les nouveaux bâtiments; un standard Minergie sera requis sans système de climatisation et on apportera un soutien massif à toute démarche visant les économies d'énergie. Les Grisons disposent d'un dispositif d'intéressement financier au renforcement de la performance énergétique des bâtiments (2009: 2,5 millions de CHF pour 115 opérations de réhabilitation). L'adoption d'énergies renouvelables fait également l'objet d'un dispositif d'intéressement financier (en 2009, 406 installations de panneaux solaires, 482 pompes de chaleur). En ce qui concerne le plan d'action pour améliorer la qualité de l'air, l'objectif consiste à réduire la production de suie des moteurs diesel des machines ou des gros équipements (machines de construction, tracteurs) et à intervenir sur les émissions d'oxydes d'azote (ammoniac, protoxyde d'azote) issus du secteur agricole. A l'avenir, il faudra davantage miser sur le bois de chauffage ainsi que sur le réseau de chaleur produit par les installations de cogénération et celles d'incinération. Un projet spécifique est en cours de réalisation à Coire.

## Conclusions et perspectives

Un système de surveillance étendu et la réalisation d'ouvrages de protection ne peuvent qu'agir sur les symptômes et non pas sur les causes du réchauffement de la planète: il s'agit d'un phénomène irréversible que l'on ne peut que ralentir ou, dans la meilleure des hypothèses, interrompre. Le réchauffement de la planète est une conséquence de nos actions. C'est en ce sens que nous pouvons intervenir, si nous le voulons. Sinon, la seule réaction possible aux effets du réchauffement climatique est l'ensemble des stratégies d'adaptation. Ce n'est qu'en agissant de manière précise sur les causes du réchauffement global que nous

pourrons limiter et maîtriser les risques engendrés par l'augmentation des températures en créant, par exemple, un cadre réglementaire qui vise à renforcer l'efficacité énergétique et à promouvoir les énergies renouvelables, ainsi que les véhicules à faible taux d'émissions. Les mesures prises ne seront efficaces que si elles sont mises en œuvre extensivement, internationalement et avec la plus grande cohérence.

#### **Bibliographie**

- [1] Protocole de Kyoto de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques du 11 décembre 1997, en vigueur depuis le 16 février 2005.
  - [2] MeteoSchweiz (2009), Rapport sur le climat dans le canton des Grisons. Rapport de travail de MeteoSchweiz, 228, 4p.
  - [3] OcCC (2007), *Klimaänderung und die Schweiz 2050 - Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft* (Les changements climatiques et la Suisse en 2050 – Impacts attendus sur l'environnement, la société et l'économie) - disponible en allemand, en français et en anglais, ISBN 978-3-907630-26-6, OcCC (Organe consultatif sur les changements climatiques) et Pro-Clim, Berne, Suisse, 172p.
  - [4] Office de la nature et de l'environnement des Grisons (2009), *Klima-Wandel in Graubünden* (Les changements climatiques dans les Grisons), ISBN 978-3-033-02001-6, Umwelt-Info, année 2009, numéro 1, 118p.
  - [5] Décret d'application de la loi sur la circulation routière (*Einführungsgesetz zum Strassenverkehrsgesetz - EGzSVG*)
-

### 4.3. LA POLITIQUE REGIONALE EN MATIERE DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

#### Climat et risques liés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Une prise de conscience est à développer concernant la question énergétique : le territoire régional est confronté à une forte dépendance en matière d'énergie et à une concentration de la consommation d'énergie le long des axes de la Durance, du Rhône et du littoral. Cette importante demande d'énergie a des difficultés à être satisfaite, en particulier lors des périodes estivales.

Par ailleurs, la consommation croissante d'énergie a des conséquences directes sur l'environnement de la région : réchauffement de la planète consécutif à l'effet de serre qui se traduit, entre autres, par des épisodes climatiques violents sur le littoral, le recul de l'enneigement en montagne, des inondations catastrophiques et l'envasement du delta du Rhône causé par l'élévation du niveau marin (+ 2 mm par an d'augmentation du niveau de la mer) ; sans compter la pollution atmosphérique et l'alerte ozone dans les grandes villes et autour de l'étang de Berre.

Dans le secteur de l'énergie, la production régionale se caractérise par l'importance de l'hydraulique (près de 60 % de la production). Les raffineries du pourtour de l'étang de Berre produisent un tiers des capacités nationales. Le territoire régional est également un espace de transit d'énergie avec : le terminal méthanier de Fos-sur-Mer, le terminal minéralier de charbon, le port pétrolier de Fos, les oléoducs et gazoducs partant de Fos et qui alimentent une partie de l'Europe en énergie. Cependant, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) ne produit que 14 % de l'énergie qu'elle consomme.

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur contribue à hauteur de 8 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la France. Avec un niveau d'émission de 8,6 teq CO<sub>2</sub> / habitant en 2007, la région est, au regard de sa population, un peu plus émettrice de gaz à effet de serre que la moyenne nationale (8,5 t de CO<sub>2</sub>/hab/an).

Près de 90 % des émissions de gaz à effet de serre régionales sont liées à la consommation d'énergie. Ceci montre à quel point les problématiques de l'énergie et du changement climatique sont liées. Ainsi maîtriser la dépense énergétique et développer les énergies non émettrices de GES concourt aussi à préparer la transition vers l'après-pétrole.

#### Bilan des émissions de gaz à effet de serre en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Ce bilan des émissions de GES concerne uniquement les émissions directes liées aux consommations énergétiques et ne prend en compte que l'utilisation des combustibles fossiles. En 2004, ces émissions représentaient 85 % des émissions totales de GES en PACA (source Atmo PACA, Inventaire régional des émissions – année 2004). Parmi les 6 GES réglementés par le protocole de Kyoto (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>), seuls les trois premiers sont pris en compte.

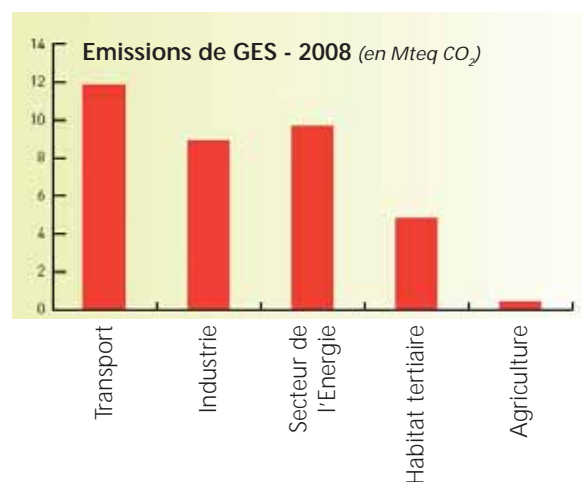


Figure 12. Emissions de GES en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2008

## Une politique régionale novatrice

Depuis dix ans, la région s'est engagée dans la lutte contre le changement climatique à travers la promotion des énergies renouvelables et des économies d'énergie. Forte de son expérience, la région a renforcé son action en adoptant, en 2005, le Plan « Energie 2010 ».

Depuis 2006, la région a franchi une nouvelle étape avec le programme A.G.I.R. (Action globale innovante pour la région). Dotée d'un fonds de 70 M € pour la période 2007/2010, A.G.I.R. finance des projets exemplaires et novateurs, ayant pour but de favoriser les économies d'énergie et les énergies renouvelables, tout en s'appuyant sur les initiatives et talents de notre territoire.

Presque quatre années après son lancement, « A.G.I.R. pour l'Energie » voit les initiatives de tous types d'acteurs se multiplier : 600 projets, 14 millions de kWh économisés chaque année et 11 millions de kWh d'énergie renouvelable produits par an (bilan réalisé sur un quart des projets), et plus de cinquante emplois directs créés. Ce nouveau cadre d'intervention a mis l'accent sur l'innovation et la pertinence de cette démarche qui a favorisé le passage à l'acte de nombreux acteurs du territoire : agriculteurs, entreprises, professionnels du tourisme, pôles régionaux d'innovation et de développement économique solidaire, espaces régionaux Internet citoyen, centres de formation d'apprentis et organismes de formation, communes, territoires, festivals et équipements culturels, organismes HLM, promoteurs de bâtiments, etc.

## Quelques actions réalisées par la Région

### • Solaire

De nombreuses installations solaires thermiques individuelles ont été réalisées sur trois ans (2006 à 2009) : 10 412 avec une forte augmentation annuelle, la surface totale étant de 55 643 m<sup>2</sup>. Il en est de même pour ce qui concerne les installations collectives solaire thermique : environ 400 depuis 2006, pour une surface totale de 13 500 m<sup>2</sup>. Pour ce qui concerne le solaire photovoltaïque, depuis 2007, le nombre d'installations a fortement augmenté pour atteindre près de 2 400 réalisations depuis trois ans, soit une puissance d'environ 19 MW.

### • Eolien

En 2009, 4 parcs étaient en exploitation pour une production estimée à 173 GWh ; 3 parcs ont obtenu un permis de construire pour une puissance de 80 MW.

### • Bois énergie

Le nombre d'installations bois des collectivités est de 127 avec une puissance installée de 30,3 MW ; pour les entreprises, ce nombre est de 48 réalisations pour une puissance installée de 22,5 MW.

### • Bâtiment

La région a appuyé l'émergence et a labélisé, en 2008, le PRIDES « Bâtiment durable méditerranéen ». Après 2 ans d'existence, l'activité du PRIDES monte en puissance avec l'accompagnement de 100 projets de bâtiments, un appui aux adhérents pour se former, des actions collectives pour développer de nouvelles filières de matériaux écologiques ou la réhabilitation de bâtiments énergivores ; enfin, un projet européen, pour développer une évaluation méditerranéenne commune des bâtiments, a été déposé. La région a également lancé deux appels à projets pour la réalisation ou la rénovation de bâtiments exemplaires : l'appel à projet « 100 bâtiments exemplaires » a permis l'émergence de 71 projets aidés à hauteur de 10,5 M€. L'appel à projets « réhabilitation thermique des logements sociaux », qui a pour objectif de soutenir la démarche des bailleurs traitant la question de la performance énergétique du logement social public de manière globale, a fait émerger 23 projets aidés à hauteur de 10 M€ par la région.

- **Collectivités lauréates Agir pour l'énergie**

Ce projet a pour objectif principal d'accompagner les communes de la région à mener une politique de maîtrise de l'énergie ambitieuse sur l'ensemble de leur territoire. Il propose, sur une durée de 4 ans, un cadre et une méthode qui permettent aux communes de progresser en réalisant des actions concrètes. A ce jour, 75 communes sont engagées à différents stades dans ce projet. Le dispositif est un moteur à la création d'emplois sur l'énergie et à l'investissement.

- **L'appel à projets « 100 exploitations agricoles exemplaires »**

85 exploitations sont aujourd'hui engagées dans la démarche ; 55 projets ont été votés : 10 lycées agricoles, 1 coopérative, 44 exploitations.

Résultats en chiffres :

- Economies d'énergies prévisionnelles estimées à 1,12 GWh
- Production d'énergie renouvelable de 1,5 GWh (85 % photovoltaïque ; 13 % bois-énergie ; 2 % solaire thermique)
- Economies d'eau (par récupération d'eau de pluie) estimées à 1800 m<sup>3</sup>

- **Le projet PREMIO « Production Répartie Enr (énergies renouvelables) et MDE (maîtrise de l'énergie), Intégrées et Optimisées »**

Le projet porté par l'association CAPENERGIES du pôle de compétitivité éponyme est une action incluse dans l'axe « AGIR pour le futur ». Ce projet vise à mettre en œuvre, dans la région, une architecture énergétique décentralisée innovante, optimisant l'intégration de la production locale avec des stockages thermiques ou électriques répartis chez les consommateurs/producteurs d'énergie, le développement des énergies renouvelable, le pilotage dynamique de charges et les initiatives d'économies d'énergie. Ainsi, l'enjeu est de diminuer les pointes de consommation sur le réseau électrique local, d'économiser l'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub>.

- **Un appel à projets régional pour les Plans climat-énergie territoriaux (PCET)<sup>5</sup>**

Pour répondre au défi que constitue le changement climatique, la région, en partenariat avec les services de l'Etat (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie – ADEME – et Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement) et avec l'aide du FEDER, participe à l'appel à projets « construire et mettre en œuvre des plans climat-énergie territoriaux en Provence-Alpes-Côte d'Azur ». Cet appel à projets vise à encourager et accompagner des démarches de PCET visant des objectifs ambitieux et se proposant de mettre en œuvre un programme d'actions exemplaires, fondées, d'une part, sur la mutualisation des moyens et la coopération entre territoires et, d'autre part, sur une démarche particulièrement portée au sein de la collectivité.

La région compte 34 collectivités (hors la région elle-même) de plus de 50 000 habitants qui devront avoir adopté un PCET au 31 décembre 2012 (loi Grenelle II) mais d'autres territoires pourraient également engager une démarche de PCET sans y être soumis au titre de l'article 26 de la loi Grenelle II L'appel à projets favorisera l'émergence de synergies entre ces différents territoires et les échanges d'expérience.

- **Propositions d'actions**

A l'issue de la première phase d'AGIR, la région souhaite prolonger son action en prenant en compte le projet de la nouvelle mandature et en montrant sa détermination à œuvrer pour une société solidaire et d'engagement renouvelé face au changement climatique qui impactera son territoire. Ce nouveau cadre d'intervention régional pour la période 2011-2014 nommé « Pour l'énergie et pour la planète, AGIR PLUS (+) » s'appuiera sur des collaborations spécifiques avec les trois niveaux d'agencement institutionnel suivant : le territoire, la filière et les pairs (professionnels se regroupant) qui permettent d'accélérer les dynamiques de changement et de formation. AGIR PLUS s'intéresse donc ainsi à la gestion des relations, à la solidarité et développe l'idée de communauté responsable face aux enjeux environnementaux.

<sup>5</sup> En effet, selon l'article 75 de la loi Grenelle 2, « Les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération ainsi que les communes et les communautés de communes de plus de 50 000 habitants doivent avoir adopté un plan climat-énergie territorial (PCET) pour le 31 décembre 2012... Lorsque ces collectivités publiques s'engagent dans l'élaboration d'un projet territorial de développement durable ou Agenda 21 local, le PCET en constitue le volet climat. L'élaboration des PCET devra être précédée par la réalisation d'un bilan d'émissions de GES. Ces PCET établiront des objectifs, un programme d'actions et un suivi sur l'efficacité énergétique et la baisse des GES. Ils seront mis à jour tous les 5 ans. »

#### 4.4. LA POLITIQUE REGIONALE EN MATIERE DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE EN REGION RHONE-ALPES

##### Objectifs

La région Rhône-Alpes développe des actions en faveur de la lutte contre le réchauffement climatique et l'adaptation à ses effets dans le cadre d'une démarche structurée de développement durable dans laquelle elle s'est engagée en juillet 2004. Elle participe au développement d'outils d'observation régionaux en matière d'énergie et de climat : elle soutient et copilote notamment l'Observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES).

Délibérés en octobre 2010, les objectifs régionaux généraux vont au-delà des objectifs nationaux et européens en vigueur : réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 et division par 5 des émissions de gaz à effet de serre en 2050. La recherche de ces objectifs structurera le Plan climat-énergie régional, dont l'élaboration vient d'être initiée, et sera promue pour la définition du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie co-élaboré avec l'État français.

##### Actions prioritaires

###### • Efficacité énergétique

La région a adopté, en avril 2005, un plan régional de développement des énergies renouvelables et de maîtrise de l'énergie. Dans ce cadre, elle développe une politique de soutien à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments. Elle est à l'initiative de plusieurs appels à projets soutenant des démarches de constructions ou de réhabilitations « basse consommation ». Elle accompagne l'expérimentation de bâtiments exemplaires sur son territoire. En outre, le pavillon « Rhône-Alpes » à l'exposition universelle de Shanghai 2010 est un modèle d'éco-construction.

La région soutient des entreprises rhônalpines dans des projets d'éco-innovation dont certains concernent l'énergie (appel à projets INNOV'R). Enfin, le plan énergie des lycées, initié en 2008, met la maîtrise de l'énergie au cœur de la politique régionale :

- Un dispositif d'intéressement financier aux économies d'énergie a été mis en place par la Région. Les lycées menant des actions pour réduire leur consommation d'énergies en bénéficient depuis 2006.
- Une sensibilisation des acteurs est menée par la politique des « lycées éco-responsables », et des formations à la maîtrise de l'énergie sont proposées à l'ensemble des personnels concernés dans les lycées.
- La collectivité a un objectif fort de renforcement de la performance énergétique des bâtiments. Le diagnostic énergétique de tous les lycées a été réalisé (2006-2010). Un référentiel Qualité environnementale du bâti, qui fixe des cibles au-delà de la réglementation, est appliqué aux rénovations et constructions de lycées (quatre projets de lycées et internats passifs sont en cours d'études).

La région incite également à l'intégration d'enjeux environnementaux, et en particulier climatiques, ainsi que de critères de performances énergétiques dans les cahiers des charges des travaux de logements étudiants, d'équipements sportifs et des centres de formation des apprentis.

Concernant le logement social neuf, la région conditionne son soutien aux bailleurs sociaux au respect d'un référentiel Qualité environnementale du bâti établi conjointement avec l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) Ce référentiel vise des performances énergétiques ambitieuses (bâtiments basse consommation). Une démarche similaire est en cours de réflexion concernant la réhabilitation énergétique dans l'habitat social ancien.



### • Energie renouvelable

Au travers de sa politique énergie et management de l'environnement, la région soutient le développement des énergies renouvelables sur son territoire :

- soutien financier aux particuliers (dispositif « chèque énergie notamment ) ;
- soutien aux entreprises (aide au conseil, aide à l'investissement pour les énergies propres...) ;
- accompagnement au démarrage de filières telles que le bois, le solaire thermique et la méthanisation et soutien à l'optimisation et au renforcement de l'outil de production d'hydroélectricité ;
- enfin, la région est à l'initiative d'appel à projets relatifs notamment au bois-énergie ou au photovoltaïque.

Dans le cadre du plan énergie des lycées, la région prévoit de déployer les énergies renouvelables à grande échelle. L'objectif est qu'elles représentent 20 % de la consommation énergétique des lycées d'ici à 2020. Outre les chaufferies bois qui fournissent 5 % du chauffage des lycées, un appel d'offres a été lancé en 2010 pour l'installation de plus de 60 000 m<sup>2</sup> de panneaux solaires photovoltaïques.

A travers le schéma régional de la recherche et de l'enseignement supérieur, voté en 2005, la région Rhône-Alpes s'est engagée en faveur d'une économie de la connaissance reposant sur des synergies fortes entre la recherche et le tissu économique. Ainsi, afin de favoriser l'innovation technologique, la région soutient la recherche et notamment un cluster relatif aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique (solaire, biomasse, hydrogène, gestion des réseaux et impact sociétal de ces nouvelles technologies). Elle soutient également des pôles de compétitivité sur son territoire. En particulier, elle contribue au financement du pôle de compétitivité TENERDIS qui regroupe plus de 2 500 chercheurs et dont les objectifs sont la production et l'optimisation de l'utilisation des énergies renouvelables.

### • Transports

Dans le cadre du schéma régional des services de transport, adopté en avril 2008, la région a défini les objectifs et les engagements de sa politique de transport à long terme dans une approche de développement durable, visant à développer l'usage des transports collectifs, à renforcer le report modal des automobilistes en leur faveur, à renforcer la prise en compte des interfaces transport-urbanisme et transport-environnement dans les projets. C'est le cadre directeur de son intervention publique dans le domaine des transports.

Au titre de sa compétence d'organisation des services collectifs de transport d'intérêt régional dénommés TER (Transport express régional), la région a fortement développé et amélioré son offre de transport depuis 2007. L'accroissement de l'offre TER a été de 15 % entre 2007 et 2009, pour atteindre une offre annuelle de 27 millions de trains/kilomètres. La politique TER de la région s'accompagne aussi de l'amélioration de services à l'utilisateur incitant au développement d'offres multimodales de transport collectif, avec des services multimodaux en gare, une expérimentation d'équipements éco-durables de petites gares, une tarification régionale attractive, sociale et multimodale (titres combinant abonnement régional et abonnement urbain) et une billettique régionale unique. Les résultats en termes de fréquentation sont au rendez-vous avec une hausse de 11 % en 2008 et de + 1,6 % en 2009, pour atteindre 140 000 voyages quotidiens. La hausse de la fréquentation depuis la régionalisation des TER en 1997 est exceptionnelle avec un taux de + 70 %.

