



L'énergie dans les zones de montagne

Proposition de stratégie

Document de position d'Euromontana

***Euromontana** est l'association Européenne multisectorielle pour la coopération et le développement des territoires de montagne. Elle rassemble des organisations nationales et régionales de différents pays de l'Europe: agences de développement régional, collectivités territoriales, organisations agricoles, agences environnementales, organisations forestières et instituts de recherche.*

La mission d'Euromontana est de promouvoir des montagnes vivantes en œuvrant pour le développement global et durable et l'amélioration de la qualité de vie.

Pour ce faire, Euromontana facilite l'échange d'informations et d'expériences entre ces territoires à travers l'organisation de séminaires et de conférences, la réalisation et l'encadrement d'études et de projets européens et par une bonne collaboration avec les institutions européennes sur les problématiques liées à la montagne.

*Euromontana remercie ses membres
pour leur participation à l'élaboration du document de position.*

Document préparé sous la supervision de :

- **IREALP**, Italie (Vice-président d'Euromontana) : Raffaele Raja, Irene Piria

Avec l'aide de :

- **SAB**, Suisse : Thomas Egger
- **ARPE-Midi-Pyrénées**, France : Thierry Percie du Sert
- **Highland Council**, Ecosse : Dave Roberts, Gordon Summers
- **CEFIDEC**, Roumanie : Danut Gitan
- **Chambre d'agriculture d'Aveyron**, France: Patrice Lemoux
- **Perth College**, Ecosse : Damian Collins
- **Province de Belluno**, Italie : Giuseppe Pellegrini
- **Province Autonome de Trento**, Italie
- **Région Rhone-Alpes**, France : Frédéric Bonhoure

Table des matières

1.	Introduction	
1.1.	La politique de l'UE pour l'énergie : le rôle de la montagne	3
1.2.	Le marché de l'électricité et l'approvisionnement de base	4
1.3.	Le changement climatique et les régions de montagne	5
1.4.	Tirer de la déclaration de Brigue les principes d'une stratégie énergie pour la montagne européenne	6
2.	L'épargne énergétique	
2.1.	Réduire les consommations en augmentant la qualité de vie	8
2.2.	Les énergies renouvelables et le business: utiliser de meilleurs modèles d'énergie	9
3.	L'Analyse territoriale à la base des politiques: le cadastre énergétique	
3.1.	Les régions de montagne veulent montrer un exemple pour le restant de l'Europe	10
4.	Les sources d'énergie et la distribution	
4.1.	Introduction	11
4.2.	L'eau: la production hydroélectrique	11
4.3.	La biomasse	12
4.4.	L'énergie solaire	14
4.5.	L'énergie éolienne	16
4.6.	L'énergie géothermique	17
4.7.	les pompes à chaleur aérothermiques	17
4.8.	La transmission de l'énergie et l'infrastructure	17
4.9.	Le stockage d'énergie	19
4.10.	Les opportunités de recherche	19
4.11.	Conclusions	20
5.	Vers une vision systémique: certification environnementale et énergétique	21
	Recommandations finales	22

1. Introduction

1.1. La politique de l'Union Européenne pour l'Energie : le rôle de la Montagne

- 1.1.1. La Commission européenne a publié au mois de mars 2006 un « livre vert sur l'Energie » (COM(2006) 105), dans lequel elle a tracé en détails la situation actuelle et les perspectives futures des consommations, de l'approvisionnement énergétique et des stratégies pour la compétitivité et la libéralisation du marché énergétique, ainsi que la réduction des charges polluantes, assurant la sécurité des approvisionnements et des réseaux dans le marché interne, visant une future possible autosuffisance énergétique pour l'UE.
- 1.1.2. Cependant, dans le document, qui prend en considération avec un extrême réalisme la situation actuelle du marché de l'énergie, les ressources naturelles et renouvelables sont considérées marginalement par rapport à celles d'origine fossile. Surtout, la spécificité et les ressources des territoires européens – telles celles des montagnes - ne sont pas prises en considération alors qu'elles revêtent en réalité une importance tout à fait particulière en Europe.
- 1.1.3. De par la nature qu'on y rencontre, et la culture de ses habitants, la montagne présente en effet un contexte privilégié pour la réduction des consommations énergétiques dans un cadre de haute qualité de vie, et pour l'expérimentation à large échelle de sources renouvelables. L'autosuffisance énergétique de territoires qui représentent 40,6 % de l'Union, et 19,1% des ses habitants¹ (environ 90 millions sur une population totale de 450 millions), peut donner une impulsion décisive pour atteindre les objectifs prévus pour l'année 2020 (objectifs "20-20-20"), et permettrait de considérer l'autosuffisance globale comme un objectif possible et non utopique.
- 1.1.4. Par conséquent le présent document veut souligner **quatre objectifs clés pour le futur des régions de montagne** :
- a/ **Devenir énergétiquement efficace ;**
 - b/ **Aider les communautés de montagne à devenir énergétiquement autonomes à travers la production locale d'énergie à base de différentes ressources ;**
 - c/ **Développer les capacités de production et les réseaux appropriés pour que les communautés de montagne deviennent exportatrices de leurs productions d'énergie.**
 - d/ **Générer une compétence (à travers la recherche et les pratiques pilotes) transférable dans d'autres régions d'Europe.**
- 1.1.5. Euromontana reconnaît cependant à travers ce document que cette prise de position est seulement le premier pas d'un nouveau processus de développement des stratégies pour l'énergie pour le futur de l'Europe. Par conséquent, à ce stade, le présent document se contente de souligner les principes de base et les opportunités que les montagnes peuvent offrir pour que la Commission européenne développe une nouvelle stratégie européenne de l'énergie. En fonction des opportunités qui se présenteront et des besoins des institutions européennes, Euromontana pourra donc être amené à l'avenir à préparer et proposer des documents plus détaillés.

¹ *Mountain Areas in Europe, Analysis of mountain areas in EU Member States, acceding and other European countries, commissioned by DG Regio to Nordregio, 2004.*

1.2. Le marché de l'électricité et l'approvisionnement de base

1.2.1. Les récents phénomènes de blackout, dans l'Union Européenne et aux Etats-Unis, témoignent de la nécessité de définir des normes claires en matière de gestion du réseau de transport et par conséquent d'assurer une maintenance et un développement corrects du réseau même. Le « Livre blanc sur les services d'intérêt général » (COM(2004) 374) établit le principe selon lequel tout citoyen et entreprise de l'Union Européenne doit bénéficier de services d'intérêt général à des coûts acceptables. Ce principe vaut également pour l'approvisionnement en électricité. Depuis le 1er juillet 2007, le marché européen de l'électricité a été entièrement libéralisé. Cette ouverture du marché a soulevé la question de savoir si le marché peut assurer l'approvisionnement de base à tout citoyen et entreprise dans toute région. En réponse, il apparaît que la responsabilité de cet approvisionnement de base incombe aux législations nationales qui peuvent la déléguer aux niveaux inférieurs.

1.2.2. Les Etats Membres doivent définir, en matière d'approvisionnement, une politique générale et transparente, non discriminatoire et compatible avec les exigences d'un marché unique et concurrentiel de l'électricité. Ils doivent définir et rendre publiques le rôle et les responsabilités des autorités compétentes et de différents acteurs du marché.

(Base légale: Directive 2005/89/CE du Parlement Européen et du Conseil du 18 janvier 2006 concernant les mesures pour la sécurité de l'approvisionnement d'électricité et pour les investissements dans les infrastructures.)

1.2.3. Les Etats Membres, quand ils adoptent les mesures d'exécution de telles politiques, doivent en particulier prendre en considération la nécessité de:

- assurer la continuité de la fourniture d'électricité ;
- étudier le marché interne et les possibilités de coopération transfrontalière en matière de sécurité d'approvisionnement en électricité ;
- réduire les effets de long terme de la croissance de la demande d'électricité ;
- diversifier la production de l'électricité dans le but d'assurer un équilibre raisonnable entre les différentes sources d'énergie ;
- promouvoir l'efficacité énergétique et l'adoption de nouvelles technologies ;
- renouveler en permanence les réseaux de transport et de distribution dans le but de maintenir la performance.

1.2.4. Les gestionnaires des réseaux de transport doivent établir des règles et des obligations minimales de façon à assurer l'exploitation du réseau de distribution. Ces règles et obligations doivent être approuvées par les autorités compétentes si les Etats Membres le décident, et doivent aussi être respectées par les gestionnaires des réseaux de transport.

1.2.5. Pour Euromontana, l'approvisionnement sûr et à des prix accessibles est essentiel pour l'attractivité des régions de montagne, considérées comme des espaces de vie et de travail.

Euromontana fait donc appel aux entités territoriales compétentes en la matière, pour veiller à ce que les principes d'approvisionnement de base soient appliqués dans leurs propres législations. Les autorités de régulation jouent un rôle important dans ce contexte en garantissant que de tels principes soient appliqués. Elles doivent disposer d'un mandat explicite pour contrôler l'approvisionnement de base. De plus, les autorités de régulation doivent fonctionner de façon indépendante par rapport aux entreprises actives dans le domaine de l'électricité.

