



**HAL**  
open science

# L'émergence des politiques énergétiques en Pays de la Loire (France). Effets de contexte, potentiels et jeux d'acteurs.

Isabelle Vaché

► **To cite this version:**

Isabelle Vaché. L'émergence des politiques énergétiques en Pays de la Loire (France). Effets de contexte, potentiels et jeux d'acteurs.. Géographie. Université du Maine, 2009. Français. NNT : . tel-00431585

**HAL Id: tel-00431585**

**<https://theses.hal.science/tel-00431585>**

Submitted on 12 Nov 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**UNIVERSITÉ DU MAINE**  
**UFR LETTRES, LANGUES ET SCIENCES HUMAINES**  
**DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE**  
**UMR 6590 ESPACES GÉOGRAPHIQUES ET SOCIÉTÉS**

**THÈSE**

Pour obtenir le titre de

**DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DU MAINE**

**Discipline : GÉOGRAPHIE**

Présentée par

**Isabelle VACHÉ**

**L'EMERGENCE DES POLITIQUES ÉNERGÉTIQUES  
EN PAYS DE LA LOIRE (FRANCE)**

**EFFETS DE CONTEXTE, POTENTIELS ET JEUX D'ACTEURS**

Directrice de Thèse

**Madame Yamna DJELLOULI**

Professeur, Université du Maine

Co-directrice de Thèse

**Madame Cyria Emelianoff**

Maître de Conférence, Université du Maine

MEMBRES DU JURY

- M. Guy BAUDELLE, Professeur, Université de Rennes 2
- M. Jacques CHEVALIER, Professeur, Université du Maine
- Mme. Yamna DJELLOULI, Professeur, Université du Maine
- Mme. Cyria EMELIANOFF, Maître de Conférence, Université du Maine
- M. Jean-Baptiste HUMEAU, Professeur, Université d'Angers
- Mme Corinne LARRUE, Professeur, Université de Tours

**Thèse soutenue le 16 octobre 2009**

## ***REMERCIEMENTS***

Cette recherche a permis d'associer à ma formation universitaire mon intérêt pour les collectivités territoriales et l'énergie. Elle a donc été menée avec grand plaisir et curiosité.

Je souhaite exprimer toute ma gratitude aux personnes qui ont contribué, chacune à leur manière, à des degrés divers, à la réalisation de ce projet de recherche.

Je tiens à remercier plus particulièrement les responsables, chargés de mission et techniciens des collectivités ; les membres d'associations, de fédérations et de syndicats ; le personnel de l'ADEME, du Conseil régional et des Conseils généraux. A travers leurs témoignages, j'ai pu appréhender les enjeux énergétiques et climatiques locaux et toute la difficulté de mettre en œuvre une politique. Toutes ces personnes ont fait preuve d'une grande disponibilité et j'espère ne pas avoir altéré leurs propos et/ou leur pensée.

Je tiens aussi à exprimer ma reconnaissance à mes deux directrices de recherche, Yamna Djellouli pour son soutien et Cyria Emelianoff pour ses connaissances, ses conseils avisés et sa relecture rigoureuse.

J'adresse également mes remerciements à l'équipe du Pays du Mans pour son accueil dans ses locaux et l'encadrement technique de ma mission durant 11 mois. Cette expérience m'a conforté dans le choix d'accompagner aux plus près les collectivités locales dans leur démarche de développement durable.

Évidemment, je n'oublie pas toute l'équipe du GREGUM – agents administratifs, techniciens, enseignants chercheurs et doctorants – qui a contribué à créer une ambiance de travail sereine et conviviale.

Enfin, quelques mots ne suffiront pas pour exprimer toute ma gratitude à Florent, pour son soutien moral et matériel et pour ses rigoureuses corrections, ainsi qu'à mes parents et mes beaux-parents, sans qui ce travail n'aurait pu aboutir.



# TABLE DES MATIERES

Introduction Générale	17
PARTIE I Comment les territoires se sont-ils emparés de la question du climat ?	25
CHAPITRE 1 Rappel des enjeux d'une transition énergétique	27
1.1. L'état des savoirs sur le changement climatique	28
1.1.1. Les premières mobilisations sur le changement climatique	28
1.1.2. La relation CO2 - température et les apports du GIEC	31
1.1.3. Les catastrophes climatiques : un impact pédagogique ?	34
1.2. Les scénarii de prospective climatique	36
1.3. Les projections sur la consommation énergétique mondiale	40
1.3.1. Les projections de l'Agence Internationale de l'Energie	41
1.3.2. L'état des réserves : <i>le Pic de Hubbert</i>	42
CHAPITRE 2 Les mobilisations internationales	47
2.1. La Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique : de Rio à Bali	48
2.1.1. <i>Le Sommet de la Terre</i> à Rio : un tournant décisif ?	48
2.1.2. Les difficultés de mise en œuvre du Protocole	50
2.1.3. L'après Kyoto et les conséquences de la ratification	57
2.2. L'engagement européen	65
2.2.1. L'historique de la politique énergétique européenne	66
2.2.2. Les instruments mis en place par l'Union Européenne	71
2.2.3. L'efficacité énergétique et les EnR dans les pays de l'Union Européenne	82
2.3. Le rôle des réseaux de collectivités locales	94
2.3.1. Le rôle d'ICLEI	97
2.3.2. L'Alliance Climat des villes européennes	99
2.3.3. Energie-Cités	101
CHAPITRE 3 Et la France ?	107
3.1. La politique nationale : bon gré mal gré	110
3.1.1. La réglementation française	110
3.1.2. Les initiatives conduites par l'ADEME.	126
3.1.3. Les missions interministérielles : l'action de la MIES et de la DIACT	133
3.2. Les enjeux pour les collectivités territoriales : d'un territoire consommateur à un territoire producteur	137
3.2.1. Les obstacles à surmonter	137
3.2.2. Les outils à mettre en cohérence	138
3.2.3. Pour des bénéfices multidimensionnels	144
Conclusion de la première partie	155

PARTIE II Les freins et les leviers au développement des EnR en Pays de la Loire	159
CHAPITRE 4 Situation énergétique : bouquet et consommations énergétiques en Pays de la Loire	161
4.1. L'offre énergétique	161
4.1.1. Les énergies primaires et les énergies fossiles	162
4.1.2. Une production électrique déficitaire	164
4.1.3. Un potentiel de production locale	168
4.2. La demande	175
4.2.1. Une consommation énergétique sans grande différence avec la moyenne nationale	175
4.2.2. Projections de la consommation énergétique régionale	181
CHAPITRE 5 L'émergence d'une politique énergétique régionale	185
5.1. L'évolution de la politique régionale : des chocs pétroliers à la politique actuelle	187
5.1.1. L'historique de la politique énergétique régionale : 2004, année charnière	190
5.1.2. Les orientations 2007-2013	195
5.2. Les mobilisations associatives et le développement des EnR	207
5.2.1. A l'origine du développement des EnR : les associations d'opposition à des projets nucléaires locaux	207
5.2.2. Les associations qui oeuvrent en faveur de la maîtrise de l'énergie	218
5.2.3. L'exemple de la biomasse	225
5.2.4. Les plate-formes de structuration de l'information : les Espaces Info Energie	232
CHAPITRE 6 Les énergies renouvelables : équipements versus potentiels	241
6.1. Les EnR, des années 1960 à la fin des années 1990	242
6.1.1. La microhydraulique en Mayenne	242
6.1.2. Le tarissement du développement des EnR au cours des années 1990	249
6.2. Le tournant des années 2000	250
6.2.1. Le bois énergie	250
6.2.2. Le déploiement du solaire thermique, le timide essor du photovoltaïque, de l'éolien et des biocarburants.	265
6.3. Le bilan des EnR en Pays de la Loire	297
Conclusion de la deuxième partie	303
PARTIE III Les politiques énergétiques locales	305
CHAPITRE 7 Des potentiels énergétiques inégaux	309
7.1. Réflexion sur les potentiels locaux	310
7.1.1. Les potentialités du littoral	311
7.1.2. Les ressources de la ville	317
7.1.3. Les spécificités de l'espace périurbain	336
7.1.4. Les retombées économiques sur le milieu rural	338
7.2. Garder la main sur les ressources stratégiques	342

CHAPITRE 8	Des potentiels humains inégaux	355
8.1.	Les pionniers des EnR en région : « portraits »	356
8.2.	Les mobilisations collectives	372
8.2.1.	Les mobilisations environnementales locales	373
8.2.2.	Le développement local	382
8.2.3.	Le périurbain en résistance	394
8.3.	L'action politique : les Verts	399
CHAPITRE 9	La mobilisation des métropoles ligériennes : entre exemplarité et opportunité	403
9.1.	Les politiques urbaines de développement durable : quelle place pour l'énergie ?	403
9.1.1.	Le positionnement nantais	404
9.1.2.	La politique de la métropole angevine	414
9.2.	Les opportunités d'un contrat ATEnEE	421
9.2.1.	Le diagnostic énergétique du Pays du Mans	426
9.2.2.	Les réalisations et les projets	440
Conclusion de la troisième partie		451
Conclusion Générale		453
Bibliographie		459



## ***TABLE DES FIGURES, DES SCHEMAS, DES PHOTOGRAPHIES ET DES ENCADRES***

Encadré n° 1 : Le Facteur 4 : un concept hérité du Facteur 10	69
Encadré n° 2 : Le Facteur 4 en France	117
Encadré n° 3 : Le nouveau plan biocarburant annoncé par le gouvernement se heurte à quelques difficultés	118
Encadré n° 4 : Renforcement de la politique gouvernementale par différentes initiatives	124
Encadré n° 5 : Actions engagées dans le cadre du cluster « EnR et maîtrise de l'énergie » en Rhône Alpes	206
Encadré n° 6 : Projet d'une centrale nucléaire dans les communes du Pellerin et du Carnet	208
Encadré n° 7 : Description de l'installation du « vieux moulin » à Neuville sur Sarthe	221
Encadré n° 8 : Les microcentrales hydrauliques sur la rivière la Mayenne	246
Encadré n° 9 : Les intérêts des réseaux de chaleur	323
Encadré n° 10 : Promotion des EnR chez les acteurs du tourisme en Alsace	390
Figure n° 1 : « Simulation des températures de surface obtenues à l'aide de modèles couplés »	37
Figure n° 2 : Evolution du nombre de chaudières bois entre 1999 et 2005	254
Figure n° 3 : Différence de température en fonction du milieu	318
Figure n° 4 : Les ombres portées d'une forme bâtie	332
Figure n° 5 : Les objectifs du Plan Climat de la Métropole nantaise pour l'habitat et les transports	410
Figure n° 6 : Calendrier des actions du PPAE	411
Figure n° 7 : Récapitulatif de la politique énergétique menée à Nantes Métropole : d'ATEnEE au PPAE	412
Figure n° 8 : Récapitulatif de la politique énergétique menée à Angers Loire Métropole	420
Photographie n° 1 : Une fuite à la raffinerie de Donges, responsable du déversement de 400 tonnes de fioul lourd le 16 mars 2008	165
Photographies n° 2 : L'EIE situé à Athée	236
Photographies n° 3 : Une chaudière en milieu rural	255
Photographies n° 4 : Les panneaux photovoltaïques sur le centre social de Chemillé	281
Photographies n° 5 : Le parc éolien de Bouin	286
Photographies n° 6 : Le parc éolien de Brem sur Mer	286
Photographie n° 7 : L'éolienne au Lycée Léonard de Vinci : un support pédagogique	330
Photographies n° 8 : Les éoliennes urbaines de Croix Fort (Charente Maritime)	331
Photographies n° 9 : Les panneaux solaires de la maison du tourisme à Alès.	334
Photographie n° 10 : Des panneaux photovoltaïques sur le toit d'une église	335
Photographies n° 11 : Avant et après la mise en place de nouveaux lampadaires performants	381
Photographie n° 12 : Les sept structures présentes au sein de la Maison de Pays	384
Photographie n° 13 : La Maison de Pays à Beaupréau	384

Schéma n° 1 : La pollution lumineuse	223
Schéma n° 2 : La démarche idéale d'un contrat ATEnEE	441