La région a développé une politique en faveur des modes doux dans l'objectif principal de d'inciter à une nouvelle façon de se déplacer pour les déplacements de proximité en agissant sur les changements d'habitude et en ayant le souci de limiter les impacts sur l'environnement. La région développe un service « TER + vélo » et, notamment, équipe toutes les gares ferroviaires de consignes à vélos mais aussi soutient la réalisation de pistes cyclables à proximité des gares.

Face à l'enjeu de report modal du fret vers les modes plus respectueux de l'environnement, la région intervient également sur le transport ferroviaire et fluvial de marchandises, à travers deux leviers d'action

forts : le développement de système de feroutage (comme par exemple à travers les services de l'Auto-route ferroviaire alpine) et le co-financement de modernisation d'infrastructures facilitant l'intermodalité (modernisation des ports fluviaux, embranchements ferroviaires et fluviaux, modernisation du gabarit des tunnels ferroviaires ...).

Dans le cadre du plan Rhône, la région soutient le développement du transport fluvial, l'aménagement de l'itinéraire cyclable *Via Rhôna*, du Léman à la mer Méditerranée (415 km en Rhône-Alpes sur les 700 km totaux) et met en place un volet régional du schéma national des vélos routes voies vertes.

Par ailleurs, l'intervention régionale en matière de développement numérique des territoires va dans ce sens également. La politique SIDERHAL (Société de l'information pour le développement de Rhône-Alpes), votée en 2005, est une étape importante vers la réalisation de la « société de l'information », et s'organise autour de 3 axes:

- offrir des services aux rhônalpins, aux entreprises, aux collectivités et aux partenaires,
- développer un plan régional d'accès au « bon » débit,
- soutenir l'innovation.

#### • **Agriculture, exploitation des forêts et utilisation des sols durables**

Les politiques territoriales de la région Rhône-Alpes concernent l'urbanisme, l'habitat, les milieux naturels, l'aménagement et le développement territorial durable ainsi que le développement agricole et forestier.

Au titre de sa politique contractuelle de contrats de développement durable de Rhône-Alpes (CDDRA), la région s'engage pour faciliter, sur les territoires de Rhône-Alpes, la prise en compte par les acteurs locaux d'approches climatiques et énergétiques de type plans climat locaux. A ce titre, elle a mobilisé l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effets de serre pour fournir à chacun d'eux des profils standardisés d'émission de gaz à effet de serre à l'échelle de chacun des territoires de CDDRA (à partir de données statistiques disponibles). En parallèle, en s'appuyant sur le réseau régional des Points Info Energie, elle a construit une boîte à outils à disposition de tous les territoires de projet pour les aider dans l'élaboration et la mise en œuvre de projets et actions « climato-compatibles ».

Depuis 2009, dans le cadre d'une démarche d'expérimentation sur dix territoires, la région aide à intégrer la préoccupation « climat » dans les projets de territoires qu'elle soutient. La démarche devrait se généraliser progressivement à l'ensemble du territoire rhônalpin à compter de 2011.

Outre les actions conduites au titre de la politique habitat précédemment citées, la région a lancé en 2009 un appel à projets « Quartiers durables de Rhône-Alpes » avec l'objectif de faire émerger de bonnes pratiques en matière d'opérations d'aménagement exemplaires. Ces projets doivent développer une approche globale, articulant urbanisme et déplacements, offre diversifiée d'habitat, mais aussi performance énergétique et participation citoyenne. La région souhaite intensifier son accompagnement des collectivités lauréates en diffusant largement les pratiques innovantes.

Dans les parcs naturels régionaux, dont la charte est reconnue « Agenda 21 local » par l'État français, la région finance des actions à visées climatiques.

Rhône-Alpes s'engage dans la conversion des territoires vers des activités plus adaptées aux effets attendus des changements climatiques. Elle a en particulier entrepris la mise en place d'un accompagnement à la reconversion des stations de sports d'hiver de moyenne montagne.

Dans le cadre du schéma régional pour l'agriculture et le développement rural, la région soutient le développement des filières agricoles biologiques et de terroirs, des circuits courts agricoles et forestiers (aides à la filière bois locale).

Par ailleurs, le plan régional de la qualité de vie lycéenne a notamment l'ambition de réduire l'impact de la restauration collective sur les émissions de GES. Ainsi, la région favorise l'introduction de produits de proximité et soutient activement le déploiement progressif de l'alimentation biologique dans quarante lycées. Elle a également lancé le développement d'un outil de mesure des émissions de gaz à effet de

---

serre liées à la restauration collective, destiné aux cuisiniers, gestionnaires, enseignants et élèves des lycées. Plusieurs régions françaises ainsi que l'ADEME ont rejoint Rhône-Alpes dans la poursuite de ce projet.

**LIENS**

- Le portail citoyen de la région Rhône-Alpes, Site officiel du Conseil régional - région Rhône-Alpes ([www.rhonealpes.fr](http://www.rhonealpes.fr))
  - Observatoire de l'énergie et des gaz à effet de serre ([www.oreges.rhonealpes.fr/home.seam](http://www.oreges.rhonealpes.fr/home.seam))
  - Etablissement écoresponsable ([etablissement-ecoresponsable.rhonealpes.fr/](http://etablissement-ecoresponsable.rhonealpes.fr/))
-

#### 4.5. PROTECTION DU CLIMAT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE EN AUTRICHE: L'EXEMPLE DE LA REGION DE SALZBOURG

Gunter Sperka

Avec une superficie de 7 154 km<sup>2</sup> et environ 525 000 habitants, la région de Salzbourg est un des plus petits Länder parmi les neuf Länder fédéraux d'Autriche. Son économie est dominée par le tertiaire (70,6 % du PIB régional) et en particulier le tourisme (environ 24 millions de nuitées par an, avec au total 237 000 lits disponibles environ).

Contrairement à ce qui avait été prévu par la répartition des charges de l'Union européenne dans le cadre du protocole de Kyoto, de 1990 à 2008, les émissions de gaz à effet de serre, au lieu de diminuer, ont augmenté en Autriche autant que dans le Land de Salzbourg. Depuis 2005, une légère réduction a toutefois été enregistrée.

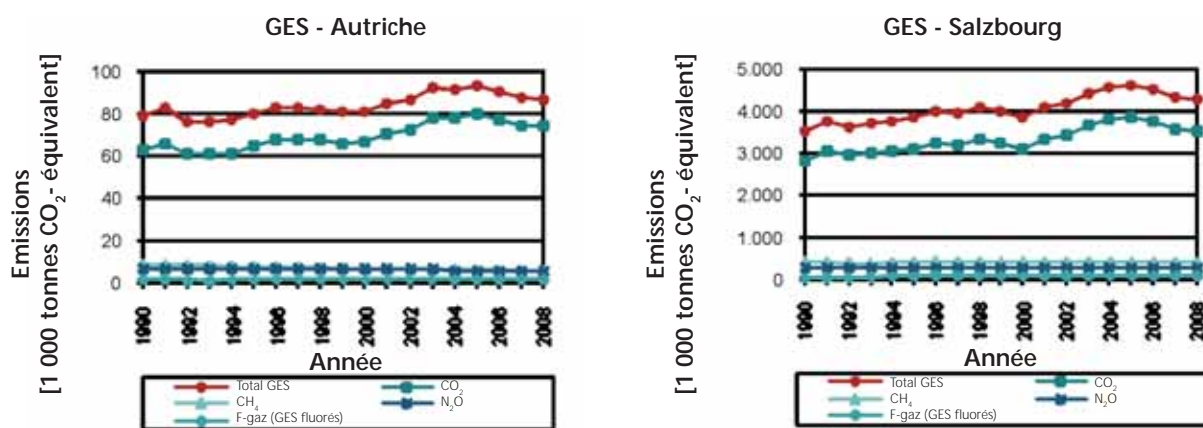


Figure 13. Courbe des émissions de gaz à effet de serre en Autriche et dans le Land de Salzbourg  
Source: Office fédéral pour l'environnement de Vienne, 2010.

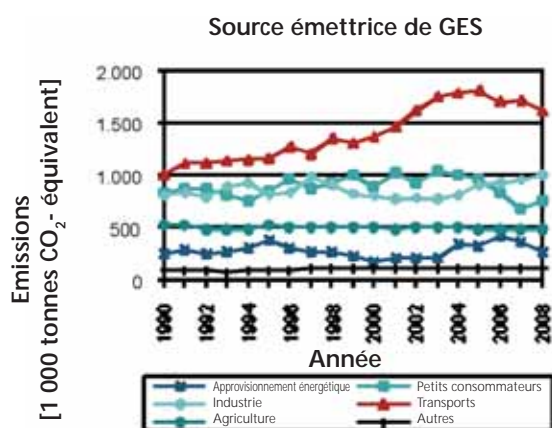


Figure 14. Les sources émettrices principales dans le Land de Salzbourg sont les transports, le chauffage des bâtiments et l'eau chaude, ainsi que les activités de production  
Source: Office fédéral pour l'environnement de Vienne, 2010.

La répartition par sources d'énergie démontre que, malgré une nette augmentation des énergies renouvelables, la région de Salzbourg continue de dépendre fortement du pétrole et du gaz.

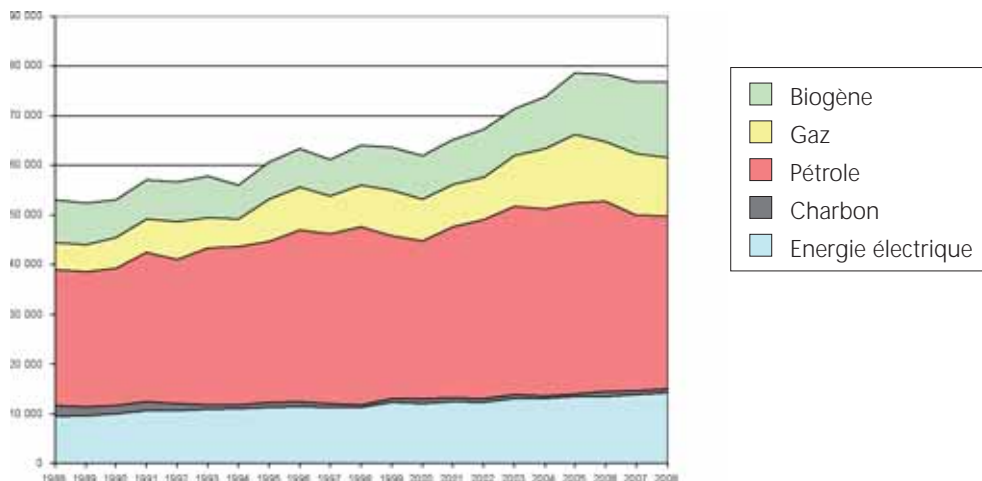


Figure 15. Part des différentes ressources couvrant les besoins en énergie dans le Land de Salzbourg  
 Source: registre salzbourgeois de l'énergie et des émissions - Salzburger Energie - und Emissionskataster, 2009

Les émissions diminuent dans certains secteurs sensibles aux interventions régionales, ce que le cas du chauffage des bâtiments prouve: une nette réduction y a été enregistrée, due essentiellement à une meilleure qualité des systèmes d'isolation et à de nouveaux types d'installations de chauffage, tandis que la surface d'habitation chauffée continue d'augmenter.

Quant au secteur du chauffage et de la production d'eau chaude, il reste sans aucun doute d'importantes marges d'économies. Surtout, le taux de requalification énergétique des bâtiments doit croître.

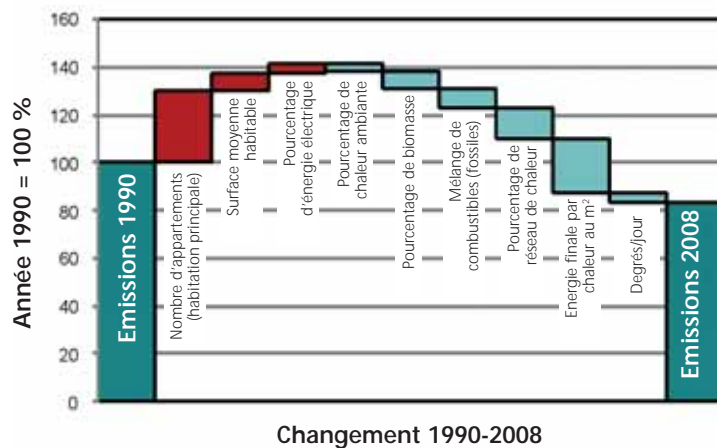


Figure 16. Courbe des émissions de CO<sub>2</sub> pour les bâtiments privés dans le Land de Salzbourg  
 Source: Office fédéral pour l'environnement 2010.

Par sa position géographique, sa structure économique, le fort impact du tourisme et la part considérable d'énergie hydroélectrique produite, la région de Salzbourg est, dans certains secteurs, particulièrement exposée aux effets probables des changements climatiques.

Les calculs effectués sur la base de scénarios futurs montrent que les précipitations auront tendance à augmenter au cours des mois d'hiver, tandis qu'elles risquent de diminuer pendant les mois d'été, en particulier dans le sud de la région. Les scénarios des températures les plus réalistes indiquent une hausse nette des températures dans toute la région quelle que soit la saison. Selon les modèles de calcul dont nous disposons actuellement, les températures pourraient varier de 2 à 3 °C au cours des 30 prochaines années.

Même si les émissions de gaz à effet de serre seront rapidement et durablement réduites, le changement climatique se poursuivra. C'est pourquoi le gouvernement du Land de Salzbourg et les services techniques compétents, tels que, par exemple, le Département des travaux hydrauliques, s'occupent depuis longtemps

de questions environnementales et des mesures à prendre pour s'adapter au changement climatique. Le problème est que, dans nombre de secteurs, une longue phase de recherche sera encore nécessaire avant d'arriver à approuver des mesures concrètes basées sur des données sans équivoque.

Outre la problématique du climat, l'impact indéniable du trafic dans la partie centrale du Land de Salzbourg et le long des autoroutes fait dépasser les valeurs-limites d'oxydes nitreux et de poussières fines. Par conséquent, les différents objectifs en matière d'environnement risquent d'entrer en conflit, comme, par exemple, l'objectif visant à utiliser plus de biomasses pour produire de l'énergie et ceux concernant la qualité de l'air. Il faut donc, autant que possible, identifier et mettre en œuvre, parmi toutes les mesures élaborées par la province, celles qui contribuent à atteindre les objectifs des politiques sur le climat et de contrôle de la pollution atmosphérique.

Puisqu'il est impensable, même en utilisant toutes les alternatives possibles, que les énergies renouvelables puissent couvrir l'ensemble des besoins énergétiques actuels, il faut, en élaborant les mesures à prendre, miser en priorité absolue sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et sur la réduction de la consommation. Parallèlement, il est nécessaire de recourir de plus en plus aux énergies renouvelables. La communauté scientifique affirme que les émissions de gaz à effet de serre (issues de combustibles fossiles) doivent être réduites d'au moins 80 % d'ici 2050. En attendant le jour où l'approvisionnement en énergie pourra se faire uniquement par des ressources renouvelables, il est indispensable de prévoir une part de combustibles fossiles pour couvrir les besoins énergétiques, en recourant de préférence au gaz naturel afin de respecter et protéger davantage l'environnement. Cela implique cependant l'existence d'un système d'approvisionnement et de distribution qui fonctionne, comme condition sine qua non.

Mesures probables		
Secteur	Quota d'influence	
	Bund	Land
Chauffage des bâtiments et petits consommateurs: consommation domestique, services publics et privés	37 %	63 %
Chauffage des bâtiments et petits consommateurs: machines agricoles et forestières	80 %	20 %
Production d'énergie	97 %	3 %
Gestion des déchets et autres	90 %	10 %
Transports	91 %	9 %
Industrie et activités manufacturières (sans gaz F)	95 %	5 %
Gaz F (gaz à effet de serre fluorés)	90 %	10 %
Agriculture	80 %	20 %
<b>Total</b>	<b>85 %</b>	<b>15 %</b>

Tableau 4. Mesures probables et quotas d'influence en Autriche  
Source: Agence pour l'énergie autrichienne 2009

Selon le droit autrichien, la réduction des émissions de gaz à effet de serre et les mesures applicables pour s'adapter au changement climatique sont du ressort du Gouvernement fédéral, ainsi que des Länder.

Les plans stratégiques sur le climat de 2002 et de 2007 n'étaient pas contraignants et l'Autriche est loin de satisfaire les objectifs de Kyoto. Les rapports complexes de compétences font en sorte que, dans presque tous les secteurs, le Gouvernement fédéral a autant de possibilités d'agir que les Gouvernements régionaux pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, comme cela a été mis en évidence par une étude de l'Agence pour l'énergie autrichienne commandée par les Länder (tableau 4).

En ce qui concerne les normes de réduction des GES, un accord de principe a été conclu en juin 2010 entre le gouvernement fédéral et les Länder pour l'approbation d'une loi fédérale sur la protection de l'environnement qui définira les procédures relatives aux mesures de lutte contre le changement climatique à partir de 2013. Les mesures concrètes, les éventuels financements, le suivi et les normes qui seront appliquées en cas de violation des seuils maximum d'émissions seront définis, par la suite, par différents accords spécifiques conclus entre le gouvernement fédéral et les Länder.

En matière d'adaptation au changement climatique, les Länder et le gouvernement fédéral ont établi une étroite collaboration en faveur d'une stratégie d'adéquation autrichienne qui comprenne tous les programmes régionaux. Pour des informations complémentaires, consulter la page internet correspondante : [www.klimawandelanpassung.at/](http://www.klimawandelanpassung.at/).

Jusqu'à présent, différentes approches innovantes ont été testées et appliquées dans la région de Salzbourg en matière de lutte contre le changement climatique, citons entre autres:

- les initiatives d'aménagement du territoire (programme technique sectoriel pour le développement de l'urbanisation – '*Sachprogramm Siedlungsentwicklung*') visant à concentrer les flux du trafic (les recherches effectuées sur ce sujet démontrent que les émissions dues au transport routier peuvent ainsi être considérablement réduites);
- le développement forcé des sources d'énergie renouvelables (dans ce cas, la biomasse solide et l'énergie hydroélectrique ont les meilleures potentialités);
- les nouvelles normes juridiques pour la construction d'habitations (limite de CO<sub>2</sub> pour les bâtiments '*CO<sub>2</sub> – Grenzwert für Gebäude*') afin de réduire davantage encore les émissions de GES et améliorer l'efficacité énergétique; la réglementation correspondante entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2011;
- des mesures spéciales de financement en cas de restructuration des habitations (crédits à taux zéro pour réhabilitation totale);
- un nouveau programme de mesures d'incitation dans lequel les réductions d'émissions sont monnayées et 'achetées' au cours des travaux de façon cumulative (pacte sur le climat et la qualité de l'air – '*klima- und Luftreinhalttepakt*'). Le but est d'encourager en particulier les dispositifs d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les entreprises et le passage des combustibles fossiles au réseau de chaleur dans les zones urbaines, en contribuant ainsi à réduire également les émissions dans l'air de substances nocives (classiques) et en réussissant à développer des formes nouvelles d'alimentation des véhicules privés et des autobus ;
- diverses initiatives de sensibilisation, relatives par exemple à l'empreinte écologique (voir entre autres: [www.salzburg.gv.at/themen/nuw/umwelt/nachhaltigkeit/fussabdruck.htm](http://www.salzburg.gv.at/themen/nuw/umwelt/nachhaltigkeit/fussabdruck.htm))

## 4.6. LE CONCEPT ENERGETIQUE DANS LE CANTON DE SAINT-GALL

Thomas Brunner

### La 'Société à 2000 watts' comme objectif à long terme

Au cours des vingt dernières années, la consommation d'énergie dans le canton de Saint-Gall n'a cessé d'augmenter, tant pour ce qui concerne les combustibles et les carburants que pour le courant électrique. Une plus grande consommation d'énergie s'est également accompagnée d'une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>: durant la période 1990 - 2005, les émissions de CO<sub>2</sub> dans le canton de Saint-Gall ont augmenté d'environ 9 %, malgré l'engagement concerté avec les autres États pour les réduire.

