

# M9

## Planification énergétique



Source: StMUG et al. 2010

# Sommaire

---

## 1. // Introduction

1.1 Motivation pour la planification énergétique

1.2 Les objectifs de la planification énergétique

## 2. // Les étapes de la planification énergétique

2.1 Urbanisme: quels sont les intervenants?

2.2 Les étapes de la planification énergétique

## 3. // La planification énergétique avec les SIG – Système d'Information Géographique

3.1 Les possibilités basées sur les SIG

3.2 Exemple

---

---

# Introduction

# 1. Introduction

## 1.1 Motivation pour la planification énergétique

---

### **Changement climatique**

- Chaque région en Europe est affectée par l'impact du changement climatique, d'une manière différente (par exemple l'Europe du Nord se réchauffe, l'Europe du Sud devient de plus en plus aride).

### **Energie fossile limitée**

- Environ 80-90% de l'électricité est produite par les énergies fossiles (y compris l'énergie nucléaire).
- La plupart de l'énergie est utilisée dans les zones urbaines, pour le logement, les déplacements et l'économie
- Très forte dépendance actuelle sur les énergies non renouvelables en général importées.

# 1. Introduction

## 1.2 Les objectifs de la planification énergétique

---

**Les économies d'énergie et la performance énergétique**

**Le développement des systèmes d'énergie renouvelable**

**L'approvisionnement en énergie durable**

**La mise en œuvre rapide des transitions énergétiques**

**La réduction de la dépendance envers les énergies fossiles**

**Les énergies renouvelables en tant que stimulus pour l'économie locale et l'emploi**

---

# Les étapes de la planification énergétique

## 2. Procedure of energy planning

### 2.1 Urbanisme: quels sont les intervenants?

**La planification énergétique est une tâche pluridisciplinaire qui implique une variété de secteurs professionnels:**

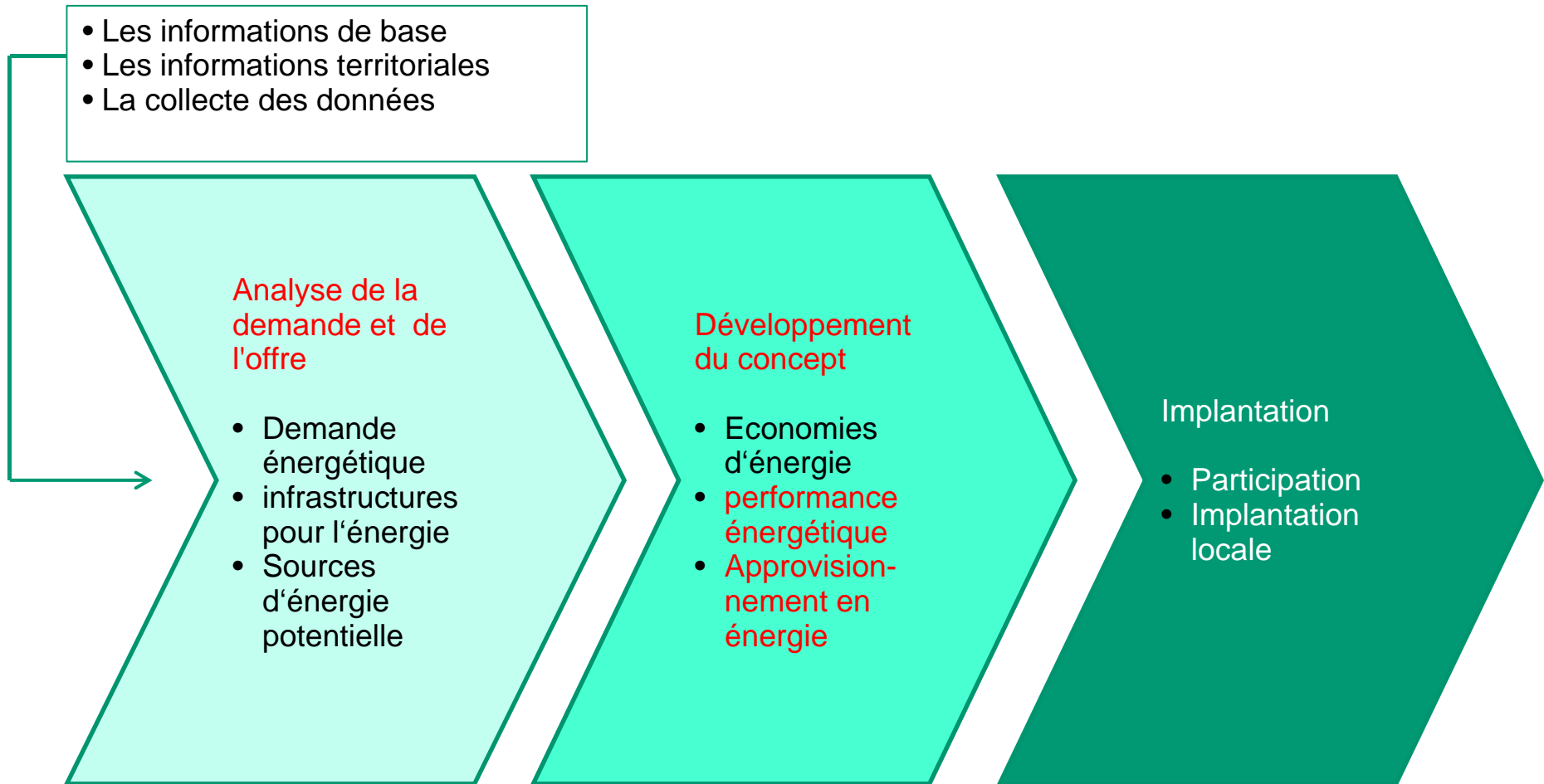
- Le secteur de l'énergie
- L'environnement
- L'urbanisme
- L'architecture
- La logistique

