



# Directive relative au concept énergétique territorial

## Contenu et objectifs

- La présente directive définit le contenu, les modalités d'élaboration et la forme d'un concept énergétique territorial. Elle précise en outre la forme des données à fournir ainsi que les modalités de leur transmission (art. 6 al 12 REn L 2 30.01)
- Cette directive se présente comme suit :
  - Bases légales
  - Définitions
  - Conditions de mise en œuvre d'un concept énergétique territorial
  - Forme du concept et des données à transmettre
  - Méthodologie générale
  - Contenu et modalités d'élaboration du concept
  - Annexe : modèle de cahier des charges

## Bases légales

- Loi sur l'énergie – LEn L 2 30, art. 6 al. 2 et art.11
- Règlement d'application de la loi sur l'énergie – REn L 2 30.01, art. 12A
- Loi générale sur les zones de développement – LGZD L 1 35, art. 3 al. 2, lit. c
- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire – LAT RS 700
- Loi d'application de la loi générale sur l'aménagement du territoire - LaLAT, art. 13 al. 1 et 3
- Loi sur l'extension des voies de communication et l'aménagement des quartiers ou localités LExt - L 1 40

## Définitions

### *Concept énergétique territorial*

La loi sur l'énergie définit le concept énergétique territorial et ses composantes (L 2 30, art.6 al.12). Il s'agit d'une *approche élaborée à l'échelle du territoire ou à celle de l'un de ses découpages qui vise à :*

*a) organiser les interactions en rapport avec l'environnement entre les acteurs d'un même territoire ou d'un même découpage de ce dernier, notamment entre les acteurs institutionnels, professionnels et économiques;*

*b) diminuer les besoins en énergie, notamment par la construction de bâtiments répondant à un standard de haute performance énergétique et par la mise en place de technologies efficaces pour la transformation de l'énergie;*

*c) développer des infrastructures et des équipements efficaces pour la production et la distribution de l'énergie;*

*d) utiliser le potentiel énergétique local renouvelable et les rejets thermiques*

### *Écologie industrielle*

Par écologie industrielle, on entend la prise en compte de synergies possibles entre activités économiques en termes de flux énergétiques et de matières en vue de minimiser leur impact sur l'environnement. [L 2 30, art. 6 al. 18].

### *Énergie primaire*

Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute

transformation. Les principales sources sont les suivantes : le pétrole brut, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.

#### *Énergie finale*

Par énergie finale, on entend l'énergie destinée à la consommation finale après transformation, telle que l'essence à la pompe, les énergies de réseau, le mazout et les pellets de bois. [L 2 30, art. 6 al. 3].

#### *Énergie utile*

L'énergie utile est l'énergie telle qu'utilisée lors de la prestation en jeu (électricité pour l'actionnement de machines, mouvement pour le transport, lumière pour l'éclairage, chaleur pour le chauffage, ...).

#### *Coût externe de l'énergie*

Par coût externe de l'énergie, on entend le coût des conséquences de la consommation d'énergie, telle que l'émission de polluants, qui n'est pas pris en charge par le responsable de ladite consommation et est assumé par la collectivité. [L 2 30, Art.6, Al. 6].

## **Conditions de mise en œuvre du concept énergétique territorial**

Selon l'article 11, al. 2 de la L 2 30, la réalisation de tels concepts énergétiques territoriaux est obligatoire au niveau des plans directeurs et localisés :

*En matière d'aménagement du territoire, les plans directeurs de quartier, les plans localisés de quartier, les plans localisés agricoles et les plans visés à l'article 13, alinéa 1, lettre b, de la loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, du 4 juin 1987, comportent un concept énergétique territorial. Ces deux dernières catégories de plans répondent aux principes de l'écologie industrielle.*

En application de l'article 11, al. 3, de la L 2 30, et conformément au règlement d'application de cette loi [REn L 2 30.01, art 12A al. 1], *peuvent également faire l'objet d'un concept énergétique territorial les portions de territoire qui présentent d'importants enjeux énergétiques ou environnementaux en relation avec l'utilisation de l'énergie.*

*Les concepts énergétiques territoriaux sont validés par le service, qui peut demander une mise à jour d'un concept énergétique territorial élaboré en application de l'article 11, alinéas 2 et 3, de la loi lorsque les conditions d'élaboration dudit concept ont sensiblement évolué* [REn L 2 30.01, art 12A al. 2 et 4].