La réduction potentielle de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub> d'ici 2020 dépend en grande partie de la façon dont on esquisse la politique énergétique et climatique aujourd'hui. Il existe une marge importante d'amélioration de la situation en termes d'efficacité énergétique et d'utilisation d'énergies renouvelables.

### Histoire du concept énergétique

Suite à l'annulation du plan cantonal qui prévoyait des incitations dans le secteur énergétique au lendemain des restrictions imposées au budget 2004, le conseil cantonal (*Kantonrat*) a changé de stratégie en invitant le gouvernement à réagir activement aux défis du changement climatique, de la pénurie de ressources énergétiques et de l'augmentation des prix de l'énergie, par le biais de plusieurs initiatives. La première réponse du gouvernement fut la création d'un programme de soutien en matière énergétique, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

Au cours de la séance de février 2008, le conseil cantonal a approuvé le rapport '*Energiekonzept Kanton St. Gallen*' (Concept énergétique du canton de Saint-Gall) et a ratifié l'initiative '*Für eine Energiepolitik mit Weit-sicht*' ('Pour une politique énergétique clairvoyante'), qui posait des jalons tels que le soutien de la production et de l'utilisation d'énergies renouvelables, ainsi que l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments.

Le concept énergétique est projeté sur une longue période et s'inspire de la « Société à 2000 watts ». Dans sa première phase, d'ici 2020, l'objectif est la réduction de la consommation des énergies fossiles de 15 % dans le canton, par rapport aux valeurs de 2005. Au cours de cette même période, la consommation d'énergie électrique pourra augmenter de 5 % maximum. Ce sont les objectifs que le Gouvernement vise à atteindre, grâce à des mesures qui devront être approuvées dans cinq secteurs clé:

1. Efficacité énergétique et énergies renouvelables pour les bâtiments: assainissement général, isolation thermique, utilisation de l'énergie solaire, du bois et de la chaleur ambiante.
2. Production d'énergies renouvelables: développement de projets et soutien de la production d'énergies renouvelables non liées aux bâtiments, utilisation d'énergie coordonnée territorialement au niveau des cantons et des communes.
3. Amélioration de l'efficacité électrique: utilisation plus rationnelle de l'électricité dans le secteur industriel, dans les foyers et les activités artisanales.
4. Bonnes pratiques exemplaires dans le secteur public: dans les bâtiments et les installations qui relèvent de sa compétence, le canton donne le bon exemple en ce qui concerne l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables.
5. Informations, conseil et formation: des techniciens experts et un réseau de décideurs de la politique énergétique offrent des renseignements, des activités de conseil et de formation et réalisent des solutions à la pointe de la technologie.



Une initiative populaire appelée 'Pour une politique énergétique clairvoyante' a été approuvée simultanément, avec le but de doubler la production énergétique à partir de sources renouvelables telles que le bois, les biomasses, le biogaz, le soleil, le vent et la géothermie, dans le canton de Saint-Gall, d'ici 2020. Dans son rapport, le gouvernement ajoute que la mise en œuvre de cette initiative concerne fondamentalement le concept énergétique cantonal. Le gouvernement appuie 32 initiatives au total, parmi lesquelles figurent des interventions volontaires et des incitations – par exemple des mesures de soutien, mais aussi des aspects contraignants.

### **Des mesures chères mais qui stimulent les investissements**

Les mesures proposées ont des répercussions positives sur l'économie cantonale: au lieu de s'approvisionner en énergies fossiles à l'étranger, la création de valeur a lieu principalement à l'intérieur de la région concernée. Si les énergies renouvelables sont davantage exploitées, la dépendance vis-à-vis des pays étrangers s'en voit réduite. L'approvisionnement énergétique est alors un peu plus assuré et les prix de l'énergie deviennent plus stables. Avec des incitations qui équivalent à 5 millions de francs suisses, on peut alimenter des investissements qui s'élèvent à environ 25 millions de francs, avec des effets sur l'emploi que l'on peut quantifier comme 130-160 années-homme.

Les initiatives au niveau communal et régional sont également importantes. Nous pouvons citer, par exemple, l'association '*Energietal Toggenburg*' ('Vallée de l'énergie' Toggenburg) qui, en soutenant l'efficacité énergétique et la production d'énergie, aspire à devenir une région énergétiquement autarcique d'ici 25 ans. Un autre exemple : dans le chef-lieu du canton, le concept énergétique 2050, initialement consacré au chauffage, a été complété par d'autres aspects tels que l'électricité et les transports. De plus, fort d'amples éclaircissements sur les aspects géosismiques, l'intention future est de réaliser un projet d'exploitation de l'eau chaude en provenance des nappes les plus profondes, dans le but d'alimenter de vastes zones urbaines en réseau de chaleur à énergie géothermique.

La conviction du gouvernement est que pour qu'une politique énergétique efficace puisse être mise en œuvre, cela passe uniquement par une collaboration avec la Confédération et les communes, les entreprises, le monde industriel et toutes les autres parties prenantes. Comme première démarche, le personnel du service de conseil technique pour l'énergie a été renforcé dans le but d'assurer une mise en œuvre rapide de l'ensemble des mesures. La responsabilité de la mise en œuvre de mesures spécifiques, avec les ressources humaines nécessaires, devra passer à moyen terme à une organisation qui, actuellement, n'existe pas encore.

### **La 'Société à 2000 watts' comme objectif à long terme**

Le concept énergétique du canton de Saint-Gall aspire à une vision de 'Société à 2000 watts', c'est-à-dire une société qui, tout en gardant le même niveau de vie, consomme beaucoup moins d'énergie. Au niveau mondial, chaque année en moyenne, une personne consomme 17 500 kilowatts/heure d'énergie (correspondant à environ 1 750 litres de pétrole, soit environ 17 500 km de trajet en voiture). Cette valeur de consommation correspond à une puissance continue de 2 000 watts (ce qui équivaut, par exemple, à vingt ampoules à incandescence de 100 watts toujours allumées). En Suisse, chaque personne consomme en moyenne trois fois autant, c'est-à-dire 6 000 watts. A travers le projet 'Société à 2000 watts', le canton de Saint-Gall a fixé l'objectif de réduire la consommation d'énergie par personne, en l'alignant à la moyenne mondiale actuelle d'ici 2080 - 2100. Ceci est possible si l'efficacité énergétique des bâtiments, des appareils et des véhicules est améliorée, mais aussi en développant de nouvelles technologies.

Le modèle de la Société à 2000 watts est aujourd'hui apprécié dans le monde entier et il s'est imposé dans les concepts énergétiques fédéraux et dans plusieurs cantons comme un objectif à long terme.

## 4.7. LE TYROL DU SUD SE PREPARE A DEVENIR UN VERITABLE 'KLIMALAND'. LA STRATÉGIE POUR LA PROTECTION CLIMATIQUE ENERGIE - TYROL DU SUD – 2050

Michl Laimer

### Introduction

La crise financière mondiale, avec ses répercussions propres au Tyrol du Sud, reste l'un des thèmes dominants dans la région. Les craintes des effets de la crise sur l'économie régionale sont profondes, et il faudra encore du temps pour réussir à les surmonter. Dans une telle période de difficulté économique, il n'est pas facile de discuter des différentes stratégies concernant la façon de structurer notre futur de façon durable, tout en se projetant au-delà de l'évolution économique. Il est compréhensible que les thèmes de la protection de l'environnement et d'une économie respectueuse des ressources passent au second ou troisième plan. Les concepts de flexibilité et libéralisation sont, en effet, également à la mode dans la gestion de l'environnement. Face à ces craintes, l'on s'attend de plus en plus à ce que la province s'engage avant tout à surmonter le pire puis sortir de la tempête. Ainsi, l'on finit souvent facilement par oublier que, dans le futur, le prix de la destruction de l'environnement devra être payé au prix d'importants intérêts.

### La nécessité d'avoir une stratégie

Un proverbe chinois dit : « *Celui qui ne court que lorsqu'il y a le soleil n'arrive pas à destination* ». Il pourrait être complété en disant qu'il est nécessaire de connaître aussi la direction. La durabilité et la capacité de penser à long terme sont justement indispensables dans les moments de difficulté puisqu'elles permettent de faire ressortir des mesures concrètes du contexte changeant, sans perdre de vue l'objectif à atteindre.

Comment le Tyrol du Sud peut-il mettre à disposition de ses habitants et de son économie de l'énergie de façon durable? Comment la population et l'économie peuvent-elles économiser de l'énergie de façon intelligente? Quel apport la province peut-elle donner à la protection du climat? Comment la conservation des ressources naturelles et territoriales peut-elle coexister avec la croissance économique? Comment peut-on tirer profit de la crise énergétique pour promouvoir un renouvellement culturel et économique? La stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 essaye de répondre à ces questions.

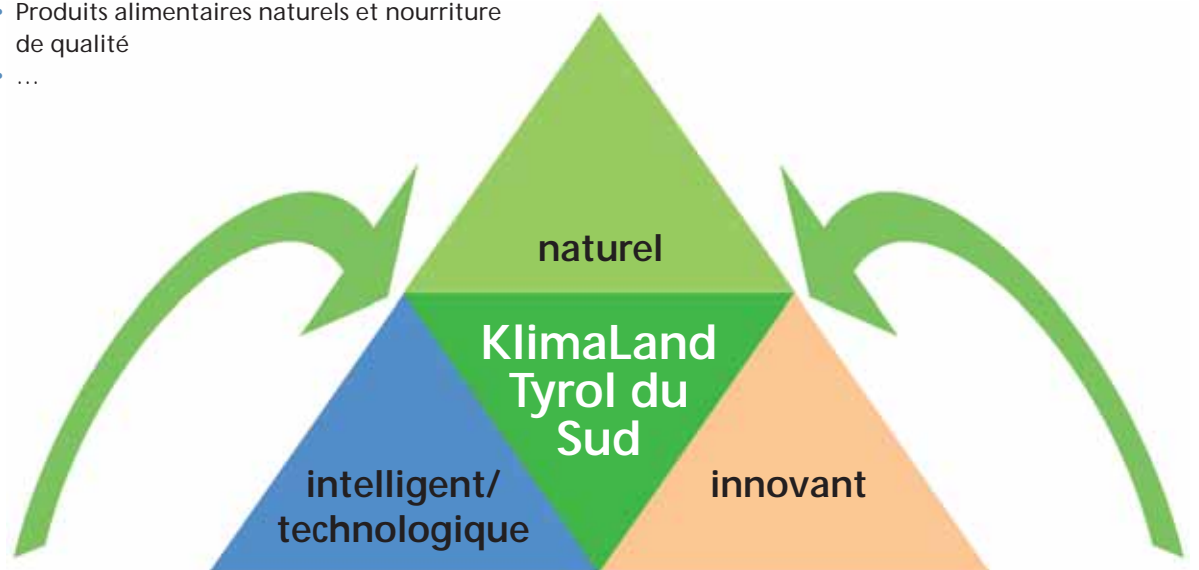
Il est important de faire en sorte que la durabilité devienne le principe d'action de la société entière. La durabilité devient ainsi un défi culturel. Pour agir de façon durable, il est nécessaire de se référer au contexte territorial en prenant en considération toutes les corrélations, en allant au-delà des questions purement environnementales. Les aspects concernant l'économie régionale, politique et de l'entreprise sont aussi importants que de se confronter avec la culture, l'histoire et les traditions du lieu et que la participation active de tous les acteurs impliqués. En ce sens, la durabilité devrait être comprise comme un processus continu d'optimisation du développement territorial de la province.

### Tyrol du Sud 'KlimaLand'

Le processus pour devenir une région modèle dans le domaine de la protection climatique (KlimaLand) et une région européenne de la durabilité n'a pas été engagé à cause d'un contexte favorable mais plutôt pour une raison qui a été bien exprimée par Albert Einstein lorsqu'il disait : « *On ne résout pas un problème avec les modes de pensée qui l'ont engendré* ».

Faire en sorte que le Tyrol du Sud soit réputé pour sa bonne qualité de vie et en tant que pôle économique innovant : voilà l'apport que la stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 veut donner à sa province. La stratégie est une sorte *de feuille de route* qui décrit le chemin à suivre pour transformer le Tyrol du Sud en un véritable 'KlimaLand', une région modèle pour la protection climatique au cœur des Alpes et une région de la durabilité en Europe. Une telle aspiration va au-delà de l'utilisation durable de l'énergie et de la protection climatique (figure 17).

- Grande biodiversité
- Paysages naturels originels et paysages culturels intéressants
- Patrimoine naturel de l'humanité UNESCO et zones protégées importantes
- Eau et air propres, sols sains
- **Utilisation des sources d'énergie renouvelables dans le respect de l'environnement**
- Produits alimentaires naturels et nourriture de qualité
- ...



- Utilisation intelligente de l'énergie ;
- Bâtiments à haute efficacité énergétique ;
- Aménagement du territoire optimisant la surface et respectueux du climat ;
- Mobilité durable ;
- Energie verte ;
- Réseaux d'approvisionnement modernes et intelligents ;
- Technologies modernes ;
- ...

- Habitants informés et intéressés ;
- Participation ;
- Forte culture de la durabilité ;
- Formation moderne ;
- Centres de recherche orientés aux prestations ;
- Economie à impact limité sur l'environnement (émissions limitées de CO<sub>2</sub>) ;
- Instruments convenables d'aménagement et d'autorisation ;
- ...

## Stratégie Climat – Energie Tyrol du Sud - 2050

Figure 17. La vision d'un Tyrol du Sud 'KlimaLand' se base sur un développement durable dans lequel la protection climatique et le développement énergétique durable jouent un rôle central. En vert : les aspects traités dans la stratégie pour le climat.

La vision du Tyrol du Sud en tant que 'KlimaLand' est soutenue par un environnement sain et des ressources naturelles de qualité telles que l'eau, l'air et des sols propres, et par un panorama dans lequel des paysages naturels originels cohabitent avec d'agréables paysages culturels où l'on cultive des produits agricoles naturels et de haute qualité, dans le respect général des ressources naturelles et de la biodiversité. Rappelons ainsi que certains paysages du Tyrol du Sud, et plus précisément les Dolomites, ont été classés Patrimoine naturel de l'humanité par l'UNESCO en juin 2009.

La stratégie climat – énergie Tyrol du Sud - 2050 couvre la partie commune qui concerne le secteur de la protection climatique et de l'utilisation intelligente de l'énergie, et les corrélations correspondantes avec les ressources environnementales, l'innovation, la qualité de la vie, le patrimoine immobilier, l'économie et la culture. A un développement respectueux du climat est aussi lié le maintien d'une bonne qualité de vie au Tyrol du Sud à long terme. Plus le Tyrol du Sud et ses habitants utiliseront l'énergie de façon intelligente,

moins la province dépendra de l'extérieur, plus sain sera notre air, plus respectées seront nos ressources et moindre sera la dépense à laquelle nous devons faire face. Dans cette optique, l'innovation et la formation doivent également être incluses.

### La situation actuelle

En regardant la tendance enregistrée depuis 1995 jusqu'à aujourd'hui, on constate que la consommation d'énergie au Tyrol du Sud s'est accrue en moyenne de 2,1 % par an, exception faite des transports, jusqu'à atteindre 8 268 GWh en 2007 avec un pic de consommation énergétique atteint en 2006. Depuis lors, on constate une légère tendance à la baisse.

Sans tenir compte des transports, un habitant du Tyrol du Sud consomme en moyenne 16 741 kWh par an (situation en 2007). En ajoutant les transports, cette valeur atteint 23 706 kWh par an et par personne, correspondant à 2 706 W au total en puissance continue. Par 'puissance continue', on entend la quantité d'énergie dont un habitant du Tyrol du Sud a constamment besoin: cela veut dire que chaque habitant du Tyrol du Sud nécessite continuellement une quantité d'énergie égale à celle consommée par 27 ampoules de 100 W à incandescence. Cette valeur est relativement basse comparée aux valeurs internationales.

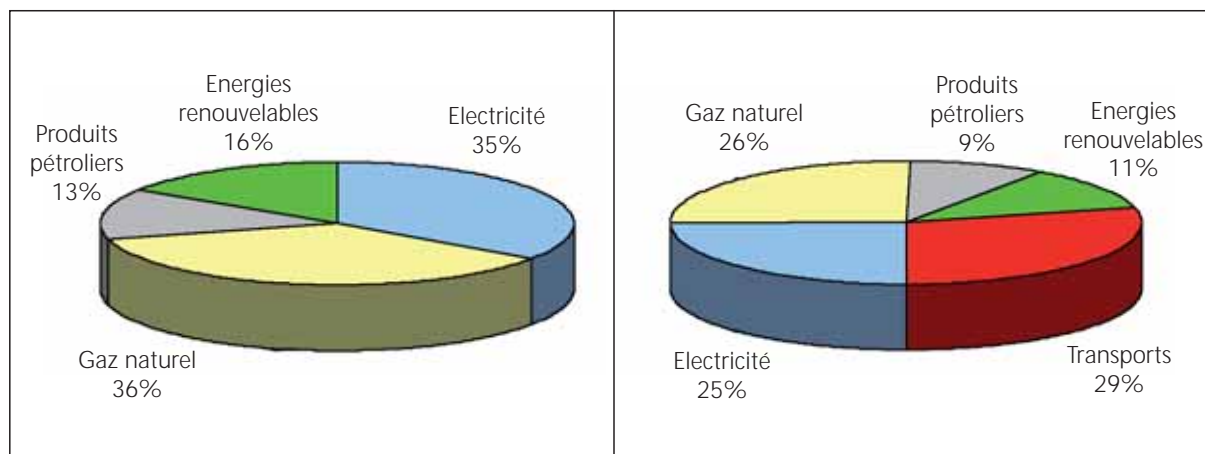


Figure 18. La palette énergétique au Tyrol du Sud en 2007 (sans et avec les transports).

En observant la palette énergétique de la figure 18, le pourcentage relativement élevé d'énergies renouvelables est frappant: exception faite des transports, 51 % de l'énergie consommée au Tyrol du Sud en 2007 (2010 : 56 %) provenait de sources renouvelables:

- 35 % d'énergie électrique (pour la plupart des centrales hydroélectriques locales),
- 14 % de biomasse,
- 2 % d'autres sources énergétiques renouvelables.

Le pourcentage élevé d'énergie provenant de sources renouvelables a également pour origine la politique pluriannuelle d'encouragements que la province a mise en place. Au cours des 25 dernières années, environ 500 millions d'euros ont été alloués pour promouvoir des interventions visant à l'économie d'énergie et à l'utilisation d'énergies renouvelables.

Dans le secteur des transports, les besoins énergétiques continuent d'être satisfaits dans une large mesure par les combustibles fossiles, qui actuellement ne peuvent être ni complètement remplacés, ni réduits de façon substantielle par manque de produits alternatifs (figure 18).

## Stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050

Le Tyrol du Sud veut se faire le promoteur de la défense du climat et une politique énergétique durable est un prérequis essentiel dans ce sens. La province a tout ce qu'il faut pour affirmer de façon encore plus nette, même au niveau international, son rôle avant-gardiste dans le domaine des politiques de défense du climat et de l'énergie (contexte favorable, autonomie des pouvoirs, caractéristiques de la structure économique, etc.). La stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 est divisée en différentes phases et structurée en plusieurs étapes. Ainsi des objectifs à moyen terme ont été définis pour l'année 2020. Une autre étape importante a été fixée pour l'année 2035 (2030 si nécessaire) et, tous les cinq ans, les connaissances nouvelles tirées des innovations technologiques ou des changements dans les conditions cadres devront être renouvelées et traduites en mesures (figure 19).