**La planification énergétique comporte de nombreux éléments:**

- Planification
- Coordination
- Analyse
- Gestion des processus
- Consultation
- Législation
- Education
- ingénierie

# 2. Les étapes de la planification énergétique

## 2.2 Les étapes





## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Information de base

Exemple d'information nécessaire pour les applications basées sur les SIG

- Matériaux pour la visualisation: **cartes numériques**



Informations des cartes numériques :

- Limites parcellaires
- Bâtiments (avec leurs numéros)
- Nom des voies
- Type d'occupation des sols
- Cours d'eau et autres éléments naturels

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Information de base

Exemple d'information nécessaire pour les applications basées sur les SIG

- Matériaux pour la visualisation: **vues aériennes**



Informations des vues aériennes:

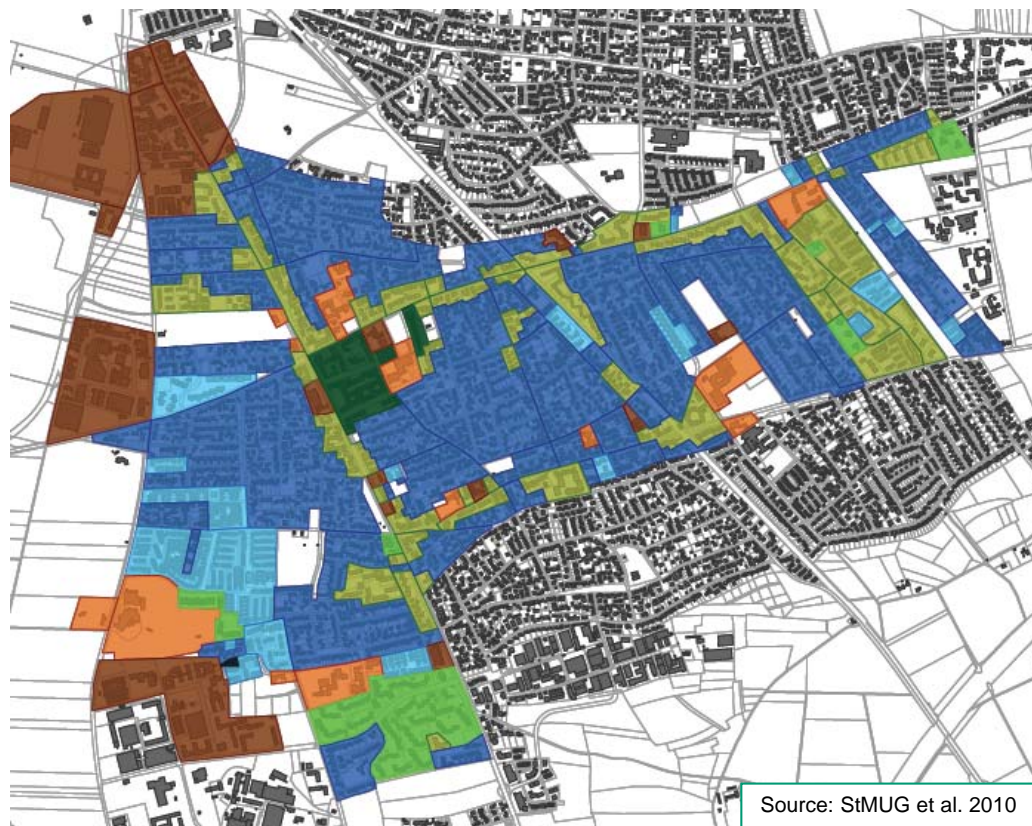
- Type d'occupation des sols
- Cours d'eau et autres éléments naturels
- Zones résidentielles, infrastructures et zones agricoles

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Information de base

Exemple d'information nécessaire pour les applications basées sur les SIG

- Matériaux pour la visualisation: **typologies du bâti**



Information des plans:

- Type d'occupation des bâtiments
- Structure des bâtiments
- Densité et hauteurs

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Collecte des données

---

Souces de données, publiques ou privées :

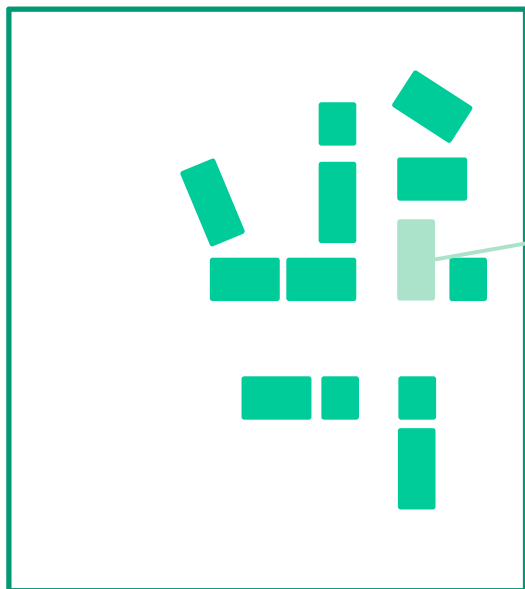
- Services de gestion locale du logement, des citoyens, des échanges et de l'industrie
- Services de gestion et du contrôle de la construction
- Service d'alimentation / distribution général (énergie, eau)
- Promoteurs
- Construction de logements privés (entreprises, architectes)

