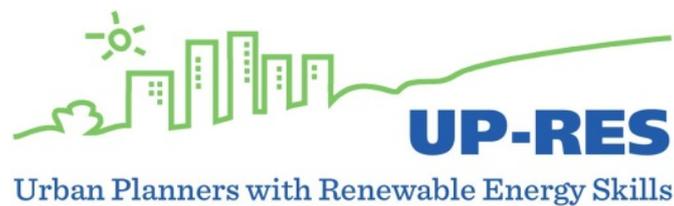


# Formation des Urbanistes sur l'Energie Renouvelable

(Urban Planners with Renewable Energy Skills)

## Matériel de formation



**Mai 2012**

## **Formation des Urbanistes sur l'Energie Renouvelable**

### **(Urban Planners with Renewable Energy Skills)**

#### **Matériel de formation**

### **Généralités**

Le matériel de formation mis à disposition dans cet ouvrage a été traduit en 10 langues de l'Union Européenne pour inciter les universités, les écoles et les centres de formation en planification urbaine et territoriale à adopter les modules, le matériel didactique, les approches et aussi les idées qui permettront de former les urbanistes sur les bases des Systèmes à Energie Renouvelable (SER) et de l'Efficience Energétique (EE). Le matériel didactique est tiré des expériences et des enseignements de la formation pilote menée dans chacun des cinq pays participants.

La réduction de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre est devenue vitale pour le monde. Le processus de sélection planifié par les urbanistes influe sur le choix à long terme des systèmes énergétiques dans les villes, pour les 50 ou même 100 prochaines années à venir. Ils sont donc dans une position clé pour aider ou entraver la mise en place des SER comme alternative. Le but du matériel de formation UP-RES est de leur fournir les outils et l'information qui les aideront à travailler avec des experts en énergie, afin que la mise en place de solutions énergétiques optimales soit envisagée au départ de la planification.

### **Objectifs pédagogiques de la formation**

Traditionnellement dans la plupart des pays les urbanistes et les experts en énergie travaillent rarement ensemble. Leurs domaines de formation et d'action (sciences naturelles Versus sciences visuelles) et leurs vocabulaires techniques sont différents, ce qui crée une barrière de communication entre les deux domaines.

### **Focus**

La formation est axée sur l'introduction des technologies de l'énergie dans l'urbanisme, ainsi que les enjeux et les implications associés du pont de vue de la planification.

### **Profil des personnes suivant la formation**

Les professionnels intéressés par la formation travaillent dans plusieurs secteurs : les cabinets d'aménagement urbain et territorial, les services d'urbanisme des municipalités, des conseils départementaux ou régionaux, les écoles d'études urbaines et territoriales, les entreprises de construction et les consultants spécialisés. En Allemagne en particulier, les experts en énergie ont également été invités à participer à la formation pilote. Par ailleurs, au Royaume-Uni toutes les intervenants qui auraient besoin de travailler en étroite collaboration avec les urbanistes dans le développement de futurs systèmes énergétiques ont également été invités - y compris notamment l'environnement, le développement durable et les professionnels du logement.

Dans s les cinq pays partenaires, le matériel de formation UP-RES et les méthodologies seront utilisées pour un enseignement de niveau Master également.

## **Approche de la formation pilote**

La structure de formation comprend dix modules, de M1 à M10. Chaque module comprend en général deux jours de formation.

Liste des modules:

M1	CONCEPTS DE DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LA PLANIFICATION URBAINE ET TERRITORIALE: UNE VISION HOLISTIQUE
M2	LES SOURCES D'ENERGIE - TRANSFORMATION - LES PERSPECTIVES DU MARCHÉ ÉNERGÉTIQUE
M3	STRATEGIES POUR LA REDUCTION DE LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE : LE POTENTIEL DE L'URBANISME
M4	STRATEGIES POUR LA REDUCTION DE LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE : LE POTENTIEL DE LA CONSTRUCTION ET DE LA RÉHABILITATION
M5	RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES ET TECHNOLOGIES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE
M6	DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE: LES RÉSEAUX DE CHALEUR ET FROID
M7	L'ECHELLE ADAPTÉE À CHAQUE CONCEPT ÉNERGÉTIQUE : DENSITÉ CHAUD ET FROID (DEMANDE), POTENTIALITÉ DES APPORTS
M8	NOUVEAUX CONCEPTS DE GESTION DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE
M9	PLANIFICATION ÉNERGÉTIQUE
M10	NOUVEAUX MOYENS DE TRANSPORTS ET MOBILITÉ INTERURBAINE

Les modules ci-dessus seront décrits dans les documents à suivre, y compris les objectifs, les contenus et les sources d'information intéressantes.

## Différences et spécificités des pays participants

La conception et le développement de la formation peut dépendre fortement du contexte, et doivent donc être adaptés aux conditions et besoins locaux. Les niveaux de sensibilisation et de pratique des divers composants des SER dans les cinq pays est différent, comme l'illustre le tableau ci-dessous:

SER	Initial	Rare	Dense	Institutionnalisé
Solaire	FI	UK	DE, HU	ES
Eolien	FI	UK	ES, HU	DE
Biomasse	ES, HU	DE, UK		FI
Incinération déchets	ES, HU, UK		FI, DE	
Réseau de chaleur	ES, UK	HU	DE	FI
Réseau de froid	HU, UK	DE, ES	FI	
				
Niveau:	Conscience	Connaissance	Compétence	Pratique professionnelle

Par conséquent, les différentes approches et cursus pédagogiques développés dans les 5 pays sont les suivants:

### Finlande:

- Des formations "courtes" d'un journée ont été menées dans 7 villes au printemps 2011.
- En prolongement une formation "longue" de 9 mois, de 8 modules de deux jours chacun, a été enseignée à 26 planificateurs urbains et régionaux entre l'automne 2011 et le printemps 2012.
- Une excursion facultative de trois jours en Allemagne a été organisée.

Hongrie:

- 4 formations courtes ont été menées avant la fin de l'automne 2011.
- La formation pilote longue s'est déroulée d'octobre 2011 à juillet 2012 à l'Université de Debrecen et comportait 60 crédits ECTS.

Allemagne:

- 6 formations courtes ont été menées avant la fin de l'automne 2011.
- La formation longue avec environ 15 élèves a débuté en juin 2012.

Espagne:

- 4 sessions d'information et une session avec un atelier pratique (workshop)
- La formation longue s'est déroulée d'octobre 2011 à juillet 2012, structurée en 10 modules d'environ 12 à 18 heures chacun.

Royaume Uni:

- 13 formations courtes de 2-3 jours ont été menées dans tout le pays
- Pas de formation longue dans le cadre du projet

## Structure du matériel de formation

Le matériel de formation mis à disposition est organisé en dix modules, pour chacun desquels une description générale des objectifs du module, les approches et les contenus sont présentés dans les pages qui suivent. En annexe une présentation visuelle permet de développer les thèmes clés des modules 3 à 5 avec 300 diapositives. Y compris les liens vers des sources d'informations complémentaires disponibles en anglais.

## Méthodes pédagogiques

Dans les formations pilote les méthodologies suivantes ont été appliquées :

- Sélection du formateur pour chaque module permettant d'associer les acquis des questions énergétiques avec l'urbanisme
- Conférences avec présentations diapositives et débats
- Excursions locales et internationales pour visiter des cas pratiques exemplaires
- Exercices effectués par les stagiaires en petits groupes et individuellement sur l'intégration des SER et de l'EE dans l'urbanisme
- Apprentissage à distance
- Films, documentaires (Une vérité qui dérange, Réseaux de froid,..)
- Mise à disposition d'experts consultants pour le suivi des travaux pratiques des stagiaires

## Exemple d'un module de formation

Voici un exemple du contenu d'un module de formation, qui combine des conférences, du travail en équipe, et une excursion.