## **Forme du concept et des données à transmettre**

Le concept énergétique territorial se présente sous la forme d'un rapport présentant des propositions de stratégies et solutions techniques mais visant, également, à poser des jalons susceptibles de faciliter la mise en œuvre d'un projet territorial. Avec un degré de précision tenant compte du niveau de planification, les données, informations et recommandations devant résulter du concept sont d'ordre:

- Technique :
  - ordres de grandeur et éléments de qualification des ressources, besoins et infrastructures locales
  - éléments spatialisés : ressources, besoins et infrastructures. Conformément à l'article 13, al. 3 de la LaLAT, *les plans localisés de quartier visés par la loi sur l'extension des voies de communication et l'aménagement des quartiers ou localités [LExt - L 1 40], et par la loi générale sur les zones de développement [LGZD L 1 35] comprennent les programmes d'équipement au sens de l'article 19 de la loi fédérale, à savoir le type d'équipements à réaliser, soit les voies d'accès et les conduites auxquelles il est possible de se raccorder sans frais disproportionnés pour l'alimentation en eau et en énergie ainsi que pour l'évacuation des eaux usées. Ils prévoient également le délai de réalisation de ces équipements.*
- Stratégique :
  - Synthèse et conclusions des stratégies énergétiques analysées, intégrant notamment une traduction spatialisée des stratégies proposées;
  - Recommandations relatives à l'organisation des acteurs et aux échéances temporelles déterminantes;

- Recommandations relatives à l'organisation des acteurs et aux échéances temporelles déterminantes.
- Méthodologique :
  - données de base : sources, conditions d'accès et fiabilité estimée, données manquantes déterminantes pour l'étude
  - facteurs et hypothèses de calculs explicites.

## Méthodologie générale

### **Objectifs de politique énergétique :**

Conformément à la vision énoncée dans la Conception Générale de l'Energie, l'objectif à long terme est la Société à 2000 Watts sans nucléaire. Bien que les concepts énergétiques territoriaux portent le plus souvent sur la définition de stratégies de transition à court et moyen terme, leur compatibilité avec cet objectif de long terme doit dans tous les cas être assurée.

### **Vision en termes de filières énergétiques :**

L'objectif général d'un concept énergétique territorial est, à partir d'un état de lieux des ressources, besoins, acteurs et infrastructures, de proposer des stratégies de valorisation des ressources locales et des stratégies d'approvisionnement visant à satisfaire, à court comme à plus long terme, les besoins du périmètre concerné - voire parvenir à un solde énergétique local positif - en cohérence avec les objectifs de politique énergétique, soit la Société à 2000 Watts sans nucléaire comme vision à long terme. Toutefois, la mise en relation des ressources et des besoins ne se fait pas directement, mais à travers une série de transformations conduisant à différents types de valorisations, à mettre en relation avec des besoins eux-mêmes différenciés. Une réflexion en termes de filière énergétique est donc indispensable :

Ressource → Transformation → Valorisation → Prestation

Dans l'élaboration du concept énergétique territorial, que ce soit pour l'évaluation des potentiels ou la proposition de stratégies, il est donc essentiel de bien faire la distinction entre :

- **les ressources**, dont la valorisation, en particulier pour les renouvelables, est soumise à de multiples contraintes, aussi bien techniques (par ex. qualité et caractère plus ou moins intermittent, stockable, transportable de la ressource), écologiques (par ex. taux et modalités d'exploitation de la ressource garantissant son renouvellement à long terme) que socio-économiques (par ex. conflits d'usage avec des valorisations non énergétiques, acceptabilité de la filière et des technologies liées, modalités d'évaluation de la rentabilité économique) ou encore politiques (cohérence avec les objectifs de politique publique).
- **La transformation**, caractérisée par une certaine efficacité ;
- **les énergies secondaires** (par ex. électricité, énergie thermique à une certaine température...) qui, en fonction de leurs caractéristiques, offrent des possibilités différentes de valorisation ;
- **les modes de valorisation** de ces dernières (de l'énergie finale à l'énergie utile), qui visent à satisfaire des besoins différenciés par les **prestations** les plus adéquates.

Lors de l'évaluation des potentiels énergétiques à disposition, il sera donc nécessaire, en fonction des différentes contraintes précitées et des filières envisagées, de distinguer différentes catégories de potentiels. Par exemple potentiels brut ("naturel"), écologiquement exploitable, techniquement ou encore socio-économiquement valorisables.

### **Définition des limites spatiales de l'étude :**

De l'approche en termes de filières, il découle que le périmètre identifié comme objet du concept énergétique territorial doit être considéré comme un périmètre "d'entrée" pour la réflexion. En effet, l'analyse des ressources, des besoins, des infrastructures, tout comme l'identification d'acteurs clé implique nécessairement un élargissement du regard à des échelles variables selon les thématiques. Alors, par exemple, que pour leur transformation, le solaire et la géothermie de faible profondeur sont liés à des aspects très locaux, le recours à la biomasse implique des réflexions à échelle de filières régionales.

En résumé, si c'est bien à échelle du "périmètre d'entrée" que des propositions et des stratégies énergétiques concrètes sont attendues, il s'agit en même temps de penser l'insertion de ce périmètre dans un territoire plus large. Les choix et projets locaux devront donc être cohérents avec ceux des territoires voisins voire ouvrir la porte à des synergies avec ces derniers, et dans tous les cas ne pas être à leurs détriments.