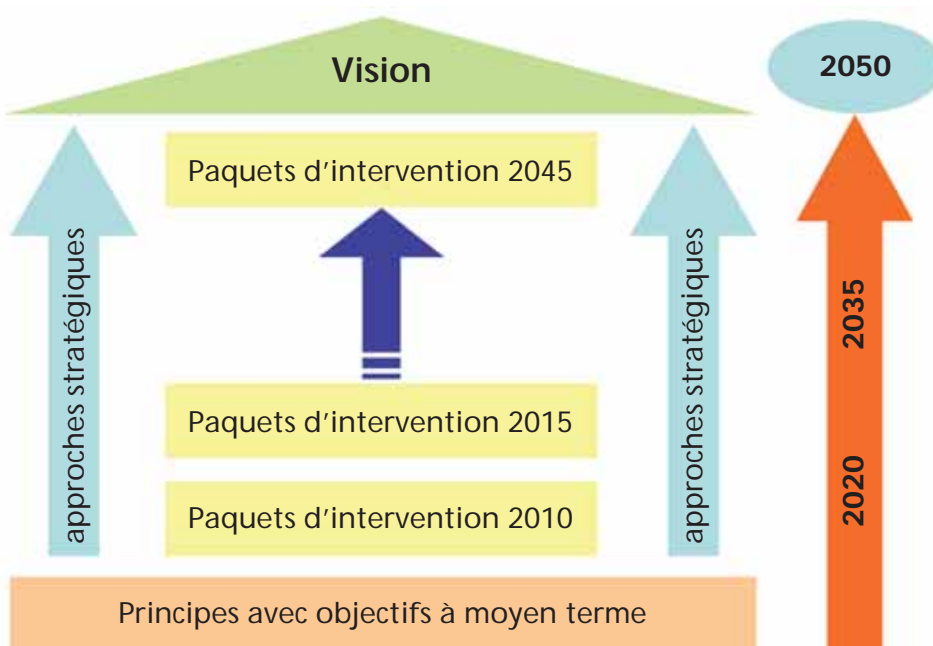


Figure 19. La stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 s'inspire d'une vision futuriste, de principes et objectifs à moyen terme, et se base sur des paquets d'interventions à intégrer et à étendre périodiquement

La stratégie est caractérisée par:

- Des objectifs quantitatifs à long terme.
- Des principes pour définir les conditions de base.
- Des processus par étapes.
- Une adaptation constante et systématique.
- Des acteurs principaux et des fonctions de coordination.
- Une mise en œuvre sur la base d'axes stratégiques d'intervention.
- Des partenariats entre sociétés, économie, représentants des groupes d'intérêt, autorités et politique.

Les conditions de base qui sont essentielles pour redessiner le secteur de l'énergie doivent être:

- durables du point de vue écologique
- convenables du point de vue économique
- durables du point de vue social
- transparentes et solidaires
- innovantes

La stratégie de protection du climat s'insère dans un système général d'objectifs à atteindre à travers une série d'outils internationaux, nationaux et régionaux. Grâce à elles, on entend, d'un côté, garantir la mise

en œuvre des prescriptions internationales (le protocole de Kyoto, UE 2020, la Déclaration sur le climat, le Programme de développement socio-économique de la province) et, de l'autre, faire en sorte que les interventions qui affectent d'autres domaines de la vie puissent être évitées ou, du moins, atténuées. De plus, la stratégie permet de profiter au mieux des synergies existantes et de moduler à plus long terme les changements radicaux indispensables, en les mettant en œuvre de façon socialement plus durable.

### **La vision de la politique énergétique 2050**

L'objectif est de transformer la province de Bolzano/Bozen en 'KlimaLand', une région modèle du point de vue de la protection du climat au cœur de l'Europe et des Alpes. La province joue un rôle fondamental dans la mise en œuvre des mesures de protection du climat et dans la promotion des innovations que ces mesures exigent. Les objectifs prioritaires à réaliser avant 2050 sont essentiellement doubles : la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant à des valeurs inférieures à 1,5 t (< 1/3 des émissions par tête 2007 - objectif à moyen terme 2020 : < 4 t) et la réduction de la consommation, mesurée en puissance continue par personne, à des valeurs inférieures à 2 200 W par tête (objectifs à moyen terme 2020 : 2 500 W).

L'impératif de la politique énergétique du Tyrol du Sud est donc d'économiser le plus d'énergie possible, c'est-à-dire d'éviter de consommer de l'énergie. De cette façon, il devient possible de réduire la consommation par habitant dans son ensemble et d'organiser le développement de la province de façon plus efficace du point de vue énergétique. Les besoins en énergie restants pourront être largement satisfaits en ayant recours à des sources d'énergie renouvelable. La province se fixe donc les objectifs suivants pour une politique énergétique durable:

- augmenter l'efficacité énergétique dans tous les secteurs,
- réduire la dépendance des sources énergétiques fossiles,
- réduire les émissions de CO<sub>2</sub>,
- avoir recours aux restructurations nécessaires pour la mise en place d'innovations économiques et énergétiques,
- profiter de cette opportunité pour développer la culture de la durabilité.

Il est nécessaire de considérer les objectifs dans leur ensemble. La volonté de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> ne suffit pas si nous ne sommes pas en mesure de tirer profit de l'avantage technologique pour diminuer notre consommation d'énergie.

### **CARACTÉRISTIQUES DE LA STRATÉGIE CLIMAT - ÉNERGIE TYROL DU SUD - 2050**

#### **Améliorer l'efficacité énergétique en profitant des possibilités d'économie existantes**

La province promeut des mesures pour réduire progressivement la consommation d'énergie par habitant. Sans considérer ladite 'énergie grise', c'est-à-dire le montant total de l'énergie utilisée au cours de la vie entière d'un produit, la consommation annuelle d'énergie au Tyrol du Sud, mesurée en puissance continue par personne, diminuera pour atteindre des valeurs inférieures à 2 500 Watt avant 2020, et descendre ensuite au-dessous de 2 200 Watt d'ici 2050 au plus tard.

#### **Le Tyrol du Sud assume la responsabilité de la protection climatique**

Le Tyrol du Sud réduira ses émissions annuelles par habitant de CO<sub>2</sub> du niveau actuel de 5,5 tonnes à moins de 4 tonnes d'ici 2020, pour les faire ensuite passer en-dessous des 1,5 tonnes par personne/an au plus tard d'ici 2050.

**Un approvisionnement en énergie convenable et respectueux des aspects éco-sociaux**

La province garantit aux familles et à l'économie une quantité suffisante d'énergie à un prix convenable.

**Abandon des combustibles fossiles et utilisation des sources d'énergie renouvelables disponibles au niveau régional**

Le Tyrol du Sud couvre ses besoins en énergie en ayant recours de moins en moins aux sources fossiles. À l'exclusion des transports automobiles, d'ici 2020, au moins 75 % des besoins énergétiques seront satisfaits par les énergies renouvelables et, d'ici 2050, ce pourcentage dépassera 90 %.

**Des infrastructures modernes, respectueuses de l'environnement pour la production et le transfert d'énergie**

En agissant de façon directe, ou en fixant des conditions spécifiques, la province garantit que la production et le transfert d'énergie sont faits selon les règles de l'art, avec grande efficacité et dans le respect des normes environnementales.

**Des partenariats et le travail en réseau en tant que base pour une nouvelle culture de la durabilité**

Des plates-formes ont été lancées pour promouvoir la collaboration entre la province, les communes, les écoles et le monde de l'économie. L'objectif est de renforcer les initiatives visant à favoriser une utilisation efficace de l'énergie et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>.

**La collaboration transfrontalière et internationale**

Le Tyrol du Sud participe activement aux programmes internationaux, nationaux et interrégionaux et promeut des projets innovants de développement avec ses voisins.

**Un transfert accru de connaissances et davantage de recherche dans les secteurs de la protection climatique et de l'énergie**

Le Tyrol du Sud promeut la recherche et le transfert des connaissances dans le secteur de l'efficacité énergétique, des nouvelles technologies et de la conception intelligente de l'énergie. Dans ce but, une agence pour l'énergie (Agence pour l'Énergie Tyrol du Sud) sera créée et deviendra le centre névralgique pour la mise en œuvre de la stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050.

**Le travail intersectoriel détient le potentiel innovant maximum**

Des interventions sectorielles coordonnées sont mises en place au niveau administratif.

***A qui s'adresse la stratégie?***

La stratégie a été pensée pour tous les habitants de la province. Elle s'adresse :

- aux personnes qui veulent participer activement à la création du futur de la province;
- aux opérateurs économiques certains que les innovations des quarante prochaines années rendront possibles des processus de production dégageant moins d'émissions de CO<sub>2</sub> et plus respectueux de l'environnement, et que de telles technologies apporteront aussi des avantages économiques;
- aux employés qui s'interrogent sur les conditions-cadre futures pour choisir l'éducation à donner à leurs enfants;
- aux parents et enseignants qui sont convaincus que le développement durable constitue aussi une action culturelle ;
- aux étudiants et élèves qui veulent participer à la recherche de solutions;
- aux personnes proches de la retraite qui cherchent de nouvelles occupations et veulent participer à ce processus;

- aux propriétaires de maisons et appartements désireux de restructurer leurs logements pour en améliorer le confort d'habitation et la qualité de la vie;
- aux hommes politiques de la province et des communes qui assument leur responsabilité de développer de façon durable le territoire provincial et communal de leur compétence;
- ...

### **L'application**

La province dispose de plusieurs outils et possibilités d'intervention pour la réalisation de ces objectifs:

- outils économiques;
- lignes d'orientation politique et de réglementation;
- éducation, stratégies de sensibilisation et de formation;
- importance de la province sur le marché;
- promotion de la recherche ciblée.

Chaque mesure s'intègre dans une série 'd'axes stratégiques' d'intervention :

- approvisionnement énergétique et gestion intelligente de l'énergie;
- exploitation énergétique rationnelle et intelligente;
- assainissement et construction de bâtiments;
- exploitation parcimonieuse des sources d'énergie renouvelables;
- interventions générales de prévention pour la protection climatique;
- participation, innovation et transfert du *savoir-faire*.

Les interventions incluent les initiatives visant à encourager l'assainissement énergétique du patrimoine immobilier existant, un resserrement progressif des critères pour la construction de nouveaux bâtiments, des encouragements pour la production d'énergie renouvelable, le perfectionnement technologique des infrastructures de distribution (Smart Grid), plusieurs suggestions pour un aménagement du territoire tenant compte des nécessités de la consommation énergétique, un travail articulé de relations publiques et de stratégies pour la participation active de la population et de l'économie, ainsi que de nombreux projets de recherche.

### **Conclusion**

KlimaLand décrit la vision d'un futur durable et vivable au Tyrol du Sud. Il doit donc traduire la culture locale, le potentiel local d'innovation, la capacité économique locale et l'esprit de pionnier inné des gens qui vivent ici. La stratégie climat - énergie Tyrol du Sud - 2050 indique le parcours, à la fois faisable et ambitieux, à suivre d'ici 2050 et suggère comment faire face aux défis qui le caractérisent. La Stratégie montre comment notre province peut contribuer à la protection du climat au niveau international et décrit comment réaliser, au Tyrol du Sud, un futur énergétique durable au profit de l'innovation dans les domaines social, économique et administratif. Il s'agit d'un parcours de responsabilité et de respect, qui est l'expression d'une culture vécue.

---



#### 4.8. CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LA REGION DU TRENTIN: TRAVAUX EN COURS ET OPPORTUNITES FUTURES

*Roberto Barbiero*

Le changement climatique n'est devenu une question prioritaire dans les agendas politiques qu'au fil des dernières années et a commencé à recevoir systématiquement l'attention des médias principalement au lendemain de la publication du quatrième rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC - IPCC). Celui-ci soulignait en effet, en 2007, la certitude sans équivoque du réchauffement du climat de notre planète, tout comme de la chaîne des Alpes, et la confirmation scientifique du fait que l'augmentation des gaz à effet de serre produits par les activités humaines est responsable en grande partie du réchauffement planétaire constaté au cours des cinquante dernières années.

En général, aujourd'hui, l'opinion publique et la population sont très sensibles à ce sujet et ils le perçoivent à un niveau qu'on pourrait définir comme étant 'émotionnel'. Toutefois, il est facile de prévoir que le seuil plus élevé d'attention envers cette problématique demandera des connaissances scientifiques individuelles approfondies, mais aussi une plus forte conscience collective du problème, de ses implications et des solutions possibles, surtout au niveau des institutions locales. La question du changement climatique comporte ainsi, pour les administrations publiques, le besoin d'évaluer sérieusement le développement de plans d'actions d'adaptation et d'atténuation nécessaires pour faire face aux impacts actuels et prévus à l'avenir. Pour sa part, la province autonome de Trente a entamé, dès le printemps 2007, une initiative appelée 'Progetto Clima' (projet climat), avec la formation de six groupes de travail répartis de la façon suivante: un groupe de travail finalisé à l'analyse scientifique et au suivi des variables physiques principales liées au changement climatique; un groupe s'occupant des aspects de perception, d'information et de communication; les quatre autres groupes consacrant leurs activités au sujet de l'impact actuel et prévisionnel dans des secteurs considérés comme stratégiques pour le territoire du Trentin, tels que la gestion des ressources en eau, le tourisme, l'énergie, l'environnement, la santé et les écosystèmes.

Les groupes de travail avaient les objectifs suivants: identifier des mesures pour réduire l'impact du changement climatique et pour favoriser l'adaptation à ces changements, tout en recherchant aussi des opportunités à saisir; éveiller une plus grande conscience, dans les communautés locales, vis-à-vis du changement climatique et favoriser des évolutions culturelles visant à promouvoir des styles de vie cherchant à réduire la consommation et le gaspillage d'énergie; contribuer d'une façon concrète à réduire les émissions des gaz à effet de serre, tout en restant conscients de l'impact minimum de ces résultats par rapport à la situation mondiale, du fait des dimensions limitées du Trentin.

Les résultats des activités menées à terme ont été recueillis dans la publication 'Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in Trentino' (Prévisions et conséquences des changements climatiques dans le Trentin) [1], ce qui a permis de réaliser une synthèse et de fournir des renseignements ultérieurs sur les prévisions futures raisonnablement dignes de foi concernant la région du Trentin, ainsi que quelques suggestions opérationnelles futures.

Deux aspects importants de ce rapport peuvent être mis en valeur. D'un côté, il témoigne des efforts accomplis par l'administration provinciale pour aborder le sujet du changement climatique, dans un contexte toutefois déjà voué depuis longtemps aux sujets écologiques et environnementaux, puisque la province de Trente est consciente du fait que le patrimoine environnemental constitue sa première et principale ressource, et que l'Homme et l'environnement forment un binôme inséparable; si l'un souffre, l'autre aussi. D'un autre côté, ce rapport se veut également un signal important du point de vue méthodologique et de la façon d'aborder le problème: le travail de rédaction a été totalement interdisciplinaire, car tant les divers organismes de l'administration provinciale (départements, services et bureaux relevant d'une multitude de fonctions réparties dans les tâches des adjoints) que quelques-uns des 'protagonistes scientifiques' du

territoire y ont participé. Enfin, le rapport a offert un apport structuré au secteur de l'information, car il a permis d'accroître, au sein de la population, les connaissances des phénomènes associés au changement climatique, en particulier l'analyse des données et leur interprétation. Ces efforts ont visé à encourager l'adoption de comportements « vertueux », dans la conviction que ce ne sont pas seulement les décisions des autorités publiques, mais aussi la somme des comportements de chaque personne qui participent à contraster le changement climatique, en particulier pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et limiter les gaspillages, surtout d'énergie. Naturellement, ce rapport, publié en 2008, constitue un point de départ plus qu'une finalité.

La collecte des données et leur analyse scientifique, faisant l'objet d'une mise à jour continue, ont confirmé qu'une phase de réchauffement est en cours, même dans le Trentin. Les analyses des données historiques fournies par les instruments de détection des stations centenaires montrent que, au cours du siècle dernier, la température moyenne annuelle dans le Trentin a augmenté d'à peu près 0,6 °C, tout en confirmant aussi que la majeure proportion de cette augmentation de la température concerne les 20-30 dernières années, avec un taux de croissance supérieur à celui du siècle dernier. Dans le Trentin, comme dans tout l'arc alpin, on assiste également à un phénomène très marqué de réduction de la surface couverte de glaciers, que l'on peut quantifier à 25 % au cours d'un peu plus de 10 ans ; cette réduction dépassera 50 % en 2025 si la proportion actuelle de retrait se poursuit.

Le territoire alpin est donc très vulnérable face au changement climatique. Les prévisions sur le réchauffement et sur la variation du régime des pluies déterminent actuellement et détermineront à l'avenir d'importantes conséquences physiques (la réduction de la surface des glaciers, la variation des débits des cours d'eau, une plus grande sécheresse, des variations du pergélisol, etc.), engendrant toute une série d'impacts, en grande partie déjà visibles, sur les écosystèmes et sur la santé des hommes, ainsi que des conséquences significatives pour des secteurs socio-économiques comme le tourisme et l'agriculture.

A partir de ces considérations, étayées par des données scientifiques, l'administration provinciale de Trente a planifié des mesures adéquates pour favoriser l'adaptation au changement climatique, en essayant de réduire au minimum les répercussions négatives sur l'environnement et sur la santé humaine, et de maximiser les conséquences potentiellement positives. En même temps, l'administration s'est efforcée d'identifier les actions nécessaires pour contribuer de façon concrète à la réduction des émissions responsables de l'altération du climat. A cet égard, le plan énergétique et environnemental de la province [2], développé à partir de 2003, revêt une importance fondamentale car cet instrument juridique fixe les objectifs de réduction des émissions d'anhydride carbonique, en identifiant les types d'intervention les plus appropriés pour la situation du territoire provincial. Pour intégrer les objectifs du plan, un document de 'Vérification des objectifs atteints au 31.12.2008 et mise à jour' [3] a été rédigé avec la liste des bilans énergétiques et une mise à jour de la réalisation des interventions concernant l'efficacité énergétique et les sources renouvelables jusqu'à fin 2008.

Des résultats positifs sont issus de cette vérification, car le nombre d'initiatives pour l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique ayant bénéficié d'une contribution financière de la Province correspondait tout à fait aux prévisions du plan. Au cours de la période 2000-2008, la quantité d'énergie économisée grâce à ces initiatives s'élevait à 73 000 tep (tonnes d'équivalent pétrole), dépassant la quantité prévisionnelle estimée de 62 000 tep (l'objectif du plan pour la plus longue période 2000-2012 est de 90 000 tep).

En ce qui concerne la consommation d'énergie, l'usage civil est le plus grand dévoreur d'énergie, suivi par le secteur des transports qui, par contre, figure à la première place dans le classement pour les émissions d'anhydride carbonique. 17 % de la consommation d'énergie concerne l'électricité, avec une demande d'énergie entièrement couverte par la production provinciale, qui produit 30 % de plus de la demande locale (ces chiffres concernent 2008, une bonne année du point de vue hydrologique). Toutefois les nouvelles valeurs réglementées par la loi concernant l'écoulement vital minimum donneront lieu à une production inférieure, ce qui engendrera un déficit énergétique dans les années moins favorables, même dans le sec-

teur de l'électricité. 88 % de l'électricité est produit à partir de sources renouvelables (119 centrales hydroélectriques principales, 3 centrales thermoélectriques à biomasse et 1 200 installations photovoltaïques en réseau). Le restant (83 %) de la consommation d'énergie concerne les besoins en énergie thermique et en énergie pour les transports, avec une composante de sources renouvelables (7 %) et le restant couvert par les énergies fossiles (76 %). En ce qui concerne la production d'énergie solaire, dans toute la province de Trente on compte plus de 13 000 capteurs solaires et plus de 1 500 installations photovoltaïques. Sans compter le secteur des transports, les sources renouvelables couvrent 31 % des besoins de consommation d'énergie dans la province de Trente.

Au total, on assiste, dans la province, à une réduction des valeurs de consommation d'énergie, ainsi que des quantités des émissions de CO<sub>2</sub>, qui dépassent cependant encore les valeurs enregistrées en 1990. Cette tendance justifie la mise en œuvre de mesures d'intégration appropriées pour l'environnement, qui relèvent des 'nouveautés' normatives et technologiques introduites entre-temps, mais qui encouragent aussi l'économie d'énergie et une plus grande utilisation des sources renouvelables, surtout dans le secteur civil et celui des transports, les deux principaux en termes de consommation d'énergie et d'émissions.