1.3. Le changement climatique et les régions de Montagne

1.3.1. Le scénario de référence pour fonder une politique énergétique européenne spécifique aux territoires de montagne est avant tout celui du **changement climatique**. L'environnement de montagne est un milieu où les modifications du paysage, du climat, de la faune et de la flore, sont particulièrement évidentes, avec **des conséquences immédiates et à moyen terme sur l'économie de ces zones déjà souvent menacées, mais aussi avec des conséquences à long terme, toujours à l'étude, sur la sécurité environnementale et sur la diminution de ressources naturelles exploitables pour produire de l'énergie et donc sur les fondements de la viabilité de ces territoires. Ceci peut potentiellement causer une augmentation du dépeuplement et de la paupérisation de la montagne.**

1.3.2. Les Alpes offrent un exemple parfait des risques encourus. Selon le Livre Blanc de l'UE sur l'Adaptation au changement climatique (Com(2009) 149), les montagnes sont parmi les zones les plus vulnérables au changement climatique en Europe. Entre la fin du XIXe siècle et le début du XXIe, la température a augmenté de 2 degrés, soit pratiquement le double de l'augmentation moyenne de la température de l'hémisphère nord. Les conséquences sont toujours plus évidentes sur la fonte des glaciers, sur la diminution de l'enneigement, les changements du débit moyen des fleuves et de la diminution de la ressource hydrique en général. En Suisse, au cœur des Alpes, on trouve une démonstration significative de ceci : on estime que la production d'énergie hydro-électrique diminuera de 7% en 2035, de 11% en 2050 et de 22% en 2100, par rapport à la période 1961-1990. L'impact du changement climatique se fait encore plus ressentir sur certaines implantations : la station hydro-électrique de Mauvoisin, toujours en Suisse, aura selon des prévisions sûres une diminution de la production de 36% entre 2070 et 2099.

Si dans les Alpes la surface des glaciers s'est réduite de 40% lors des 150 dernières années, la réduction atteint 80% dans les Pyrénées. L'enneigement au sol dans les Pyrénées a diminué d'une dizaine de jours en hiver, alors que les espèces forestières (biodiversité) – dans les montagnes françaises – remontent en altitude d'environ 3 mètres par an, entre 1971 et 1993.

1.3.3. **Pour lutter efficacement contre les émissions de gaz à effet de serre, considérées généralement parmi les plus grands responsables de l'augmentation de la température moyenne, et pour limiter cet accroissement à moins de 2 degrés, il faudrait suivre les recommandations internationales de réduction du 75% des émissions de gaz à effet de serre. L'objectif demandé aux pays industrialisés est d'obtenir d'ici à 2050 une réduction de 50%. En Europe l'objectif indiqué par la Commission Européenne est de 20% d'ici à 2020, dans le cadre du "20-20-20", c'est-à-dire:**

a/ réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre;

b/ réduction de 20% de la consommation globale d'énergie;

c/ atteindre 20% de production d'énergie d'origine renouvelable.

1.3.4. Dans la ligne du "Livre vert sur le changement climatique" du 29 juin 2007 (COM(2007) 354), de la Commission Européenne, il faudrait donc élaborer de nouvelles réponses stratégiques, qui doivent être à la base d'une nouvelle législation transversale. La montagne européenne se présente comme un laboratoire idéal et d'avant-garde pour l'étude du changement climatique, et les agences et organisations qui s'occupent du développement de l'environnement et de l'économie de montagne – dont certaines sont aussi membres d'Euromontana – peuvent constituer le noyau dur d'une recherche permanente, dans lesquels les méthodes d'enquête et les résultats des observations peuvent être mises en réseau, accélérant le diagnostic et les stratégies pour limiter les effets du changement climatique ou s'y adapter.

A titre d'exemple, on peut citer le cas de l'observatoire permanent constitué par l'association volontaire EVK2-CNR, soutenue par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et donc par les Nations Unies, pour créer avec 180 institutions scientifiques internationales un réseau de points de relevés sur les montagnes européennes, en corrélation avec les observatoires analogues déjà constitués sur le K2 et sur le Karakorum, c'est-à-dire sur le « Toit du Monde ».

- 1.3.5. **Euromontana soutient la nécessité de développer des actions concrètes et consistantes, dans le schéma opératif constitué par ce document**, qui peut lui-même devenir pour les territoires de montagne un modèle de "Plan climat territorial" où les spécificités « montagne » sont prises en compte et valorisées.

1.4. Tirer de la Déclaration de Brigue les principes d'une stratégie « Energie pour la Montagne Européenne »

- 1.4.1. Euromontana souhaite fonder une nouvelle politique de cohésion territoriale spécifique aux territoires de montagne européens :

- en se concentrant sur le problème des changements climatiques ;
- en luttant contre la dépopulation – notamment en réduisant la « fracture numérique et en investissant dans les nouvelles technologies de communication ;
- et en soutenant les activités économiques traditionnelles de montagne telles que l'agriculture et la production de produits typiques, pour renforcer l'identité de ces régions.

- 1.4.2. En effet, selon la **Déclaration de Brigue d'Euromontana**², doivent être reconnus :

a/ L'influence géopolitique potentielle des montagnes dans la stabilisation et l'unité de l'Europe face aux mouvements économiques et politiques.

b/ Le rôle unique que les montagnes d'Europe peuvent jouer dans la mise en œuvre de la cohésion territoriale en Europe.

c/ La valeur économique et sociale, pour la communauté européenne dans son ensemble, de la gestion du territoire et de l'habitat en montagne.

d/ Les atouts de grande qualité mais très fragiles que présentent les montagnes avec leur haut niveau de biodiversité, la diversité authentique de leurs produits locaux alimentaires et artisanaux et de leur culture.

- 1.4.3. De par sa grande spécificité, la montagne peut contribuer, en tant que *laboratoire territorial*, à affronter au niveau européen :

a/ Le défi du changement climatique, qui a un impact sur les montagnes, plus intensément qu'ailleurs;

b/ Le défi du dépeuplement et du vieillissement de la population;

c/ La pression exercée pour aller dans le sens d'une cohésion territoriale dans les politiques européennes : cela s'exprime dans une polarisation économique des capitaux,

² Déclaration d'Euromontana du 10 octobre 2008, VIèmes Assises Européennes de la Montagne, Brigue, Suisse

dans l'excessive métropolisation et dans la trop grande attractivité urbaine en général, qui engendre pollution, congestion, déclin de la qualité de la vie dans des zones éloignées des villes à cause d'une baisse drastique de l'accessibilité aux services et aux activités économiques ;

d/ L'impératif de trouver un nouvel équilibre pour une Politique agricole commune ambitieuse après 2013, afin de préserver les zones rurales et maintenir la cohésion territoriale, en développant une agriculture de qualité capable de constituer une partie importante de l'économie de montagne.

2. L'épargne énergétique

2.1. Réduire les consommations en augmentant la qualité de vie

2.1.1. **L'épargne énergétique doit être le point de départ de toute révision de la politique Energie de l'UE.** Réduire la consommation d'énergie induit la réduction de la demande de production et contribue ainsi à réduire la production de CO₂, et la pollution. Les Régions de Montagne peuvent offrir une contribution fondamentale à la réalisation des objectifs UE (20-20-20)), grâce à ces ressources naturelles :

a/ Matériaux de construction énergétiquement efficaces ;

b/ Utilisant de sources d'énergie renouvelables pour le chauffage remplaçant le système de combustible fossile.

c/ Utilisant les ressources d'énergie renouvelables pour soutenir le secteur industriel.

2.1.2 Les communautés de montagne ont toujours montré un intérêt pour l'efficacité énergétique. Les communautés de haute altitude ont une longue tradition de construction et de vie dans un environnement où il était vital de maximiser le chauffage et les ressources d'énergie. Cette tradition a mené à l'expertise culturelle et à l'intérêt existant aujourd'hui pour ces questions. Le besoin de construire des habitations et d'autres immeubles efficacement énergétiques est encore actuel à la lumière de l'impact du changement climatique sur notre style de vie. **Les montagnards ont des connaissances et compétences à valoriser dans la construction traditionnelle de structures énergétiquement efficaces**, pouvant alimenter de nouvelles recherches et le développement de technologies et produits pour le 21^e siècle et au-delà.

2.1.3. L'exemple de la Province autonome de Trento – une province italienne totalement en zone de montagne – est significatif. Entre 2000 et 2008, des politiques multisectorielles pour l'épargne énergétique, ont été appliquées, se concentrant sur les habitations résidentielles et sur la constitution d'un "District de l'Energie", entre Trento et Rovereto, dans lequel ont été regroupés des entreprises et instituts de recherche pour favoriser la naissance d'un nouveau modèle de construction. L'objectif était de développer de nouvelles technologies en utilisant des matériaux traditionnels disponibles localement (bois), de nouvelles façons d'entreprendre, de nouvelles professions et de nouveaux métiers. Ce projet a été mené en collaboration avec l'Université locale, pour avancer sur des « constructions du futur à impact zéro ».

Des nouvelles constructions conformes aux standards de la directive UE 2002/91/CE ont été produites avec un niveau de prestations énergétiques correspondant au moins à la « classe B », c'est-à-dire avec une consommation d'énergie inférieure à 60 kWh/m², permettant une économie d'énergie de 80% par rapport au niveau actuel.