### ***Prise en compte des acteurs :***

Les acteurs occupent une place déterminante dans la définition comme dans la mise en œuvre d'un projet énergétique territorial. C'est en effet de la capacité à les réunir et à tenir compte de leurs objectifs et contraintes respectifs que dépend en grande partie la réussite d'un projet. L'objectif général, dans le cadre d'un concept énergétique territorial, est d'identifier, si nécessaire à partir de rencontres avec quelques acteurs clé du processus, le rôle, les objectifs, opportunités et contraintes propres à chaque d'eux, en vue de faciliter la définition et la mise en œuvre d'un projet qui soit au bénéfice de tous.

Afin de guider cette partie d'analyse des acteurs, un certain nombre d'éléments sont présentés dans le chapitre "Contenu et modalités d'élaboration du concept" de cette directive. Comme pour les autres thématiques, ces éléments doivent être traités avec un degré de précision tenant compte du niveau de planification. Après analyse, ce travail sur les acteurs devrait entre autre permettre :

- d'identifier les acteurs clé ainsi que leur rôle ;
- de proposer des stratégies de valorisation des ressources locales ainsi que des stratégies d'approvisionnement tenant compte des objectifs, opportunités et contraintes des acteurs clé ;
- d'optimiser la coordination entre les acteurs clé afin de favoriser la mise en œuvre des stratégies proposées.

### ***Choix des données et hypothèses à utiliser :***

L'élaboration d'un concept énergétique territorial nécessite le recours à un certain nombre de données et hypothèses. La grande variété de concepts énergétiques territoriaux ne permet pas de généraliser une méthode unique pour le choix des données et hypothèses à utiliser. En plus, les données existantes ont des caractéristiques très différentes, notamment en ce qui concerne leur nature, précision, fiabilité et accès. Il est donc inévitable, pour chaque concept énergétique territorial, d'effectuer un travail méthodologique permettant de faire un choix raisonnable des données et hypothèses à utiliser. Ce choix doit être fait en considérant notamment:

- les objectifs du concept énergétique territorial;
- les résultats attendus;
- le niveau de planification concerné;
- la disponibilité et les caractéristiques des données.

Le choix des données et hypothèses à utiliser et le travail d'acquisition et de traitement des données en découlant doit donc être en relation avec les questions posées. Le choix doit être discuté et les sources de données et les hypothèses doivent être explicitées dans le rapport. L'annexe 2 indique les principales sources de données disponibles.

## **Contenu et modalités d'élaboration du concept**

L'article 12A al. 3 du REn énonce les principaux éléments qu'un concept énergétique territorial se doit d'identifier et de caractériser, chacun d'entre eux devant être traité en cohérence avec l'échelle spatiale pertinente, et décrit avec un degré de précision tenant compte du niveau de planification. Ces éléments sont ici repris (lettres correspondant à celles de l'article 12A al. 3 du REn) et développés à travers les principales étapes d'élaboration du concept.

### **1. Mise en contexte**

- Définition des objectifs du concept énergétique territorial.
- Résultats attendus.
- Localisation géographique, caractérisation du site et de son environnement.
- Contexte politique et institutionnel : objectifs et programmes locaux de politique publique pertinents (énergie, environnement, aménagement...), autorités compétentes, périmètres liés à des procédures légales.

- Concepts énergétiques territoriaux en lien avec le périmètre concerné.
- Projets d'aménagement en cours ou à venir sur la zone et à proximité.
- Contexte environnemental : qualité de l'air, enjeux spécifiques à la zone propres à favoriser ou contraindre certaines options énergétiques.

## 2. Etat des lieux énergétique

### a. Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques

- Inventaire des ressources renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques en tenant compte de l'échelle spatiale pertinente pour chaque type de ressource;
- Caractérisation des différentes ressources;
- Évaluation quantitative et qualitative du potentiel actuel et futur des différentes ressources;

### b. Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et évolution future

- Inventaire des différents types de besoins énergétiques (chauffage, eau chaude sanitaire, froid, électricité, etc.);
- Évaluation quantitative et qualitative des besoins actuels en tenant compte du niveau de planification;
- Évaluation de l'évolution quantitative et qualitative des besoins en tenant compte des différents horizons temporels:
  - potentiels de réduction des besoins existants;
  - nouveaux besoins (projets d'aménagements, changements d'affectations, etc.);
  - implications en termes de prestations à fournir.