Dans le but de cibler et réglementer la collégialité de ces actions de façon adéquate, la province autonome de Trente a approuvé une loi spécifique à cet égard – la loi provinciale n°5 du 9 mars 2010 intitulée 'le Trentin pour la protection du climat' – et a établi un fonds spécial dédié au changement climatique. De cette façon, la province vise à promouvoir une stratégie globale pour faire face au changement climatique, avec la mise en œuvre de mesures d'adaptation et d'atténuation dans le cadre des instruments de planification et de programmation provinciale, tant au niveau général que sectoriel, dans le respect des objectifs fixés par l'État italien et l'Union européenne. Afin de mettre en œuvre les principes établis par cette loi et orienter l'utilisation des ressources financières sur la base des secteurs spécifiques et des priorités d'intervention, une stratégie a été récemment entamée pour l'institution d'une 'Table provinciale de coordination et d'intervention sur le changement climatique', dont les membres sont les organismes et les structures provinciales intéressés à ces thèmes, et d'un 'Observatoire du Trentin sur le climat', qui prendra en charge la coordination technique et scientifique des contextes territoriaux les plus importants, contribuant activement à des activités de recherche et de suivi des variables du climat et participant à des activités de vulgarisation scientifique et de promotion de campagnes d'information et d'éducation environnementale.

Toutes ces initiatives visent à renforcer une méthode organique, englobant tous les aspects, pour détecter des 'pistes' d'action partagées à suivre dans les démarches futures, pour pouvoir s'occuper de la question du changement climatique de façon rigoureuse et consciencieuse, mais sans alarmisme envers la situation actuelle. Cette méthode permettra aussi d'approfondir quelques thèmes d'une grande sensibilité, pour lesquels il faut accroître l'engagement du point de vue scientifique de façon synergique et coordonnée. La coopération dans le cadre de la communauté des nations et des régions alpines devra surtout être renforcée, en ayant conscience du fait que la disponibilité des données et des connaissances mises à jour constitue une bonne base de départ pour toute décision pondérée d'un administrateur, comme pour tout choix raisonnable que la population peut faire aujourd'hui.

#### Bibliographie

- [1] Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in Trentino (Prévisions et conséquences des changements climatiques dans le Trentin), Provincia autonoma di Trento, 2008; [www.provincia.tn.it/trentinoclima2008/materiali.html](http://www.provincia.tn.it/trentinoclima2008/materiali.html)
- [2] Piano energetico-ambientale provinciale (Plan énergétique et environnemental de la province), Provincia autonoma di Trento, 2003
- [3] Verifica degli obiettivi raggiunti al 31.12.2008 ed aggiornamento (Vérification des objectifs atteints jusqu'au 31.12.2008 et mise à jour), Provincia autonoma di Trento, 2009; [www.energia.provincia.tn.it/](http://www.energia.provincia.tn.it/)

## 4.9. L'AVENIR ENERGETIQUE DU VORARLBERG – LE CHEMIN VERS L'AUTONOMIE ENERGETIQUE

*Adolf Gross*

Le 8 juillet 2009, le Land du Vorarlberg décide à l'unanimité que l'objectif à long terme de la politique énergétique régionale doit suivre le chemin de l'autosuffisance énergétique fondée sur les énergies renouvelables. Fondement de l'autonomie énergétique, les résultats du processus ont mené à définir le programme pour l'avenir énergétique du Vorarlberg (*Energiezukunft Vorarlberg*). Depuis décembre 2007, au cours de 10 ateliers, 90 experts se sont penchés sur l'élaboration, comme volontaires, d'une méthode visant à créer, d'ici 2050, un système énergétique durable axé sur les énergies renouvelables. D'ici l'automne 2010, les quatre groupes de travail qui s'occupent de l'industrie, du bâtiment, de la mobilité et de l'aménagement du territoire et des sources d'énergie renouvelables définiront des mesures concrètes à mettre en œuvre à l'horizon 2020. Ensuite, les représentants du monde économique, politique et administratif et de la société civile évalueront leur application au vu des résultats du processus d'élaboration du programme.

### La 'vision' comme élément clé

La 'vision' d'un Vorarlberg autonome du point de vue énergétique se base sur les idées fondamentales suivantes:

- politique clairvoyante conforme aux principes de durabilité ;
- systèmes énergétiques intelligents et efficaces du point de vue de la production et de la consommation ;
- structures durables pour un niveau de vie de qualité élevée ;
- mettre en avant les problématiques énergétiques dans la formation et l'innovation ;
- symboles et valeurs pour un style de vie durable ;
- création de valeur au niveau régional et avantage compétitif.

Chaque atelier a défini des indications d'orientation basées sur des valeurs concrétisant ces idées. A partir de cette 'vision' d'un Vorarlberg sur le chemin de l'autosuffisance énergétique grâce à un approvisionnement durable, plus de 300 recommandations d'action adressées à différents acteurs ont été rédigées et un parcours 'quantifiable' a été défini afin d'atteindre l'autonomie énergétique. Dans ce but, seules les technologies disponibles dès aujourd'hui et vraisemblablement capables de transformer, d'ici 2050, le système énergétique actuel du point de vue écologique, social et économique, ont été prises en compte. Il s'agit en dernière analyse de mettre progressivement un terme à notre dépendance actuelle des combustibles fossiles, ce qui est loin d'être facile. L'indépendance énergétique visée nécessite en fin de compte un système énergétique apte à satisfaire les besoins des citoyens en utilisant les sources d'énergie disponibles dans la région.

### Objectif : indépendance énergétique

Le Land du Vorarlberg consomme actuellement environ 9 500 GWh par an, dont quasiment 30 % sont issus d'énergies renouvelables telles que le bois, l'énergie hydroélectrique ou le solaire. Selon les experts et le Conseil régional, en misant sur l'autosuffisance énergétique, la production d'énergie peut augmenter, d'ici 2050, de 50 %, c'est-à-dire d'environ 1 500 GWh. Cependant, se limiter simplement à remplacer les énergies fossiles ne permettra pas d'atteindre l'autonomie énergétique. Il faudra en même temps se concentrer sur l'efficacité des bâtiments, des infrastructures et de l'industrie, afin de réduire progressivement la consommation d'énergie sans renoncer au confort.

## Large utilisation de technologies à haut rendement déjà connues

Les experts ayant participé aux ateliers et les membres du Conseil régional sont convaincus que si, au cours des prochaines décennies, les technologies à haut rendement déjà disponibles se développent partout, les besoins énergétiques pourront diminuer d'environ 70 %, équivalant à 6 350 GWh.

Les économies les plus importantes devront être réalisées dans le patrimoine immobilier, ainsi que dans le secteur des transports. Hypothèse réaliste : une réduction des besoins thermiques des bâtiments de 75 % d'ici 2050, à condition toutefois que chaque année 3 % des unités d'habitation soient rénovées, ou démolies et reconstruites en respectant un niveau minimum de qualité thermique de l'enveloppe du bâtiment de 20-25 kWh/m<sup>2</sup>. L'utilisation d'appareils domestiques à haut rendement, un comportement attentif aux économies d'énergie et le remplacement du chauffage électrique des bâtiments par d'autres formes de chauffage pourront permettre de réduire de 61 % la consommation en électricité des ménages.

Des marges d'économie semblables existent aussi dans le secteur des transports. En travaillant en collaboration avec les services d'aménagement du territoire, il est possible de créer les prémises d'une mobilité 'douce'. Le reste du trafic individuel pourrait être géré avec des véhicules électriques. Dans ce contexte, des actions visant à repeupler et à revitaliser les centres urbains jouent un rôle important, ainsi que celles qui encouragent les déplacements à pied ou à vélo dans ce que l'on nomme des 'zones de rencontre' (*Begegnungszonen*), c'est-à-dire des espaces à trafic mixte dans lesquels la vitesse est normalement limitée à 20 km/h et qui sont destinés à des activités de socialisation, ainsi que toutes les initiatives visant à développer et à concentrer les zones résidentielles le long des nœuds cruciaux des transports. Ce faisant, les besoins en énergie du secteur des transports seraient réduits de 25 % par rapport au niveau actuel. Quant au courant électrique, l'utilisation de véhicules électriques pour le transport individuel augmenterait de 15 % la quantité d'électricité par rapport à celle produite actuellement par le Vorarlberg. Celle-ci pourrait toutefois être disponible grâce aux marges d'économie énergétique mentionnées précédemment.

Dans le domaine de la production de biens matériels, les besoins énergétiques actuels pourraient diminuer de 62 %, vu que, comme cela est démontré par cette étude, les technologies déjà disponibles permettent de réduire les besoins énergétiques de l'industrie de 39 % en ce qui concerne les applications électriques et de 77 % pour les applications thermiques, en maintenant le même niveau de productivité. Ces chiffres estimés tiennent compte du fait que les technologies disponibles actuellement seront de plus en plus économiques.

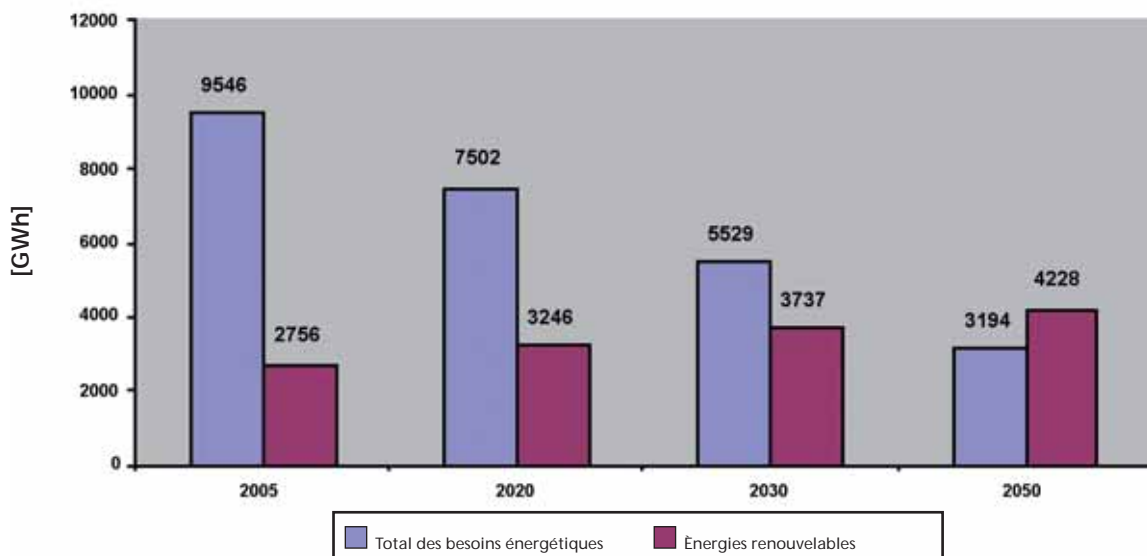


Figure 20. Résultats du processus de 'vision': évolution probable de la consommation énergétique et de la production d'énergie renouvelable dans le Land du Vorarlberg

### **Pas à pas, vers l'indépendance énergétique**

Dans la lignée du concept d'indépendance énergétique, le Land du Vorarlberg lance également une campagne de communication et de sensibilisation des citoyens aux principes d'un style de vie durable.

Les travaux de restructuration seront encouragés au moyen d'apports financiers adéquats, ce qui contribuera considérablement à la création de valeur régionale. Le projet '*Vlotte*' (utilisation de véhicules électriques pour la mobilité), ou l'initiative '*Landrat*' (promotion du cycle à pédalage assisté, ou vélo électrique, comme alternative à la voiture sur courte distance) devraient ouvrir la voie à des formes de mobilité durable. Être autonome du point de vue énergétique est, en fin de compte, une décision qui touche tous les domaines de notre vie, et chacun d'entre nous doit et devra agir, car chaque individu peut contribuer à initier de grands changements. Si nous agissons de façon cohérente, nous pourrons réaliser notre indépendance énergétique.

---

## 5. LE PLAN D'ACTION MIS EN ŒUVRE : DEMONSTRATION PAR LES BONNES PRATIQUES

Les initiatives exemplaires suivantes, ou bonnes pratiques, ont été présentées par les parties contractantes pendant le second séminaire sur le plan d'action, organisé par la présidence slovène à Bolzano-Bozen en mars 2009, ou directement transmises au Secrétariat permanent par différents partenaires ou collaborateurs de la Convention alpine au cours de la même période. Elles démontrent parfaitement comment les dispositions du plan d'action ont déjà été concrétisées dans la réalité.

### 5.1. CREATION DES BONNES PRATIQUES : SUIVI DES INITIATIVES EN FAVEUR DU CLIMAT DANS LES ALPES AUTRICHIENNES ET LES COMMUNES MOBILES

Le plan d'action insiste fréquemment sur l'importance des initiatives en cours et sur la diffusion de leurs caractéristiques et de leurs aspects positifs à tous les acteurs éventuellement intéressés, afin de, si possible, les reproduire. Diffuser les bonnes idées, les solutions innovantes et les meilleures technologies pour faire face et s'adapter au changement climatique est un des principes fondamentaux du plan d'action. Se pose cependant une autre question plus pragmatique: comment distinguer ce qui est utile de ce qui ne l'est pas, ou comment repérer ce qui est véritablement positif dans les bonnes pratiques?

Les autorités autrichiennes se sont posé cette question. Dans l'espace alpin autrichien, les projets efficaces et les bonnes pratiques sont suivis par l'Agence fédérale autrichienne pour l'environnement, en coopération avec le ministère fédéral de l'Agriculture, des Forêts, de l'Environnement et de la Gestion de l'eau. En effet, ces projets et ces pratiques ont un fort potentiel et il est intéressant de comprendre les raisons de leur succès ainsi que les obstacles rencontrés, dans l'objectif de les reproduire. Ce cadre de vérification et de suivi a été appelé plan d'action sur le climat. Comme toujours, la première étape consiste à recueillir des informations et des données pertinentes pour chaque exemple de bonnes pratiques. Dans l'exemple autrichien, le projet va plus loin: chacun de ces exemples sera complété par des études bibliographiques, des interviews, etc. Dans chaque cas, les résultats seront présentés publiquement afin de motiver le plus grand nombre et de montrer qu'il est possible d'adopter des mesures d'atténuation aux effets des changements climatiques. Les autorités autrichiennes ont, jusqu'à présent, analysé sept régions prometteuses ainsi que leurs projets pilote et les initiatives en matière d'aménagement du territoire, de sylviculture, biodiversité, tourisme, gestion de l'eau et agriculture de montagne, qui sont des thématiques prioritaires dans le plan d'action adopté par les parties contractantes de la Convention alpine.

Parmi ces projets efficaces, citons le projet '*Gemeinde Mobil*' qui concerne les 'communes mobiles' dans la région du Tyrol, lancé en 2008, et qui comprend aujourd'hui 45 communes. L'objectif principal de ce projet est de réduire le volume du trafic de marchandises et de personnes tout en promouvant le concept de transport public pour le rendre 'à la mode'. L'amélioration du réseau de transport public est la clé du projet; dans ce but, le centre de la mobilité régionale a été réorganisé et des horaires détaillés des transports publics ont été publiés. En ce qui concerne la mobilité urbaine des personnes, le projet recommande l'utilisation des vélos et des pistes cyclables. L'ensemble de cette initiative en fait une 'bonne pratique' selon l'**objectif n° 5** du plan d'action, et plus précisément selon les **mesures n° 9 et n°10, 10a) ou 10c)**.

Le projet réalisé dans la région écologique Trumer Seenland est également particulièrement réussi. La région définit des principes d'agriculture durable depuis 1996, découlant de l'idée et du projet de quelques agriculteurs biologiques locaux actuellement réunis dans une coopérative de plus de 180 adhérents. De nombreuses personnes connaissent bien cette initiative, des touristes pour la plupart, grâce aux produits biologiques cultivés et à un 'bio-marketing' efficace (*Umweltbundesamt*, 2010). Ce projet s'insère parfaitement, quant à lui, dans l'**objectif n° 21** du plan d'action.

## 5.2. PRIX DU LIECHTENSTEIN POUR LA CONSTRUCTION ET LA RENOVATION DURABLES DES EDIFICES DANS LES ALPES : PERFORMANCE ENERGETIQUE ET ECO-COMPATIBILITE DES BATIMENTS

En ce qui concerne l'énergie, le plan d'action vise l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments « *en favorisant la rénovation des bâtiments existants et en assurant la promotion des constructions dites ' passives' »*, ou en « *diffusant les techniques existantes en matière de réduction de la consommation d'énergie (...) notamment à travers une amélioration de la formation des professionnels de la construction en montagne (campagnes de formation, mise en réseau...)* » [Objectifs n<sup>os</sup> 2, 3, 4, Mesure n<sup>o</sup> 5]

La Principauté du Liechtenstein a réagi de façon remarquable à ces problématiques, en promouvant concrètement des standards pour une meilleure performance énergétique des bâtiments. C'est dans ce contexte que le **Constructive – Architecture Award Fund** (prix pour la construction et la rénovation durables des bâtiments dans les Alpes) a été créé. Annoncé pour la première fois au printemps 2010, le prix sera attribué tous les cinq ans. Le premier prix récompensera trois projets réalisés entre 2006 et 2010, après avoir été évalués par un comité international suite à une inspection sur le terrain. Vu la capacité considérable du Prix à diffuser les résultats obtenus, le Liechtenstein promeut également d'autres objectifs du plan d'action, tels que la sensibilisation et la formation : les projets gagnants seront présentés en public ; les vingt meilleurs projets et les trois projets récompensés seront, de plus, publiés dans une édition spéciale de *Hochparterre*, une revue spécialisée en projets architecturaux, en particulier dans l'espace alpin.

Grâce au soutien économique régional et local, le prix d'architecture du Liechtenstein prévoit de dépasser les frontières internationales dans ce domaine au cœur de l'arc alpin et de souligner les trois éléments clés du développement durable : écologique, économique et social. Recourir aux énergies renouvelables et à la performance énergétique des bâtiments est considéré comme un des piliers du développement durable dans les Alpes, ainsi qu'une étape importante pour la mise en œuvre du plan d'action sur le changement climatique de la Convention alpine.

## 5.3. L'APPLICATION DE LA CONVENTION ALPINE EN SLOVENIE : DIFFUSION DES BONNES PRATIQUES

Avec une attitude équivalente à celle de l'Autriche décrite un peu plus haut mettant en évidence l'importance des 'bonnes pratiques', l'application de la Convention alpine en Slovénie est actuellement en phase d'étude par la CIPRA Slovénie (Commission internationale pour la protection des Alpes), en collaboration avec le ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire. Ces deux parties prenantes étudient actuellement des projets de développement au niveau local et recherchent des exemples de bonnes pratiques mises en œuvre par des organisations publiques et privées, parmi lesquelles les municipalités, les collectivités locales, les entreprises, les agences touristiques, les associations d'alpinisme, les organisations non-gouvernementales et les centres de recherche. 76 bonnes pratiques ont été recueillies jusqu'à présent, dont le choix a été guidé par le fait que chacune d'entre elle contenait au moins une des mesures de la Convention alpine. Toutefois, tous ne constituent pas des exemples de bonnes pratiques. Cinq nouveaux critères de sélection ont ensuite été introduits :

- 1) promouvoir l'identité locale comme levier accroissant la valeur du point de vue touristique;
- 2) effectuer des investissements dans les infrastructures économiques ;
- 3) promouvoir les énergies durables et l'innovation ;
- 4) sauvegarder la richesse culturelle ;
- 5) enrichir les connaissances de la société.



A leur suite, seuls 17 cas ont été retenus dans la sélection. Comme pour le projet cc.alps de la CIPRA, une comparaison a été effectuée entre les principes inspirateurs des différents cas et les termes de la Convention alpine pour évaluer combien de mesures établies dans la Convention alpine figurent également dans le projet. Il faut toutefois préciser que la plupart de ces projets seraient de toute façon menés à leur terme abstraction faite de la Convention alpine. Les exemples de bonnes pratiques sont principalement issus de quelques initiatives locales, de personnes portant des idées novatrices, de la conscience environnementale et du soutien du gouvernement slovène, des fonds régionaux de l'Union européenne etc.