## ***TABLE DES TABLEAUX***

Tableau n°1 : Les mécanismes de flexibilité	52
Tableau n°2 : Exemples de directives adoptées par l'Europe après Kyoto	76
Tableau n° 3: Objectifs chiffrés réalisables pour 2008	78
Tableau n° 4 : Les lignes budgétaires de l'ADEME entre 2003 et 2006 (en million d'euros)	128
Tableau n° 5 : Les cinq niveaux du label HPE	142
Tableau n° 6 : Population desservie en gaz par département, en Pays de la Loire, en 2005	163
Tableau n° 7 : Comparaison EPR/EnR	169
Tableau n° 8 : Répartition de la consommation énergétique régionale, par département, en 2004	176
Tableau n° 9 : Répartition financière prévisionnelle par programme, budget 2006 (K€)	194
Tableau n° 10 : Répartition du budget de la convention ADEME-Région 2007 – 2013 (Millions d'euros)	196
Tableau n° 11 : Budget de la convention annuelle ADEME-Région 2007 consacré aux EnR et à la performance énergétique (en K €)	197
Tableau n° 12 : Comparaison des actions engagées en faveur de l'énergie par la Région Pays de la Loire et par la Région Languedoc Roussillon	204
Tableau n° 13 : Les associations du collectif « Mayenne Survoltée »	214
Tableau n° 14 : Les installations hydroélectriques soumises à l'obligation d'achat par EDF en 2007	244
Tableau n° 15 : Longueur des principaux cours d'eau en Pays de la Loire	247
Tableau n° 16 : Nombre d'installations bois énergie dans les Pays de la Loire, subventionnées par l'ADEME, entre 1999 et 2005	254
Tableau n° 17: Effectif et surface des CESI et SSC subventionnés par l'ADEME chaque année entre 2000 et 2006	269
Tableau n° 18 : Evolution en nombre et en surface des équipements thermiques en Pays de la Loire (CESI et SSC confondus) entre 2001 et 2006.	272
Tableau n° 19 : Les CES collectifs subventionnés par l'ADEME en 2005	275
Tableau n° 20 : Evolution du nombre d'équipements photovoltaïques en Pays de la Loire	277
Tableau n° 21 : Les parcs éoliens en activité en Pays de la Loire (fin 2007)	284
Tableau n° 22 : Les différents biocarburants	291
Tableau n° 23 : Estimation du temps de retour sur investissement pour le solaire photovoltaïque, en fonction du site d'implantation des équipements	313
Tableau n° 24 : Estimation du temps de retour sur investissement pour l'éolien, en fonction du site d'implantation des équipements	314
Tableau n° 25 : Les réseaux de chaleur urbains en Pays de la Loire	326
Tableau n° 26 : Les éoliennes propriété de la REVe (SyDEV) en juillet 2007	343
Tableau n° 27 : Les actions soutenues et portées par le SyDEV	347
Tableau n° 28 : Récapitulatif des actions portées à terme dans le cadre du contrat ATEnEE	376

Tableau n° 29 : Récapitulatif des actions énergie engagées dans le cadre du Leader, en soutien au contrat ATEnEE	377
Tableau n° 30 : Couleur politique des dirigeants des collectivités ayant mis en place des actions EnR et/ou économie d'énergie.	400
Tableau n° 31 : Aides de l'ADEME au contrat ATEnEE	425
Tableau n° 32 : Montant des aides de l'ADEME pour les actions prévues par le Pays du Mans en 2006 (Euros)	428
Tableau n° 33 : Les actions menées dans le cadre du contrat ATEnEE	443
Tableau n° 34 : Evolution des consommations par sous-secteur (2002 – 2006)	446
Tableau n° 35 : Les équipements intégrant les EnR, soutenus par les collectivités dans le cadre d'ATEnEE	447

## ***TABLE DES CARTES***

Carte n° 1 : La région Pays de la Loire	19
Carte n° 2 : Les projets MDP dénombrés fin 2006	58
Carte n° 3 : Localisation des projets Concerto en Europe	75
Carte n° 4 : La production renouvelable en Europe en 2003 et 2004 (Tep)	83
Carte n° 5 : Part de la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire en Europe en 2005 (%)	84
Carte n° 6 : Les ALE et les Plans Climat Territoriaux en France en 2007	115
Carte n° 7 : Localisation des contrats ATEnEE en 2007	131
Carte n° 8 : Le pôle énergétique de la Basse Loire	162
Carte n° 9 : Principales productions électriques installées dans le Grand Ouest	166
Carte n° 10 : Localisation des principales lignes à haute tension dans une grande partie Ouest de la France	167
Carte n° 11 : Les zones de fragilité électrique dans la région Pays de la Loire	173
Carte n° 12 : Part des dépenses consacrés à l'environnement dans les budgets régionaux (1996 – 2002)	188
Carte n° 13 : Les communes disposant d'une association ayant adhéré à la COEDRA Maine	211
Carte n° 14 : Les trois options du projet de ligne haute tension	213
Carte n° 15 : Les relais bois énergie en Pays de la Loire	226
Carte n° 16 : Localisation des Espaces Info Energie en Pays de la Loire	233
Carte n° 17 : Localisation des principaux cours d'eau et des installations hydroélectriques en Pays de la Loire	243
Carte n° 18: Localisation des microcentrales exploitées par EDF en Mayenne	245
Carte n° 19 : Evaluation du potentiel de développement hydroélectrique en Pays de la Loire	248
Carte n° 20 : Le potentiel forestier	251
Carte n° 21 : La ressource forestière et bocagère des Pays de la Loire	252
Carte n° 22 : Le nombre de chaudières en collectivités (2005)	257
Carte n° 23 : La puissance des chaudières installées en collectivités (2005)	257
Carte n° 24 : Le nombre de chaudières en milieu rural (2005)	258
Carte n° 25 : La puissance des chaudières installées en milieu rural (2005)	258
Carte n° 26 : Le nombre de chaudières en entreprises depuis 1999	259
Carte n° 27 : La puissance des chaudières installées en entreprises depuis 1999	259
Carte n° 28 : Le potentiel solaire de la région Grand Ouest (nombre d'heures d'insolation par an)	265
Carte n° 29 : Le processus de diffusion du solaire thermique, entre 2004 et 2006, chez les particuliers (m <sup>2</sup> )	268
Carte n° 30 : Diffusion du thermique en Pays de la Loire entre 2001 et 2006 (nombre de panneaux)	273
Carte n° 31 : Evolution des surfaces thermiques et moyenne de ces surfaces en 2006	274
Carte n° 32 : Surfaces thermiques subventionnées par l'ADEME en 2005 par département (m <sup>2</sup> )	276
Carte n° 33 : Le potentiel éolien à 60 mètres de hauteur (W/m <sup>2</sup> )	282

Carte n° 34 : Les parcs éoliens en service en 2007	285
Carte n° 35 : Répartition des surfaces en colza par canton en 2005 (Ha)	292
Carte n° 36 : Le potentiel géothermique de la France	295
Carte n° 37 : Localisation des territoires d'étude retenus	308
Carte n° 38 : Le potentiel local du littoral	311
Carte n° 39 : Projection de la localisation des retraités en 2030	315
Carte n° 40 : Les parcs éoliens en Europe en 2008	316
Carte n° 41 : Localisation des parcs qui sont la propriété du SyDEV	344
Carte n° 42 : Présentation du Pays de Haute Mayenne	373
Carte n° 43 : Les actions de maîtrise de l'énergie dans les communes du Pays de Haute Mayenne (2006)	378
Carte n° 44 : L'habitat HQE et les EnR dans les communes du Pays de Haute Mayenne (2006)	379
Carte n° 45 : Le Pays des Mauges	383
Carte n° 46 : Localisation des éoliennes de Bouin et proximité du bâti	388
Carte n° 47 : Le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne et le SCOT du Vignoble Nantais	394
Carte n° 48 : Les communes qui composent Nantes Métropole	404
Carte n° 49 : GPV Malakoff Pré Gauchet et Ile de Nantes : le réseau de chaleur	406
Carte n° 50: Le programme CONCERTO de démonstration nantais	407
Carte n° 51 : Les communes qui composent Angers Loire Métropole (ALM)	414
Carte n° 52 : Les territoires ATEnEE en Pays de la Loire	424
Carte n° 53 : Le Pays du Mans	427
Carte n° 54 : Les consommations des bâtiments publics par communauté de communes (Tep/an)	431
Carte n° 55 : Consommation par logement et par commune en 2001 (Kwh)	433
Carte n° 56 : Consommation par exploitation agricole et par communauté de communes en 2002 (Tep)	434
Carte n° 57 : Circulation au Pays du Mans	435
Carte n° 58 : Consommation par établissement industriel et par communauté de communes (Tep)	436
Carte n° 59 : Consommation d'eau par commune et par abonné (m3)	437

## **TABLE DES GRAPHIQUES**

Graphique n° 1 : Emissions de CO2 évités chaque année grâce aux projets MDP (en millions de tonnes équivalent CO2 économisés)	59
Graphique n° 2 : Répartition des budgets européens consacrés aux EnR et à l'efficacité énergétique ; au nucléaire ; au développement durable (Million d'euros)	80
Graphique n° 3 : Part des EnR dans la consommation brute d'électricité en Europe en 2005 et objectifs pour 2010 (en %)	85
Graphique n° 4 : Evolution de la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire dans l'Europe des quinze entre 1990 et 2004 (Mtep)	86
Graphique n° 5 : Prévision sur l'évolution des coûts de production par énergie (dollars)	92
Graphique n° 6 : Le taux d'indépendance de la France (%)	107
Graphique n° 7: Evolution du budget annuel de l'ADEME entre 1992 et 2006 (en million d'euros)	127
Graphique n° 8 : Evolution des budgets de l'ADEME entre 2003 et 2006 (en million d'euros)	129
Graphique n° 9 : Récapitulatif du bouquet énergétique régional (Mtep/an)	164
Graphique n° 10 : Evolution de la consommation énergétique finale en Pays de la Loire (Ktep)	176
Graphique n° 11 : Evolution de la consommation des différentes énergies entre 1985 et 2004 (Ktep)	177
Graphique n° 12 : Consommation par type d'énergie en 2004 (Ktep)	178
Graphique n° 13 : Part des différentes énergies dans la consommation finale en 2004 : comparaison Pays de la Loire / France (%)	179
Graphique n° 14 : Consommations par type d'énergie et par secteur en 2002 (Ktep)	179
Graphique n° 15 : Répartition des budgets ADEME - Région dans le cadre de la Convention 2000 – 2006 (K€)	192
Graphique n° 16 : Historique des contacts de l'EIE du Mans (nombre de conseils)	234
Graphique n° 17: Evolution de la puissance bois énergie entre 1999 et 2005 (Kw)	256
Graphique n° 18 : Comportement des départements relatif aux chaudières bois énergie (% de la puissance départementale)	261
Graphique n° 19 : Les CESI subventionnés par l'ADEME entre 2000 et 2006	270
Graphique n° 20 : Les SSC subventionnés par l'ADEME entre 2004 et 2006	270
Graphique n° 21 : Evolution de la surface régionale des CESI (m <sup>2</sup> )	271
Graphique n° 22 : Evolution de la surface régionale des SSC (m <sup>2</sup> )	271
Graphique n° 23 : Nombre d'équipements photovoltaïques par département en 2007, soumis à l'obligation d'achat d'EDF	279
Graphique n° 24 : Production photovoltaïque par département en 2007 (Mwh)	280
Graphique n° 25 : Représentativité des EnR dans chaque département (Kw)	297
Graphique n° 26 : Représentativité des départements par type d'EnR (Kw)	298

Graphique n° 27 : Le potentiel de développement des EnR dans le PNR Loire Anjou Tourraine	391
Graphique n° 28 : Les émissions de GES par secteurs à Nantes Métropole (2006)	409
Graphique n° 29 : Exemple d'un graphique présenté aux élus du Pays du Mans : le coût de la consommation des mairies en 2004 (€/m <sup>2</sup> )	432
Graphique n° 30 : Part des différents secteurs étudiés dans les GES à l'échelle du Pays du Mans (Tonne/an)	438