L'application des normes de classe B à toutes les nouvelles constructions, prévue par une récente délibération du Conseil Provincial de Trento (juin 2009), devrait permettre une épargne énergétique de 32% dans les 5 à 10 années pour la province. Et plus encore : est actuellement évalué le passage à un système de certification plus étendu, le LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), de l'« U.S. Green Building Council », qui prévoit une évaluation de toutes les constructions dans tous les aspects environnementaux et énergétiques. Un tel système d'évaluation et de certification pourrait aussi être une référence pour la certification de qualité souhaitée par les territoires de montagne (voir part 4).

2.1.4. **Le chauffage des locaux domestiques ou des bureaux représente le domaine où les opportunités d'amélioration de l'efficacité énergétique est le plus grand dans les communautés de montagne.** L'utilisation des matériaux traditionnels d'isolation, le design et les technologies modernes dans les systèmes de chauffage, offrent l'opportunité pour les communautés de montagne de montrer la voie pour développer des nouveaux modèles pour

le chauffage des immeubles et réduire de façon significative l'empreinte carbone. Des technologies comme le solaire thermal, solaire PV, l'aérothermie, la géothermie et les pompes à chaleur ont été déjà régulièrement utilisées dans les communautés isolées de montagne pour réduire l'empreinte carbone des immeubles et réduire les coûts du système de chauffage fossile. L'utilisation significative de ces technologies dans les communautés de montagne souligne leur valeur pour les utilisateurs, ainsi que comme exemples de laboratoires pour aider à développer de meilleurs modèles, pour des circonstances ordinaires ou extrêmes.

2.2. Les Energies Renouvelables et le secteur industriel : utiliser de meilleurs modèles d'énergie

2.2.1. A l'heure actuelle, l'énergie est le plus souvent exportée à travers le réseau électrique. Il est évident, cependant, que rien ne garantit que la modernisation nécessaire du réseau se fera rapidement. En outre, le passage à de nouvelles sources d'énergie telles l'hydrogène et le méthanol peuvent offrir aux régions montagneuses riches en énergie la possibilité d'exporter de l'énergie à moyen et à long terme.

2.2.2. **Une politique visant à attirer les industries énergivores vers des régions où les possibilités de production d'énergie sont abondantes et bon marché, telles les régions montagneuses d'Europe, pourrait jeter les bases d'un marché énergétique local.** La fourniture d'électricité par le réseau ne serait sans doute pas rentable, mais un **approvisionnement hors réseau à partir de sources d'énergie renouvelable** pourrait être intéressant, surtout si des systèmes de rechange et/ou de stockage appropriés peuvent être trouvés pour garantir l'approvisionnement ou, inversement, si la demande peut varier en fonction des conditions d'approvisionnement.

Le développement de réseaux de distribution internes qui fournissent un approvisionnement continu dans les zones de montagne permettra de réduire l'impact sur le paysage et de se prémunir contre la perte d'énergie qui se produit lors de la transmission à longue distance. La relocalisation d'industries dans des communautés montagneuses situées au cœur de réseaux locaux d'énergie entraînerait des bénéfices économiques à long terme pour les régions de montagne et assurerait un avenir plus durable pour les entreprises.

2.2.3. Dans les territoires de montagne, le premier objectif doit donc être la réduction des consommations d'énergie, électricité et chauffage et l'utilisation plus efficaces des ressources énergétiques. Pour atteindre cela il est important de considérer les points d'action suivant :

a/ **Développer un nouveau concept de la construction en montagne** (concevoir la construction et l'habitation de façon énergétiquement efficace, avec utilisation de matériaux traditionnels et de technologies avancées de construction, en prévoyant des contrôles constants des consommations d'énergie et du comportement énergétique des édifices – bâtiment intelligent et domotique) ;

b/ **Entreprendre une analyse énergétique et paysagère de l'habitat et des constructions anciennes habités, souvent naturellement performants** ; les centres historiques de montagne peuvent constituer un modèle pour la construction de nouveaux complexes bâtis.

c/ **Introduire des incitations à la révision des processus de production des entreprises de montagne, surtout les petites et moyennes entreprises**, en terme d'amélioration de l'efficacité énergétique et d'attraction d'entreprises dans les régions de montagnes pour la sécurité énergétique ;

d/ **Rechercher dans des matériaux locaux le potentiel pour supporter des constructions à faible énergie.**

3. L'Analyse territoriale à la base des politiques : le Cadastre Énergétique

3.1. La Montagne veut être un exemple pour l'Europe.

3.1.1. L'étude du territoire et l'analyse des besoins en énergie, des ressources présentes et de l'optimisation des consommations peut être développée au niveau communal, provincial/départemental/régional ou au niveau d'une vallée ou d'un territoire ayant des caractéristiques uniformes.

L'analyse du territoire doit conduire à une évaluation des besoins en énergie de la population, selon les principes déjà mentionnés de consommation intelligente et d'épargne énergétique, et à l'évaluation des potentialités du territoire en termes de production de ressources énergétiques (ex. eau, biomasse, vent, soleil, sources géothermales).

3.1.2. **En évaluant chaque élément du territoire selon sa consommation et son potentiel de production énergétique, il est possible d'élaborer un « cadastre énergétique territorial » grâce auquel l'empreinte énergétique de toute activité est estimée** (ex. Construction d'une maison, ou fonctionnement d'une activité économique). **Dès lors, ces activités peuvent être plus ou moins soutenues par les administrations publiques, grâce à une politique incitative ou non dans la concession des permis de construire.** Cela est déjà expérimenté depuis quelques années dans de nombreuses régions alpines. La Province Autonome de Bolzano, en Italie, applique ainsi les principes de KlimaHaus pour évaluer les demandes de transformation urbanistique du territoire, et incite l'activité de construction seulement lorsque cela n'aggrave pas l'empreinte écologique-énergétique de la présence humaine.

3.1.3. Cette politique d'attention au territoire, au paysage naturel et à l'environnement bâti traditionnel, qui s'est affirmée dans l'histoire de la montagne européenne, constitue la clef de voûte d'une politique énergétique moderne qu'Euromontana souhaite pouvoir diffuser non seulement dans les territoires de montagne mais dans toute l'Europe.

L'idée de base est de travailler sur le concept « d'autosuffisance » pour les communautés de montagne, du petit village rural à la ville petite ou moyenne – en tenant compte des conditions réelles des territoires européens. Nous proposons d'appliquer à grande échelle l'idée du « cadastre énergétique des communes européennes », par une méthode uniforme, pour permettre aux territoires d'aller vers l'autosuffisance énergétique et de diminuer l'emploi des réseaux de transport d'énergie qui réduisent l'efficacité globale des systèmes d'approvisionnement en énergie.

3.1.4. L'introduction du concept de "Cadastre énergétique" en tant que premier pas vers une reconnaissance de l'empreinte environnementale des activités dans les communautés de montagne ouvre la porte, pour ces communautés, au développement de modèles de production d'énergie correspondant à leurs besoins. Ces modèles de production d'énergie doivent tenir compte de la diversité et du volume des ressources disponibles dans chaque région, de l'impact sur le paysage de chaque mix de production d'énergie donné, des possibilités de développement d'activités d'exportation d'énergie et de la nécessité de concilier les besoins de sécurité énergétique et celles de l'activité économique. Chaque région montagneuse de l'Europe aura besoin d'identifier les modèles énergétiques les plus appropriés et dont les ressources correspondent le mieux aux besoins et aux désirs de leurs communautés.

4. Les Sources d'énergie et la Distribution

4.1. Introduction

4.1.1. **Les sources d'énergie renouvelables doivent être à la base d'une politique énergétique respectueuse de la spécificité de l'environnement de montagne. Il convient développer au maximum leur utilisation** avant de recourir à l'importation d'énergies issues de sources non renouvelables, et donc des combustibles fossiles (pétrole et gaz naturel).

4.1.2. De plus, les sources d'énergie naturellement disponibles en montagne peuvent avoir des « effets secondaires » positifs non négligeables au niveau territorial :

- Elles peuvent constituer des sources de revenus complémentaires pour les producteurs ou gérants des ressources (ex. en vendant le surplus d'énergie produite localement sur le marché de l'énergie) ;
- La gestion de l'eau pour les besoins de production d'énergie permet de contrôler les crues et réduire le risque d'inondations, mais aussi de répondre aux besoins en eau en aval ;
- L'usage de biomasse énergétique permet de valoriser des ressources locales, avec des conséquences positives dans la gestion du territoire ;
- La production de biogaz à partir d'effluents animaux permet de réduire la pollution agricole ;
- Etc.

Les différentes sources d'énergie de montagne et les conséquences possibles de leur exploitation sont donc présentées ci-après.

4.2. L'eau : la production d'énergie hydro-électrique

4.2.1. Depuis plus de cent ans l'eau a été utilisée à des fins hydro-électriques. Dans de nombreux pays européens, elle a été, jusqu'aux années cinquante, la source d'énergie la plus importante. Désormais, la production d'énergie hydro-électrique a atteint à peu près partout en Europe le maximum de ses potentialités, laissant peu de places pour d'autres implantations de grandes dimensions, mais laissant au contraire beaucoup d'espace à des implantations plus petites et locales. Les innovations technologiques permettent alors de compléter les productions d'énergie, mais ne sont pas destinées à jouer un rôle important sur le plan de la disponibilité d'énergie au niveau national et européen.