Le parc environnemental Logarska dolina a été fondé par la municipalité de Solčava en 1987. Le développement local s'est avéré lent, à cause de la pénurie d'investissements. A partir de 1990, l'augmentation de la pression touristique a causé de nouveaux problèmes pour l'environnement. Dans ce cas précis, la réponse est venue, de manière tout à fait remarquable, de l'échelon local. Ainsi, la population résidente, familles et particuliers, ayant obtenu l'autorisation de la municipalité pour la gestion des zones protégées, ont progressivement créé une zone propre et attrayante, avec toutes les infrastructures au niveau local, dans le centre habité. Cette initiative visait à réduire la pression dans la zone protégée (aires de pique-nique, parkings, etc.) tout en disséminant l'offre touristique dans tout le territoire, mais aussi en considérant la faisabilité interne du projet (surtout en ce qui concerne l'efficacité énergétique). Enfin, la région soutient également un projet pour la réalisation d'un parc régional plus étendu, le Parc des Alpes de Kamnik et de Savinja. Ce cas spécifique correspond à tous les objectifs et les mesures contenus dans les sections 'conservation de la biodiversité' (objectifs n<sup>os</sup> 12 à 16 du plan d'action) et 'tourisme'. Un développement semblable est à constater dans la vallée de Tuhinjska, plus exactement aux thermes de Snovik, la plus haute station thermale de la Slovénie. Les établissements thermaux sont renommés pour les bâtiments à haute efficacité énergétique, car ils sont équipés d'ampoules à économie d'énergie, d'appareils électroménagers à haute efficacité énergétique, d'eau chauffée par une pompe de chaleur à efficacité élevée, de climatiseurs avec convertisseur, etc. A l'avenir, des investissements énergétiques ultérieurs prévoient la mise en fonction d'une centrale photovoltaïque et d'un système de chauffage à biomasse.

#### 5.4. RECHERCHE SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : LE PROJET DE KYOTO ET COMMENT COMMENCER A DEFINIR DES SCENARIOS ET DES POLITIQUES REGIONAUX POUR DE FAIBLES EMISSIONS DE CARBONE

Le projet de Kyoto, conçu en Lombardie, démontre comment des initiatives régionales peuvent poursuivre les objectifs définis dans la section III du plan d'action, en matière de recherche sur le changement climatique. Il respecte également l'**objectif général d'atténuation** du plan d'action, car il vise à définir des tendances et des scénarios futurs pour la région, qui seront ensuite utilisés pour fixer les objectifs de réduction des émissions de GES. Il soutiendra la mise en œuvre future du plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes et contribuera à aller vers une économie et une société alpines à faible teneur en carbone.

Des études détaillées sur les variations climatiques en Lombardie ont été effectuées grâce à des indicateurs permettant de comparer les données avec celles d'autres régions et pays signataires du protocole de Kyoto. L'aspect climatique du projet comprend des données météorologiques : mesures des températures et des précipitations, fonte des glaciers, fréquence et intensité des conditions climatiques extrêmes et impact de ces dernières sur les espèces alpines typiques. En outre, un inventaire des émissions a été dressé, selon la méthodologie INEMAR. Le projet analyse également les flux, les puits et les réserves de GES. Enfin, le projet Kyoto a réalisé une étude d'impact du changement climatique sur des macro-domaines : santé de l'homme, sensibilité de certaines cultures agricoles, augmentation du risque d'incendies de forêt, pertes économiques et coûts d'assurance. D'après ces différents aspects du projet, une vision d'ensemble a été mise en évidence afin de poser les bases de scénarios et de lignes directrices pour la Lombardie. Le modèle

économétrique MARKAL-TIMES a été appliqué à divers scénarios pour évaluer les politiques économiques sectorielles régionales et pour analyser leurs effets coûts et bénéfices en rapport avec les objectifs de réduction des émissions.

Ces scénarios et ces politiques visent à :

- définir un objectif de réduction des émissions sur le plan régional ;
- élaborer des scénarios de tendance d'émissions ciblés en fonction des différents objectifs de réduction ;
- proposer des politiques économiques directes et indirectes en accord avec les objectifs de réduction ;
- évaluer les parcours technologiques et les méthodologies afin d'atteindre les objectifs (en particulier le bâtiment, les transports, la biomasse et les biocarburants) ;
- Proposer des lignes directrices pour les plans régionaux d'atténuation.

### 5.5. PLAN ENERGIE CLIMAT CHAMONIX – MONT BLANC : UNE APPROCHE EXHAUSTIVE DE SOUTIEN A LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN D'ACTION

La vallée de Chamonix – Mont Blanc est une région fragile, à cause du contraste entre ses ressources naturelles exceptionnelles et l'intensité des activités touristiques, comportant plusieurs zones densément peuplées et des axes de transport fortement utilisés. Dans cette région, les météorologues ont réalisé des études spécifiques (changement climatique, retrait des glaciers, fiabilité du manteau neigeux, etc.), et ils ont démontré que la température moyenne annuelle enregistrée à Chamonix a augmenté de 1,5 °C en moins d'un siècle.

En fonction de ces faits, les élus se sont pleinement engagés à long terme et ils ont adopté le principe du plan énergie climat territorial – PECT pour l'ensemble de la vallée. Cette initiative s'insère dans un cadre de politique de développement durable plus ample et bénéficie du soutien de l'ADEME (l'Agence française pour la gestion de l'environnement et de l'énergie) pour mobiliser tous les acteurs principaux et locaux. Évidemment, une approche intégrée de ce type reflète différents objectifs du plan d'action. Voyons lesquels, à travers les caractéristiques du plan qui se base sur deux axes principaux :

- a) La dimension atténuation du PECT (correspondante à la section I du plan d'action) vise à réduire les émissions de GES en agissant sur les transports, les économies d'énergie et le développement des énergies renouvelables (**objectifs n°s 3, 4, 5 du plan d'action**). Fait extrêmement intéressant à souligner, l'objectif général est poursuivi à travers la révision approfondie et éco-consciencieuse de l'aménagement urbain et rural et de la documentation correspondante, ce qui respecte les objectifs et les mesures décrites au paragraphe 'aménagement du territoire et urbanisme' du plan d'action (**objectifs n°s 1 & 2**). Une autre phase importante du PECT concerne le diagnostic énergétique des bâtiments publics, comme par exemple l'Ecole nationale de ski et d'alpinisme. Dans ce cas, non seulement la consommation et l'efficacité énergétique de l'édifice ont été fortement améliorées, mais le partenariat créé contribuera à former les guides de montagne aux pratiques durables. Citons un autre exemple relatif aux mesures d'atténuation du plan : la promotion de l'efficacité énergétique dans les résidences secondaires, ainsi que la promotion et le renforcement du quota d'énergies renouvelables en général (hydro-électricité, industrie du bois et utilisation du bois pour l'énergie thermique). Les transports sont également un domaine important d'intervention : le nombre de trains en circulation a doublé et, par conséquent, le nombre de personnes voyageant en train a au moins triplé. La fréquence et la fiabilité sont des facteurs clé pour augmenter le nombre d'utilisateurs des transports publics.
- b) La dimension adaptation, qui vise à adapter le territoire, correspond à la section II du plan d'action, en particulier à travers l'étude de l'évolution des risques naturels dans la vallée et la création de mécanismes

de prévention tels que, par exemple, le système paravalanches installé sur le glacier de Taconnaz (voir objectif n° 8, mesure n° 21). D'autres mesures concernent l'adoption d'une charte locale de l'industrie du bois, ainsi que des mesures décisives relatives à l'adaptation du tourisme, dans le respect des objectifs n°s 10, 11 et 17.

## 5.6. LE PROGRAMME ESPACE ALPIN : COOPERATION TERRITORIALE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS L'UE

Le programme Espace Alpin est le programme de coopération transnationale de l'UE concernant les Alpes. Il est axé sur trois champs thématiques prioritaires, ayant tous un grand potentiel pour contribuer à la recherche et au développement de politiques concernant le changement climatique.

- (1) Le premier champ thématique, '*Compétitivité et attractivité*', est lié au sujet du changement climatique dans le sens où il promeut les énergies renouvelables et les innovations écologiques en tant qu'outils et stratégies de préservation d'un territoire alpin vital et durable.
- (2) Le deuxième sujet, '*Accessibilité et Connectivité*', encourage la réflexion et la recherche de nouvelles solutions concernant le problème complexe du transit et du transport, surtout sur le territoire alpin, à cause du relief. Les projets présentés dans cette section du programme analysent les plans intégrés de transport, les problèmes de mobilité et la fiabilité du réseau de transports publics. De plus, ils évaluent et contrôlent les transports et le trafic.
- (3) Parmi les critères de sélection, le troisième sujet prioritaire, '*Environnement et dangers naturels*', prévoit l'objectif de 'faire face aux effets du changement climatique', qui est étroitement lié avec celui concernant la gestion et l'atténuation des dangers naturels.

Un groupe de travail interprofessionnel a été constitué de façon ad hoc en 2010 pour 'faire face au changement climatique – Stratégie d'action transnationale dans les Alpes', dans le but de faciliter les échanges d'informations sur les activités et les projets en cours et de contribuer à construire des points de raccord entre les différentes initiatives. Tous les projets inclus dans ce document ne pouvant faire l'objet d'une présentation ici, nous nous proposons d'en décrire trois d'entre eux de façon assez succincte, afin de donner des exemples pratiques de la philosophie d'action mentionnée jusqu'à présent et de souligner la façon dont ces projets peuvent renforcer la mise en œuvre du plan d'action de la Convention alpine sur le changement climatique.

Le projet **CLISP** (Adaptation au changement climatique par des mesures d'aménagement du territoire) vise à prouver que le développement territorial peut être un instrument vital de future mise en œuvre efficace de mesures pour atténuer les conséquences du changement climatique, exactement comme établi dans le plan d'action par les Objectifs n°s 1, 2 et 8. 14 partenaires provenant de six pays de l'arc alpin (la plupart desquels sont des organismes nationaux et régionaux d'aménagement territorial) participent au projet CLISP. L'objectif principal de ce projet est le développement de systèmes régionaux d'aménagement "à l'épreuve du changement climatique". D'autres résultats importants sont prévus, notamment des cartes indiquant les dangers naturels et des schémas concernant les écosystèmes qui fonctionnent ou pas (en considération de la variabilité du climat).

Les deux projets suivants sont particulièrement d'actualité en ce qui concerne les objectifs du plan d'action liés aux ressources d'eau et à leur gestion (objectifs n°s 18, 19, 20 et l'ensemble des mesures pertinentes).

Le projet **SILMAS** (Instruments durables pour la gestion des lacs dans l'espace alpin), auquel participent quinze partenaires et quatre observateurs, a été conçu pour le suivi des lacs dans cinq pays différents de l'arc alpin. Les lacs alpins constituent un écosystème extrêmement sensible. Ils forment ainsi un excellent

bio-indicateur de suivi du changement climatique et de ses conséquences. SILMAS essaie de prévoir les conditions climatiques futures et d'accroître la conscience publique de la vulnérabilité des lacs alpins. L'aspect important sur lequel le projet se fonde est la collecte d'informations et de données météorologiques sur la base desquelles on essaie de construire un modèle étant à même de prévoir les changements possibles des lacs alpins typiques, y compris leurs caractéristiques physiques et chimiques, ainsi que la composition de l'écosystème aquatique lacustre.

Pour sa part, le projet **Alp-Water-Scarce** (Water Management Strategies against Water Scarcity in the Alps) étudie les écosystèmes aquatiques à partir de prévisions, sur la base desquelles le système alpin devra faire face à l'avenir, à des périodes plus ou moins graves de sécheresse et de pénurie d'eau. Le projet vise avant tout à créer un système d'alerte précoce contre les situations de pénurie d'eau. L'objectif à long terme est de soutenir les autorités compétentes et les parties prenantes dans le développement de stratégies de gestion intégrée et durable des ressources hydriques, et de suggérer une stratégie d'adaptation socio-économique et d'atténuation. Le projet est soutenu par un grand nombre de partenaires, par trente observateurs et vingt-huit sites pilote, tous étant bien évidemment intéressés à ce problème d'importance stratégique. Le déroulement des activités du projet Alp-Water-Scarce menées à terme jusqu'à présent a permis de constater que le tourisme est plus ou moins directement lié à plus de la moitié des problèmes d'eau dans les Alpes.

## 5.7. LA SOCIÉTÉ CIVILE FAIT ENTENDRE SA VOIX : LA POSITION DE L'ASSOCIATION « CLUB ARC ALPIN » AU SUJET DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le **CAA, Club Arc alpin**, est une association et un observateur à la Convention alpine dont les principes fondamentaux soutiennent ceux de la Convention. Le Club Arc alpin défend les intérêts communs des clubs alpins en ce qui concerne l'alpinisme, mais aussi la protection de l'environnement, l'aménagement du territoire et la sauvegarde de la culture des Alpes.

Le changement climatique est déjà en train d'endommager les sentiers de montagne et d'autres infrastructures des Alpes (par exemple les refuges qui ont été bâtis sur les rochers, dans des zones où le pergélisol est en train de fondre). Le CAA est conscient du fait que l'adaptation au changement climatique est un processus coûteux. Toutefois, elle est également urgemment nécessaire dans tous les secteurs cités dans le plan d'action (partie II). Les alpinistes constatent non seulement les dommages causés aux infrastructures, mais ils doivent aussi prendre des précautions pour pouvoir faire face à de nouveaux risques. L'assemblée générale du CAA a entamé une réflexion approfondie et, en 2009, elle a rédigé et approuvé un document demandant des mesures politiques concernant le changement climatique. Le document insiste, en fait, sur l'adoption nécessaire de mesures financières considérables pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, sur la base du principe 'pollueur-payeur'. Il demande des mesures telles que: un programme de réduction progressive et réaliste pour s'affranchir de la dépendance des énergies fossiles, tout en promouvant les énergies propres et renouvelables; la réduction des émissions causées par les flux de trafic par le biais d'une législation plus sévère; des limitations de la vitesse sur les autoroutes; l'amélioration et la promotion des systèmes de transports publics. Finalement, le CAA a également présenté une série de suggestions concernant l'adaptation dans le milieu alpin, à savoir : un système plus efficace de contrôle et de gestion des dangers naturels, qui protège également les refuges et les sentiers de montagne; l'échange d'informations à ce sujet dans tout l'arc alpin; une gestion intégrée des ressources hydriques assurant un approvisionnement en eau fiable pour les refuges de montagne; l'intégration de mesures adaptant l'impact du changement climatique sur l'alpinisme. Le CAA continuera ses activités de réflexion sur la meilleure façon d'adapter l'alpinisme et les autres sports et loisirs des Alpes aux nouvelles conditions climatiques et il offre un bon exemple d'acteur principal exprimant son opinion sur le changement climatique, parmi les associations et les organisations non gouvernementales œuvrant dans tous les secteurs d'activité et de la vie dans les Alpes.

Les actions entreprises par le CAA, apparemment de modeste ampleur, constituent effectivement un exemple fort de la façon dont la société civile agit pour promouvoir le changement, et pas seulement pour être un simple acteur passif des politiques et des campagnes d'information de l'Etat. Les activités du CAA prouvent aussi combien une association peut véhiculer aussi efficacement les sentiments de la conscience publique: avec 1,8 millions d'associés sur tout le territoire des Alpes, le CAA est à même de contribuer activement à diffuser les connaissances au sujet du changement climatique, de ses conséquences tangibles concernant le style de vie dans les Alpes (à titre d'exemple: la randonnée) et du plan d'action en transmettant des informations sur le texte du plan et sa mise en œuvre. Il contribue ainsi à la mise en œuvre de la **troisième partie du plan d'action**.

### 5.8. LE PROGRAMME CC.ALPS DE LA CIPRA : PLUS QUE DES BONNES PRATIQUES, DES PRATIQUES EXEMPLAIRES!

Le projet cc.alps de la CIPRA est issu de la simple constatation que les conséquences du changement climatique dans les Alpes sont déjà visibles aujourd'hui. Par conséquent, il analyse la façon dont une région spécifique aborde ce problème. Les réponses ne sont pas toujours convaincantes en ce qui concerne l'aspect de la durabilité. La CIPRA souligne cet aspect en mettant en évidence, par exemple, le fait que, jusqu'à présent, la stratégie principale de réponse au phénomène de l'élévation de l'altitude d'enneigement pour les stations de ski a été celle de produire davantage de neige artificielle (en augmentant ainsi l'exploitation des ressources hydriques) ou la conviction que les glaciers doivent être "recouverts" pour prévenir leur fonte ultérieure, etc. Finalement, ces mesures ont un effet très limité dans le domaine de la lutte contre le changement climatique. La CIPRA estime que la société et les autorités doivent être plus clairvoyantes et que les mesures adoptées pour atténuer et lutter contre le changement climatique doivent être évaluées selon des critères de durabilité. C'est dans cet esprit que le projet cc.alps a été développé. Dans sa première phase, le projet a recueilli et documenté les activités actuellement en cours ayant un impact déjà visible et évaluable scientifiquement. La deuxième phase concernera l'information du public sur la question, dans le but de renforcer la prise de conscience au sujet de la durabilité et de l'incohérence des mesures d'adaptation au changement climatique. Un appel à propositions a été lancé, en 2008, dans toute la région alpine, dans le but d'identifier les activités et les projets les plus efficaces pour la protection du climat. Chaque cas présenté a été soumis à évaluation dans le respect des principes établis dans les protocoles de la Convention alpine. Trente-quatre des projets, initiatives et activités proposés ont été sélectionnés au total, ayant été jugés comme des mesures exemplaires de réponse à l'évolution du climat.

Fort d'une longue expérience dans le domaine du développement durable, le projet cc.alps de la CIPRA partage et appuie les concepts fondamentaux et la philosophie du plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes ([préambule](#)), principalement par la promotion de mesures concrètes et par la diffusion de bonnes pratiques, tout en reconnaissant et en valorisant les "mesures exemplaires de réponse à l'évolution du climat" mises en œuvre sur un territoire. Par le biais de cette initiative, la CIPRA complète le travail du Secrétariat permanent de la Convention alpine concernant les bonnes pratiques, en offrant une réponse concrète au message issu de la Conférence d'Evian, au cours de laquelle les ministres ont souligné la nécessité de promouvoir les bonnes pratiques auprès des responsables et des autorités locales ([décision finale d'Evian](#))

## 5.9. LES 'VILLES DES ALPES DE L'ANNEE' ET LA NECESSITE DE RESPECTER LEURS ENGAGEMENTS ENVERS LA CONVENTION ALPINE

Les municipalités des Alpes et leurs communautés ont une importance fondamentale pour la Convention alpine. Depuis 1997, un jury composé des représentants de la communauté de travail des villes des Alpes, de la CIPRA et de l'association 'Pro Vita Alpina' décerne chaque année le titre de 'Ville des Alpes de l'Année'. Celui-ci constitue un modèle d'application de la Convention alpine par le biais de projets et d'autres activités concrètes. Les villes auxquelles ce titre a été décerné se sont réunies au sein de l'association 'Ville des Alpes de l'Année'. Ces dernières s'engagent sérieusement vis-à-vis de la Convention alpine et beaucoup d'entre elles participent activement à des initiatives concernant le changement climatique en montrant encore une fois leur respect des objectifs de la Convention alpine, en particulier dans le secteur de l'efficacité énergétique et du chauffage (objectifs n<sup>os</sup> 3 et 4)

C'est ainsi que **Villach**, Ville des Alpes de l'Année 1997, a récemment joint le Programme e5 pour les municipalités à haute efficacité énergétique. Le Programme e5 existe depuis la fin des années 90 et il soutient actuellement 83 municipalités en Autriche dans leur choix d'amélioration et de modernisation de leurs politiques énergétiques. Les efforts fournis par Villach lui ont permis de décrocher deux 'e' ('ee'): la ville a investi 16,5 millions d'euros dans l'assainissement énergétique du parc immobilier urbain. Grâce au renforcement des énergies renouvelables, la ville a économisé plus de 4,5 millions de litres équivalent pétrole et utilise, entre autres pour le chauffage urbain, la chaleur résiduelle industrielle et le couplage chaleur-force à base de biomasse.