## ***ABREVIATIONS***

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l’Air
ABF	Architecte des Bâtiment de France
ADEME	Agence de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie
AEE	Agence pour les Economies d’Energie
AEU	Approche Environnementale de l’Urbanisme
AFME	Agence Française pour la Maîtrise de l’Energie
AIE	Agence Internationale de l’Energie
AILE	Association d’Initiatives Locales pour l’Energie et l’Environnement
ALDIS	Actions Locales pour un Développement International Solidaire
ALE	Agence Locale de l’Energie
ALM	Angers Loire Métropole
ANAH	Agence Nationale d’Amélioration de l’Habitat
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RADIOactifs
ANPCN	Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne
AOSIS	Alliance des Petits Etats Insulaires
ASPO	Association for the Study of Pic Oil and gas
ATeNEE	Action Territoriale pour l’Environnement et l’Efficacité Energétique
AURAN	Agence d’Urbanisme de l’Agglomération Nantaise
CAUE	Conseil d’Architecture d’Urbanisme et d’Environnement
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CECA	Communauté Economique du Charbon et de l’Acier
CEE	Communauté Economique Européenne / Certificat d’Economie d’Energie
CEP	Conseil en Energie Partagée
CES(I/C)	Chauffe Eau Solaire (Individuel/Collectif)
CESR	Conseil Economique et Social Régional
CIGALE	Cuma Innovante pour Générer des Actions Locales et Expérimentales
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d’Etudes de la pollution Atmosphérique
CIVAM	Centre d’Initiative pour la Valorisation de l’Agriculture et le Milieu Rural
CNUED	Commission des Nations Unies pour l’Environnement et le Développement
COEDRA	Coordination d’Opposition à l’Enfouissement des Déchets RADIOactifs

CPER	Contrat de Plan/Projet Etat Région
CPIE	Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
CTU	Contrat territorial Unique
CUMA	Coopérative d'utilisation de Matériel Agricole
DGEMP	Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières
DIACT (DATAR)	Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale)
DIREN	DIrection Régionale de l'ENvironnement
DPE	Diagnostic de Performance Energétique
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EDF	Electricité de France
EIE	Espace Info Energie OU Energie Intelligente pour l'Europe (6 <sup>ème</sup> programme cadre)
ENEE	Energies Nouvelles et Economies d'Energie (SEM)
ENR	Energie Renouvelable
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPR	European Pressurized Reactor = Réacteur Pressurisé Européen
ETD	Energie et territoire Développement
FAC	Fonds d'Aide et de Coopération
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
FIDEM	Fonds d'Investissement De l'Environnement et de la Maîtrise de l'énergie
FSP	Fonds de Solidarité Prioritaire
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GAL	Groupement d'Acteurs Locaux
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GIP	Groupement d'Intérêt Public
GNV	Gaz Naturel de Ville
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GPV	Grand Projet de Ville

GRAINE	Groupe Régional d'Animation et d'Information à la Nature et à l'Environnement
GRS	Garantie des Résultats Solaires
HLM	Habitation à Loyer Modéré
HQE	Haute Qualité Environnementale
ICLEI	Conseil International pour les Initiatives Ecologiques/Environnementales Locales
IEEA	Agence Exécutive pour l'Energie Intelligente
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IULA	Union Internationale des Villes et des Pouvoirs Locaux
KWH	Kilowattheure
LAURE	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
LOADDT	Loi d'orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire
LPO	Ligue de Protection des Oiseaux
MDP	Mécanisme de Développement Propre
MIES	Mission Interministérielle de l'Effet de Serre
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OMC	Organisation Mondiale du Commerce
OMM	Organisation Météorologique Mondiale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONF	Office National des Forêts
OPAH	Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat
OPEP	Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole
ORU	Opération de Renouvellement Urbain
PAC	Pompe A Chaleur
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PDU/PDE	Plan de Déplacement Urbain/Plan de Déplacement Entreprise
PERLE	Pôle Emergent pour la Recherche Ligérienne en Energie
PLH	Programme Local de l'Habitat
PNAEE	Programme National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique
PNAQ	Plan National d'Allocation des Quotas
PNHCDD	Plan National Habitat Construction Développement Durable
PNLCC	Plan National de Lutte contre le Changement Climatique

PNR	Parc Naturel Régional
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
POPE (Loi)	Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique
POS → PLU	Plan d'Occupation du Sol → Plan Local d'Urbanisme
PPAE	Plan pluriannuel d'Action pour l'Energie
PREBAT	Programme de Recherche sur l'Energie dans les BATiments
R&D	Recherche et Développement
RGP	Recensement Général de la Population
RT	Réglementation Thermique
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
SCIC	Société Coopérative d'Intérêts Collectifs
SCOT	Schéma de COhérence Territoriale
SEGESA	Société d'Etudes Géographiques, Economiques et Sociologiques Appliquées
SEM	Société d'Economie Mixte
SER	Syndicat des EnR
SET	Schéma Energétique du Territoire
SIEML	Syndicat Intercommunal d'Energie du Maine et Loire
SRADDT	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire
SRU (Loi)	Solidarité et Renouvellement Urbain
SYDEV	Syndicat Départemental d'Energie de Vendée
TEP	Tonne Equivalent Pétrole
TGAP	Taxe Générale sur les Activités Polluantes
THPE/HPE	Très Haute Performance Energétique/Haute Performance Energétique
THT	Très Haute Tension
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZDE	Zone de Développement Eolien

# **Introduction Générale**

Le prélèvement et la consommation des ressources énergétiques non renouvelables s'accompagnent de pollutions atmosphériques en partie responsables des changements climatiques. Ils conduisent aussi à l'épuisement des énergies fossiles, à des problèmes sanitaires, à des inégalités sociales et économiques, et à des modifications paysagères. De ce fait, s'intéresser à la question du changement climatique et à la question énergétique, c'est aborder une discussion où il est difficile d'être impartial. Les champs « climat » et « énergie » étant liés, nous les aborderons de manière concomitante.

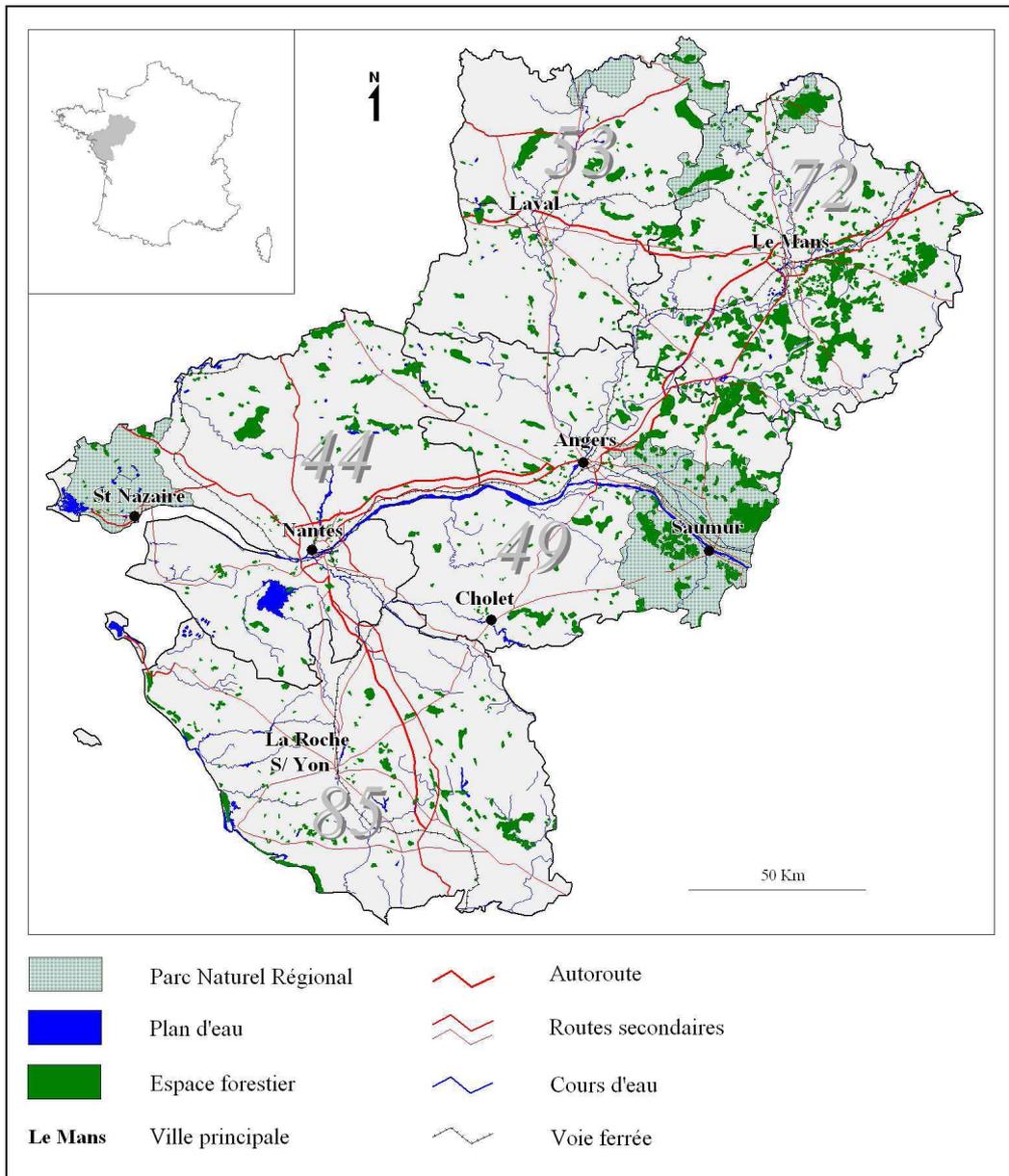
Le risque climatique impose de nouvelles contraintes, en matière de consommation et de production énergétiques ainsi qu'en matière de développement et de mode de vie. Ces contraintes devraient conduire à un nouveau paradigme, favorisé par une gouvernance<sup>1</sup> mondiale novatrice. Dès à présent, des politiques nationales et locales fortes doivent être mises en place. L'articulation et l'interaction des échelles restent donc indispensables pour s'intégrer véritablement dans une transition énergétique et climatique. La gouvernance présente néanmoins une certaine inertie qui tient notamment au taux de renouvellement du parc de logements, à la durée de vie des équipements, aux habitudes et aux comportements. De surcroît, certaines mesures à prendre – citons parmi celles-ci l'augmentation du prix des carburants et la contrainte de la mobilité – sont aujourd'hui impopulaires et demandent un effort pédagogique.

Ce projet de recherche s'inscrit dans la continuité de nos travaux de DEA sur *Les énergies renouvelables*<sup>2</sup> et la *démarche Haute Qualité Environnementale en Mayenne* (Vaché, 2003/2004), qui ont été l'occasion de découvrir certaines initiatives conduites dans un territoire rural et préservé mais bouleversé par des projets nucléaires. En 2005, nous avons eu l'opportunité de réaliser un diagnostic énergétique à l'échelle du Pays du Mans, dans le cadre du Contrat ATEnEE (Actions Territoriales pour l'Environnement et l'Efficacité Energétique) (Vaché, 2005). Partant de ces études et de notre intérêt pour l'énergie, nous avons souhaité élargir nos connaissances à l'espace régional pour comprendre comment les échelles d'action s'emboîtent et pour appréhender les jeux d'acteurs. Notre choix s'est porté sur la région Pays de la Loire car elle possède une pratique intercommunale plus ancienne que les territoires du Sud – la création des Pays et des agglomérations y a été plus précoce – ce qui laissait présager des politiques énergétiques originales voire inédites.

---

<sup>1</sup> La gouvernance est un processus participatif dynamique et continu regroupant différents acteurs ayant des intérêts divers voire conflictuels, confrontés à un même problème. Ce processus, basé sur la concertation et la négociation, s'apparente à un apprentissage collectif (Parage, 2008).

<sup>2</sup> Par la suite nous écrivons « EnR »



Réalisation : Vaché L., 2008

Carte n°1 : La région Pays de la Loire

La région Pays de la Loire est une région française ouverte sur le littoral Atlantique à l'Ouest (368 km de côtes) et sur la région parisienne à l'Est. Elle s'étend sur 32 000 km<sup>2</sup> et compte 1 504 communes. Elle est composée des départements de la Sarthe (72), de la Mayenne (53), du Maine et Loire (49), de la Loire Atlantique (44) et de la Vendée (85). Elle comprend trois Parcs Naturels Régionaux (PNR de Brière en Loire Atlantique, PNR Normandie Maine en Sarthe et en Mayenne et PNR Loire Anjou Touraine dans le Maine et Loire) et de nombreuses réserves naturelles. Il s'agit de la seconde région agricole française puisque 67 % du territoire est occupé par l'agriculture. L'activité industrielle est concentrée essentiellement autour des villes de Nantes, Saint

Nazaire et Angers. Le tourisme est important, notamment sur la façade Atlantique. Enfin, les Pays de la Loire comptent 3 553 353 habitants au recensement de 2009 (densité de 111 habitants/km<sup>2</sup>).