4.2.2. **La ressource hydrique des montagnes européennes³ constitue un patrimoine fondamental pour l'approvisionnement énergétique de l'Europe.**

Avec 76 Gigawatts produits, les trois pays européens ayant la plus grande capacité de production (Norvège, France et Italie), sont parmi les dix premiers producteurs mondiaux. Ces trois pays européens produisent ainsi environ 10% de la puissance hydroélectrique produite

³ Les Alpes sont ainsi appelées le « château d'eau de l'Europe » : elles alimentent quatre grands fleuve : le Rhin, le Po, le Rhône et le Danube

dans le monde. Si l'on considère l'Europe dans son ensemble, grâce à ses montagnes et à ses ressources hydrauliques, elle serait le deuxième producteur au monde d'énergie hydro-électrique après la Chine, devant les Etats-Unis.

4.2.3. Cependant **le changement climatique soulève des questions sur la pérennité de cette ressource, et doit encourager tous les pays à un plus grand effort dans la recherche scientifique et technologique. Un usage plus rationnel de la ressource hydrique doit aussi être recherché** puisque l'eau est utilisée à des fins très diverses allant de la consommation par la population au refroidissement des centrales thermiques et nucléaires, en passant par l'irrigation, la navigation et le maintien de l'équilibre naturel du sol.

4.2.4. **L'eau est une de plus importante ressource naturelle dont disposent les régions de montagne.** En général, cette ressource est gérée par l'Etat ou des organismes publics, selon des modalités variant de pays à pays, en accord avec la législation en vigueur. En Italie, par exemple, l'eau appartient à l'état central. En Suisse, au contraire, l'eau appartient aux cantons. Certains cantons suisses délèguent la propriété de l'eau aux communes. Cependant, malgré les nombreux usages de l'eau, les régions de montagne ne sont pas toujours rémunérées pour l'utilisation de cette ressource ; et dans le cas où une compensation est prévue pour l'utilisation de l'eau, il peut se poser dans le territoire un problème de partage des compensations. Par exemple, seulement la commune où est située l'installation hydro-électrique bénéficiera des retombées financières et non les autres communes voisines, même si c'est à travers leurs territoires et grâce à leur gestion des eaux que les installations hydro-électrique travaillent.

4.2.5. **Euromontana demande que les entités territoriales, locales et régionales, reçoivent une indemnisation pour l'utilisation hydro-électrique de l'eau qui est utilisée par d'autres régions. La fixation des montants et leur répartition doit être négociée au cours d'un processus politique.** Cette revendication est conforme à certaines législations nationales, et à l'article 7 du Protocole Energie de la Convention Alpine.

4.3. Biomasse

4.3.1. Les énergies issues de la biomasse résultent de procès utilisant d'une façon durable tout combustible dérivés de matières végétale ou d'origines animale. Généralement les biomasses sont distinguées selon 4 catégories principales:

- la combustion directe du bois et d'autre matériel organique (par exemple déchets ménagers) ;
- la production secondaire d'énergie à partir du bois et d'autre matériel organique, par gazéification ou pyrolyse ;
- la production secondaire d'énergie à partir de déchets, comme les lisiers ou les déchets organiques, grâce à un procédé de digestion ou de décomposition naturelle ;
- la production de biocarburants à partir de plantes oléagineuses.

4.3.2. Etant donné les capacités de production en zone de montagne, limitées par la disponibilité des terrains et la compétition avec le secteur alimentaire, la production d'énergie à partir de

plantes oléagineuses de façon significative est improbable en montagne.

D'autre part, l'utilisation des déchets solides – ordures ménagères - pour la production d'énergie (électricité, chauffage), bien que possible en zone de montagne, ne nous semble pas être la principale source d'énergie biomasse à développer en montagne et demande de toute façon la résolution de problèmes liés à la nature et à la quantité des émissions résultant de la combustion des déchets.

4.3.3. Une autre source énergétique possible est l'utilisation des effluents d'élevage (biogaz). En l'état actuel de la recherche, cette solution paraît peu adaptée à l'environnement montagnard. En effet, plusieurs études et enquêtes ont conduites à la conclusion que la dimension des installations et les coûts d'investissement de maintenance concourent à rendre le biogaz moins attractif dans les zones de montagnes.

4.3.4. **La production d'énergie à partir de biomasse nous semble par contre très prometteuse pour ce qui concerne les sous-produits du bois et les cultures de bois à courte rotation.** Dans ce modèle l'énergie électrique ou thermique est produite par combustion des déchets issus des activités agro-forestières ou de cultures forestières destinées exclusivement à produire de la biomasse. Ces systèmes peuvent jouer **un rôle dans la réduction de la pollution et du taux de dioxyde de carbone contenu dans l'air.** Cette production d'énergie mérite cependant plus d'attention pour être davantage développée, car il convient de relever que la combustion de la biomasse n'est efficace et propre que si des technologies modernes et adaptées sont utilisées. En outre, la filière rencontre actuellement des problèmes d'approvisionnement. **Il est donc souhaitable que les associations locales et les organismes publics encouragent ou aident le développement de ces filières.**

4.3.5. **La ressource bois se différencie selon leur degré de transformation pour alimenter des installations utilisant des technologies différentes :**

- le bois de chauffage
- les plaquettes forestières
- les granulés de bois

4.3.6. **Le bois de chauffage traditionnel est utilisé principalement en utilisation privée individuelle,** par des familles possédant des cheminées ou des poêles pour le chauffage des habitations. Le point faible des systèmes de cheminées est que, malgré l'existence d'une réglementation concernant les émissions dérivées de procédés de combustion du bois, il n'existe pas de règles de contrôle de l'efficacité énergétique, à l'inverse de ce qui existe pour les chaudières à combustible fossile. Il est à noter que certains poêles sont maintenant beaucoup plus performants que les cheminées et on arrive actuellement à des rendements relativement intéressants de 80-85%. La généralisation de ce type d'installation, si leur technologie n'est pas avancée (rendement minimum de 90-92%, contrôle des émissions avec des filtres à particules sur les cheminées), peut créer une augmentation significative des poussières fines, surtout dans les vallées fermées, et pèse donc fortement sur la pollution de l'air PM104.

⁴ Particules de diamètre médian inférieur à 10 µm, dont le taux dans l'atmosphère est utilisé comme indicateur de la pollution atmosphérique

4.3.7. **Le choix de réaliser des installations technologiques de plus grandes dimensions qui utilisent principalement les plaquettes forestières et les granulés de bois pour produire aussi bien de l'énergie électrique que de la chaleur, peut permettre de desservir plus de zones ou ensembles de villages, ainsi qu'un meilleur contrôle des installations** (ce qui réduit les risques de pollution de l'air). Pour favoriser le développement de l'énergie issue de biomasse, il est nécessaire de localiser où trouver **la matière première. Elle devra provenir, en principe, de zones proches des centrales à biomasse.**

4.3.8. Dans les Highlands d'Ecosse, par exemple, il y a une reconnaissance croissante de la valeur des systèmes d'énergie de biomasse. Les boisés commerciaux sont très répandus, et la production de biomasse est actuellement estimée à environ 200.000 tonnes de matière séchée au four par an provenant d'une surface cultivée couvrant 13% des Highlands. La sylviculture pourrait être développée davantage et les surfaces boisées existantes sont généralement replantées après la récolte. Certaines de ces zones pourraient être partiellement replantées avec des espèces à croissance rapide, fournissant ainsi plus de diversité aux gestionnaires fonciers locaux. Il s'agit d'une opportunité commerciale de taille pour les grandes zones de plantation de faible valeur commerciale dans les Highlands du Nord, sous réserve d'une bonne organisation de la chaîne d'approvisionnement en bois et des prix concurrentiels.

4.3.9. **Le dimensionnement correct des installations est un facteur fondamental pour développer une filière bois-énergie.** En effet, la mise en place d'installations surdimensionnées, en plus du coût de mise en place et d'entretien, implique aussi l'importation de biomasse de zones éloignées, en consommant du carburant fossile pour le transport qui rendrait nul les aspects positifs dérivés de l'utilisation de la biomasse comme énergie renouvelable.

4.3.10. **Euromontana propose donc de soutenir et développer le système bois-énergie par:**

- la consolidation de formes associatives entre propriétaires de forêts publiques et privées (syndicats de propriétaires, associations forestières, associations de communes) ;
- l'intervention et l'investissement dans le secteur de la mécanisation forestière pour la coupe, l'aménagement, le débardage et le triturage des matériaux ligneux non utilisés dans les travaux de qualité;
- des investissements en faveur des innovations technologiques des entreprises qui s'occupent de transformations du bois et des matériaux ligneux ;
- la consolidation des financements des activités d'amélioration des zones boisées prévues par les mesures spécifiques des plans de développement rural (Reg UE 1698/2005 et 74/2009) pour les organismes publics propriétaires (par exemple les communes) et les privés. Cela profite de la croissante augmentation du bois associée au changement climatique.
- le maintien des « certificats verts » prévus par les législations des Etats Membres.

4.4. L'énergie solaire

4.4.1. L'énergie solaire, pour le chauffage ou la production d'énergie électrique, est déjà largement utilisée en montagne, avec des technologies toujours plus innovantes. Ces technologies sont désormais standardisées dans le cas du chauffage, et en rapide évolution dans le cas des panneaux photovoltaïques pour la production d'énergie électrique (de 120 à 170 W/h/m² les modèles plus récents).