**Belluno**, Ville des Alpes de l'Année 2009, a fixé des objectifs climatiques ambitieux en continuant à améliorer son bilan climatique grâce à l'adoption de mesures concrètes, dans le cadre d'un projet ambitieux de l'UE, lancé par la 'Convention des Maires': un plan d'action en faveur de l'énergie durable sera mis en place dans le Parc national des Dolomites de la province de Belluno. Jusqu'à présent, plus de 1850 villes ont adhéré à la Convention des Maires, parmi lesquelles, toutefois, figurent seulement deux Villes des Alpes. Après Bolzano et Chambéry métropole, Belluno sera la troisième Ville des Alpes à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> d'au moins 20 %.

**Brigue-Glis**, Ville des Alpes de l'Année 2008, se fixe des objectifs encore plus ambitieux, visant à l'autarcie énergétique d'ici à 2035. Brigue-Glis mise sur la réduction des énergies fossiles et, avec la commune voisine de Naters, elle a élaboré une 'charte énergétique'. La région, qui regroupe environ 20 000 habitants, veut créer un réseau d'énergie géothermique destiné à se substituer entièrement au pétrole. Le fournisseur d'électricité EnBAG a, en outre, soumis un projet pour la construction de douze microcentrales hydroélectriques visant à couvrir les besoins en énergie électrique. Enfin, l'entreprise chimique Lonza, ayant son siège dans une autre commune voisine de la Ville des Alpes, devrait décrocher la palme des économies d'émissions de CO<sub>2</sub>: dès 2010, une conduite de vapeur provenant de l'installation d'incinération des ordures de Brigue-Glis alimentera l'usine Lonza en énergie et remplacera le gaz naturel utilisé jusqu'à présent pour la production.

## 5.10. UNE PROPOSITION CONCRETE POUR LE TRANSFERT MODAL DU TRAFIC POIDS LOURDS: LA BOURSE DE TRANSIT ALPIN

*Toni Aschwanden*

La croissance continue du transport de marchandises sur route dans les Alpes au cours des dernières décennies a provoqué l'augmentation progressive de la pollution, du bruit, des accidents, des bouchons et des gaz à effet de serre. La seule introduction de moteurs plus propres ne résoudrait pas ces problèmes, même si le trafic cessait d'augmenter. Grâce à des outils innovants tels que la bourse de transit alpin, un outil de marché pour le transfert modal du trafic des poids lourds, la région alpine peut jouer un rôle d'avant-garde dans la protection du climat, en phase avec la Convention alpine qui demande des formes de transport plus propres et sûres, telles que, par exemple, le chemin de fer.

Les Alpes sont un habitat unique et constituent un écosystème extrêmement sensible. Le niveau de biodiversité y est très élevé, avec peu d'équivalent dans le monde. Les sources et les glaciers dans les Alpes garantissent l'approvisionnement en eau d'une grande partie du continent européen. Toutefois, l'équilibre écologique alpin est menacé : la pollution atmosphérique, le bruit et le changement climatique ont une incidence plus importante qu'en plaine ; les polluants peuvent se disperser moins qu'en plaine ; et s'ajoute à tout cela la présence fréquente de zones d'inversion de température. Le bruit se réfléchit sur les parois des vallées étroites en provoquant un effet d'amphithéâtre. L'augmentation de température attendue dans les Alpes à la suite du changement climatique équivalra, selon les prévisions, au double de la moyenne globale.

Les flux croissants du trafic international de marchandises sont l'une des causes principales de ces effets négatifs. Le volume du trafic transalpin de marchandises a triplé depuis 1970 et il continue de croître, en particulier sur route. Les nombreux camions portent atteinte à la santé de la population et rendent les routes plus dangereuses. Non seulement le trafic dans les Alpes accroît le quota d'émissions de CO<sub>2</sub> au niveau mondial, mais il a également d'autres effets: les montées raides et longues provoquent généralement l'émission de davantage de polluants dont les particules se déposent sur les glaciers et en foncent la surface; il en résulte que le soleil fait fondre la glace encore plus rapidement. Le dégel du pergélisol est aussi une menace directe pour les Alpes, puisqu'il peut, par exemple, causer des coulées de boue et des chutes de pierres sur les routes de transit.

Les mesures qui font actuellement l'objet d'examen de la part de la politique européenne des transports, telles que l'internationalisation des coûts et l'édiction de normes plus sévères sur les émissions, sont des pas importants dans la bonne direction. Elles ne sont cependant pas suffisantes pour résoudre les problèmes de trafic dans ces régions sensibles. Des mesures supplémentaires sont ainsi nécessaires : la réduction des limites de vitesse, l'introduction d'interdictions sectorielles de transit ou de standards de sécurité plus sévères constituent des opportunités. Cependant, pour vraiment réussir à transférer le trafic de marchandises lourdes de la route sur le rail, comme promis par les hommes politiques et réclamé avec urgence par la population, un outil applicable dans toute la région alpine est indispensable, tel que la bourse de transit alpin. Un tel outil concilie l'objectif écologique du transfert modal avec le principe de l'économie de marché, et il pourra réduire le trafic des poids lourds jusqu'à atteindre un niveau acceptable pour l'Homme et pour la nature.

### **Comment fonctionne la bourse de transit alpin ?**

Suite à l'introduction de la bourse de transit alpin, les camions ne pourront traverser les Alpes que s'ils disposent d'un titre (droit) de passage. Les Etats alpins imposeront une limite au nombre de traversées admises.

Les titres de passage seront vendus aux enchères, et les chauffeurs pourront les acheter et les échanger librement. Le prix des certificats électroniques de transit sera déterminé par le rapport entre la demande et l'offre : plus la demande sera élevée et plus le prix sera cher, le jeu étant laissé au libre marché. Une société de transport considérant l'achat du droit de transit comme trop onéreux, pourra choisir de faire voyager ses marchandises sur rail. La politique délimite donc le champ et le marché détermine les règles du jeu. Concrètement, la bourse de transit alpin fonctionnerait comme il suit:

1. Plafond. Le transit alpin des poids lourds est limité à un niveau tolérable par une décision politique. Ce plafond peut être progressivement réduit du niveau actuel au niveau souhaité, pour consentir une adaptation progressive de la logistique.
2. Répartition. Les voyages consentis (droits de transit) seront répartis entre les cols alpins, tout en prenant en considération des paramètres tels que la sécurité et la santé de la population.
3. Emission. Les titres de passage pourront être distribués gratuitement en tant que primes pour les usagers du chemin de fer (un titre de passage sur route toutes les x unités transportées sur rail) ou mis aux enchères au plus offrant.
4. Vente. Les titres de passage pourront être utilisés par les propriétaires eux-mêmes ou bien revendus sur la plate-forme internet de la bourse de transit alpin. La réservation et le paiement auront lieu de façon essentiellement automatique. La bourse indique simultanément le prix du transport sur rail pour le comparer.

La bourse de transit alpin suit le schéma ci-dessous, proposant à nouveau des mécanismes de vente de droits d'utilisation qui ont déjà été testés depuis longtemps dans d'autres secteurs.

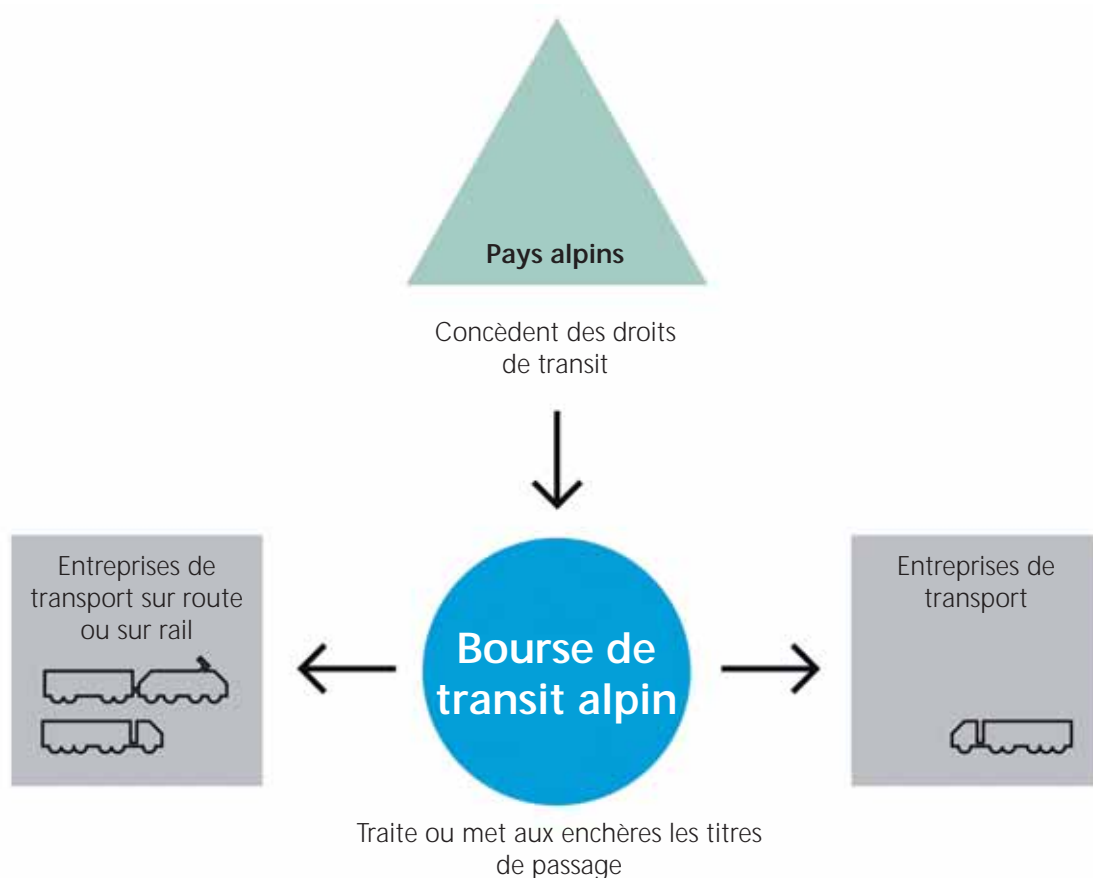


Figure 21. Représentation schématique de la bourse de transit alpin

Les Etats alpins (triangle vert) délivrent des titres de passage à la BTA - Bourse du transit alpin (cercle bleu), qui traite ou met ces titres aux enchères à destination des entreprises de transport sur route ou sur rail (carrés gris), qui les achètent.



Les avantages de la bourse de transit alpin sont nombreux : l'infrastructure ferroviaire est utilisée de façon optimale, les effets négatifs sur la population diminuent, les bouchons de camions diminuent ainsi que les coûts qui en dérivent, la planification des transports de la part des entreprises s'améliore, la sécurité sur les routes de montagne dangereuses et dans les tunnels s'améliorent et les opérateurs ferroviaires obtiennent des encouragements à long terme pour investir dans des trains de marchandises plus silencieux.

### Dans quelle phase du processus politique se trouve la bourse de transit alpin ?

L'idée d'une bourse du transit alpin a été présentée en 2001 par l'Initiative des Alpes (l'association auteure de l'article sur la protection de la région alpine des effets négatifs du trafic de transit présent dans la Constitution fédérale de la Suisse) le lendemain du désastre dans le tunnel routier du Saint-Gothard. Au cours des années suivantes, deux études détaillées commandées par le gouvernement suisse ont confirmé la faisabilité et la possibilité d'appliquer concrètement cette idée. En 2008, la bourse de transit alpin a été incluse dans la nouvelle loi suisse sur le transfert du trafic de marchandises de la route au rail (LTTM). Le gouvernement suisse peut maintenant entamer des négociations internationales afin d'établir une bourse du transit alpin avec des interlocuteurs étrangers.



Figure 22. Les Alpes sont une zone sensible, une ressource limitée, avec une capacité limitée. Cependant, les demandes pour traverser cette zone délicate avec des poids lourds sont très nombreuses. La vente de titres de passage auprès de la bourse de transit alpin permettrait de rééquilibrer la situation tout en ayant recours aux instruments du marché.

De nombreuses régions alpines réclament activement la constitution d'une bourse du transit alpin. Dans le plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes, né dans le contexte de la Convention alpine, les ministres de l'environnement des Etats alpins ont confirmé leur volonté de « promouvoir le report des trafics vers les modes les plus respectueux de l'environnement et les plus protecteurs du climat » et de « réduire de manière significative les émissions de CO<sub>2</sub> dues aux transports ». Ils citent ainsi la bourse de transit alpin en tant que possible solution. Par ailleurs, les ministres des transports des pays alpins se consultent depuis des années sur des possibles solutions pour la réglementation du transport de marchandises sur route dans le contexte dudit 'Processus de Zurich' (appelé également le 'Groupe de Zurich'). En plus de la bourse de transit alpin, d'autres outils sont en phase d'étude, comme par exemple les péages différenciés (Toll +) et un système de vente de quotas lié aux émissions.

La Commission européenne, dans son examen à mi-parcours du livre blanc sur les transports (2006), a elle aussi considéré la bourse de transit alpin comme une solution possible: « Les redevances peuvent être modulées pour tenir compte de l'incidence environnementale ou des risques liés à la congestion, notamment dans les zones urbaines et les zones sensibles d'un point de vue écologique. Dans ces zones, d'autres formes de répartition des capacités pourraient être utilisées, telles que les échanges commerciaux de droits de transit. » De leur côté, les populations concernées s'attendent à ce que les décideurs politiques engagent des actions concrètes vers la réalisation de la bourse de transit alpin et qu'ils ne se bornent pas à commander des études

et à délivrer des déclarations d'intention. Les études disponibles montrent que la bourse de transit alpin peut être introduite en peu de mois, à condition qu'existe une certaine volonté politique.

### **L'utilité de la bourse de transit alpin**

Les Alpes constituent un habitat unique et sensible du point de vue écologique. Pour éviter qu'elles soient encore plus exposées aux effets négatifs du transport de marchandises sur route, il est nécessaire d'avoir recours à un outil tel que la bourse de transit alpin.

- **Les problèmes de capacité exigent une réglementation du trafic**

Dans les Alpes, nous nous trouvons face à un problème capacitaire. Le trafic ne peut pas croître indéfiniment : dans les étroites vallées alpines, il n'existe pas de place pour des voies supplémentaires et des autoroutes. Un système est donc nécessaire pour gérer ces ressources limitées. Tout comme les systèmes de péage urbain (road-pricing) introduits dans les grandes villes, la bourse de transit alpin représente la solution pour la croissance du trafic transalpin de marchandises.

- **La 'gestion de la capacité' est déjà une pratique commune pour d'autres moyens de transport**

Pourquoi les camions sont-ils le seul vecteur de transport qui ne fait pas l'objet de contrôle? Un pilote ne décolle pas avec son avion-cargo quand il le veut, car il doit respecter le créneau horaire de départ qui lui est assigné par l'aéroport. Un train de marchandises peut utiliser seulement la ligne ferroviaire qui lui est réservée ; pour traverser la Manche avec un camion, un billet de ferry ou un billet Eurotunnel est nécessaire. La répartition de cette capacité limitée est déjà actuellement régulée par un mécanisme de prix, comme la mise aux enchères des 'créneaux' dans les aéroports. La bourse de transit alpin reprend ce principe et permet de gérer de façon efficace le trafic des camions qui traverse les Alpes.

- **Les alternatives sur rail existent et doivent être exploitées**

Les Etats alpins disposent d'un réseau ferroviaire efficace qui n'est pas actuellement pleinement exploité. De plus, un nombre d'importants tunnels ferroviaires est en cours de conception, dont certains seront ouverts dans quelques années. Dans un futur proche il existera donc des alternatives de transport suffisantes pour le trafic transalpin et, tenant compte de tous les modes de transport, le trafic vers l'Italie ne subira pas de limitations.

- **Le secteur des transports est l'un des plus nocifs pour le climat**

Au cours des dernières années, de nombreux secteurs, tels que l'industrie ou l'économie domestique, ont réussi à réduire considérablement leurs émissions de CO<sub>2</sub> en améliorant leur efficacité. Dans le secteur des transports, en revanche, le progrès technique a été neutralisé par la croissance ultérieure de la demande et les émissions de CO<sub>2</sub> ont continué à augmenter. Si tous les Etats alpins et l'Union européenne entendent demeurer fidèles à leurs obligations internationales visant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, ils devront également approuver des mesures ponctuelles dans le secteur des transports. Bien que l'apport de la bourse de transit alpin puisse se révéler modeste dans une perspective mondiale, la décision de l'établir serait prise dans une région à fort impact symbolique et particulièrement vulnérable au changement climatique. Etant donné la position centrale des Alpes en Europe, on peut s'attendre à des effets positifs aussi sur la politique du transfert modal dans le reste du continent.

- **Avec la bourse de transit alpin, les Alpes joueraient un rôle d'avant-garde dans le domaine de la protection du climat**

Par rapport à d'autres parties du monde, les effets du changement climatique dans les Alpes se

---

manifestent de manière plus précoce et revêtent des proportions plus importantes. Bien que les émissions de CO<sub>2</sub> constituent un problème mondial, la région alpine doit assumer sa propre responsabilité et doit adopter des mesures exemplaires pour la protection du climat. La bourse de transit alpin est un nouvel outil innovant dans le secteur des transports.

- **Les Alpes sont reconnues comme région sensible - des mesures de gestion ponctuelles sont justifiées**

Avec la Convention alpine, le statut de 'région sensible' des Alpes a été reconnu au niveau international et a été institutionnalisé. Ce traité pour la protection complète et le développement durable des Alpes devrait être soutenu avec force et rendu plus concret par les Etats alpins. La bourse de transit alpin est un exemple en ce sens.

- **Les Alpes en tant que laboratoire pour une politique durable des transports**

Etant donnée leur vulnérabilité, les étroites vallées alpines sont un indicateur précoce des problèmes de trafic. Dans le passé, différents nouveaux outils de politique des transports ont été appliqués dans les Etats alpins, tels que l'interdiction de conduire la nuit, la redevance suisse sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) pour internationaliser les coûts externes ou les interdictions sectorielles de transit. Les Alpes constituent un laboratoire idéal pour une politique européenne des transports à la fois durable et tournée vers le futur.

## Conclusions

La bourse de transit alpin est la solution parfaite pour le transport transalpin de marchandises. Tout en étant un outil de marché, la bourse ne confie pas aux forces du marché la tâche d'atteindre l'objectif fixé par la politique des transports, elle ne fait que leur confier celle de régler le prix des transports sur route, un pas nécessaire afin d'atteindre l'objectif souhaité. La limite actuelle *de facto* des quantités, qui est liée à des raisons de sécurité et capacité, au lieu d'être imposée par la dynamique imprévisible des engorgements, sera gérée par un système intelligent à travers des titres de passage négociables, sans discrimination. En même temps, il sera possible d'atteindre l'objectif politique et environnemental du transfert modal de la route vers le rail, avec des coûts économiques moindres pour la communauté.

Pour plus d'informations : [www.bourse-du-transit.ch/f/ATB.asp](http://www.bourse-du-transit.ch/f/ATB.asp)

## Bibliographie

- Convention alpine, 2009, *Plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes - Décision de la X<sup>ème</sup> Conférence Alpine*  
[www.alpconv.org/climate/clima01\\_fr.htm](http://www.alpconv.org/climate/clima01_fr.htm)
- Office fédéral du développement territorial, 2007, *Alpentransitbörse - Untersuchung der Praxistauglichkeit.*  
[www.alpeninitiative.ch/f/ATB\\_Studien.asp](http://www.alpeninitiative.ch/f/ATB_Studien.asp)
- Ecoplan/RappTrans, 2004, *Alpentransitbörse - Abschätzung der Machbarkeit verschiedener Modelle eine Alpentransitbörse für den Schwerverkehr.*  
[www.alpeninitiative.ch/f/ATB\\_Studien.asp](http://www.alpeninitiative.ch/f/ATB_Studien.asp)
- Commission européenne, 2006, *Examen à mi-parcours du livre blanc sur les transports - Pour une Europe en mouvement. Une mobilité durable pour notre continent*  
[ec.europa.eu/transport/transport\\_policy\\_review/doc/2006\\_3167\\_brochure\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/transport/transport_policy_review/doc/2006_3167_brochure_fr.pdf)
- Confédération suisse, 2009, *Loi sur le transfert du transport de marchandises, LTTM*  
[www.admin.ch/ch/fr/rs/c740\\_1.html](http://www.admin.ch/ch/fr/rs/c740_1.html)
- Processus de Zurich, 2009, *Conclusions des ministres des transports des Pays alpins à Vienne.*  
[www.zuerich-prozess.org/fr/](http://www.zuerich-prozess.org/fr/)

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette publication intitulée 'Vers la décarbonisation des Alpes' présente certains aspects fondamentaux du processus visant à relever le défi du changement climatique et à chercher des réponses et des solutions appropriées aux problèmes liés aux conditions climatiques changeantes dans les régions de montagne. Les activités en cours de mise en œuvre dans ce domaine dans l'espace alpin y sont ainsi détaillées. Elles doivent nous inspirer et nous encourager à agir pour le futur.