L'étude des politiques énergétiques régionale, départementales et locales met en lumière les différents acteurs qui interviennent, directement ou non, sur la question énergétique, leurs compétences entrant en concurrence ou se complétant (Mor, 2008). Pour comprendre les dynamiques en jeu et obtenir une vision globale des initiatives publiques locales, nous avons notamment rencontré des élus au niveau de la Région, des Départements, des collectivités locales ainsi que des acteurs du monde associatif, des acteurs institutionnels et des syndicats d'énergie. Nous avons tenté de comprendre et d'analyser les freins et les soutiens à l'efficacité énergétique et au développement des EnR en Pays de la Loire, les relations pérennes et nouvelles ainsi que les enjeux territoriaux. Chaque territoire s'inscrit dans un contexte particulier qui tient à son histoire, sa culture et ses spécificités environnementales. Ces particularités expliquent pour une grande part le dynamisme d'une politique énergétique locale.

Compte tenu de la pauvreté bibliographique ligérienne sur la question énergétique, nous avons dû constituer nous même de nombreuses références. Les données nécessaires à notre étude demeurent éparses. Leur collecte a nécessité une bonne connaissance des différents acteurs, qu'ils soient publics, associatifs ou privés. Nous avons eu recours à des données plus ou moins fiables, parfois anciennes et disparates, souvent incomplètes et surtout difficiles d'accès. Ceci a constitué une contrainte, non surmontée parfois, mais dans le même temps insufflé une certaine motivation car nous avons souhaité être le plus exhaustif possible. Précisons que nous n'avons pas retenu d'année de référence. Nous avons privilégié les données les plus actuelles et les plus complètes. Nos résultats sont présentés sous différentes formes : tableaux, graphiques, cartes, ce qui permet d'établir des comparaisons. D'autres résultats sont qualitatifs (interviews) et nous avons réalisé des typologies.

L'objectif de ce travail est de présenter un tableau aussi complet que possible des politiques énergétiques et climatiques en Pays de la Loire. Au niveau politique, notre analyse met en exergue les motivations et les objectifs des territoires qui mettent en place des réflexions sur l'énergie. Pour ce faire, nous avons mené des entretiens semi directifs. Les matériaux d'enquête conduisent à une analyse plus fine des résultats. Les critères retenus pour notre étude sur les politiques sont de différentes natures : localisation des territoires, description de leur politique, stratégies, enjeux et objectifs, mise en œuvre de la démarche et solutions adoptées, date d'engagement et acteurs impliqués. Nous présenterons précisément notre méthodologie au fil de l'exercice.

Notre recherche doit être appréhendée comme un moyen de mieux comprendre la manière dont les territoires ligériens se sont emparés des problématiques énergétique et climatique. Elle met en évidence les enjeux locaux inhérents et les potentialités territoriales, elle met en lumière les freins et les mécanismes de développement des EnR en Pays de la Loire et elle analyse comment la politique régionale agit sur le local et comment le local influence la politique régionale.

Il est à noter que le Conseil régional des Pays de la Loire dispose de deux compétences principales : le développement économique durable et le développement des savoir-faire. Elles ont des implications énergétiques qui légitiment l'action de la Région en matière d'énergie. La Région est aussi un des plus gros investisseurs ligériens puisque son budget atteint 2.5 milliards d'Euros sur cinq ans. Elle ne dispose donc pas de la compétence « énergie » *stricto sensu*, ce qui explique le flou et la faiblesse de certaines orientations politiques. C'est une compétence en construction, d'où l'absence de statistiques et d'observatoire régional. La région est pourtant une échelle pertinente pour définir et planifier une politique énergétique et environnementale compte tenu des jeux d'intercommunalité s'y exerçant. La planification énergétique pourrait notamment s'appuyer sur le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT), prospectif à moyen terme. Mais ce dernier n'est pas opposable aux documents d'urbanisme locaux ; sa portée semble donc limitée. Notre fil d'analyse repose aussi sur les équipements faisant appel aux EnR, au regard de leurs potentiels physiques. L'échelle régionale nous semble tout à fait pertinente pour estimer ces potentiels. Ce travail est par ailleurs empirique, il s'inscrit à une méso échelle qui nous permet d'ausculter suffisamment le terrain tout en nous écartant du registre des bonnes pratiques. Si l'échelle nationale nous a semblé trop vaste pour une telle analyse, nous ne nous sommes pas non plus cantonnés à trois territoires locaux. Cette recherche est donc une vue d'ensemble des initiatives énergétiques locales en Pays de la Loire, établie dans le contexte des négociations climatiques internationales, des pressions exercées par l'Europe et des pratiques conservatrices françaises. Enfin, ce travail s'intègre pleinement à la dynamique de notre laboratoire de recherche dont l'un des éléments structurants concerne « les politiques territoriales de développement durable ».

Outre cela, nous avons fait le choix d'étudier la dynamique et les enjeux ligériens des politiques publiques locales. Notre choix écarte de notre champ d'analyse la question géopolitique ou les stratégies spécifiques aux acteurs économiques de l'énergie. Notre recherche ne traite donc pas de ces questions même si certaines considérations sont perceptibles. En effet, il aurait été pertinent de s'intéresser plus longuement aux filières économiques, mais compte tenu du temps nécessaire pour récupérer les données publiques, nous avons dû effectuer un choix.

Notre recherche s'articule plus particulièrement autour de différentes interrogations :

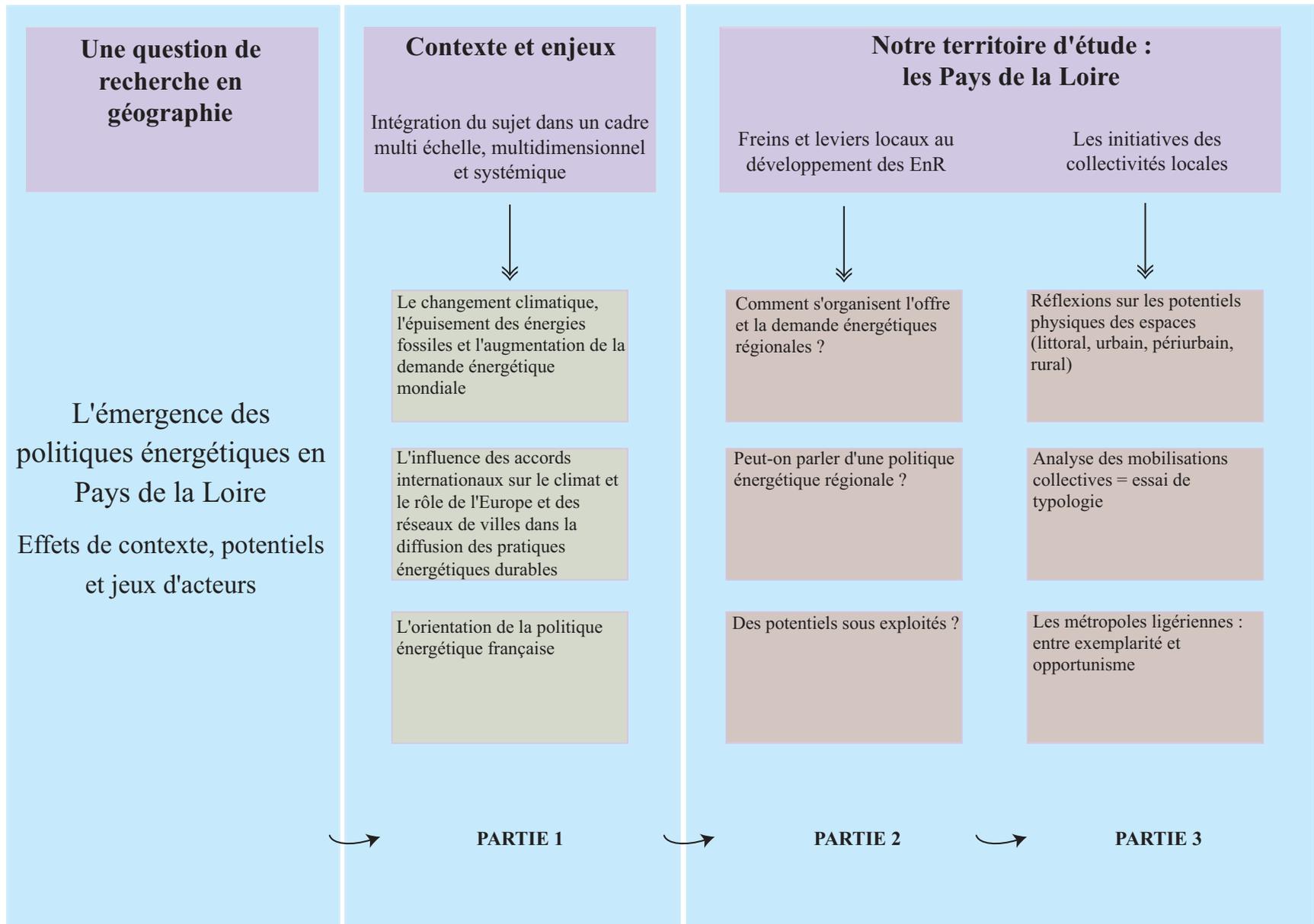
- Comment les territoires ligériens se sont-ils emparés de la question du changement climatique et comment répondent-ils à l'enjeu énergétique ?
- Pourquoi certains espaces sont plus avancés que d'autres en terme d'efficacité énergétique et de développement des EnR ?
- Comment la politique régionale s'organise-t-elle pour favoriser un engagement des territoires vers plus d'efficacité énergétique ? Quels sont ses leviers d'action et ses limites ?
- Comment la région Pays de la Loire participe-t-elle aux impératifs de baisse des GES ? De quelles potentialités dispose-t-elle pour promouvoir les EnR ? Dans quelle mesure la région répond-t-elle aux enjeux climatiques et énergétiques ?

Nous avons alors émis diverses hypothèses, à savoir :

- En Pays de la Loire, les EnR et les actions d'efficacité énergétique se sont développées principalement à la suite de projets locaux relatifs au nucléaire.
- Même doté d'un potentiel énergétique important (vent, soleil, bois, chaleur du sol...), un territoire n'a pas forcément une politique cohérente et ambitieuse en terme de développement des EnR. Les potentiels humains sont plus déterminants que les potentiels énergétiques territoriaux.
- Des pressions locales ont conduit la Région à appuyer le développement des EnR. Mais cette démarche est encore récente et elle ne permet pas de maîtriser les consommations.

A l'évidence, la recherche que nous avons menée a été motivante, passionnante et fascinante, aussi bien en termes de collecte de données que de résultats. Il s'agit avant tout d'une recherche action, d'une recherche appliquée. Nous avons ainsi rencontré des élus, des employés municipaux et des chargés de missions grâce auxquels nous avons mesuré toute la complexité résidant dans l'élaboration et la conduite de politiques énergétiques locales. Nous sommes allés à la rencontre d'hommes et de femmes à la fois enthousiasmés par le développement durable mais également révoltés par l'injustice environnementale. Ces derniers appartenaient généralement au monde associatif. Nous avons aussi entendu les acteurs institutionnels qui nous ont permis d'être plus pragmatique. Nous ne citons pas tous nos interlocuteurs, mais chacun d'entre eux nous a permis d'acquérir une vision dynamique et une vision d'ensemble des variables en jeu. Néanmoins, il est clair qu'il nous a fallu être patients et persévérants pour disposer d'un maximum d'informations. En effet, certaines données sont « retenues », introuvables ou perdues. Parfois les enjeux de pouvoir freinent véritablement la circulation de l'information (Lerond, Larrue, Michel, Roudier, Sanson, 2003).