4.4.2. **En montagne, certaines caractéristiques environnementales rendent les systèmes**

photovoltaïques particulièrement efficaces : pureté de l'air, qualité de l'ensoleillement, absence de brouillard et de poussières, température de l'air. Le problème dans ces zones est par contre l'étendue du territoire nécessaire au déploiement d'un grand nombre de récepteurs photovoltaïques, indispensables si on raisonne en termes de « centrale de production ».

Afin de maximiser les possibilités pour agrandir l'échelle de technologies de stockage de la production d'énergie solaire, les réseaux de transmission et réseaux locaux doivent être pris en compte, mis à l'étude et améliorés. Ceci est également le cas pour toutes les ressources énergétiques de la montagne. À l'heure actuelle une grande partie de des installations solaires sont à l'échelle de bâtiments domestiques ou de petite taille. Pourtant, tout comme les autres ressources énergétiques, si l'on souhaite maximiser leur utilisation, l'on ne doit pas seulement s'appuyer sur les avancées technologiques dans la production d'énergie. Cette question souligne une faiblesse de taille dans les réseaux énergétiques européens, une faiblesse qui doit être examinée d'urgence si l'on veut soutenir la production d'énergie renouvelable.

4.4.3. L'exemple du Département de l'Aveyron (France) est significatif. Le territoire de cette province de montagne est maintenu et valorisé par environ 9000 éleveurs de bétail, qui disposent de constructions pour l'abri des animaux et du foin pour la période hivernale. La pente de leurs toits et l'exposition au sud sont des éléments décisifs pour l'utilisation des installations photovoltaïques. Les éleveurs se sont réunis en consortium pour produire leur propre énergie et pour la revendre sur le marché, et obtenir ainsi un revenu complémentaire. Jusqu'à présent 500 éleveurs ont opté pour cet investissement, avec une superficie moyenne de 420 m² par installation, soit au total l'équivalent de 21 hectares de territoire ouvert et 30 Mégawatt de puissance produite.

Dans le département de l'Aveyron, si 20% des constructions étaient couvertes par des panneaux photovoltaïques, la puissance totale produite constituerait 10% d'une centrale nucléaire moyenne (0,1 GW), mais obtenue au moyen d'une source renouvelable et naturelle. Cent autres projets sont à l'étude dans ce département, avec une superficie moyenne de 2.200 m², pour une puissance totale espérée de 33 GW.

4.4.4. Il est cependant clair que l'impact visuel sur le paysage des grandes installations solaires ainsi que leurs autres effets sur l'environnement sont potentiellement énormes. Comme toutes les autres sources d'énergie renouvelables, **les impacts visuels en montagne doivent être réduits et atténués dans la mesure du possible**, mais il faut reconnaître que l'on ne peut bénéficier d'une énergie propre et bon marché sans faire de sacrifices.

4.4.5. **L'énergie solaire et la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique pourraient contribuer substantiellement à l'avenir énergétique de l'Europe. Pour atteindre cet objectif, Euromontana propose de:**

- Mettre en œuvre des programmes de financement pour piloter la mise en place d'installations de tailles variables ainsi que des réseaux locaux dans les régions montagneuses de l'Europe.
- Lancer la recherche sur l'amélioration du réseau de transport et l'intégration de l'énergie solaire et des autres énergies renouvelables d'énergie en minimisant les pertes de potentiel
- Examiner les solutions de stockage et de transport de l'énergie obtenue à partir de sources solaires via des réseaux locaux afin de soutenir la création de réseaux énergétiques locaux sûrs.

4.5. L'énergie éolienne

4.5.1. L'énergie éolienne est déjà largement utilisée en Europe et dans les territoires de montagne, en particulier en Espagne et en France, mais aussi en Italie, en Norvège et au Royaume Uni. Elle tend à s'étendre rapidement presque partout. Rien qu'au Royaume-Uni, la production a été multipliée par 300 depuis 1990 et a triplé entre 2000 et aujourd'hui. 25% du total de la puissance installée (188 MW) a été déployée en Ecosse, sur les hauteurs des Highlands.

Cependant, la multiplication d'installations de moyenne et grande dimensions (sur des surfaces entre 6 et 25 km²) est de plus en plus souvent cause de conflits avec les populations locales en raison de l'impact des infrastructures sur le paysage, surtout en milieu montagnard.

4.5.2. **Alors que, du point de vue de l'environnement et du paysage, le développement d'installations de production d'énergie éolienne de grand ou moyenne taille grande soulève certaines questions, Euromontana soutient que, dans de nombreuses régions, ces questions peuvent être résolues de façon satisfaisante par le biais du processus de réglementation urbanistique.** Compte tenu du potentiel de croissance future de l'énergie éolienne, il est clair que le développement des ressources éoliennes à petite, moyenne et grande échelle doit être un élément clé dans toute future politique énergétique européenne qui est basée sur sources mixtes.

Par ailleurs, il est évident que le développement du secteur éolien dans une politique énergétique mixte bénéficierait de nouvelles recherches sur les nouvelles technologies qui pourraient réduire l'impact de ces installations sur l'environnement et sur paysage.

4.5.3. **L'électricité d'origine éolienne, combinée à la production de chaleur d'origine solaire, peut constituer une solution idéale pour la viabilité des territoires de montagne**, à coût réduit et impact zéro sur l'atmosphère. Ces solutions sont en particulier à développer pour les bâtiments peu accessibles (ex. les cabanes de bergers, refuges) mais où la présence d'électricité et de chauffage est décisive pour la poursuite d'activités économiques et notamment agricoles, en apparence marginalisées mais absolument indispensables pour la vie de la Montagne.

Il ne s'agit toutefois là que d'un exemple de la façon dont les communautés de montagne peuvent utiliser l'énergie éolienne pour assurer leur propre sécurité énergétique à l'avenir. **À plus grande échelle, les parcs éoliens locaux pourrait contribuer à réduire la dépendance des communautés montagnardes** envers l'énergie produite à l'extérieur et ainsi contribuer aux réseaux nationaux afin de répondre aux besoins énergétiques régionales et nationales.

De tels projets peuvent être de taille variable, mais le parc éolien de Novar dans le Rosshire, en Écosse, en fournit un bon exemple. Le parc éolien de Novar est situé dans le Rosshire sur les collines de Novar Estate. Le site a été mis en service en Octobre 1997 et se compose de 34 turbines, qui peuvent produire une puissance totale maximum de 17MW. Cela peut répondre aux besoins annuels en électricité de 3.880 à 5.146 ménages. Le parc éolien occupe une superficie de 300 hectares et se situe à une altitude de 600m au dessus du niveau de mer, les turbines elles-mêmes ne couvrant qu'environ 1% de cette superficie. Constitué de landes, cette parcelle de terrain est toujours utilisée pour le pâturage des moutons et est également utilisé à des fins récréatives par les promeneurs et les vététistes. Des installations à moyenne échelle comme celle-ci peuvent contribuer de manière significative à l'élaboration des réseaux locaux de fourniture en énergie, en conjonction avec d'autres technologies et installations de stockage.

4.6. L'Énergie Géothermique

4.6.1. On parle d'énergie géothermique à haute température (dite à « haute enthalpie ») lorsqu'elle provient de la présence de sources de chaleur naturelle au niveau du sol ou en profondeur, et d'énergie géothermique à basse température (dite à « basse enthalpie ») si on exploite, à travers une pompe de chaleur, la différence naturelle de température entre la surface du sol et les niveaux profonds. L'énergie géothermique est la source d'énergie la moins développée en Europe occidentale, mais elle connaît ces dernières années un regain d'intérêt et de compétitivité.

Au-delà de l'utilisation des sources thermales (disponibles dans de nombreux territoires de montagne d'Europe) à des fins énergétiques, la géothermie à basse enthalpie est actuellement la source d'énergie la plus disponible, surtout à des fins thermiques, et peut s'intégrer à d'autres installations locales basées sur l'utilisation des sources renouvelables.

4.6.2. **Les ressources énergétiques à basse enthalpie sont actuellement utilisées dans de nombreuses communautés à travers l'Europe pour répondre en partie aux besoins de chauffage domestique. Plus de recherche sera nécessaire pour que cette source d'énergie puisse devenir plus efficace dans le cadre de modèles à plus grande échelle, mais il est clair que cette technologie est de plus en plus accessible et d'efficacité croissante.** L'adoption par les ménages des pompes géothermiques et l'amélioration de l'efficacité de celles-ci, ainsi que leur accessibilité, signifient que cette source d'énergie renouvelable mérite plus d'étude et de recherche, surtout en termes d'échelle.

4.7. Les pompes à chaleur aérothermiques

4.7.1. Même à des températures aussi basses que -25°C, l'air froid peut fournir de l'énergie au travers de pompes à chaleur aérothermiques pour assurer un approvisionnement efficace en chauffage et en eau chaude. Etant donné que la source de chaleur - l'air - est disponible en abondance, les pompes à chaleur aérothermiques sont relativement bon marché et se vendent bien en l'Europe. **Bénéficiant également de coûts d'installation relativement faibles et d'un encombrement minime, elles sont utilisées dans de nombreuses habitations nouvelles et le marché des fournisseurs est bien établi. La nouvelle génération des pompes à chaleur aérothermiques est encore plus efficace et la recherche commerciale continue à pousser le marché vers de meilleurs modèles. La prise en compte de l'utilisation des pompes à chaleur aérothermiques comme solution efficace ne doit pas se limiter aux ménages, mais doit aussi s'étendre aux bâtiments commerciaux publics de plus grande taille** en particulier à ceux des services publics nationaux et locaux.