M5	RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES ET TECHNOLOGIES D'ÉNERGIE RENOUELVABLES
Formateur: N.N.	13.-14.2.2012
<b>Horaire</b>	<b><u>1er jour: Se familiariser avec les Systèmes d'Energie Renouvelables-SER</u></b>
9.00-9.15	Introduction aux thèmes du module
9.15-10.30	Présentation des technologies et des applications SER
10.30-10.45	<i>Pause</i>
10.45-12.00	Sur la base de la présentation, 5 groupes de stagiaires recherchent des informations sur internet selon les sources d'énergie : 1- solaire électrique, 2- solaire thermique, 3-éolienne, 4-biomasse, 5-incinération des déchets
12.00-12.45	<i>Pause</i>
12.45-14.00	Les 5 groupes poursuivent leurs recherches
14.00-14.15	<i>Pause</i>
14.15-15.30	Présentation des résultats des 5 groupes
15.30-16.00	Conclusions
	<b><u>2ème jour: Alimentation énergétique en zone rurale</u></b>
9.00-10.30	Economie locale : impact des SER sur l'économie rurale et survie
10.30-10.45	<i>Pause</i>
10.45-12.00	Village hors réseau national basé sur les SER (Kempele, Finlande)
12.00-12.45	<i>Pause</i>
12.45-14.00	Les déchets agricoles en carburant liquide
14.00-14.15	<i>Pause</i>
14.15-16.15	Excursion à une centrale de cogénération biomasse alimentée en carburant liquide

## Contacts des partenaires

Partenaire	Ville	Pays	Site web (www)	Contact	Email
Aalto University	Espoo	Finlande	aalto.fi	Anna-Maija Ahonen	anna-maija.ahonen @aalto.fi
				Arto Nuorkivi	energy@ nuorkivi.fi
BRE	Watford	Royaume Uni	bre.co.uk	Robin Wiltshire	wiltshirer@bre.co.uk
SaAS	Barcelona	Espagne	saas.cat	Christoph Peters	cpeters@saas.cat
University of	Debrecen	Hongrie		Andras Zolt	profzolt@yahoo.fr
Technical University of	Munich	Allemagne	tum.de	Johannes Dörfner	Johannes.dorfner@tum.de
AGFW	Frankfurt	Allemagne	agfw.de	Sarah Vautz	s.vautz@agfw.de
University of	Augsburg	Allemagne	geo.uni-augsburg.de	Thomas David	thomas.david@geo.uni-augsburg.de

## Module 1

# CONCEPTS DE DEVELOPEMENT DURABLE DANS LA PLANIFICATION URBAINE ET TERRITORIALE : UNE VISION HOLISTIQUE

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de comprendre:

- les impacts du changement climatique aujourd'hui et pour l'avenir
- le rapport de la consommation d'énergie avec les émissions de gaz à effet de serre et d'autres types d'émissions à l'échelle mondiale et locale
- les trois composantes du développement durable, et la nécessité d'une réforme du système énergétique
- prendre conscience du rôle crucial de l'urbanisme dans la promotion et le développement des SER et EE

Sur la base du module 1, le stagiaire sera informé de l'importance des SER et de l'EE pour la viabilité future.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Les indicateurs de l'évolution climatique dans diverses régions de la planète
- Le rôle des différents secteurs de la société dans la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, dans l'UE et dans le pays de la formation (statistiques nationales et de l'UE)
- Concept du développement durable: introduction de ses composants avec une référence particulière à l'énergie
- L'empreinte carbone : comparaison entre une sélection de villes et explication des différences
- Les politiques, programmes et objectifs concernant l'expansion et l'amélioration des SER et de l'EE au niveau mondial, dans l'UE et au niveau national

Les cas pratiques de référence et les outils d'analyse qui ont pu être développés seront inclus dans le matériel de formation du module si nécessaire.