Par conséquent, notre recherche court de 1860, prémices de la prise de conscience environnementale, à aujourd'hui. Il nous semble que c'est vraiment à partir de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle que les premières inquiétudes au sujet d'un réchauffement climatique se font jour (publications des premières statistiques météorologiques), même si elles sont précisées et justifiées plusieurs années après. En outre, notre recherche se décline en trois temps. La première partie, où nous mettons en lumière la complexité des paramètres globaux, est consacrée à un état des lieux des enjeux de la transition énergétique. Il s'agit aussi d'y étudier les positions européenne et française au regard des engagements climatiques internationaux. La seconde partie s'intéresse aux freins et aux incitations au développement des EnR en Pays de la Loire, où l'incidence des mobilisations associatives sur la politique énergétique régionale est notamment établie. Dans ce volet, les installations en EnR sont appréciées en fonction de leur potentiel physique. Enfin, la troisième partie porte tout particulièrement sur l'origine et la finalité des politiques énergétiques et climatiques locales dans notre région d'étude. Y sont mis en évidence des potentiels énergétiques et humains hétérogènes.



## **PARTIE I**

**Comment les territoires se sont-ils  
emparés de la question du climat ?**

Depuis la Révolution Industrielle, commencée à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle ou au XIX<sup>e</sup> siècle selon les continents, la température moyenne du globe a augmenté de plus d'un degré selon les travaux des scientifiques du Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)<sup>3</sup>. Ces recherches sont les plus abouties. Elles ont permis de comprendre le climat passé et d'appréhender les risques de dégradations futures. Par ailleurs, elles ont donné certaines orientations sur les actions à conduire pour limiter les impacts du réchauffement voire éviter des bouleversements climatiques irréversibles. De Rio en 1992 à Bali en 2007, les accords internationaux relatifs à la protection du climat par une limitation des Gaz à Effet de Serre (GES) ont fait émerger une gouvernance climatique mondiale. Afin de réduire les émissions polluantes, des engagements chiffrés ont été pris par les pays industrialisés, identifiés comme les principaux pollueurs, alors que les pays dits « en développement » sont exempts d'obligations pour ne pas compromettre leur croissance. Pour tenter d'enrayer les changements climatiques, les pays industrialisés, conduits par l'Union Européenne, ont souhaité agir sur les consommations énergétiques par des actions de substitution des énergies conventionnelles et de maîtrise des consommations. Des opérations de compensation des émissions sont également menées par les pays développés ne parvenant pas à répondre à leurs engagements internationaux. Il existe une multitude de leviers, d'instruments et d'acteurs qui agissent en faveur de l'énergie et du climat, à différentes échelles.

Cette première partie se structure autour de différentes interrogations : Quels sont les enjeux d'une transition énergétique à l'échelle planétaire ? Comment les gouvernements considèrent-ils l'enjeu climatique et énergétique ? Quelles réponses sont apportées aux dérèglements climatiques à l'échelle internationale, européenne et française ? Quelles influences les réseaux de villes ont-ils pu avoir dans la prise de conscience internationale et dans la multiplication des actions urbaines durables ? Enfin, quels sont les enjeux de l'efficacité énergétique et des EnR à l'échelle d'une collectivité locale ?

---

<sup>3</sup> En anglais *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

## CHAPITRE 1 Rappel des enjeux d'une transition énergétique

La Révolution Industrielle s'inscrit dans une période d'abondance énergétique à bas prix. Néanmoins, le développement économique des pays industrialisés, permis par une utilisation massive des énergies fossiles, est remis en cause dans les années 1970 avec les crises du Moyen Orient. Suite à la guerre du Kippour, les pays producteurs de pétrole lancent en effet un embargo en 1973 à l'égard des pays occidentaux. La révolution iranienne et la guerre Iran-Irak donnent lieu à un second choc pétrolier en 1978-1979<sup>4</sup>. Avec la baisse de la production, le prix du baril de pétrole augmente ; l'énergie apparaît comme un facteur de forte dépendance vis-à-vis des pays de l'OPEP<sup>5</sup>. Les pays importateurs doivent faire preuve d'innovation pour limiter cette dépendance croissante. Certains d'entre eux élaborent une politique d'économie d'énergie<sup>6</sup> et de développement des EnR. D'autres pays, comme la France, optent pour l'énergie nucléaire malgré de vives oppositions liées aux problèmes de traitement des déchets, aux risques de la radioactivité et aux menaces terroristes. Cinq années après le second choc pétrolier, tout semble rentrer dans l'ordre et les investissements pétroliers reprennent dès le milieu des années 1980. En 1986 (contre choc pétrolier), le prix du baril chute à 10 dollars. L'énergie est donc à nouveau peu chère et l'impression d'abondance énergétique refait surface. Depuis 2003, le prix du baril de pétrole est en hausse, il est même plus élevé qu'au moment des chocs pétroliers : il atteignait 40/50 dollars en 1979, il approche les 100 dollars fin 2007, les dépasse largement en juillet 2008, mais depuis peu, sur fond de crise financière, il est en baisse. En outre, la population mondiale et la consommation énergétique sont en forte croissance<sup>7</sup> alors que les réserves en énergies fossiles se tarissent (*Pic de Hubbert*) et que la dépendance vis-à-vis du Moyen Orient, région politiquement instable, devient problématique. Le monde s'inscrit désormais dans un *troisième choc pétrolier*. Selon Radanne (2006), « il s'agit d'un choc « froid » (dans la mesure où aucun événement extérieur ne l'a engendré) qui contraste avec les chocs « chauds » de 1973 et 1979 [...] »<sup>8</sup>. Le changement climatique vient noircir ce sombre constat : le climat se dérègle et les conséquences attendues sur les milieux sont majeures, potentiellement catastrophiques (Rapport du GIEC, 2007). Pour beaucoup de spécialistes,

---

<sup>4</sup> SUNDAY TIMES (équipe), 1974, *La guerre du Kippour*, Paris, Presses de la Cité, p. 408  
CHUBIN S. (Dir.), 1987, *Politique étrangère, Iran-Irak : la diplomatie du conflit*, Paris, IFRI  
DEROGY J. et GURGAND J.-N., 1975, *Israël, la mort en face*, Paris, J'ai lu

<sup>5</sup> L'Organisation des Pays Exportateurs de Pétrole a été créée en 1960 à l'initiative de l'Iran et du Vénézuéla pour influencer sur le cours du pétrole. Aujourd'hui, l'OPEP regroupe l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Irak, le Koweït, le Vénézuéla, le Qatar, l'Indonésie, Libye, les Émirats arabes unis, l'Algérie, le Nigeria, l'Équateur et le Gabon. Ces pays possèdent 75 % des réserves prouvées de pétrole et fournissent 40 % de la production mondiale.

<sup>6</sup> On estime que les chocs pétroliers ont conduit à une baisse de la consommation énergétique mondiale d'environ 10 % (BRGM).

<sup>7</sup> Au cours du XXe siècle, la population mondiale a quadruplé et la consommation énergétique a été multipliée par près de dix.

<sup>8</sup> p. 6

comme Stern<sup>9</sup>, l'absence de réponse forte des gouvernements est très inquiétante, notamment si l'on considère le temps de réaction pour la mise en place d'alternatives<sup>10</sup>, la croissance de la demande énergétique mondiale et les conséquences fatales sur la santé et l'environnement (Last, Trouton, Pengelly, 1999)<sup>11</sup>.

Comment le climat mondial est susceptible d'évoluer dans les prochaines années ? Pourquoi les scientifiques du GIEC sont-ils si influents ? Quels scénarios de prospective et leviers d'action ont-ils proposés ? A quelle hauteur la consommation énergétique mondiale risque d'augmenter à moyen terme ? Pour combien d'années encore disposons-nous d'énergies fossiles ?

Dans un premier temps, nous allons expliciter le changement climatique. Nous verrons, par la suite, les apports du GIEC et les scénarios de prospective climatique élaborés par ce dernier. Nous présenterons enfin les projections de la consommation énergétique mondiale à plus ou moins long terme, au regard des controverses sur l'état des réserves. Il s'agit donc de mettre en évidence les enjeux d'une transition énergétique à l'échelle planétaire.

## **1.1. L'état des savoirs sur le changement climatique**

Composante du *troisième choc pétrolier*, le changement climatique nécessite une mobilisation massive des sociétés. Nous allons présenter les principaux aspects de l'évolution climatique puisqu'elle explique, aux côtés de la déplétion pétrolière et de la croissance démographique, la mise en place de politiques d'économie d'énergie et de développement des EnR. Les champs énergie et climat entretiennent, en ce sens, des liens étroits. Ils doivent être traités simultanément. Nous aborderons, avant cela, l'historique des mobilisations en faveur du climat. *In fine*, nous nous interrogerons sur l'impact des catastrophes climatiques : peuvent-elles favoriser une prise de conscience des risques possibles à brève échéance ? Peuvent-elles infléchir le cours des événements ?

### **1.1.1. Les premières mobilisations sur le changement climatique**

Les premières statistiques de l'incidence du CO<sub>2</sub> sur la circulation atmosphérique remontent à 1860. Mais, à cette époque, les connaissances ne sont pas assez complètes et affinées pour appuyer et confirmer les premières inquiétudes. Un siècle après, en 1957, les scientifiques Roger Revelle et

---

<sup>9</sup> Nicholas Stern a été l'économiste en chef de la Banque Mondiale (2000-2003).

<sup>10</sup> Par exemple, de l'idée à sa réalisation, l'édification d'un parc éolien prend environ cinq ans. La construction d'une centrale nucléaire, si l'on choisit cette option, dure au moins une dizaine d'années.

<sup>11</sup> Last, Trouton, Pengelly, scientifiques de la santé au Canada, ont publié des études qui mettent en évidence les liens santé/changement climatique.

Hans Suess attire l'attention sur l'évolution du climat : « *Les êtres humains procèdent actuellement à une expérience géophysique à grande échelle. En l'espace de quelques siècles, nous renvoyons dans l'atmosphère et l'océan du carbone organique concentré accumulé sur des centaines de millions d'années dans les roches sédimentaires* »<sup>12</sup>. Trente ans après, par l'étude des calottes glacières, les données sur le changement climatique sont affinées et précisées, mettant ainsi en évidence cette réalité. « *Le coup de tonnerre a retenti en 1985 quand les glaciologues ont mis en évidence les fluctuations de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère au cours et après la dernière ère glaciaire* » (Radanne, 2006)<sup>13</sup>. A partir de ces découvertes, l'alerte est portée par les scientifiques (Charles, 2006). Cette dynamique scientifique associe différentes disciplines : la climatologie, la météorologie, l'océanographie, la géographie. L'aviation, la navigation, les actes de guerre (les technologies mises en place dans le cadre de stratégies militaires ont ensuite été utilisées à des fins scientifiques), les satellites et les ordinateurs ont également joué un rôle important et complémentaire pour la compréhension du climat.

En 1972, le sommet de Stockholm pose les jalons d'une politique internationale relative aux problèmes environnementaux engendrés par les activités humaines. La même année, le rapport du Club de Rome, *The limits of growth*, souligne les effets néfastes de la surpopulation. A cette époque, ce sont principalement les pays du nord qui s'inquiètent de la dégradation de l'environnement<sup>14</sup> et leurs préoccupations se traduisent en 1983 par la création de la Commission des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED).

Parallèlement, en 1979, la première conférence mondiale sur le climat est organisée à Genève (Suisse) à l'initiative de l'Organisation Météorologie Mondiale (OMM)<sup>15</sup>. Un Programme de recherche Climatologique Mondial (World Climate Research Programme)<sup>16</sup> est alors engagé. Il est confié à l'OMM, au Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)<sup>17</sup> et au Conseil

---

<sup>12</sup> Revelle R. et Suess H., *tellus* 9, 1957, p.19 « Carbon dioxide exchange between atmosphere and ocean and the question of an increase of atmospheric CO<sub>2</sub> during the past decade ». Revelle fut directeur de la Scripps Institution of Oceanography (Etats-Unis), organisa l'Année géophysique internationale (1958-1959) au cours de laquelle les premiers satellites d'observation du climat furent envoyés autour de la terre.

<sup>13</sup> p.1

<sup>14</sup> Les pays du sud sont plutôt soucieux de la pauvreté et des problèmes de développement.