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Collecte des données

Exemple d'information nécessaire pour les applications basées sur les SIG

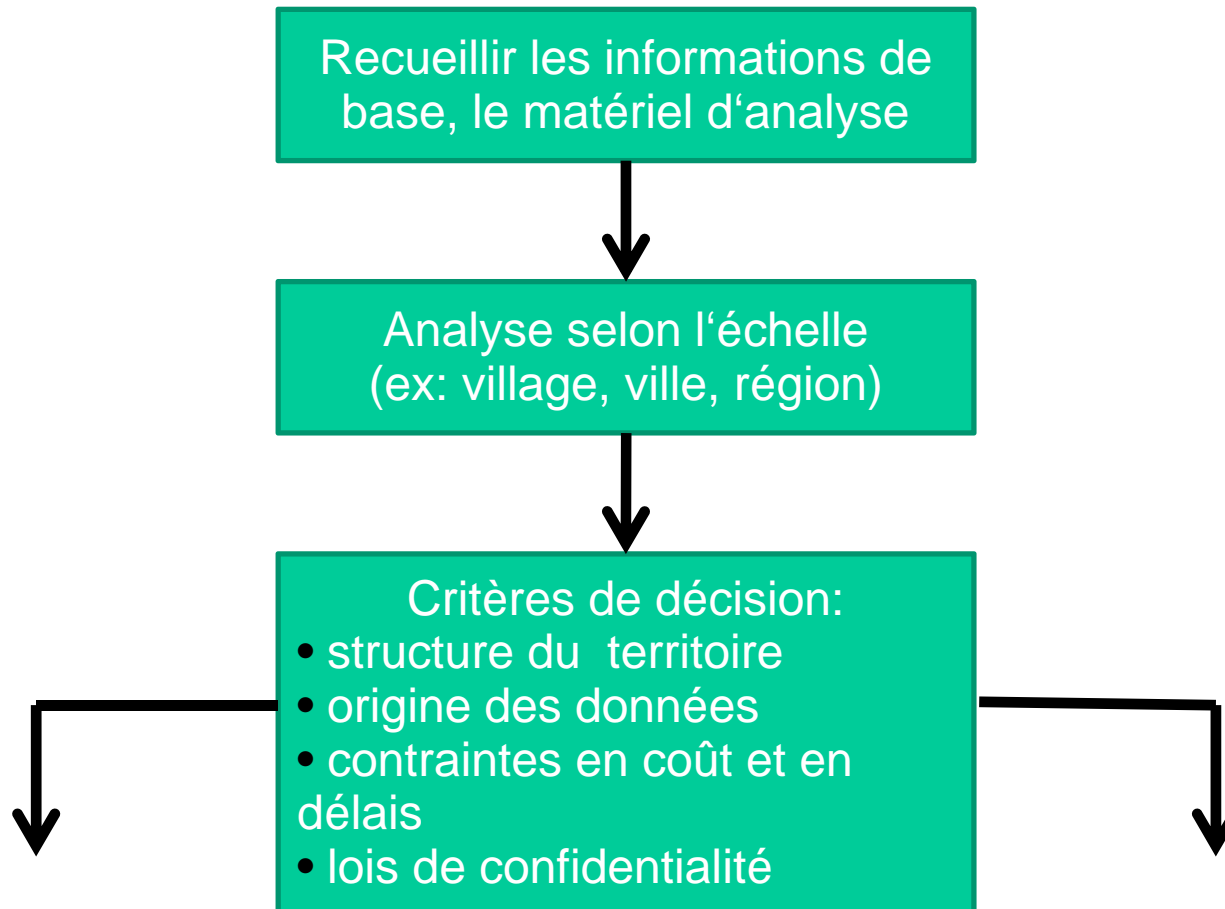
- Données pour analyse (Ex.: consommation d'énergie et les infrastructures énergétiques)



Type	Voie	Numéro	Consommation (kWh/a)
1	Rue principale	5	45.000
2	Rue principale	7	50.000
3	Rue principale	9	30.000
4	Rue longue	2	70.000
5	Rue longue	4	55.000
6	Rue longue	6	45.000