4.8. Transmission de l'énergie et infrastructures

4.8.1. La configuration actuelle du réseau dans la majorité des pays européens a été conçue en vue d'une production centralisée d'énergie, essentiellement concentrée près des centres de population et de la demande énergétique. **Une reconfiguration du réseau pour une production d'énergie plus dispersée dans les différentes régions du pays nécessitera d'importantes améliorations aux réseaux de transport et de distribution.** À l'heure actuelle, les réseaux européens fonctionnent presque à pleine capacité, ce qui signifie qu'avec un nombre croissant

de projets d'énergie renouvelable qui deviennent opérationnels, le temps nécessaire pour se relier au réseau s'allonge ou, dans certains cas, il n'y a pas d'accès possible. Ce problème est ensuite aggravé par les coûts de raccordement au réseau. Le réseau ayant été conçu pour une production énergétique à proximité de l'utilisateur, le système de tarification pour le raccordement est plus favorable pour les producteurs qui se trouvent près de grandes agglomérations urbaines. Du point de vue d'installations énergétiques en montagne, qui par leur nature même, sont à une certaine distance des grandes villes et centres de population, ce système de tarification peut constituer un obstacle.

4.8.2. Bien que Euromontana et la plupart de ses membres n'aient pas de responsabilités directes dans le maintien ou le développement du réseau d'électricité, sa configuration actuelle et celle qu'elle pourrait revêtir à l'avenir est une **préoccupation majeure au sein des communautés montagnardes, en particulier pour ceux qui vivent près des points de passage du réseau à haute tension**. Le réseau peut affecter les régions montagneuses de plusieurs façons :

- à court et à moyen terme, la capacité du réseau détermine le niveau global des énergies renouvelables qui soient viables ;
- le tracé du réseau et l'emplacement de ses points de connexion seront des facteurs clés pour déterminer où des projets d'énergie renouvelables sont réalisables ;
- le réseau lui-même a un effet sur l'environnement qu'il traverse et il existe une demande croissante pour que des méthodes de construction plus respectueuses de l'environnement soient utilisées.

4.8.3. **Euromontana estime que le réseau doit être considérée comme un moyen pour faciliter le développement d'installations utilisant les énergies renouvelables, mais qu'il ne doit pas en lui-même déterminer le potentiel de développement et la distribution**. En plus des questions liées au réseau doivent donc être pris en compte des aspects pratiques liés à la planification des réseaux électriques, à sa capacité et à son potentiel à être modernisé. À l'heure actuelle le réseau électrique est déjà saturé par la demande existante et les connexions au réseau déjà accordées. En prévision des besoins futurs qui exigeront une plus grande capacité du réseau, il faut d'urgence **accorder plus d'attention à la modernisation du réseau**.

4.8.4. Le réseau existant étant la base la plus probable pour tous travaux d'amélioration futurs, la méthode à privilégier est d'**accroître la capacité des lignes existantes, plutôt que développer de nouvelles lignes, et en même temps d'examiner la possibilité de développer des réseaux énergétiques locaux et régionaux plus adaptés à la production mixte d'énergies renouvelables**. Toutefois, en considérant l'avenir de l'approvisionnement énergétique, il est nécessaire d'envisager des nouvelles et meilleures façons de produire et d'utiliser l'énergie, plutôt que de se trouver contraint par les choix énergétiques du passé. Les systèmes d'approvisionnement en énergie qui sont dispersées et peu friands en ressources naturelles seront sans doute préférés pour faire face aux défis énergétiques de demain.

4.9. Stockage de l'énergie

4.9.1. En raison de la nature des activités humaines, la demande d'énergie n'est pas constante tout au long de la journée et de l'année. Toutefois, elle est prévisible et l'on peut y répondre en ayant recours à un niveau de production de base avec une réserve de la production qui puisse répondre à la demande pendant les périodes de pointe. Un recours croissant à une production intermittente (par exemple, l'énergie éolienne) signifie que les prévisions de l'offre à long terme sont de moins en moins fiables, ce qui nécessite davantage de plans de rechange. Ces plans comprennent plus de production de réserve, des réseaux électriques élargis (par exemple, les "super-réseau") et le stockage de l'énergie. Ce dernier offre la meilleure solution en termes de sécurité énergétique et de son impact sur l'environnement, car il optimise l'utilisation des ressources locales plutôt que d'accroître le recours à des approvisionnements extérieurs.

4.9.2. De nombreuses technologies ont été développées pour stocker l'électricité (stockage hydroélectrique, air comprimé, volants d'inertie, hydrogène, batteries, batteries à flux, stockages magnétiques supraconducteurs...)

4.9.3. La viabilité commerciale du stockage d'énergie est fortement dépendante de nombreux facteurs externes (localisation, prix de l'énergie, variabilité des prix, taxes à l'exportation, degré d'intégration du secteur, réglementation, etc.), mais à présent, peu de ces technologies – à part le stockage hydroélectrique – sont économiquement viables sans subvention. Toutefois, si des bénéfices supplémentaires (par exemple la portabilité, les synergies) revêtent une valeur suffisamment grande, les opportunités dans les applications de créneau se développeront.

Ces solutions sont généralement proposées comme des solutions à des problèmes d'inconstance (par exemple, le vent) et de qualité (par exemple, prévention des pertes, les exigences numériques). Cependant d'autres solutions dans les régions éloignées peuvent attirer l'attention des usagers :

- Au niveau des fournisseurs publics, le stockage d'énergie offre la possibilité de reporter les coûts liés à la modernisation du réseau.
- Au niveau du consommateur individuel, il permet à l'utilisateur de profiter de l'électricité excédentaire produite par des dispositifs de micro-génération dans la maison sans devoir envoyer cet excédent sur le réseau.
- Au niveau de la communauté, l'excédent d'énergie peut être envoyé sur le réseau, mais ils existent également des avantages potentiels quant à son utilisation au niveau local. Cet excédent pourrait fournir l'énergie nécessaire pour alimenter des flottes de véhicules électriques ou à l'hydrogène.

4.10. Opportunités de Recherche

4.10.1. Bien qu'il existe des possibilités de poursuite de la R & D pour répondre aux défis techniques et faire baisser les coûts pour chacune de ces techniques de stockage, les régions éloignées retireraient davantage de bénéfices encore à **rechercher la combinaison optimale de techniques de production et de stockage, compte tenu de leurs circonstances particulières et de l'environnement local**. La création d'un modèle socio-économique flexible, tenant compte avec précision de nombreux facteurs externes, fournirait un outil permettant aux collectivités de faire un choix éclairé et, soit donner une impulsion au marché de stockage d'énergie, soit mettre en évidence les obstacles à son application.

4.11. Conclusions

4.11.1. L'autosuffisance énergétique, la diversification des sources de revenu et l'exploitation active et durable des ressources active, est réalisable dans les régions de montagne de l'Europe à travers une large variété de ressources naturelles.

Les compétences, la technologie et le leadership communautaire du développement de la production des énergies renouvelables sont à la fois présents et bien avancés. Tous ces facteurs soulignent l'importance placée sur les énergies renouvelables par les communautés de montagne et leur enthousiasme à maximiser leur potentiel.

Cependant, Euromontana reconnaît aussi qu'un plus grand support peut être donné aux communautés de montagne qui s'efforcent de devenir leaders dans le secteur des énergies renouvelables.

4.11.2. **Euromontana soutient que les territoires de montagne possèdent une série de ressources qui peuvent être utilisées pour générer soit individuellement de l'énergie que dans des modèles de génération combinée sur une échelle plus petite pour un usage locale et moyenne ou large échelle pour l'exportation spécifique aux régions de montagne.** Leur exploitation – donc leur exportation pour l'énergie – doit être gérée prioritairement par les institutions représentatives de ces territoires, qui doivent fixer, en accord avec les autres utilisateurs, les termes qui définissent la combinaison et la préférence pour l'usage de ressources spécifiques, l'échelle de production et de distribution de l'énergie produite.

4.11.3. **L'utilisation combinée de différentes sources d'énergies dans un système de petite et moyenne échelle** (installations hydro-électriques, petites turbines éoliennes, installations photovoltaïques et solaire-thermiques locales, centrales de cogénération à biomasse, pompe à chaleur pour l'exploitation de l'énergie géothermique à basse enthalpie et l'aérothermie) peut contribuer au développement de la production des sources énergétiques renouvelables, et de modèles de distribution, disponibles en milieu de montagne. Soutenant et encourageant les ressources mixtes, les systèmes énergétiques de petite échelle, en tant que pilote pour une plus large échelle de mise en œuvre, peuvent aider à accélérer notre compréhension d'un système intégré et en même temps avoir un impact bénéfique immédiat sur les émissions de CO2 et les économies des communautés isolées ou périphériques.

4.11.4. Euromontana soutient le développement des technologies de stockage pour les communautés qui produisent de l'énergie et reconnaît la nécessité d'un programme de projets qui examine les modèles de production ou stockage pour maximiser le potentiel énergétique des communautés de montagne.

4.11.5. **Euromontana soutient l'amélioration de la rentabilité énergétique et l'apport de revenu complémentaire pour les communautés rurale et de montagne que cela peut offrir.** Ceci permettra d'établir de nouvelles relations de partenariat efficace avec les investisseurs pour un futur développement durable d'un point de vue environnemental et économique. Cela permettra d'atteindre plus facilement l'objectif de l'autosuffisance énergétique des centres ruraux.