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

### 3.3 Sites internet

- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - International Panel for Climate Change - IPCC: [ipcc.ch](http://ipcc.ch)
- Union européenne - European Union: [ec.europa.eu/dgs/clima](http://ec.europa.eu/dgs/clima)
- Programme environnemental des Nations Unies - United Nations' Environmental Program: [www.unep.org/climatechange](http://www.unep.org/climatechange)
- Greenpeace: [www.greenpeace.org.uk/climate](http://www.greenpeace.org.uk/climate)
- Gouvernement des Etats Unis - United States government: [www.epa.gov/climatechange](http://www.epa.gov/climatechange)
- La Banque Mondiale - The World Bank: [climatechange.worldbank.org](http://climatechange.worldbank.org)

### 3.4 Autres sources

- Le film "Une vérité qui dérange" de M. Al Gore

## Module 2

# LES SOURCES D'ENERGIE - TRANSFORMATION - LES PERSPECTIVES DU MARCHÉ ENERGÉTIQUE

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Comprendre la disponibilité de diverses sources d'énergie (combustibles) à l'échelle mondiale et locale ainsi que les questions environnementales liées à leur extraction, transport et consommation
- Convertir les productions d'énergie courantes à d'autres nouvelles et plus durables
- Mesurer les émissions de gaz de combustion de combustibles produits par différentes sources énergétiques au moyen d'un tableur

Sur la base du module 2, le stagiaire sera capable d'effectuer des calculs simples pour estimer la consommation de carburant et les émissions provenant des sources d'énergie les plus courantes, ainsi que de comprendre les questions environnementales liées à l'extraction et au transport des combustibles.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Les données statistiques de différents carburants globalement et localement
- Les enjeux environnementaux liés à l'huile de schiste, au charbon, à la tourbe (en Finlande), au pétrole et au potentiel de biomasse
- La conversion des formes d'énergie - le concept de «facteur d'énergie primaire», comme unité de mesure uniforme
- Introduction du facteur de performance : "équivalent CO<sub>2</sub> / personne"
- Calcul des émissions de gaz de combustion de différents types de centrales de production ainsi que des centrales de chaleur en utilisant le tableur
- Les technologies de nettoyage des gaz et l'utilisation de leurs déchets
- Les cas pratiques de référence et les outils d'analyse de la consommation en carburant et des émissions de gaz de combustion seront inclus dans le matériel de formation du module si nécessaire.

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

### 3.3 Sites internet

### 3.4 Autres sources

## Module 3

# STRATEGIES POUR LA REDUCTION DE LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE : LE POTENTIEL DE L'URBANISME

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de comprendre:

- L'influence du modèle urbain sur la consommation d'énergie et les émissions de carbone liées, par exemple: densité vs étalement, SER vs énergie fossile
- L'énergie et le potentiel de réduction des émissions
  - de la consommation d'électricité en optimisant l'éclairage et autres appareils électriques
  - du chauffage au moyen de la conception des bâtiments, des fenêtres, de l'isolation thermique, en introduisant des récupérateurs de chaleur et des systèmes de contrôle et de régulation
  - du refroidissement au moyen de la conception des bâtiments, des fenêtres, de l'isolation thermique, en introduisant des récupérateurs de chaleur et des systèmes de contrôle et de régulation

Le module 3 permet au stagiaire de comprendre que la réduction de la demande d'énergie est la meilleure façon de lutter contre le changement climatique et qu'il ya différentes options pour le faire dès les premières étapes de la planification urbaine.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- L'enveloppe du bâtiment : l'économie et l'impact de diverses mesures telles que le remplacement des fenêtres, le renforcement de l'isolation thermique et la récupération de chaleur sur les émissions de gaz à effet de serre
- La conception et les dimensions des bâtiments qui ont une influence sur la viabilité des divers types de SER
- Eclairage moderne basée sur LED : la qualité de l'éclairage, les économies d'énergie, l'aptitude à diverses applications et conditions, les perspectives de développement
- La nouvelle génération d'éclairages et d'appareils électriques (ceux-ci augmentent légèrement la consommation - demande de chaleur, mais de réduisent la demande de refroidissement)
- Exemples de coopération entre les urbanistes et les planificateurs de l'énergie, les municipalités et les organisations non gouvernementales (ONG)
- Campagnes de sensibilisation auprès des utilisateurs des bâtiments pour obtenir de meilleurs niveaux d'économie d'énergie
- Meilleurs systèmes de contrôle

Les cas pratiques de référence et les outils d'analyse qui ont pu être développés seront inclus dans le matériel de formation du module si nécessaire.