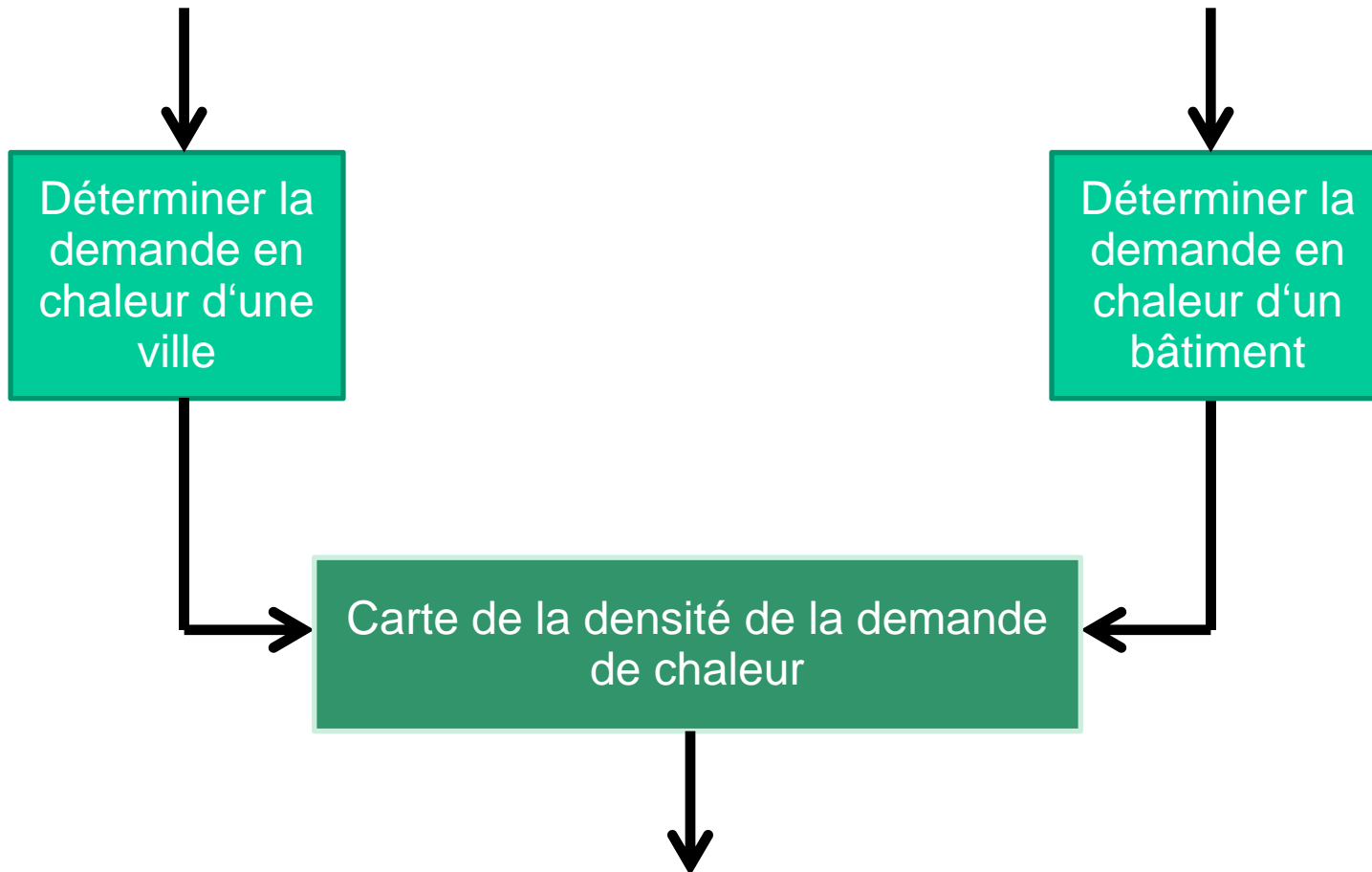
## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape1: Analyse des informations et potentiels



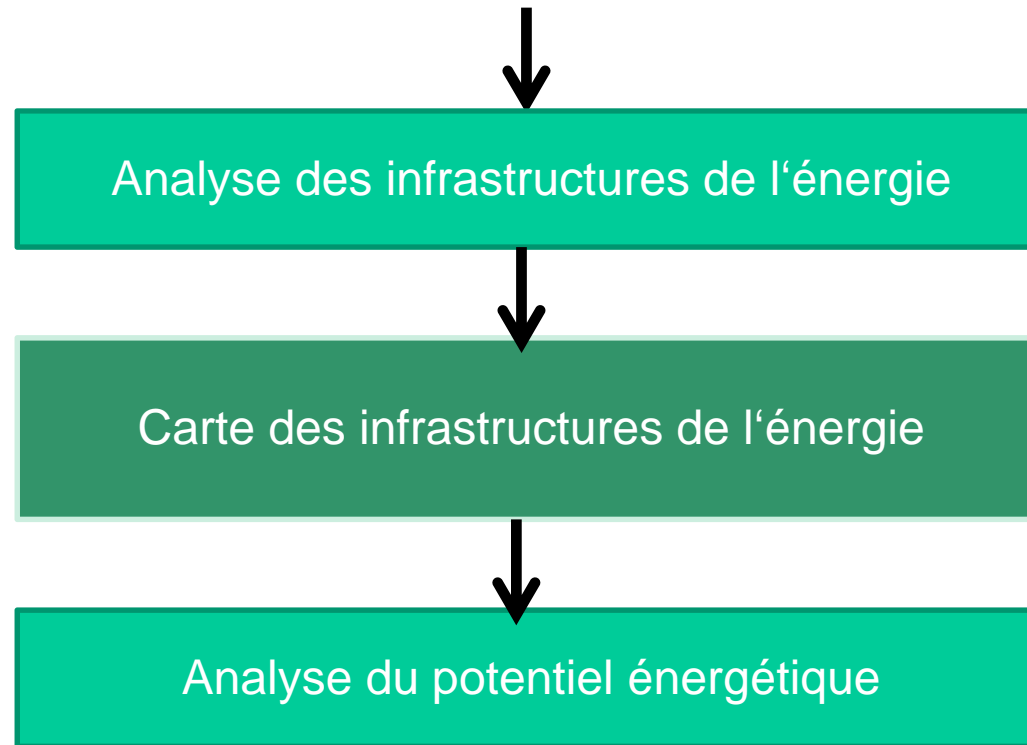
## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape1: Analyse des informations et potentiels



## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape1: Analyse des informations et potentiels

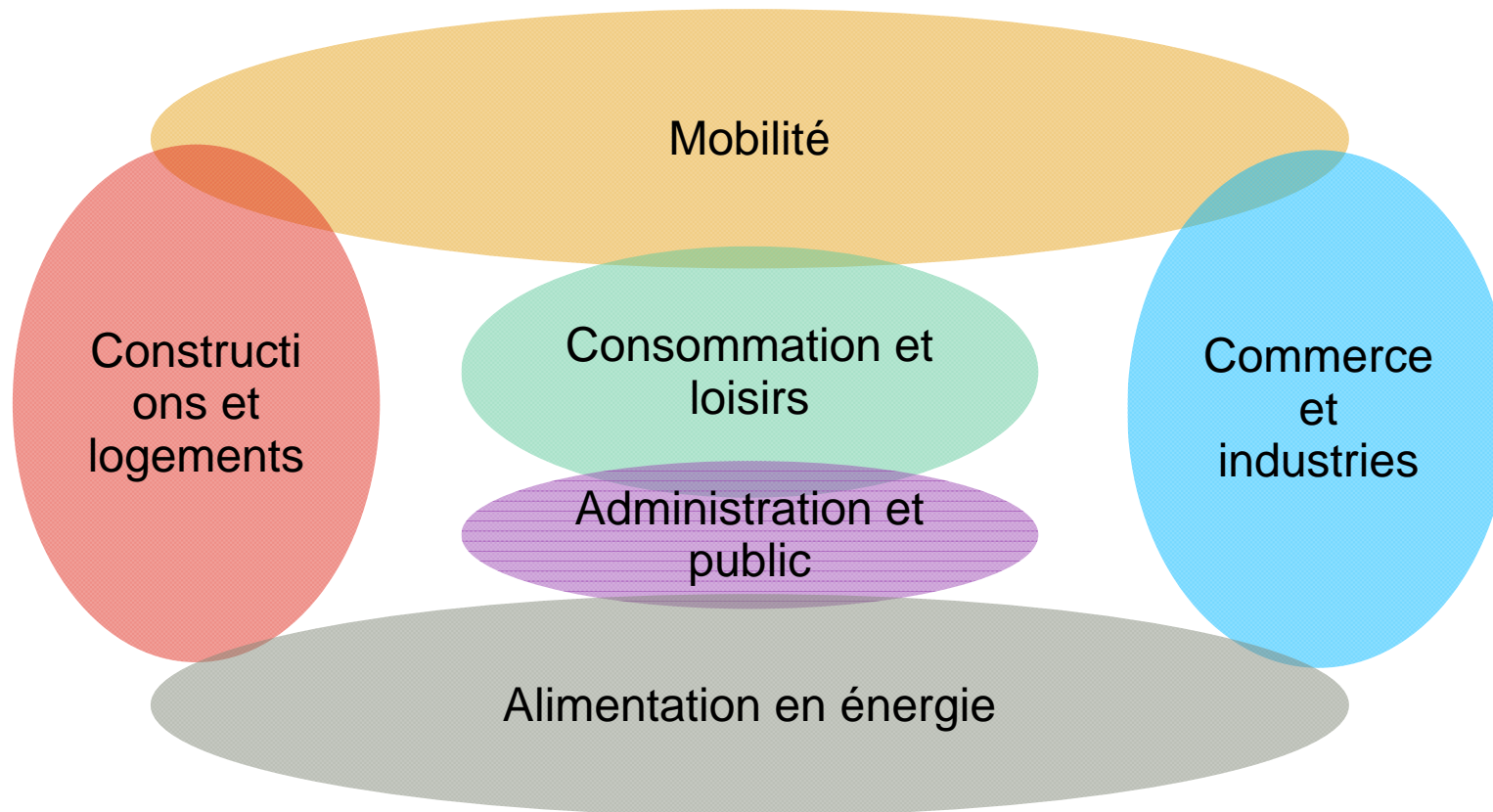




## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape 2: Développement d'un concept

**La planification énergétique concerne plusieurs composantes urbaines, responsables d'émissions de CO2 :**



## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape 2: Développement d'un concept

#### **Le développement d'un concept énergétique comprend des domaines d'action et des mesures**

*(sélections possibles)*

#### **Construction et logements (public):**

- Consultation régulière
- Assainissement des constructions
- Mises aux normes
- Soutient financier

#### **Construction et logements (nouveau):**

- Critérières de développement durable
- Techniques de faible demande d'énergie
- Contrôle de la demande d'énergie

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape 2: Développement d'un concept

#### **Le développement d'un concept énergétique comprend des domaines d'action et des mesures**

*(sélections possibles)*

#### **Mobilité:**

- Gestion Intégrée des transports (ex: échelle individuelle, transports en commun)
- Voitures: des concepts intelligents pour les déplacements et le stationnement
- Connexion des services publics avec la mobilité individuelle
- Service d'information et d'image, campagne promotionnelle