<sup>15</sup> L'OMM, créée en 1951 suite à l'entrée en vigueur de la Convention Météorologique Mondiale (1950), est l'institution scientifique des Nations Unies, spécialisée pour toutes les questions relatives à l'atmosphère et au climat terrestre. Elle a un rôle d'observation météorologique et diffuse les données et les statistiques correspondantes.

<sup>16</sup> Des informations sur ce programme sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.wmo.ch/pages/prog/wcrp/>

<sup>17</sup> Le PNUE, créé en 1972, s'attache à évaluer l'environnement mondial, il est défenseur d'un environnement durable, diffuse les connaissances et les technologies pour un développement durable et travaille également en réseau avec d'autres partenaires (gouvernements, organisations internationales, ONG...). Il héberge les secrétariats de nombreuses conventions internationales et accords relatifs à l'environnement. La France, en particulier, souhaite que le PNUE soit remplacé par l'ONUE (Organisation des Nations Unies pour l'Environnement) en vue de renforcer la gouvernance mondiale environnementale par un élargissement des compétences et des pouvoirs de l'actuel PNUE. Depuis la fin des années 1990, ce sujet revient régulièrement dans les débats.

International des Unions Scientifiques (CIUS). Ce programme, qui débute en 1980 et qui associe de nombreuses organisations scientifiques, permet d'étudier depuis près de trente ans l'influence des activités humaines sur l'évolution du climat. Les recherches effectuées dans ce cadre<sup>18</sup> complètent et confirment les conclusions du GIEC. Ce programme de recherche Climatologique Mondial débouche en 1985 sur la Conférence Mondiale sur le Climat de Villach (Autriche). Il en résulte que des actions doivent être menées dès à présent pour limiter l'impact des activités anthropiques sur l'effet de serre.

En 1988, la conférence *l'atmosphère en évolution : implications pour la sécurité du globe*, à Toronto, fait suite au rapport Brundtland (1987). Les scientifiques estiment à cette occasion qu'il faut réduire de 20 % les émissions de CO<sub>2</sub> en 2005, par rapport à 1988, pour éviter toute perturbation atmosphérique irréversible. Cet objectif est défendu par l'Alliance des Petits Etats Insulaires (AOSIS) menacés directement par la montée des eaux. La même année, certains responsables politiques comme Al Gore, Mikhaïl Gorbatchev et Michel Rocard se réunissent à Nordheim (Pays-Bas) pour discuter du problème des changements climatiques et de l'impact du CO<sub>2</sub> sur le climat. C'est également en 1988, à la suite d'une conférence tenue à Genève et pour disposer d'études scientifiques plus fines, que le GIEC est créé à la demande des pays les plus riches comme la France et les Etats-Unis. A cette époque, malgré la reconnaissance de l'effet de serre et l'apparition d'un cadre international pour l'étudier et s'adapter en conséquence, ces préoccupations ne gagnent pas l'échelon local ni même les pays du sud.

En outre, la nouveauté et la complexité de l'étude climatique, les enjeux politiques et financiers s'y rattachant, les statistiques incomplètes et lacunaires, ont opposé pendant longtemps les chercheurs quant à la gravité du réchauffement. Il est évident que « *l'invocation des polémiques a servi de refuge commode pour justifier l'inaction* » des décideurs (Radanne, 2006)<sup>19</sup>. Au nom du principe de précaution, adopté lors de la conférence de Rio en 1992, les responsables politiques sont désormais contraints d'anticiper les changements climatiques. Néanmoins, le principe de précaution peut être considéré comme un refus de l'existence d'un risque. Pour Beck (2001), « *se refuser à reconnaître l'existence d'un risque sous prétexte que l'état des connaissances est encore « confus », c'est empêcher que les mesures nécessaires soient prises, et augmenter le danger* »<sup>20</sup>. En ce sens, le principe de précaution pourrait faire obstacle à l'innovation et à la recherche technologiques.

---

<sup>18</sup> Le programme TOGA (Océans Tropicaux et Atmosphère Globale) par exemple, lancé en 1985. D'autres exemples sont accessibles : [http://www.wmo.int/HttpErrorCodes/index\\_en\\_404\\_en.html](http://www.wmo.int/HttpErrorCodes/index_en_404_en.html)

<sup>19</sup> p.2

<sup>20</sup> p. 113

A partir de la fin des années 1980, l'augmentation de la température commence à être prise au sérieux ; les premières mobilisations politiques apparaissent mais rien n'est vraiment structuré. Les scientifiques multiplient les rapports qui conduiront aux négociations climatiques internationales. Nous allons résumer les apports du GIEC et considérer l'évolution de la température à la surface du globe qui confirme les premières craintes scientifiques.

### **1.1.2. La relation CO2 - température et les apports du GIEC**

Le GIEC, placé sous la tutelle de l'OMM et du PNUE, a été créé en 1988 à la demande du G7<sup>21</sup>, « selon un processus qui combine les recommandations des différents gouvernements avec une prise en compte de l'expertise et de la reconnaissance scientifique » (Le Treut, 2006)<sup>22</sup>.

Le GIEC réalise des évaluations basées sur des travaux menés dans différents laboratoires à travers le monde. Il élabore ensuite des scénarii prospectifs d'après les données climatiques, l'évolution du niveau des mers et des températures, etc. Il a ainsi analysé le phénomène naturel de l'effet de serre et démontré la responsabilité des activités humaines dans le réchauffement global mondial.

Le GIEC regroupe aujourd'hui plus de 2 500 chercheurs et experts de différentes disciplines. Ses travaux sont ainsi caractérisés par une approche interdisciplinaire. Il est composé de trois groupes de travail qui mettent en commun leurs connaissances et leurs expériences, et d'une équipe spéciale pour les inventaires nationaux des GES :

- le premier groupe, *Les éléments scientifiques*, s'attache à étudier scientifiquement le climat : fonctionnement passé, présent et futur, interaction avec les milieux,
- le second, *Conséquences, adaptation et vulnérabilité*, analyse les impacts des changements climatiques et la vulnérabilité des milieux (environnement et société), afin de proposer des mesures d'adaptation,
- le dernier groupe, *Mesures d'atténuation*, examine les émissions de GES et la manière de les réduire. L'équipe spéciale, chargée de la mise en oeuvre des inventaires nationaux de GES<sup>23</sup>, fait partie de ce troisième groupe.

Le GIEC est considéré comme une structure objective, sans parti pris. Les scientifiques qui le composent sont néanmoins désignés par les gouvernements et le rapport à *l'intention des décideurs* doit être validé par ces derniers. Les scénarios qu'il élabore sont par conséquent fondés sur des choix politiques.

---

<sup>21</sup> Groupe des sept pays les plus riches à savoir les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, la France, la Grande-Bretagne, le Canada et l'Italie

<sup>22</sup> p.25

<sup>23</sup> Réalisation de rapports méthodologiques qui précisent la manière d'élaborer les inventaires nationaux : 1994, 1996, 2006, etc.

Le GIEC est aujourd'hui très influent. Il produit des rapports d'évaluation qui font un point sur l'état des connaissances relatives au changement climatique et qui orientent la politique énergétique des gouvernements. Le premier rapport d'importance date de 1990, d'autres suivent en 1995, en 1997, en 2000, en 2001, en 2006 et en 2007. Les conclusions de ces travaux « *témoignent, par une évolution des adjectifs choisis, de la signification de plus en plus forte attribuée aux évolutions récentes du climat* » (Le Treut, 2006)<sup>24</sup>. Le rapport de 1990 confirme les inquiétudes relatives aux changements climatiques liés aux activités humaines et il conduit les Nations Unies à élaborer la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), en 1992. Ce rapport, qui projetait une augmentation de la température de 0.15° à 0.3°C par décennie entre 1990 et 2005, a été validé par les faits puisque la température s'est élevée de 0.2°C tous les dix ans, au cours de cette période. Le rapport de 1995 a fourni les bases pour les négociations de Kyoto (1997) ; il s'est également inspiré des propositions de Rio (1992). Le rapport de 2001 confirme la responsabilité des Hommes dans le réchauffement (probabilité d'au moins 66 %) et il souligne l'accélération du phénomène et la nécessité de mettre en place une action globale<sup>25</sup>. Dans le rapport 2007, plus précis que les précédents, les experts réaffirment, avec une certitude de 90 %, que le réchauffement climatique est dû aux GES émis par les activités anthropiques. Ils annoncent alors une augmentation de la température comprise entre 1.8° et 4°C et une augmentation du niveau des mers de 28 à 43 cm d'ici la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, qui dépendra notamment des actions mises en place par les politiques. Ils dénoncent des concentrations de GES jamais connues depuis plusieurs milliers d'années, imputables à l'utilisation des énergies fossiles dans les transports, l'industrie et les autres secteurs d'activité, au changement d'utilisation des terres<sup>26</sup> et à l'agriculture. En effet, la concentration de CO<sub>2</sub> n'a jamais été aussi importante au cours des 650 000 dernières années ; elle a crû de manière exponentielle voilà dix ans. Les concentrations en méthane et en azote suivent la même courbe (Annexe 1).

En outre, le rapport de 2007 annonce un réchauffement global de 0.10 à 0.16°C par décennie au cours des 50 dernières années, soit plus du double du réchauffement moyen observé les 100 dernières années. Les températures moyennes en Arctique ont augmenté deux fois plus vite au cours du XX<sup>e</sup> siècle que celles du reste du globe. L'élévation de la température moyenne de l'océan a contribué à une intensification des cyclones tropicaux. Des sécheresses et des précipitations plus importantes en terme d'intensité et de durée ont été observées dans différentes régions du monde,

---

<sup>24</sup> p. 26

<sup>25</sup> Il prévoit un réchauffement de la température compris entre 1.4° et 5.8°C par rapport à 1990 et à l'horizon 2100.

<sup>26</sup> Par exemple, la diminution de la couverture végétale a des impacts sur le cycle hydrologique, amplifie le cycle diurne de la température et amoindrit les capacités de stockage du carbone.

des températures extrêmes également (moins de jours froids, de nuits froides et de gel, en revanche plus de nuits chaudes et de vagues de chaleur). Ces scientifiques ont mis en évidence les difficultés environnementales (conséquences sur les milieux naturels fragiles comme les récifs coralliens et la banquise), économiques (baisse de la productivité agricole par exemple) et sociales (problèmes d'accès à l'eau, de santé, etc.) résultant de ces changements. La responsabilité et la vulnérabilité des Etats ont été pointées du doigt. Dès lors, le groupe III dénonce l'inadaptation des politiques. Il précise aussi que les technologies sont disponibles pour enrayer la hausse des consommations et que l'efficacité énergétique doit jouer un rôle de premier ordre dans l'atteinte des objectifs internationaux que nous étudierons par la suite. Il préconise le développement des EnR, des constructions économes, du captage du CO<sub>2</sub>, du nucléaire et il souligne l'influence des comportements, donc l'intérêt de poursuivre et d'accentuer la sensibilisation. Enfin, le GIEC a estimé le coût des impacts du réchauffement entre 0.2 % et 3 % du PIB en 2030 (soit entre 120 et 1 900 milliards de dollars en considérant le PIB mondial de 2005).

En outre, les experts du GIEC s'accordent sur le fait que la température moyenne de surface a augmenté de 0.74 degré entre 1906 et 2005 (GIEC, 2007). Il s'agit d'une moyenne statistique entre l'évolution des différentes aires climatiques (Annexe 2). Notons aussi que le réchauffement sur les continents est plus important que sur les océans (Annexe 3), que l'hémisphère Nord est l'espace qui s'est le plus réchauffé et que l'augmentation de la température terrestre a connu différentes phases : de 1910 à 1945 et depuis 1976 (Annexe 4).

Enfin, le GIEC réalise des rapports spéciaux sur des sujets précis<sup>27</sup>. A cet égard, le *Rapport spécial du GIEC sur les scénarios d'émission*<sup>28</sup> a développé la prospective internationale sur les émissions de GES. Il a constitué une base assez précise et les résultats ont été validés par le troisième rapport d'évaluation de 2001. Par ailleurs, dans un rapport spécial de 2005, le GIEC estime que les technologies de captage du CO<sub>2</sub> pourraient diminuer le coût de la lutte contre les changements climatiques de l'ordre de 30 % et que les techniques de stockage dans les couches géologiques pourraient avoir un rôle de premier ordre pour répondre aux engagements de stabilisation des émissions. Le GIEC établit enfin des documents techniques qui recueillent les avis scientifiques et techniques sur des thèmes précis<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> Par exemple : *The Regional Impacts of Climate Change* en 1997, *Aviation and the Global Atmosphere* en 1999, rapport de 2005 sur le rôle du captage et du stockage du CO<sub>2</sub>.