## **3 Informations complémentaires**

### **3.1 Présentation jointe**

### **3.2 Documentation écrite**

### **3.3 Sites internet**

- [www.freiburg.de](http://www.freiburg.de)
- [www.berliner-e-agentur.de/en/projects](http://www.berliner-e-agentur.de/en/projects)
- [www.skaftkarr.fi](http://www.skaftkarr.fi)

### **3.4 Autres sources**

## Module 4

# STRATEGIES POUR LA REDUCTION DE LA DEMANDE ÉNERGÉTIQUE : LE POTENTIEL DE LA CONSTRUCTION ET DE LA RÉHABILITATION

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Comprendre les phases du cycle de vie d'un bâtiment et les impacts environnementaux associés.
- Acquérir une connaissance des directives européennes et leurs transpositions nationales influant sur le rendement énergétique d'un bâtiment ainsi que des méthodologies privées d'évaluation du développement durable et des labels
- Comprendre les paramètres qui influencent la demande énergétique d'un bâtiment occupé, le potentiel que cela peut représenter, et les mesures à prendre pour l'amélioration de l'efficacité énergétique
- Comprendre les principaux systèmes de construction hybride et active et l'économie d'énergie liée à un bon cahier des charges et des équipements techniques performants
- Comprendre l'importance du contrôle du bâtiment et des systèmes de gestion et d'intégration des technologies d'information et de communication
- Comprendre l'importance du secteur-clé de la réhabilitation en sus des nouvelles constructions "durables"

Le module 4 permet au stagiaire de prendre connaissance de sa responsabilité dans l'amélioration des critères de développement durable pour les prescriptions des constructions neuves et les réhabilitations, en tenant compte du coût du cycle de vie et de l'analyse des émissions.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Analyse du cycle de vie : territoire, matériaux, énergie, eau
  - Energie grise des matériaux de construction et consommation d'énergie des bâtiments occupés
  - Stratégies pour la réduction de l'impact environnemental à travers la sélection des matériaux, des procédés de construction, et de la gestion des résidus
- L'énergie dans l'usage des bâtiments: cadre législatif
  - Les Directives européennes 2002/91/EC et 2010/31/EC
  - Méthodologies privées d'évaluation du développement durable et des labels
- Réduction de la demande énergétique des bâtiments
  - La demande énergétique des bâtiments et le potentiel pour sa réduction dans les constructions neuves et les réhabilitations
  - Les solutions passives pour réduire la demande énergétique des bâtiments: l'inertie thermique, l'isolation, le contrôle des apports solaires, la ventilation, l'éclairage naturel
- Équipements techniques à efficacité énergétique

- Systèmes hybrides : ventilation mécanique, free cooling, systèmes à récupération de chaleur, refroidissement dessicatif, géothermie, etc. ..
- Les systèmes actifs: les surfaces rayonnantes pour un meilleur confort, les installations à haut rendement énergétique tels que les pompes à chaleur, les chaudières à condensation, les appareils de refroidissement adiabatique; alimentés par les sources d'énergie disponibles localement avec faible émission de carbone (par exemple la cogénération) et les énergies renouvelables
- Les stratégies ou systèmes de contrôle et de gestion des bâtiments qui permettent d'améliorer les différentes applications (CVC, systèmes de protection solaire, accès aux bâtiments)