#### **Commerce et industries:**

- Entreprises de réseau durable
- Autosuffisance énergétique et le partage de l'énergie
- Diffusion de la production d'énergie excédentaire (chaleur et électricité)

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape 2: Développement d'un concept

#### **Le développement d'un concept énergétique comprend des domaines d'action et des mesures**

*(sélections possibles)*

#### **Alimentation énergétique:**

- Approvisionnement efficace pour le public et le privé
- Pour un plein rendement de la cogénération : consultation et mise en réseau des intervenants et utilisateurs
- Campagnes d'information: les énergies renouvelables dans l'espace urbain
- Modernisation de l'infrastructure et des techniques
- Optimisation de l'espace et des réseaux

## 2. Les étapes de la planification énergétique

### 2.2 Etape 3: Implantation

Le concept est encore provisoire / non légiféré. Il vise à :

- La réduction à long terme de la consommation d'énergie
- Assurer l'approvisionnement en énergie permanente tout en développant les énergies renouvelables

Par conséquent, le concept doit devenir obligatoire:

- Instrument officiel (juridique) de planification urbaine
- Mise en place de contrats avec les intervenants responsables, ex : les collectivités locales, les institutions, les entreprises.
- Participation des citoyens, des autres intervenants
- Planification des objets (bâtiments)
- Comportement des consommateurs: utilisation quotidienne et dépense énergétique

**➔ La stratégie acceptée doit devenir une loi engagée !**

---

# La planification énergétique avec les SIG

## 3. La planification énergétique avec les SIG

### 3.1 Les possibilités basées sur les SIG

#### **Qu'est ce qu'un SIG ?**

Un SIG (système d'information géographique) est un système informatique comprenant le matériel, les logiciels et les données nécessaires.

#### **Que fait un SIG ?**

Le SIG permet la présentation de toutes sortes d'informations spatiales.

#### **Pourquoi les SIG dans la planification énergétique?**

- Les problèmes spécifiques de planification énergétique sont assistés par connexion de statistiques géographiques, publiques ou privées, spatialement et temporellement
- Par exemple, le SIG permet d'afficher les structures, les capacités et les emplacements des sources d'énergie renouvelables.

#### **Comment utiliser les SIG (généralement) ?**

- Phase 1: Recompilation et archivage des données
- Phase 2: Transformation et illustration des données
- Phase 3: Analyse spatiale et traitement de l'information

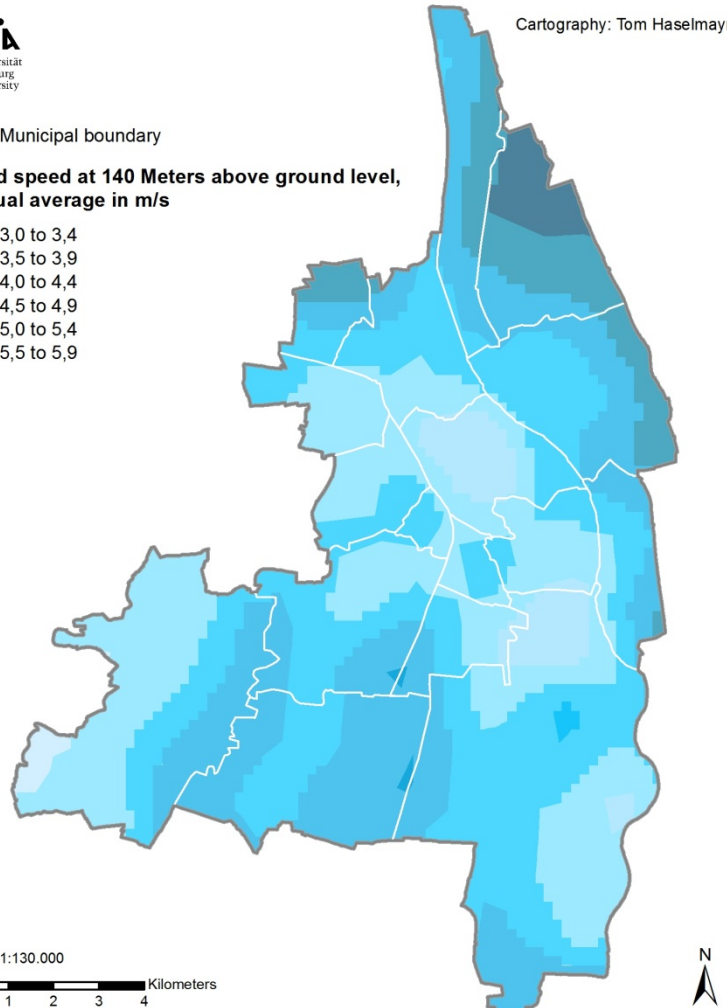
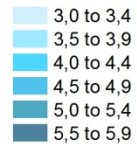
# 3. La planification énergétique avec les SIG

## 3.2 Exemple: Planification de l'énergie éolienne à Augsburg/Germany



— Municipal boundary

Wind speed at 140 Meters above ground level,  
annual average in m/s



Scale 1:130.000

Kilometers  
0 0,5 1 2 3 4

Data Source: ATKIS-Daten des LVG Bayern, Bayerisches StMUG 2011c

### 1. Analyse des conditions du vent

Quantifier la vitesse moyenne du vent

Paramètres d'influence:

- La densité du bâti
- Les activités thermiques (turbulences)
- Les avantages et les inconvénients d'un Micro-climat (localement)



# 3. La planification énergétique avec les SIG

## 3.2 Exemple: Planification de l'énergie éolienne à Augsburg/Germany

### 2. Définition des zones d'exclusion :

- Réserve Naturelle
- Zone de préservation de la nature
- Interdiction de l'énergie éolienne

Concurrence entre différentes priorités :

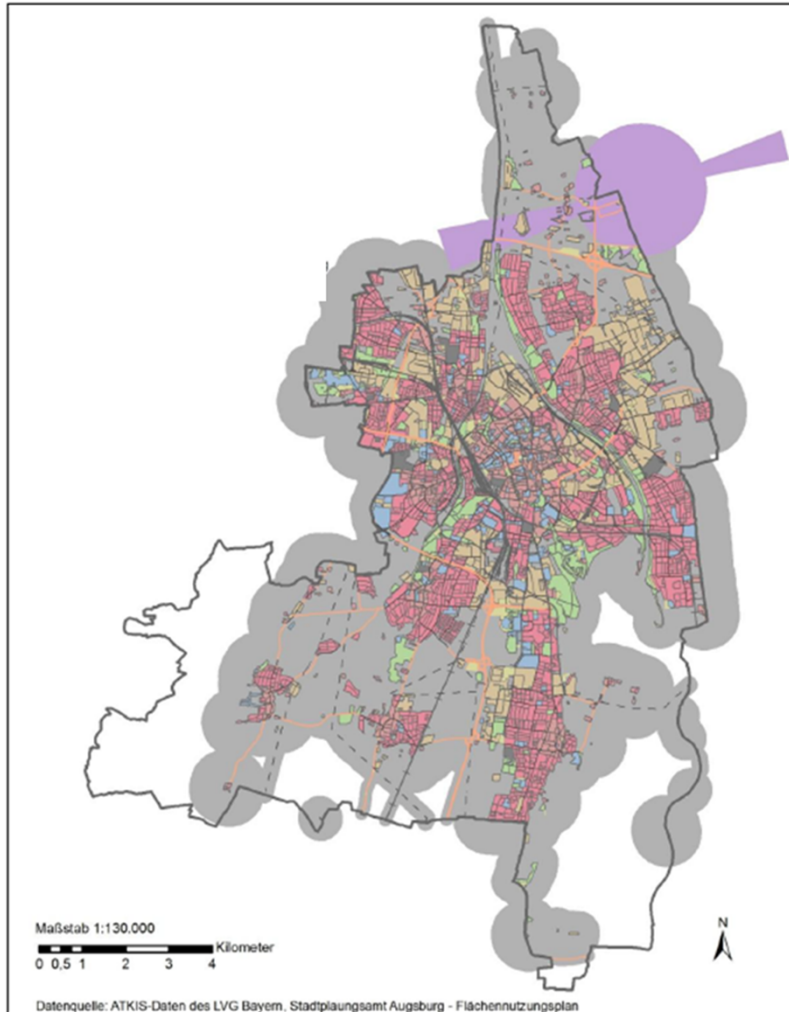
- Les zones désignées pour la protection des oiseaux
- Les centrales éoliennes

Les plans d'aménagement régionaux autorisent l'exploitation de l'énergie éolienne