5. Vers une vision systémique : la certification environnementale et énergétique

5.1.1. Euromontana propose de conjuguer la recherche de nouvelles technologies pour l'exploitation de sources renouvelables, et à moyen terme l'exploitation d'autres ressources disponibles, aux questions environnementales et aux politiques des transports, dans une perspective d'**intégration « systémique »**, des centres urbains et périurbains en milieu de montagne, de la gestion des déchets et de la lutte contre la pollution de l'air et des écosystèmes. **La certification environnementale doit inclure la certification énergétique.**

5.1.2. Le thème de l'Energie est en effet inévitablement connecté et structurellement lié à d'autres thématiques essentielles du développement et de la vie en Montagne.

Tous les autres thèmes, de l'environnement aux transports, en passant par les activités économiques présentes ou futures (avec une attention particulière aux PME), doivent être **considérés en fonction de l'efficacité énergétique et du développement de l'emploi des sources renouvelables, c'est-à-dire en visant finalement l'autosuffisance des territoires de montagne.**

Une vision systémique signifie considérer chaque composante en fonction des autres et évaluer les effets d'une action faite sur un élément en considérant ses conséquences sur le système global. C'est de cette façon qu'il est possible d'optimiser les consommations et l'utilisation des sources énergétiques (ex. : production d'hydro-électricité au sein du « système » eau).

5.1.3. L'expérience de la « Cité de l'Energie », label de qualité énergétique, adopté en Suisse à partir de 1997, puis élargi à l'Allemagne et à l'Autriche au sein de l'EEA (European Energy Award), est un exemple efficace de politique concrète pour le développement de la sensibilisation énergétique des citoyens et des institutions locales. Jusqu'à aujourd'hui, ce type de certification est le seul exemple existant qui s'approche de la vision intégrée et systémique de l'énergie dans le territoire, tel qu'envisagé par Euromontana. Il faudrait dès lors un effort plus grand de la recherche au niveau européen pour arriver à un nouveau modèle de certification qui soit élargi à toutes les parties qui s'influencent mutuellement.

5.1.4. Il existe par ailleurs des certifications de qualité au niveau de la production, qui devraient concerner chaque type de production (hydraulique, biomasse, etc.). Euromontana demande que ces certifications soient systématisées et réglementées de façon à uniformiser les résultats atteints dans les différents domaines.

Par exemple, dans les Highlands (Ecosse), la demande de certifications reconnues au niveau international pour l'installation de centrales thermiques à bois augmente, et ceci en particulier dans le marché résidentiel. Le besoin de formation a été reconnu, et de cours ont été organisés, mais pas en fonction d'une norme reconnue au niveau international. En principe, cette norme devrait être liée à l'efficacité des systèmes de chaleur installés, avec une attention particulière pour l'émission de CO2 dans l'atmosphère.

Recommandations finales

Document signé par le Président d'EUROMONTANA à Chiuro (Sondrio, Italie) le 20 Novembre 2009

La Montagne est productrice d'Énergie et veut négocier l'utilisation de ses ressources naturelles avec une plus grande équité. En particulier, il faut établir une forte politique qui considère toutes les ressources énergétiques comme vitales pour le futur de nos sources énergétiques en renouvelant et modernisant les infrastructures de production et transmission existantes en les rendant encore plus efficaces, **en indemnisant équitablement les territoires occupés par les installations d'énergie**, en garantissant une nouvelle gouvernance entre les Etats Centraux et les Entités locales et territoriales (ex. les « politiques de massif » développées en France).

La Montagne est un observatoire privilégié et un laboratoire du changement climatique, et elle peut offrir des solutions à l'Europe. Nos zones de montagne ont déjà expérimenté les effets du changement climatique, qui a modifié leur façon de vie et l'économie des communautés de montagne. **Aussi triste que soit cette situation, Euromontana encourage l'Union Européenne à profiter de cette situation particulière de la montagne et à investir maintenant dans les communautés de montagne**, pour leur propre survie et aussi en tant que territoire permettant au restant des territoires de développer des solutions d'adaptations au problème du changement climatique.

La Montagne est donc un interlocuteur prioritaire pour les décisions sur les politiques de l'énergie en Europe et elle propose neufs concepts fondamentaux pour le développement et l'encouragement d'une politique énergétique spécifique au niveau des institutions européennes pour les prochaines années :

1. L'ÉPARGNE ÉNERGETIQUE

« Réduire les consommations en augmentant la qualité de vie »

L'épargne énergétique est sûrement la source qui existe la plus propre et la plus disponible. De fait, elle contribue à réduire la production de CO₂, et donc la pollution, et à réduire la dépendance des territoires européens aux Pays producteurs de combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel), presque tous situés au-delà des frontières de l'Europe.

La Montagne peut offrir une contribution fondamentale à la réalisation des objectifs de l'Union Européenne (20-20-20) - considérant que l'énergie consommée dans les immeubles couvre presque 40% du total de la consommation en particulier à travers essentiellement un **nouveau concept de la construction et de l'habitat en montagne** (utilisation de matériaux traditionnels mais aussi « bâtiment intelligent » et domotique) s'intéressant au paysage et aux populations centres anciens habités - qui sont souvent naturellement énergétiquement efficaces (les populations des centres anciens habités des régions de montagne peuvent également constituer un modèle pour la construction de nouveaux bâtiments). Les régions de montagnes peuvent aussi contribuer, **en encourageant les entreprises locales, et en particulier les PMI, à réviser leur procès de production dans le but d'améliorer leur efficacité énergétique.**

2. L'ANALYSE TERRITORIALE ET LE CADASTRE ENERGETIQUE

La Montagne souhaite pouvoir présenter au restant de l'Europe un parcours exemplaire : l'étude du territoire, l'analyse des besoins en énergie, des ressources présentes et de l'optimisation des consommations.

L'analyse du territoire doit conduire à une évaluation des besoins d'énergie de la population, et à une évaluation des potentialités du territoire à fournir des ressources énergétiquement exploitables. Pour chaque élément du territoire, il convient de considérer et évaluer les consommations et potentialités énergétiques. Dans le « cadastre énergétique » territorial ainsi obtenu, toute activité de transformation est évaluée selon son « empreinte énergétique », en fonction des ressources disponibles dans la zone ou dans les environs. Cette activité peut être encouragée par l'administration publique, en mettant en place une politique incitatives liée à la concession des permis de construire. **Ce parcours est déjà en phase d'expérimentation dans certains territoires de montagnes européens, et peut être généralisé pour tous.**

3. LES RESSOURCES NATURELLES DOIVENT ETRE INDEMNISEES DE FAÇON EQUITABLE

Les régions de montagne ne sont toutes pas rémunérées équitablement sur l'ensemble des massifs européens pour l'utilisation de leurs ressources énergétiques renouvelables.

Euromontana demande que les autorités territoriales, locales ou régionales, reçoivent une indemnisation pour l'utilisation de toutes les ressources naturelles utilisées pour produire de l'énergie. La fixation du prix doit être négociée dans un processus politique. Cette revendication est conforme à certaines législations nationales et à l'article 7 du Protocole sur l'Energie de la Convention Alpine.

4. LA COMBINAISON DES RESSOURCES NATURELLES DISPONIBLES PRODUIT DE L'ENERGIE ET DES REVENUS

“Autosuffisance énergétique, Diversification des sources de revenus, Exportation de l'Energie”

Une approche intégrée de la production d'énergie à partir des ressources naturelles de la montagne est cruciale pour l'avenir des régions de montagne. Chaque région de montagne en Europe dispose de diverses ressources dont les quantités, et donc le potentiel énergétique, varie. **Il est donc essentiel qu'une approche entièrement intégrée à l'égard des sources d'énergie constitue le noyau de toute stratégie future pour le développement de la production d'énergies renouvelables en montagne.** Cette approche devrait également soutenir les principes d'autosuffisance énergétique, de diversification des sources de revenus dans les communautés montagneuses et la possibilité pour les régions de montagne de devenir exportatrices d'énergie propre de qualité reconnue.

Pour atteindre cet objectif, **l'exploitation de toutes les sources d'énergie renouvelables doit être soutenue** de manière égale et toutes les autorités compétentes devraient être encouragées à identifier les ressources qui répondent le mieux aux besoins futurs, ainsi que leur combinaison optimale. En même temps, l'on devrait s'appuyer sur la richesse de l'expérience dont disposent les régions de montagne d'Europe en matière d'utilisation des sources d'énergie propres, afin de stimuler la recherche non seulement sur les technologies nécessaires pour la production d'énergie, mais également sur les modèles relatifs à la gestion des ressources énergétiques, à la transmission d'énergie et au stockage d'énergie .

Si l'on veut donner aux régions de montagne la possibilité de devenir des fournisseurs d'énergie de qualité reconnue à d'autres régions d'Europe, les systèmes de connectivité et de transport doivent être mis à l'étude et évalués et, le cas échéant, l'on doit lancer des recherches et des essais sur de nouveaux systèmes. La fourniture d'énergie pourra potentiellement jouer un rôle économique

important dans de nombreuses communautés de montagne à l'avenir. Pour l'heure, l'on sait que les systèmes actuels de transport énergétique représentent un obstacle majeur à la réalisation de cette vision. Il est donc crucial d'appuyer les régions montagneuses en collaboration avec les autres régions de l'Europe dans le développement de futures systèmes de transport d'énergie qui permettront l'utilisation la plus efficace des ressources de la montagne, au bénéfice de tous.