A partir des activités réalisées à différents niveaux et à différentes échelles par diverses parties concernées (parmi lesquelles figurent la mise en œuvre du plan d'action sur le changement climatique dans les Alpes, les résultats des deux séminaires thématiques organisés par la Présidence slovène de la Convention alpine en 2009 et 2010, une conférence organisée par Arge-Alp et par le Secrétariat permanent de la Convention alpine en 2010, les stratégies et les programmes nationaux et régionaux, les différentes initiatives et les exemples de bonnes pratiques), quelques **messages et conclusions** fondamentaux en découlent naturellement, qui pourront nous guider pour les prochaines étapes et activités envisagées :

- **L'espace alpin joue un rôle pilote important** dans les processus d'atténuation et d'adaptation, comme cela a été démontré par de nombreuses régions alpines et initiatives locales qui sont déjà allées au-delà de l'engagement pris au niveau international ou national;
- Les différentes parties concernées sont **extrêmement motivées** pour continuer à améliorer les réalisations déjà effectuées;
- **Les projets d'atténuation et d'adaptation ne sont pas considérés**, et ne sont donc pas clairement classifiés, **en tant que simples dépenses, mais plutôt comme des investissements**;
- Autre **important défi : accélérer la mise en œuvre** des mesures et définir et diffuser plus rapidement les approches des régions pilote dans l'ensemble de l'espace alpin afin que l'on puisse apprendre des expériences des autres; les bonnes pratiques isolées doivent être transformées en bonnes pratiques communes de développement durable ainsi qu'en objectifs communs dans le domaine du changement climatique; dans ce contexte, les régions alpines et les réseaux qu'elles ont créés comptent parmi les acteurs principaux pouvant activer et soutenir ces processus;
- **Le chemin vers la 'décarbonisation' des processus de production** agricole ou industrielle, de production de l'énergie, **des transports et de la mobilité, mais aussi des styles de vie des individus**, est un parcours complexe qui ne peut mener qu'à des résultats concrets à **long terme**; un engagement plus fort est toutefois nécessaire pour continuer dans ce sens;
- Ce processus nécessite des changements et **des modifications structurels de l'économie et de la société en général**; un changement dans notre culture et nos comportements est nécessaire, ainsi que des approches innovantes afin de réussir à créer des synergies et à adapter les activités en fonction de la capacité des Alpes à en supporter les impacts;
- Pour d'une part définir des cadres politiques de référence adéquats et, d'autre part, les programmes et les activités pour les mettre en œuvre, **il faut soutenir la recherche et obtenir des données de qualité sur le contrôle** du changement climatique dans diverses régions, afin de préparer des scénarios fiables sur les impacts éventuels. Dans ce but, il faudra recueillir, relier et utiliser les données et les méthodologies obtenues ou préparées dans le cadre de différents projets;

- **Des formes diversifiées de coopération entre les parties contractantes**, au niveau administratif, de recherche et de projet, sont cruciales en vue de créer des synergies pour s'adapter au changement climatique et atténuer ses effets; une bonne coopération et coordination (horizontale et verticale), un fort engagement, mais aussi des partenariats, la capacité à apprendre des autres, une meilleure coopération pour créer un réseau de politiques conjointes, des programmes, des mesures, des lignes-guide et la mise en œuvre de projets conjoints sont tous des éléments-clés de stratégies efficaces;
- A la lumière de la complexité du problème du changement climatique, le **rôle spécifique des différents niveaux et des institutions** dans le cadre des activités d'atténuation et d'adaptation, ainsi que leur coordination, revêtent une extrême importance. Une approche particulièrement appropriée et complémentaire prévoit la participation de tous les acteurs pertinents du territoire (individus, écoles, entreprises, collectivités locales, régions);
- Dans ce contexte, les **régions** jouent un rôle important pour ce qui concerne la mise en œuvre, étant donné que diverses compétences directes en matière de changement climatique, par exemple en matière d'énergie, sont de leur ressort et **contribuent concrètement à l'innovation**. Leurs fonctions, ainsi que celles des communes, doivent être davantage mises en évidence et soutenues. Dans ce sens, l'intégration entre les régions alpines doit être renforcée, ainsi que les liens entre les différents organes de la Convention alpine;
- **L'aménagement et le développement du territoire**, avec leur approche intégrée et intersectorielle, et un système de gouvernance à plusieurs niveaux, peuvent former un cadre de référence adéquat, ainsi qu'une base pour les stratégies et les mesures de mise en œuvre dans la lutte contre le changement climatique et l'adaptation; le développement durable du territoire peut servir de cadre de référence d'intégration pour relier l'évaluation de la vulnérabilité et des risques aux solutions d'adaptation, afin de définir plus facilement des alternatives politiques et des stratégies efficaces en termes de coûts;
- La phase d'adaptation devrait aller de pair avec les mesures d'atténuation. **L'aménagement du territoire et l'urbanisme peuvent contribuer à mettre en œuvre les mesures d'atténuation** en définissant des lignes-guide et des règles d'organisation territoriale des activités, de l'utilisation du territoire et des infrastructures;
- **La sensibilisation** est un facteur clé dans la lutte contre le changement climatique, ainsi que dans le domaine d'adaptation à ce changement;
- Une crise porte toujours en soi les semences de sa résolution. Le changement climatique offre la possibilité de 'changer', de pousser efficacement les systèmes productifs vers des formules plus propres, des produits plus intègres et, en général, vers une économie plus verte. De ce point de vue, les Alpes ont un **immense potentiel d'innovation**, surtout dans le secteur énergétique, mais également en matière de tourisme durable et d'utilisation des produits agricoles;

Il ne faut pas oublier, enfin, la **dimension 'culturelle'** de la bataille contre le changement climatique, car ce dernier a de nouveau prouvé l'existence du rapport qui lie l'homme et la nature, et que la technologie et la mondialisation ont en partie voulu relativiser. Ces liens demeurent en effet très forts dans les régions de montagne.

## DEVENEZ RESPONSABLES!

### 17 idées pour diminuer vos émissions de CO<sub>2</sub> et ainsi contribuer à la maîtrise du changement climatique

- 1 *Mais, tout d'abord: soyez et restez informés! Informez-vous sur ce que votre gouvernement national et les autorités locales font pour faire face au changement climatique, et sur la façon dont vous pouvez contribuer à la mise en place d'une stratégie politique publique.*
- 2 *Calculez votre empreinte en CO<sub>2</sub> et prenez la décision de réduire progressivement ces émissions.*
- 3 *Réduisez la consommation d'électricité. Des gestes simples sont très importants: utilisez des ampoules à basse consommation, éteignez la lumière quand vous quittez une pièce, éteignez les dispositifs électroniques lorsqu'ils ne sont pas utilisés, réduisez au minimum l'utilisation (parfois superflue) de gadgets électriques.*
- 4 *Contrôlez votre milieu domestique: améliorez l'isolation de votre maison ou de vos bureaux, en hiver réduisez la température dans votre maison, de 1°C pendant la journée et/ou de 2°C pendant la nuit. Pour d'autres renseignements, consultez le réseau d'informations de votre Agence locale pour l'Énergie.*
- 5 *Choisissez les énergies renouvelables: si vous ne pouvez pas installer chez vous des technologies alimentées à énergie renouvelable, choisissez un fournisseur qui produit l'énergie à partir de sources renouvelables et qui investit dans cette nouvelle forme d'énergie.*
- 6 *Réduisez la consommation d'énergies fossiles: si vous vous déplacez, utilisez le train, partagez la voiture et, si possible, accompagnez vos enfants à l'école à pied ou à vélo. Changez les pneus et contrôlez leur pression, cela vous permettra de diminuer vos émissions de CO<sub>2</sub>. Réduisez votre vitesse!*
- 7 *Devenez des professionnels conscients de votre empreinte écologique, qui offrent ou achètent des produits et des services à faible contenu de carbone. Le calcul de la durée du cycle vital de produits et de services plus écologiques est un marché en expansion pouvant offrir la stratégie gagnante pour votre entreprise.*
- 8 *Devenez des consommateurs et des touristes sensibles à l'empreinte écologique: si vous voyagez en avion, par exemple, optez pour un programme de compensation des émissions de CO<sub>2</sub>.*
- 9 *Achetez des produits alimentaires cultivés au niveau local, privilégiez les fruits et légumes de saison.*
- 10 *Recyclez davantage et achetez des produits recyclés.*
- 11 *Avant d'imprimer, évaluez-en le degré de nécessité ; imprimez en recto-verso.*
- 12 *Utilisez des sachets réutilisables pour vos courses.*
- 13 *Évitez les produits comportant de nombreux emballages.*
- 14 *Chaque fois que vous devez remplacer ou acheter des appareils électroménagers, choisissez-les en classe A.*
- 15 *Economisez l'eau et utilisez moins d'eau chaude.*
- 16 *Plantez un arbre ... ou même 100!*
- 17 *Utilisez le bouche-à-oreille! Faites savoir aux autres ce que vous faites!*

---

**LIENS ET BIBLIOGRAPHIE****Politiques et stratégies nationales****Autriche**

[www.austroclim.at/](http://www.austroclim.at/)  
[www.accc.gv.at/anpassung1.htm](http://www.accc.gv.at/anpassung1.htm)  
[www.klimawandelanpassung.at/nationale-anpassungsstrategie/](http://www.klimawandelanpassung.at/nationale-anpassungsstrategie/)  
[www.klimawandelanpassung.at/klimawandel-in-oesterreich/umwelt.lebensministerium.at/article/articleview/71847/1/7781/](http://www.klimawandelanpassung.at/klimawandel-in-oesterreich/umwelt.lebensministerium.at/article/articleview/71847/1/7781/)  
[www.umweltnet.at/article/archive/7583](http://www.umweltnet.at/article/archive/7583)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/aut\\_nc5.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/aut_nc5.pdf)

**France**

[www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-et-Climat,123-.html](http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-et-Climat,123-.html)  
[www.legrenelle-environnement.fr/+ -Climat-+.html](http://www.legrenelle-environnement.fr/+ -Climat-+.html)  
[www.onerc.org/](http://www.onerc.org/)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/franc5abs.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/franc5abs.pdf)

**Allemagne**

[www.bmu.de/english/climate/aktuell/3821.php](http://www.bmu.de/english/climate/aktuell/3821.php)  
[www.bmu.de/english/climate/downloads/doc/42841.php](http://www.bmu.de/english/climate/downloads/doc/42841.php)  
[www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_zusammenfassung.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_zusammenfassung.pdf)  
[www.anpassung.net/cln\\_117/DE/Home/homepage\\_node.html?\\_nnn=true](http://www.anpassung.net/cln_117/DE/Home/homepage_node.html?_nnn=true)  
[www.umweltbundesamt.de/index-e.htm](http://www.umweltbundesamt.de/index-e.htm)  
[www.umweltbundesamt.de/klimaschutz-e/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz-e/index.htm)  
[www.wupertal.org/](http://www.wupertal.org/)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/deu\\_nc5\\_resubmit.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/deu_nc5_resubmit.pdf)

**Italie**

[www.isprambiente.it/site/it-IT/](http://www.isprambiente.it/site/it-IT/)  
[www.sinanet.isprambiente.it/it/strumenti/catalogo/dettagli\\_metadati?testo=clima&document\\_type=6&metadata\\_lookup=1001&docid=2617](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/strumenti/catalogo/dettagli_metadati?testo=clima&document_type=6&metadata_lookup=1001&docid=2617)  
[www.apat.gov.it/site/it-it/Temi/Protezione dell'atmosfera a livello globale/Cambiamenti climatici/Italia - politiche sul clima/](http://www.apat.gov.it/site/it-it/Temi/Protezione_dell'atmosfera_a_livello_globale/Cambiamenti_climatici/Italia_-_politiche_sul_clima/)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/ita\\_nc5.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/ita_nc5.pdf)

**Liechtenstein**

[www.climatefondation.li](http://www.climatefondation.li)  
[www.klimastiftung.li](http://www.klimastiftung.li)  
[www.liechtenstein.li/klimaberich05\\_fl\\_eng.pdf](http://www.liechtenstein.li/klimaberich05_fl_eng.pdf)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/lie\\_nc5.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/lie_nc5.pdf)

**Monaco**

[www.gouv.mc/devwww/wwwnew.nsf/1909\\$/e0e116840439f348c1256f6d005583fffr?OpenDocument&Count=10000&InfoChap=Dossiers%20&InfoSujet=Environnement&6Fr](http://www.gouv.mc/devwww/wwwnew.nsf/1909$/e0e116840439f348c1256f6d005583fffr?OpenDocument&Count=10000&InfoChap=Dossiers%20&InfoSujet=Environnement&6Fr)  
[www.fpa2.com/](http://www.fpa2.com/)  
[www.fpa2.com/pdf/declaration\\_monaco.pdf](http://www.fpa2.com/pdf/declaration_monaco.pdf)

**Slovénie**

[www.slovenija-co2.si/index.php/o-projektu/opis-projekta](http://www.slovenija-co2.si/index.php/o-projektu/opis-projekta)  
[www.evropa.gov.si/si/podnebne-spremembe/boj-proti-podnebnim-spremembam/cilji-slovenije-na-podrocju-podnebnih-sprememb/](http://www.evropa.gov.si/si/podnebne-spremembe/boj-proti-podnebnim-spremembam/cilji-slovenije-na-podrocju-podnebnih-sprememb/)  
[www.ekosklad.si](http://www.ekosklad.si)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/svn\\_nc5.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/svn_nc5.pdf)  
[www.svps.gov.si](http://www.svps.gov.si)

**Suisse**

[www.bfe.admin.ch/energie/00458/index.html?lang=en](http://www.bfe.admin.ch/energie/00458/index.html?lang=en)  
[www.bfe.admin.ch/themen/00612/00613/index.html?lang=en](http://www.bfe.admin.ch/themen/00612/00613/index.html?lang=en)  
[klimarappen.ch/](http://klimarappen.ch/)  
[unfccc.int/resource/docs/natc/svn\\_nc5.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/natc/svn_nc5.pdf)

---

**Bonnes pratiques**

[www.constructive.li/](http://www.constructive.li/)  
[www.gemeindenmobil.at/](http://www.gemeindenmobil.at/)  
[www.dasmondseeland.at/bio-heuregion-trumer-seenland](http://www.dasmondseeland.at/bio-heuregion-trumer-seenland)  
[orgprints.org/12099/1/12099.pdf](http://orgprints.org/12099/1/12099.pdf)  
[orgprints.org/13999/1/Druckfahne\\_%C3%96k%26LB\\_End.pdf](http://orgprints.org/13999/1/Druckfahne_%C3%96k%26LB_End.pdf)  
[www.kyotolombardia.org/](http://www.kyotolombardia.org/)  
[world.chamonix.com/PDF/planclimat.pdf](http://world.chamonix.com/PDF/planclimat.pdf)  
[www.alpine-space.eu/](http://www.alpine-space.eu/)  
[www.silmas.eu/](http://www.silmas.eu/)  
[www.clisp.eu/](http://www.clisp.eu/)  
[www.alpwaterscarce.eu/](http://www.alpwaterscarce.eu/)  
[www.club-arc-alpin.eu/](http://www.club-arc-alpin.eu/)  
[www.cipra.org/en/cc.alps](http://www.cipra.org/en/cc.alps)  
[www.cipra.org/en/netzwerke/alpine-town-of-the-year-2](http://www.cipra.org/en/netzwerke/alpine-town-of-the-year-2)  
[www.termesnovik.si/podjetje/](http://www.termesnovik.si/podjetje/)  
[www.logarska-dolina.si/ang/index\\_a.html](http://www.logarska-dolina.si/ang/index_a.html)

---



## LISTE DES CONTRIBUTEURS

- Toni Aschwanden\* - Initiative des Alpes
- Antonio Ballarin-Denti\* - Université Catholique du Sacré Cœur, Brescia & Fondation Lombardie pour l'environnement  
- Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milan
- Roberto Barbiero\* - province autonome de Trente, département de la protection civile et des infrastructures
- Thomas Brunner\* - bureau de l'environnement et l'énergie, département des travaux publics du canton de Saint-Gall
- Timo Busch\* - département de gestion, technologie et économie, ETH Zurich
- Benjamin Caspar - Commission européenne - DG CLIMATE ACTION
- Remo Fehr\* - Office de la nature et de l'environnement du canton des Grisons
- Adolf Gross\* - Responsable de l'énergie du Land Vorarlberg, administrateur délégué de Energieinstitut Vorarlberg
- Stéphane Isoard - Agence européenne pour l'environnement
- Hans Richard Knoche\* - IMK-IFU, Institut Polytechnique de Karlsruhe, Garmisch-Partenkirchen
- Michl Laimer\* - Conseiller régional délégué à l'Urbanisme, l'Environnement et l'Energie, Province autonome de Bolzano – Haut Adige; Landesrat für Raumordnung, Umwelt und Energie Autonome Provinz Bozen - Südtirol
- Marcella Macaluso\* - Secrétariat permanent de la Convention alpine
- Mission Montagne de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, direction de l'aménagement des territoires
- Mission montagne de la région Rhône-Alpes
- Patricia Quillacq - Secrétariat permanent de la Convention alpine
- Gunter Sperka\* - Gouvernement du Land de Salzbourg
- Jörg Stumpp\* - ministère bavarois de l'Environnement et de la Santé

## NOTE

Le plus grand soin et le plus grand professionnalisme ont été apportés à la réalisation de cette publication. Toutefois, la responsabilité du contenu des différentes contributions relève uniquement des auteurs eux-mêmes. C'est pourquoi les éditeurs ne peuvent en aucun cas être tenus responsables d'éventuelles erreurs dans les informations présentées. De même, ces contributions ne reflètent pas obligatoirement l'opinion des éditeurs.

Cette publication est protégée par le droit d'auteur. Les droits, en particulier pour ce qui concerne la traduction, de tout ou partie de la publication, l'utilisation des illustrations et des tableaux, leur diffusion quel que soit le moyen utilisé, l'archivage dans des bases de données, et même pour une utilisation partielle, sont réservés. La reproduction de tout ou partie de cette publication est seulement autorisée dans les limites prévues par la loi qui régit le droit d'auteur.

\* Intervenants de la conférence internationale *“ Le Alpi: modello nella tutela del clima? Le regioni alpine in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici »* (Les Alpes: une région modèle pour la protection du climat ? Les régions alpines en première ligne dans la lutte contre les changements climatiques) organisée, à Bolzano/Bozen, le 23 septembre 2010, par ARGE ALP avec la collaboration avec le Secrétariat permanent de la Convention alpine.

Le changement climatique concerne, et concernera à l'avenir, toutes les régions du monde, chacune d'une façon différente et spécifique. La vulnérabilité des écosystèmes des montagnes par rapport au réchauffement planétaire et au changement climatique est particulièrement élevée. Bien que les Alpes ne soient pas la principale région émettrice d'émissions de CO<sub>2</sub>, il est nécessaire que les Alpes, leurs autorités et leurs populations réduisent les émissions de gaz à effet de serre et qu'ils se préparent aux conséquences futures d'un climat changeant.

[www.alpconv.org](http://www.alpconv.org)

**Secrétariat permanent  
de la Convention alpine**

Herzog-Friedrich-Straße 15  
A-6020 Innsbruck  
Tel.: + 43.512.588.589 – 0  
Fax.: + 43.512.588.589 – 20  
Email: [info@alpconv.org](mailto:info@alpconv.org)

**Bureau de Bolzano**

Viale Druso 1/Drususallee 1  
I-39100 Bolzano/Bozen  
Tel.: + 39 0471 055 352  
Fax.: + 39 0471 055 359