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

- CUCHÍ, A., WADEL, G., RIVAS, P. (2010). *Cambio Global España 2020/50 – Sector Edificación*. Ed.: Societat Orgànica amb Green Building Council España, Asociación Sostenibilidad y Arquitectura, Centro Complutense de Estudios e Información Ambiental, Madrid.
- HEGGER, M., AUCH-SCHWELK, V., FUCHS, M., ROSENKRANZ, T. (2007). *Construction Materials Manual*. Ed.: Birkhäuser, Basilea.
- MC DONAUGHT, W., BRAUNGART, M. (2002). *Cradle to cradle*. Ed.: North Point Press.
- NEILA, F. (2004). *Arquitectura bioclimàtica en un entorno sostenible*. Ed.: Munilla-Lería, Madrid.
- PETERS, C. (2009). *Estalvi i eficiència energètica en edificis públics*, Col·lecció Quadern Pràctic, Ed.: Institut Català d'Energia, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- SABATÉ, J. (2008). *Nul·la estètica sine ètica*, "Vivienda y Sostenibilidad en España. Vol.2 colectiva". Ed.: Gustavo Gili, Barcelona.
- WALTJEN, T., et al. (2008) *Bauteilkatalog Passivhaus - ökologisch bewertete Konstruktion*. Ed.: IBO, Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, Wien

### 3.3 Sites internet

- [www.lima.cat](http://www.lima.cat)
- [www.marie-medstrategic.eu](http://www.marie-medstrategic.eu)
- [www.nhbcfoundation.org/](http://www.nhbcfoundation.org/)
- [www.passive-on.org](http://www.passive-on.org)

### 3.4 Autres sources

## Module 5

# RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES ET TECHNOLOGIES D'ÉNERGIE RENOUELABLE

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Comprendre les avantages et les exigences techniques de divers Systèmes d'énergie Renouvelable pour la planification urbaine

Sur la base du module 5 le/la stagiaire pourra intégrer les technologies des SER dans les plans d'urbanisme.

## 2 Contenu

Ce module comprend les fondements techniques, le développement sur le marché, et l'estimation du coût des technologies suivantes:

- Panneaux photovoltaïques pour la production d'électricité
- Capteurs solaires pour la production de chaud
- Eoliennes pour la production d'électricité
- La géothermie et les sources d'eau chaude souterraines pour la production de chaud au moyen de pompes à chaleur
- Bio-carburants
- Déchets municipaux : collecte, tri, raffinage, combustion
- Les déchets industriels: les cas des industries rejetant de la chaleur qui peut être récupérée par des systèmes de Réseau urbain.

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

### 3.3 Sites internet

- [www.solarenergy.com](http://www.solarenergy.com)
- [www.energy.gov/science-innovation/energy-sources/renewable-energy/solar](http://www.energy.gov/science-innovation/energy-sources/renewable-energy/solar)
- [renewablefuel.org](http://renewablefuel.org)
- [www.solardaily.com](http://www.solardaily.com)
- [www.solar-district-heating.eu/](http://www.solar-district-heating.eu/)
- American Solar Energy Society: [www.ases.org](http://www.ases.org)
- [photovoltaic.com](http://photovoltaic.com)

### 3.4 Autres sources

## Module 6

# DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE: LES RÉSEAUX DE CHALEUR ET FROID

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Comprendre et utiliser les réseaux de chaleur et froid et la cogénération de la façon la plus efficace
- Ajuster le plan d'urbanisme afin de coordonner les réseaux de chaleur et froid avec d'autres infrastructures
- Calculer la viabilité économique du réseau urbain dans la zone concernée
- Comprendre et choisir parmi les différents types de centrales de cogénération, dans le cas où le réseau urbain est déjà en place

Le module 6 permettra au stagiaire d'identifier et de planifier les solutions financièrement viables pour étendre l'utilisation des énergies renouvelables par le biais des réseaux de chaleur et de froid.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Les principes techniques des Réseaux de chaud et froid
- Conditions du contexte urbain pour l'implantation d'un réseau de chaud et froid : densité de charge thermique suffisante, espaces libres ou libérés pour les réseaux et les centrales
- Etude de la viabilité économique du chauffage urbain à l'aide du tableur
- Comparaison en termes environnementaux et économiques, d'un réseau central urbain avec des systèmes de chauffage et refroidissement individuels (exemples d'Helsinki)
- Vers un boom mondial des réseaux de chaud et froid et de la cogénération pour lutter contre le changement climatique? Exemples de systèmes en place.