<sup>28</sup> Special Report on Emission Scenarios, SRES, [www.grida.no/climate/ipcc/emission](http://www.grida.no/climate/ipcc/emission). Etude déroulée sur cinq ans entre 1995 et 2000.

<sup>29</sup> Par exemple : *Techniques, politiques et mesures d'atténuation des changements climatiques* en 1996, *Incidences des propositions de limitation des émissions de CO<sub>2</sub>* en 1997, *Les changements climatiques et la biodiversité* en 2002.

Les données du GIEC semblent donc objectives et relativement précises. La multiplication des événements climatiques extrêmes devrait désormais éveiller la conscience collective et guider les pays sur la voie d'une transition énergétique. Au regard de l'inaction du « système monde », croyons-nous à ce que nous savons ?

### **1.1.3. Les catastrophes climatiques : un impact pédagogique ?**

La tempête de 1999 et la canicule de 2003 en Europe du Nord, le cyclone Katrina en 2005 aux Etats-Unis sont parmi les dernières catastrophes climatiques d'envergure. Largement médiatisées, elles ont permis d'accélérer la prise de conscience du grand public quant aux risques « potentiels » liés au changement climatique (Flipo, 2002). Les risques possibles de futurs accidents climatiques majeurs<sup>30</sup>, avancés notamment par les scientifiques du GIEC, deviennent réalité dans la conscience collective (ils se concrétisent). La thèse de Dupuy (2002) est que les possibles n'existent qu'au moment où ils ont eu lieu. Ils succèdent donc à la réalité. En d'autres termes, pour que nous puissions imaginer un risque possible, il faut que cet événement se soit déjà produit. Le risque est par conséquent avéré et il s'inscrit dans le subconscient collectif. Partant de cette hypothèse, on peut se demander si les dernières catastrophes climatiques ont eu un impact pédagogique ? Ont-elles favorisé une prise de conscience collective des risques possibles ? La réponse est complexe. D'une part, il s'avère que non puisque certains territoires n'ont pas changé leurs pratiques et n'ont adopté aucune mesure concrète et forte qui conduirait à une transition énergétique. Il y a généralement une prise de conscience mais il existe un important décalage entre cette prise de conscience et les actions conduites. D'autre part, il s'avère que oui car certains Plans Climat anglais (Emelianoff, 2007) et européens sont des réponses aux catastrophes climatiques (les inondations de 2004-2005, les canicules de 2003 et 2006 ont conduit à la mise en place de certains programmes d'actions en faveur du climat et de l'énergie). Il existe par conséquent une prise de conscience partielle et partagée mais il existe aussi un « gouffre » entre cette prise de conscience et le passage à l'action. La pédagogie ne suffit donc pas ; le phénomène est bien plus complexe qu'il n'y paraît. Comment faire prendre conscience que les risques possibles peuvent s'amplifier à l'extrême et qu'il est nécessaire de se préparer à contrer tous les risques ? Pour Dupuy, le principe de précaution devrait répondre à cette interrogation dans le sens où tous les risques possibles devraient être envisagés. Ce principe, repris par la Déclaration de Rio (1992) et par la réglementation française, se définit comme suit : *« l'absence de certitudes, compte-tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne*

---

<sup>30</sup> « Le risque est une notion relative qui intègre deux critères indépendants : le critère de probabilité et le critère de dommages » (Lerond, Larrue, Michel, Roudier, Sanson, 2003, p. 207).

*doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement, à un coût économique acceptable* » (loi Barnier de 1995, article L.200-1 du code rural). Cette définition confirme les travaux de Callon, Lascoumes et Barthe (2001) pour lesquels le principe de précaution n'est pas un principe d'abstention ni même de la prévention. Il est donc souhaitable de « *laisser se développer l'innovation technologique mais sous contraintes* » (Lerond, Larrue, Michel, Roudier, Sanson, 2003)<sup>31</sup> car appliquer strictement le principe de précaution bloquerait les discussions et certaines innovations. Le principe de précaution a vocation d'anticiper et de résoudre un risque incertain potentiellement grave. Nous devons tenir pour risque tout ce qui n'a pas été prouvé comme étant sans risque mais il est difficile de prouver l'innocuité. Cela s'oppose au principe cartésien du doute selon lequel nous devons considérer comme faux tout ce qui n'a pas été prouvé comme étant vrai. Dupuy (2002) parle de « *renversement de la charge de la preuve* ».

Dans le cas où les sociétés imaginent objectivement tous les risques possibles, elles peuvent développer des outils, des techniques (qu'elles n'auraient pas développé sans réfléchir ainsi) et elles peuvent favoriser la recherche et le développement de nouvelles technologies, de perspectives de solutions. Le principe de précaution, qui devrait considérer tous les risques possibles, devrait ainsi effacer la peur de la catastrophe. Mais comment l'éventualité d'une catastrophe peut-elle être inquiétante si tout est fait pour la rendre peu probable (Dupuy, 2002) ? Dans les faits, les êtres humains réfléchissent à des solutions une fois la catastrophe passée. Le principe de précaution n'est donc pas appliqué. Une telle démarche engendre plus de dégâts que si nous l'avions anticipée et une plus forte peur car personne n'y était préparé. En fait, les sociétés éprouvent des difficultés à croire que le pire peut arriver, principalement par crainte d'une remise en cause des modes de production et des modes de vie (non par incertitude). Elles devraient cependant le croire pour anticiper tous les risques possibles et s'adapter en conséquence.

Pour Flipo (2002), dans le cas du changement climatique, « *les inerties sociales et techniques interdisent une approche de précaution [...], lorsque les négociations s'engagent, il est trop tard pour éliminer la menace ou faire en sorte d'être certain qu'elle ne soit pas grave* »<sup>32</sup>. Dès lors, les dernières catastrophes et données climatiques auraient dû guider l'ensemble des sociétés vers une transition énergétique. Mais ces événements n'ont, jusqu'alors, pas eu d'impact pédagogique. Quels scénarii de prospective sont aujourd'hui proposés ?

---

<sup>31</sup> p. 204

<sup>32</sup> p. 136

## 1.2. Les scénarii de prospective climatique

La part des GES dans les émissions totales est différente selon les pays<sup>33</sup> ; néanmoins, le CO<sub>2</sub> est le gaz le plus représenté<sup>34</sup>. Par ailleurs, les GES séjournent plus ou moins longtemps dans l'atmosphère<sup>35</sup> et leur pouvoir de réchauffement global sur 100 ans très distinct<sup>36</sup>. Par conséquent, dans leur dernier rapport, les experts du GIEC prévoient une hausse de la température comprise entre 1.1 et 6.4°C selon les scénarii, par rapport à 1990 et à l'échéance 2100 (Annexe 5). Ils dénoncent aussi l'accélération de cette dynamique ayant des répercussions sur l'ensemble des écosystèmes. 10 000 ans ont été nécessaires pour passer de l'ère glaciaire au climat actuel ; une augmentation de quelques degrés en deux siècles constitue, de ce fait, un choc climatique. Notons qu'aucun des scénarii élaborés par le GIEC montre une stabilisation du climat à échéance 2100. Le réchauffement semble donc inévitable. Par ailleurs, chaque scénario s'appuie sur l'évolution tendancielle observée en démographie, en politique et pour les technologies... Aucun n'inclut de rupture brutale. Ils sont donc basés sur la poursuite des tendances actuelles, sans initiatives climatiques fortes supplémentaires. La méthodologie actuelle de l'exercice de prospective semble, par conséquent, inadaptée puisqu'elle perpétue les faits passés<sup>37</sup>. Le changement climatique renvoie à un changement de civilisation, à une période de rupture par rapport au développement actuel. Comment se projeter dans une période de rupture à 20, 30, 50 ans si nous prolongeons la tendance actuelle ? Certes, les faits passés participent à la compréhension du présent mais « *il faut [...] se garder de croire que le futur est totalement inscrit dans le passé* » (Papon, 2007)<sup>38</sup>. Le changement climatique nécessite une nouvelle méthodologie prospective impliquant une logique de rupture.

Il résulte néanmoins des prévisions d'émissions de CO<sub>2</sub> différentes selon les scénarios élaborés par le GIEC (Annexe 6).

Quelque soit le scénario retenu, un réchauffement plus élevé devrait concerner les terres émergées et les latitudes élevées. En revanche, un réchauffement moins important devrait toucher le sud de l'océan Indien, le sud du Pacifique et l'Atlantique Nord (Figure n°1).

---

<sup>33</sup> L'Europe contribue à près de 9 % des émissions mondiales (4 227.83 Mt équivalent CO<sub>2</sub> sur 49 000 Mt) et la France à plus de 1 % (556.1 Mt) (CITEPA, 2008).

<sup>34</sup> Par exemple, la part des GES en France peut être ventilée de la manière suivante : le gaz carbonique représente 73 % des émissions, l'azote 16 %, le méthane 8 % et les gaz fluorés 3 % (Dessus, Gassin, 2004).

<sup>35</sup> La durée moyenne du séjour des GES dans l'atmosphère est différente selon la nature du gaz : le CO<sub>2</sub> a ainsi une durée de vie d'environ 200 ans, le méthane de 3 à 12 ans et l'azote environ 120 ans.

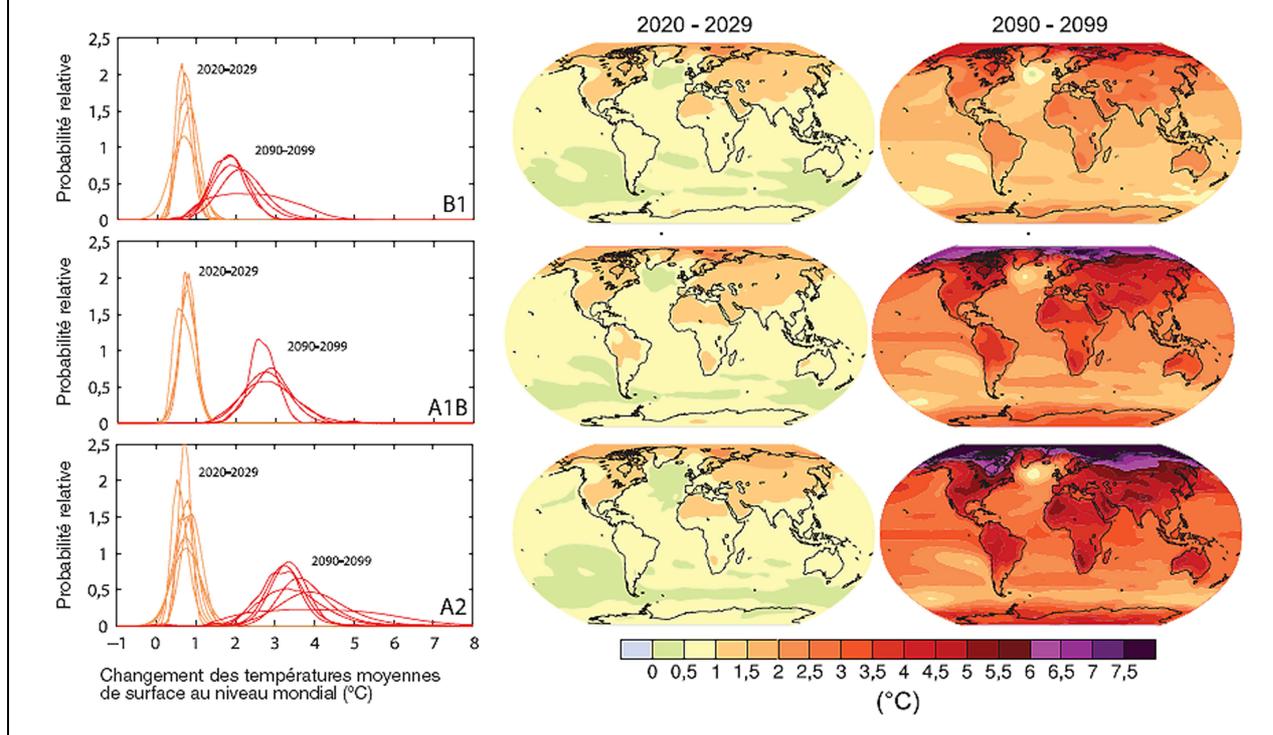
<sup>36</sup> Les GES ont également un pouvoir de réchauffement différent : 1 pour le carbone, 23 pour le méthane et 310 pour l'azote. De ce fait, un kilo de méthane a le même effet que 23 kg de CO<sub>2</sub> émit dans l'atmosphère sur 100 ans ; l'azote est le gaz qui contribue le plus à l'effet de serre.