### c. Les acteurs concernés et leur rôle

- Identification des acteurs clé et de leur rôle : à partir de l'étude des différents éléments de cet état des lieux, il est possible d'identifier un certain nombre d'acteurs clé susceptibles d'intervenir dans la mise en œuvre d'un concept énergétique territorial.
- Caractérisation des acteurs clé, sous forme d'une matrice, en identifiant notamment leurs objectifs, opportunités et contraintes et en tenant compte des différents horizons temporels.
- Mise en évidence et valorisation des dynamiques d'acteurs : identification d'acteurs moteurs et repérage de dynamiques existantes susceptibles d'être mises au service des stratégies énergétiques.

### d. Les infrastructures énergétiques existantes et projetées

- Inventaire des infrastructures liées à la transformation, au transport et au stockage de l'énergie,
- Localisation et caractérisation de ces infrastructures (état, affectation, propriétaire, taille...), en tenant compte du niveau de planification.

#### ⇒ Synthèse de l'état des lieux

- Mise en évidence des principaux enjeux locaux tirés de l'analyse des points a. à d. ci-dessus;
- Premiers éléments de cadrage spatio-temporel du projet : synthèse des périmètres pertinents et des échéances temporelles clé;
- Mise en perspective méthodologique relative aux données de base (disponibilité, robustesse, données manquantes), facteurs et hypothèses de calculs. Implications sur la marge d'incertitude et la robustesse des scénarios.

## 3. Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales

Les différentes stratégies proposées doivent être analysées et comparées du point de vue :

- de leur contribution aux objectifs de politique énergétique et environnementale (notamment qualité de l'air) ;

- de leurs implications techniques : choix de technologies, systèmes centralisés/décentralisés, échelle des installations, etc. ;
- de leurs implications spatiales ;
- de leurs impacts environnementaux et socio-économiques ;
- des modalités d'organisation des acteurs impliqués.

**e. Stratégies de valorisation du potentiel énergétique local :**

- Modalités de valorisation des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques;
- Infrastructures énergétiques associées.

**f. Stratégies d'approvisionnement :**

- Stratégies d'action sur les besoins ;
- Stratégies d'approvisionnement (approche en termes de filières) ;
- Infrastructures énergétiques associées.

**g. Mesures à prévoir pour les niveaux de planification inférieurs :**

- Inventaire des mesures permettant une valorisation future des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques (par ex. besoins basse température; organisation hydraulique compatible pour l'accès aux ressources) ;

**4. Synthèse des orientations et des recommandations pour les acteurs concernés**

- Synthèse des principaux enjeux locaux et des horizons spatio-temporels pertinents ;
- Synthèse et conclusions des stratégies énergétiques analysées sous les points e. et f. ci-dessus, intégrant notamment une traduction spatialisée des stratégies proposées ;
- Orientations et recommandations pour les différents acteurs concernés ;
- Recommandations relatives à l'organisation des acteurs et aux échéances temporelles déterminantes;
- Dans le cas de concepts énergétiques territoriaux accompagnant les plans directeurs de quartier, les plans localisés de quartier, les plans localisés agricoles et les plans visés à l'article 13, alinéa 1, lettre b, de la loi d'application de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, du 4 juin 1987, les recommandations relatives :
  - aux infrastructures - ou réserves pour les infrastructures - nécessaire à la transformation, au stockage et au transport de l'énergie à inscrire sur les plans concernés ;
  - aux obligations à inscrire sur les plans concernés, notamment celles découlant du point g. ci-dessus ;
  - aux éléments à intégrer dans d'éventuels règlements associés.

# **Annexe 1 : Modèle de cahier des charges pour un concept énergétique territorial**

Le cahier des charges devra être adapté en fonction des objectifs visés, des résultats attendus, de l'échelle spatiale et de l'étape de planification à laquelle se situe l'étude. Devra en particulier être spécifié le niveau de détail demandé sur les infrastructures (de tracés schématiques associés à des préconisations d'études approfondies, au dimensionnement direct des infrastructures). Les chapitres clé indiqués ci-dessous peuvent être précisés à l'aide du chapitre *Contenu et modalités d'élaboration du concept* de la *directive relative au concept énergétique territorial*.

- 1. Mise en contexte**
- 2. Etat des lieux énergétique**
- 3. Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales**
- 4. Synthèse des orientations et des recommandations pour les acteurs concernés**

## Annexe 2 : Principales sources de données

- Office Cantonal de la Statistique (OCSTAT) : <http://www.ge.ch/statistique/>
- Office Fédéral de l'Energie (OFEN) : <http://www.bfe.admin.ch/index.html?lang=fr>
- Office Cantonal de l'Energie (OCEN) : <http://www.ge.ch/energie>
- Services Industriels de Genève (SIG) : <http://www.sig-ge.ch/index.lbl>
- Service d'Information géographique du Territoire Genevois (SITG) : <http://etat.geneve.ch/sitg/accueil.html> et <http://etat.geneve.ch/sitg/dictionnaire.html>
- Tous les services de l'administration cantonale responsables des ressources locales, de la protection de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du domaine bâti.