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

- Co-Generation and Renewables: Solutions for a Low-Carbon Energy Future, 2011, International Energy Agency - IEA ([www.iea.org/papers/2011/CHP\\_Renewables.pdf](http://www.iea.org/papers/2011/CHP_Renewables.pdf))
- Sipilä, K. et al: District heating for energy efficient building areas, IEA DHC/CHP Annex IX, report 8DHC-11-02, NL Agency, 100 p. ([www.iea-dhc.org](http://www.iea-dhc.org))
- Nuorkivi, A: Long-term Views of District Heating and CHP in the Nordic and Baltic Countries, 2011, ([www.norden.org/en](http://www.norden.org/en))

### **3.3 Sites internet**

- [www.ecoheat4.eu](http://www.ecoheat4.eu)
- [www.euroheat.fi](http://www.euroheat.fi)
- [www.agfw.de](http://www.agfw.de)
- [www.energia.fi](http://www.energia.fi)

### **3.4 Autres sources**

## Module 7

### L'ECHELLE ADAPTÉE À CHAQUE CONCEPT ENERGETIQUE

#### 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Évaluer la quantité et le type de la demande énergétique au niveau municipal
- Comprendre l'importance de la réduction de la demande et de l'efficacité énergétique
- Identifier, localiser et quantifier les sources locales d'énergies renouvelables
- Développer les concepts énergétiques pour un développement régional durable
- Comprendre les facteurs cruciaux pour une implantation réussie

#### 2 Contenu

Ce module contient :

- Bref aperçu sur les formes d'énergie, leurs circonstances et utilisations
- Les raisons et les avantages de la création d'un concept énergétique local / régional
- L'effet d'échelle (temporelle, spatiale) sur les capacités et les limites de différentes formes d'énergie
- Les exigences de données pour l'élaboration d'un concept énergétique
- Approche méthodologique pour l'élaboration d'un concept énergétique technico-économique
- La mise en application

#### 3 Informations complémentaires

##### 3.1 Présentation jointe

##### 3.2 Documentation écrite

Peter Droege, *Urban Energy Transition*, Elsevier 2008, ISBN 978-0-08-045341-5

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080453415>

OECD, *Urban Energy Handbook*, OECD Publishing 1995, ISBN 92-64-14335-1

<http://books.google.de/books?id=ucqLbOjFq0gC>

##### 3.3 Sites internet

Inspire—Infrastructure for Spatial Information in the European Community

<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

UP-RES Tools, especially Heat map

<http://aaltopro2.aalto.fi/projects/up-res/materials.html>

### 3.4 Autres Sources

- Base de données locales, régionales ou nationales
- Les données SIG (système d'information géographique) des participants établis lors des travaux pratiques

## Module 8

# NOUVEAUX CONCEPTS DE GESTION DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de connaître:

- Les nouveaux concepts financiers et de gestion pour les prestations en EE et SER: sociétés de services énergétiques (SSE) et les contrats de performance
- Les aspects juridiques et contractuels des réseaux d'énergie et de la connexion des usagers
- Consulter des experts en énergie pour une analyse sophistiquée des options de planification urbaine et régionale
- Les opportunités et les implications des Smart Grids (réseaux intelligents)

Le module 8 permettra au stagiaire de comprendre les possibilités et les obstacles institutionnels liés aux SER dans la planification urbaine.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Les différents types de contrats entre les consommateurs et les fournisseurs d'énergie
- Les nouveaux concepts de gestion de l'énergie - exemples d'accords des sociétés de services énergétiques (SSE)
- Exemples de coopération intégrale entre urbanistes et experts en énergie
- Les nouvelles technologies telles que les Smart Grids qui permettent le transfert d'énergie entre clients du réseau.