→ Restriction des zones préférentielles

# 3. La planification énergétique avec les SIG

## 3.2 Exemple: Planification de l'énergie éolienne à Augsburg/Germany



### 3. Cartographie de l'espace autorisé

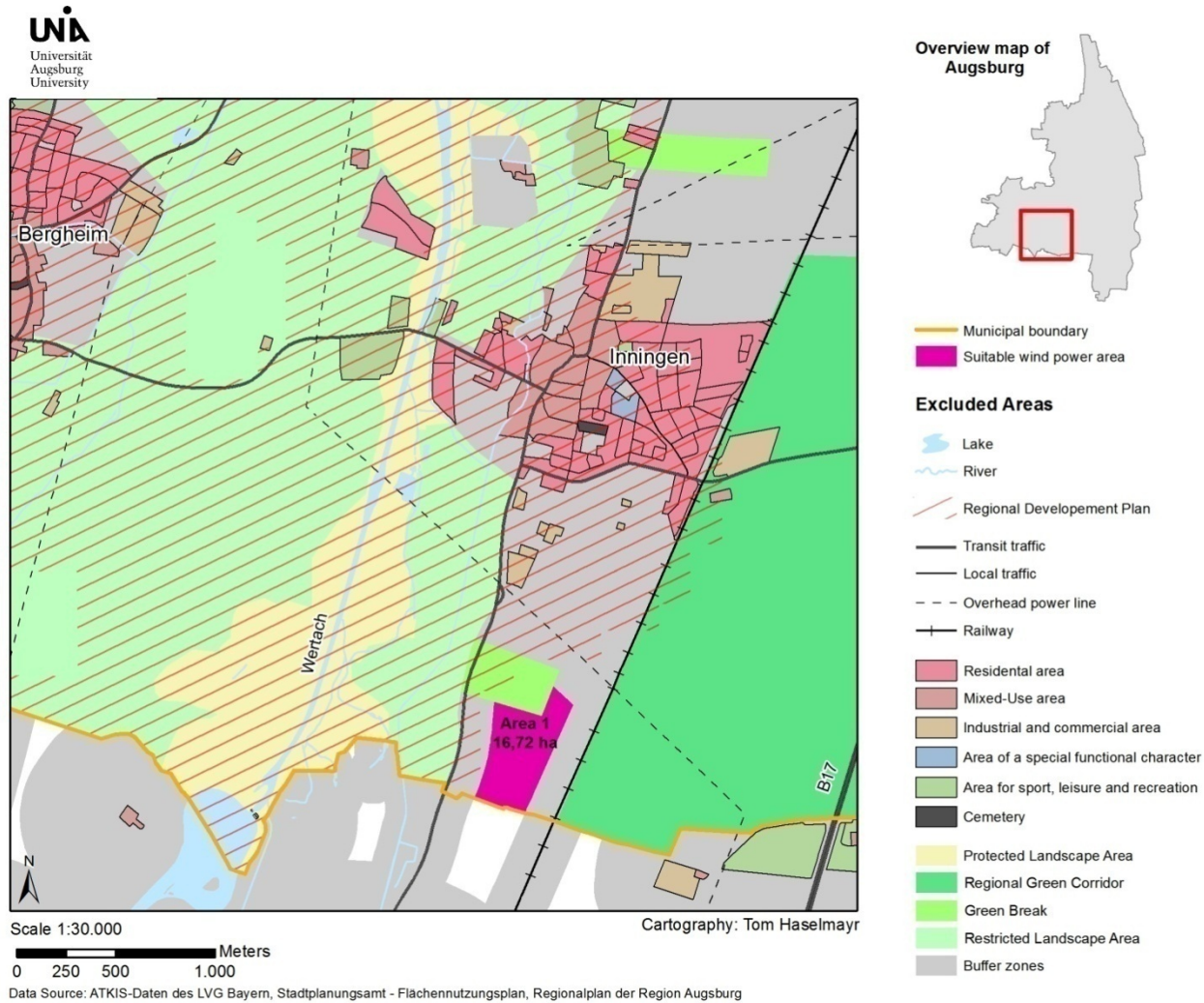
#### Rappel de l'occupation des sols

La carte montre les zones où les installations d'énergie éolienne sont interdits (**méthode d'élimination**)

- Pas de zones résidentielles
- Pas de zones industrielles
- Aucune infrastructure (trafic)
- Aucune réserve naturelle
- Pas de zone de transition

# 3. La planification énergétique avec les SIG

## 3.2 Exemple: Planification de l'énergie éolienne à Augsburg/Germany



### 4. Calcul de rendement énergétique annuel:

- Vitesse moyenne du vent
- L'espace utilisable
- Efficacité des centrales éoliennes

➔ Potentiel pour l'énergie éolienne

# 3. La planification énergétique avec les SIG

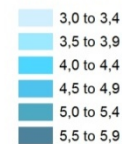
## 3.2 Exemple: Planification de l'énergie éolienne à Augsburg/Germany



Cartography: Tom Haselmayr

— Municipal Boundary  
— Suitable Windpower Area

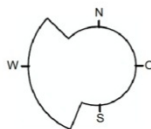
Wind Speed at 140 Meters above Ground Level, annual Average in m/s



Minimum Distance of Wind Power Plants

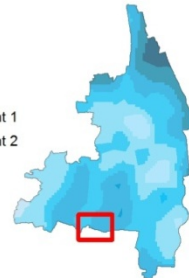
Main Wind Direction: Rotor Diameter x 7 (NW to SSW)

Cross Wind Direction: Rotor Diameter x 4

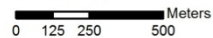


— Wind Power Plant 1  
— Wind Power Plant 2

Overview Map



Scale 1:20.000



Data Source: ATKIS-Daten des LVG Bayern, Bayerisches StMUG 2011c

### Planification énergétique

- Comparer l'espace utilisable et la technologie disponible
- Vérifier les questions juridiques  
→ Deux turbines éoliennes sont réalisables

### 5. Phases suivantes:

- Implantation au niveau municipal
- Procédure d'autorisation et d'évaluation d'impact environnemental
- Intégration dans les plans d'aménagement locaux
- Définition des installations d'énergie éolienne dans la réglementation locale

# Le Consortium UP-RES

Contact pour ce module: **Universität Augsburg**



- **Finlande : Aalto University School of science and technology**  
[www.aalto.fi/en/school/technology/](http://www.aalto.fi/en/school/technology/)

SaAS

- **Espagne : SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat**  
[www.saas.cat](http://www.saas.cat)



- **Royaume Uni: BRE Building Research Establishment Ltd.**  
[www.bre.co.uk](http://www.bre.co.uk)

AGFW



- **Allemagne :**  
**AGFW - German Association for Heating, Cooling, CHP**  
[www.agfw.de](http://www.agfw.de)



**UA - Universität Augsburg** [www.uni-augsburg.de/en](http://www.uni-augsburg.de/en)

**TUM - Technische Universität München** <http://portal.mytum.de>



- **Hongrie : UD University Debrecen**  
[www.unideb.hu/portal/en](http://www.unideb.hu/portal/en)