Le fait que la production possible issue de ressources énergétiques renouvelables connaisse des variations est l'un des principaux facteurs incitant à la mise en place de systèmes de production mixtes et intégrés. Elle soulève également **la question des possibilités de stockage** permettant aux communautés montagnardes de conserver l'énergie excédentaire afin qu'elle puisse être utilisée ou exportée plus tard. Les technologies actuellement disponibles ont des limites, mais partout en Europe l'on poursuit la recherche sur les systèmes de stockage et les piles à combustible. **Un soutien est nécessaire afin de stimuler davantage de recherche sur des solutions technologiques**, ainsi que de lancer des projets pilotes dans les régions de montagne, où, à l'heure actuelle, l'on rencontre certains des plus grands défis énergétiques. Cette approche doit également prendre en compte toutes les utilisations énergétiques possibles, y compris le transport, un domaine où les piles à combustible chargées à partir de ressources renouvelables et constitue déjà un sujet recherche important.

L'eau constitue une de ressources naturelles les plus importantes dont disposent les régions de montagne. La production d'énergie hydro-électrique a été largement développée au siècle dernier, et était jusqu'au années 50 la source d'énergie la plus importante en Europe. **Produire de l'énergie à partir des biomasses, en particulier le bois ou ses sous-produits**, permet à la fois l'élimination de déchets produits par les activités agro-forestières et la production d'énergie électrique et/ou thermique, réduisant la dépendance à des sources de nature fossile comme le pétrole. Les plantations forestières jouent de plus un rôle important dans la réduction de la pollution et du dioxyde de carbone contenu dans l'air. L'utilisation du **vent comme une source d'énergie** a aussi une longue histoire en Europe. Plusieurs régions ont une industrie éolienne significative et les montagnes européennes constituent un des premiers exemples de production moderne d'énergie éolienne. **L'énergie solaire** est devenue plus commune pour des solutions d'épargne énergétique domestique et à petite échelle. Ceci d'autant plus que les zones des montagnes possèdent de grandes ressources solaires Les sources d'**énergie géothermique** deviennent elles aussi de plus en plus populaires dans les systèmes énergétiques domestiques à petite échelle et beaucoup de travail doit être fait pour maximiser cette ressource d'énergie dans les communautés isolées de montagne.

L'utilisation combinée de petites installations (hydro-électriques, de petites turbines éoliennes, d'installations photovoltaïques et solaire-thermiques locales, petites centrales de cogénération à biomasse, pompe à chaleur pour l'exploitation de l'énergie géothermique à basse enthalpie), peut contribuer au développement des sources énergétiques naturelles et renouvelables, disponibles en milieu de montagne, et à la nette réduction de l'emploi de combustibles fossiles.

Soutenir et encourager la combinaison des ressources énergétiques et les systèmes énergétiques à petite échelle (en tant que projets-pilotes pouvant être ensuite développés à plus grande échelle) peut aider à accélérer notre compréhension d'un système intégré et avoir, en même temps, un impact bénéfique immédiat sur les émissions de CO2 et les économies des communautés isolées et périphériques. Il est important reconnaître que les systèmes combinés de production ne sont seulement pas prévus pour les production de petite échelle. **Les systèmes de petite échelle peuvent être utilisés pour élargir notre connaissance et compréhension** des multiples ressources énergétiques opérationnelles et produire à tout niveau, des flux consistants d'énergie, y compris l'exportation d'énergie.

Euromontana soutient que l'amélioration de la rentabilité énergétique et l'apport de revenu complémentaire pour les agriculteurs permet d'établir de nouvelles relations de partenariat efficace entre agriculteurs et investisseurs pour la construction de bâtiments adaptés aux besoins des éleveurs et des agriculteurs. Ceci permettra d'atteindre plus facilement l'objectif de l'autosuffisance énergétique des centres ruraux, l'objectif de soutien économique (à travers le libre marché de l'électricité) d'activités économiques agricoles, et l'objectif de l'utilisation optimale des ressources énergétiques telles que l'eau et la biomasse, au moyen de l'exportation gérée par les territoires de montagne.

5. LA CERTIFICATION DE QUALITE POUR STABILISER LES PROCESSUS

Euromontana propose une vision systémique pour la politique énergétique des territoires de montagne : chaque composante doit être considérée en fonction des autres et les effets d'une action sur un élément doivent être évalués en considérant leurs impacts sur le système global. C'est uniquement ainsi que les consommations et l'utilisation des ressources énergétiques (dont les énergies renouvelables) pourront être optimisées. On se réfère ici aux questions environnementales et aux politiques des transports, des établissements urbains et périurbains en milieu de montagne, à la gestion des déchets et à la lutte contre la pollution de l'air et de l'écosystème.

La certification environnementale doit par ailleurs inclure la certification énergétique, suivant une expérimentation en cours dans certains pays Européens, et spécifiquement en milieu de montagne, de façon à aller vers une vision de la qualité « globale » dans la définition et l'actualisation des politiques environnementales et énergétiques, et vers une amélioration continue des technologies et des processus de production.

6. FORMATION

Une connaissance détaillée des processus d'analyse territoriale énergétique, des politiques énergétiques, des bonnes utilisations et pratiques de gestion des ressources disponibles doit être commune à tous les opérateurs. **Les instruments de formation doivent être mieux adaptés pour créer un standard commun au niveau européen** et pour encadrer en premier lieu les techniciens du secteur, les entrepreneurs et les entités locales. Une ligne de financement appropriée doit être prévue pour toutes les initiatives destinées à définir et homogénéiser ces standards au niveau des territoires européens de montagne.

7. DIFFUSION DE L'INFORMATION

La possibilité d'atteindre les objectifs « 20-20-20 » fixés par l'Union Européenne est à la portée de la montagne Européenne. Les habitants des territoires de montagne ont des atouts en main, à savoir des matériaux de construction disponibles en montagne et des ressources disponibles. Pour en faire bon usage, ils doivent être consultés et informés de l'évolution de la réglementation, des contributions fiscales et des financements disponibles, ainsi que des technologies qui permettent d'obtenir une plus grande efficacité énergétique (méthodes de construction et des techniques plus évoluées de contrôle des consommations). Les Institutions européennes doivent **favoriser de toutes les façons possibles la création de réseaux et centres d'information dans les zones de montagnes**, auxquelles participent les politiques publiques visant à réduire ou annuler la fracture numérique.

8. GUICHET ENERGETIQUES DANS LES COMMUNES

La dissémination de politiques concrètes d'épargne énergétique et d'encouragement à l'utilisation de sources énergétiques naturellement disponibles au niveau local ne peut s'appuyer que sur une diffusion des informations aux professionnels et aux citoyens, à travers des centres d'information et d'assistance technique. De tels centres existent déjà dans certaines communes. Euromontana propose que ce principe soit étendu, avec des centres localisés dans les mairies qui offrirait les premières réponses aux besoins des citoyens. Les communes de montagne (et potentiellement aussi toutes les autres) doivent également pouvoir, à travers des lignes appropriées de financement européen, **créer en leur sein des "guichets énergétiques" auxquels le citoyen peut s'adresser à tout moment pour disposer de l'information sur l'épargne énergétique et l'utilisation appropriée des ressources énergétique, développer ses projets et appliquer les principes de l'épargne énergétique et de l'utilisation correcte des sources d'énergie en se référant à son cas spécifique et individuel**, c'est-à-dire à la localisation de son habitation ou de son entreprise, et aux objectifs d'épargne qui

pourraient concrètement être atteints.

9. LIGNES DE FINANCEMENT DE L'Union européenne

Euromontana propose de manière concrète que, à partir de 2011, le budget de l'Union européenne comporte des stratégies spécifiques dans les domaines des économies d'énergie, de la mise en place de cadastres énergétiques, pour le développement de technologies de production de ressources renouvelables d'énergie. Cette stratégie devra favoriser une approche systémique (et « l'élargissement » de la certification environnementale); des améliorations dans l'échelle et l'économie du réseau de transport; le développement des technologies et des modèles de stockage, et dans le domaine des processus de contrôle qualité. L'échange des bonnes pratiques déjà en place dans d'autres régions de l'Europe doit d'autre part être généralisé.

Les zones de montagne souhaitent que certaines des propositions de financement mentionnées ci-dessus soient en particulier consacrées aux régions rurales et montagneuses, où existent le plus de ressources énergétiques non-maritimes exploitables. L'établissement de programmes de financement (ou l'ajout de priorités spécifiques aux programmes existants) spécifiques pour les régions de montagne fournirait de l'aide à ces régions qui, malgré leurs ressources abondantes, bénéficient souvent moins de soutien financier pour développer ce qui est un secteur de pointe ainsi qu'une source potentielle de bien-être économique à l'avenir.

Euromontana souhaite donc que des mesures soient prises pour les régions de montagne européennes, au niveau législatif, ainsi que dans les sphères culturelles et sociales, du Parlement européen à la plus petite des collectivités locales, afin que de nouvelles initiatives de financement soient présentées et appuyées, en lien avec les questions soulevées dans le présent document de positions.