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

NUORKIVI A, Cogeneration and District Heating - Best Practices for Municipalities, Energy Charter Secretariat, 2005 (email:info@encharter.org)

### 3.3 Sites internet

- [www.ecoheat4.eu](http://www.ecoheat4.eu)

### 3.4 Autres Sources

## Module 9

# PLANIFICATION ENERGETIQUE

### 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de:

- Comprendre les enjeux et les objectifs de la planification énergétique
- Prendre connaissance des différentes méthodes de planification de l'énergie
- Etre informé sur les bases de données et les SIG
- Intégrer la planification de l'énergie dans l'urbanisme
- Etudier des exemples de planification énergétique urbaine

Le module 9 permettra au stagiaire de réduire les émissions liées à la mobilité dans la planification urbaine et de prendre en compte en amont les futures applications dans les schémas directeurs et plans d'aménagements.

### 2 Contenu

Ce module contient :

- Enjeux et objectifs de la planification énergétique
- Vue d'ensemble des groupes cibles et des intervenants dans la planification énergétique
- Les étapes de la planification énergétique: analyse, développement et mise en œuvre
- Les sources de données utiles
- Utilisation de systèmes à base de SIG
- Les exemples des meilleurs cas pratiques et les méthodes de mise en œuvre

Les cas pratiques de référence et les outils d'analyse qui ont pu être développés seront inclus dans le matériel de formation du module si nécessaire.

### 3 Informations complémentaires

#### 3.1 Présentation jointe

#### 3.2 Documentation écrite

- European Commission 2012: *Energy Roadmap 2050*. Brussels. ISBN 978-92-79-21798-2
- European Commission 2011: *Roadmap to a Resource Efficient Europe*. Brussels. COM(2011) 571 final
- Schrattenholzer, L. 2005: *Energy Planning Methodologies and Tools*. Oxford. [www.iiasa.ac.at](http://www.iiasa.ac.at)

## Module 10

# NOUVEAUX MOYENS DE TRANSPORTS ET MOBILITÉ INTERURBAINE

## 1 Objectifs d'apprentissage

Ce module permettra au stagiaire de valoriser:

- Les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie liée aux différentes options de mobilité actuelles
- Les avantages futurs des bio-carburants pour le transport
- Les structures urbaines nécessaires à la recharge des véhicules électriques
- Quand la réduction du trafic doit être priorisée par rapport aux voitures particulières dans les villes ou quartiers modernes
- Le besoin de réduire et optimiser les transports quotidiens

Le module 10 permettra au stagiaire de réduire les émissions liées à la mobilité dans la planification urbaine et d'adapter les schémas directeurs et plans d'aménagements en fonctions de ces paramètres.

## 2 Contenu

Ce module contient :

- Comment et pourquoi nous nous déplaçons: travail, courses ou loisirs
- Les émissions de gaz à effet de serre liées aux différents modes de transport par habitant et par km
- Situation actuelle et évolution des bio-carburants pour le transport
- Situation actuelle et évolution des véhicules électriques et hybrides, et les prescriptions pour les stations de recharge
- Expériences et perspectives du partage de véhicules (l'autopartage)

## 3 Informations complémentaires

### 3.1 Présentation jointe

### 3.2 Documentation écrite

### 3.3 Sites internet

- [www.biofueldaily.com](http://www.biofueldaily.com)
- [www.bio-fuel.eu/Products\\_detail.asp?P=3](http://www.bio-fuel.eu/Products_detail.asp?P=3)
- <http://www.carsharing.net/tools.html>
- <http://www.zipcar.com/>
- [www.ehow.com/electric-cars](http://www.ehow.com/electric-cars)
- [www.electriccars.com](http://www.electriccars.com)

### 3.4 Autres Sources