<sup>37</sup> Limite relevée dans certaines lectures et discutée à l'occasion d'un séminaire organisé par l'Observatoire International de la Prospective Régionale (OIPR), à Paris, le 15 mars 2007.

<sup>38</sup> p. 42

Ces planches représentent les moyennes de simulation des températures de surface pour les scénarios B1, A1B et A2, à l'horizon 2020-2029 (au centre) et 2090-2099 (à droite). Ces simulations permettent une comparaison par rapport à la période 1980-1990. Elles ont été réalisées en s'appuyant sur la circulation générale océan-atmosphère.

Les planches de gauche font état de la probabilité relative des scénarios. L'évolution sur la période 2020-2029 semble très probable.



Source : Extrait du Résumé à l'intention des décideurs, contribution du groupe de travail 1 au quatrième rapport d'évaluation du GIEC, 2 février 2007

Figure n°1 : « Simulation des températures de surface obtenues à l'aide de modèles couplés »

Par ailleurs, les différents scénarios du climat futur s'appuient sur des modèles prévisionnels donc sur des modèles discutables : Comment prévoir le climat alors qu'il est dynamique et que toute perturbation, aussi minime soit-elle, peut avoir d'importantes conséquences ? Comment prendre en compte les nombreuses composantes du système climatique ? Comment réussir à déterminer et à mesurer les évolutions futures liées aux aspirations de développement des pays du sud ? Comment réussir à appréhender la capacité de diffusion des technologies ? Des incertitudes tiennent également à la simplification des données. Par conséquent, ces scénarios peuvent être contestés puisqu'ils s'appuient sur des données plus ou moins aléatoires. Mais ils restent indispensables, sans eux « on se

*condamne à la myopie et à se trouver démunis face aux menaces de crises* » (Papon, 2007)<sup>39</sup>. Enfin, comme le souligne Le Treut (2006), les prévisions du GIEC peuvent être considérées comme plus ou moins optimistes car elles « *ne prennent pas en compte plusieurs effets amplificateurs possibles, et en particulier les rétroactions liées au cycle du carbone* »<sup>40</sup>. En effet, les modifications climatiques peuvent avoir pour effet une détérioration de la végétation amplifiant en conséquence le phénomène du réchauffement. Les nuages ont également une incidence en fonction de leur altitude et de leur densité.

En outre, le rapport britannique STERN<sup>41</sup> (2006) sur les conséquences économiques du réchauffement climatique, a mis en évidence le coût de l'inaction des gouvernements. L'auteur de ce rapport – Nicholas Stern – souligne qu'un investissement immédiat dans des actions d'anticipation et d'adaptation, qu'il évalue à 1 % du PIB mondial soit 270 milliards d'euros, permettra d'éviter un coût d'action élevé dans les prochaines années. Le rapport souligne que la planète pourrait connaître une grave crise économique avec une croissance en baisse de 20 % ; que des populations seront dans l'obligation de migrer – il estime les réfugiés climatiques à des dizaines voire des centaines de millions<sup>42</sup> – ce qui entraînera des conflits ethniques et sociaux. La France, les Etats-Unis et la Grande-Bretagne ont approuvé les conclusions de ce rapport.

Par ailleurs, une étude de Swiss Re (2008) – compagnie suisse de réassurance – a mis en évidence l'augmentation des coûts liés aux catastrophes naturelles et techniques. Avant de présenter certains de ces résultats, précisons que les biens assurés sont en plus grand nombre (enrichissement des assurés) et que les secteurs urbanisés sont parfois situés en zones inondables. Selon cette étude, les dommages économiques dans le monde ont atteint plus de 70 milliards de dollars en 2007. Les inondations interviennent considérablement dans cette hausse. Les assureurs ont pris en charge 28 milliards de dollars soit 11 milliards de plus qu'en 2006. Au total, plus de 300 catastrophes (dont 142 catastrophes naturelles) ont été enregistrées et environ 21 500 personnes ont perdu la vie. En Europe par exemple, on assiste à une hausse de 10 % des dommages importants assurés et causés par des catastrophes. Ils représentent 45 % du total mondial soit 12 431 millions de dollars (contre 19 % en moyenne depuis 1970). Notons que ces données sont issues des dommages assurés. La majeure partie des dommages étant non assurés, les particuliers, les entreprises et les Etats prennent en charge leurs coûts. Cette étude suisse met en lumière que les coûts liés aux catastrophes naturelles sont en augmentation et qu'il est

---

<sup>39</sup> p. 12

<sup>40</sup> p. 33

<sup>41</sup> Le rapport est disponible :

[http://www.hmtreasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/sternreview\\_index.cfm](http://www.hmtreasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm)

<sup>42</sup> Un rapport de Greenpeace (du 25 Mars 2008) fait état d'un possible déplacement de 125 millions de personnes rien qu'en Asie du Sud, d'ici la fin du siècle.

probable que cette tendance se poursuive. Les assurances devront, par conséquent, s'adapter à cette nouvelle donne.

Indiquons que dès les premières observations engagées pour la compréhension du climat passé, présent et futur (par exemple le Programme Mondial de Recherche sur le Climat en 1979), la recherche française a joué un rôle de premier plan. En matière d'observation, la France a autant travaillé sur la fonte des glaciers et des calottes glacières (forage profond en Antarctique EPICA...) que sur les GES (réseau de surveillance RAMCES...). L'augmentation de la température, la diminution de l'enneigement à moyenne altitude, le recul des glaciers, le recul des vendanges... ont ainsi été observés en France. En terme opérationnel, le pays a étudié les variations océaniques (soutien de plusieurs missions spatiales d'altimétrie, projet OVIDE, KEOPS, ARGO...) et climatiques (projet AMMA qui étudie la mousson africaine, PMIP...). Enfin, en terme de modélisation, les centres de recherche français comme l'IDRIS<sup>43</sup>, le CEA<sup>44</sup> et Météo France, disposent de systèmes performants qui améliorent les calculs des modèles climatiques. Plusieurs centres de recherche se sont regroupés au sein du projet ESCRIME<sup>45</sup> pour analyser l'ensemble des simulations. Enfin, la contribution française au sein du GIEC, notamment du premier groupe, est loin d'être négligeable.

La prise de conscience mondiale de la dangerosité du réchauffement climatique a été longue à apparaître car « *il est très difficile de comprendre en quoi quelques petits degrés d'écart sur le thermostat planétaire pourraient être si redoutables* » (Jancovici, Grandjean, 2006)<sup>46</sup>. Les conséquences du réchauffement planétaire sont pourtant multiples et déjà bien visibles : fonte de la banquise (rythme de fonte estimé à 2.7 % par décennie selon le dernier rapport du GIEC), perte en surface du pergélisol (décroissance de 7 % depuis 1900 d'après la même source et libération de méthane qui accentue le réchauffement), augmentation du niveau moyen des mers, menace d'immersion des côtes où vit la majorité de la population mondiale, déplacement de certains insectes vecteurs de maladies, pénuries locales d'eau dans certaines régions<sup>47</sup>, accentuation des précipitations<sup>48</sup>, perte de certaines espèces faunistiques et floristiques, salinité accrue des océans, modification des vents, famines, exodes, tensions politiques ... tous ces éléments étant reliés les uns aux autres. Il est vrai que « *la stabilité politique mondiale va dépendre de la capacité du système*

---

<sup>43</sup> Institut du Développement et des Ressources en Informatique Scientifique

<sup>44</sup> Centre de recherche technologique

<sup>45</sup> <http://escrime.ipsl.jussieu.fr/>

<sup>46</sup> p. 24

<sup>47</sup> Un assèchement a été observé, entre 1900 et 2005, dans le Sahel, en Méditerranée, au Sud de l'Afrique et dans certaines parties du Sud de l'Asie (GIEC, Rapport 2007).

<sup>48</sup> Les précipitations ont augmenté au cours du XXe siècle : à l'Est de l'Amérique du Nord et du Sud, au Nord de l'Europe, en Asie centrale et en Asie du Nord (GIEC, Rapport 2007).

*énergétique à proposer des filières efficaces et adaptées à chaque situation* » (Radanne, 2005)<sup>49</sup> et de la capacité des gouvernements à s'accorder pour soutenir et accueillir les populations exilées.

D'après une autre étude Suisse menée après la canicule de 2003<sup>50</sup>, l'Europe connaîtra d'ici la fin du siècle, un été caniculaire de 40 °C minimum tous les deux ans, et d'un été à l'autre, les différences climatiques seront importantes. Étés pluvieux et caniculaires devraient se succéder, et la fréquence et l'intensité des aléas climatiques devraient augmenter. En France, l'été 2003 a certes été très chaud mais l'été 2004 n'a pas été excessivement pluvieux. En effet, Météo France enregistre un bilan pluviométrique légèrement excédentaire. Pour l'été 2005, températures et précipitations sont dans les normales de saison. Le mois de juillet 2006 a été le plus chaud depuis 1950 et le mois d'août a été froid et pluvieux. A l'été 2007, si les températures sont inférieures, les précipitations sont supérieures aux normales de saison. En France, les différences d'un été à l'autre ne sont donc pas si manifestes mais les oscillations climatiques portent sur des périodes plus longues que quatre années et n'affectent pas identiquement tous les territoires.

Les apports du GIEC en terme de données sont essentiels pour comprendre la dynamique du système climatique et prendre des mesures appropriées. Ces scientifiques ont établi des scénarios prospectifs inquiétants qui mettent en avant l'importance de la sobriété énergétique et l'intérêt d'une remise en cause de nos modes de développement. D'autres travaux scientifiques portent sur la consommation énergétique future. Annoncent-ils une transition énergétique ou au contraire la poursuite de la tendance actuelle ?

### **1.3. Les projections sur la consommation énergétique mondiale**

L'exercice prévisionnel le plus récent sur la consommation future est celui de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE), qui dépend de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE)<sup>51</sup>. Nous allons nous y intéresser. Nous montrerons ensuite que le débat amorcé par le géologue King Hubbert, à la fin des années 1950, est reconsidéré aujourd'hui.

---

<sup>49</sup> p. 116

<sup>50</sup> Schär C., Vidale P.L., Lüthi D., Frei C., Häberli C., Liniger M.A. et Appenzeller C., 2004: *The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves*. Nature, 427, 332–336

<sup>51</sup> Rapport de l'AIE, *World Energy Outlook*, édition 2006, Paris, 2006

### 1.3.1. Les projections de l'Agence Internationale de l'Energie

L'AIE a été créée en 1974, après le premier choc pétrolier, pour clarifier la situation des stocks pétroliers et pour étudier l'offre et la demande présentes et futures. Pour établir ses prévisions, l'agence s'appuie sur des données incertaines, communiquées par les pays producteurs qui dissimulent les réserves effectives pour séduire les investisseurs. Le directeur de l'AIE (Claude Mandil) considère que les « *statistiques pourraient ne pas être représentatives de la réalité, ceci plus que par le passé* »<sup>52</sup>. En effet, plus la déplétion pétrolière est avérée, plus les statistiques sont déguisées.

Le scénario de référence établi par l'AIE en 2002 a été mis à jour en 2006 ; les données restent sensiblement les mêmes. Ce scénario s'appuie sur le modèle énergétique actuel avec la poursuite de politiques peu ambitieuses en terme d'économie d'énergie. Il en ressort :

- une population mondiale en 2030 atteignant les 8.2 milliards d'habitants,
- une croissance économique mondiale autour des 2.9 % par an et une croissance de la consommation énergétique estimée à 66 % entre 2000 et 2030 ; donc une relation constante entre croissance économique et croissance énergétique,
- une augmentation du prix moyen du baril de pétrole : 21 à 29 dollars<sup>53</sup>.

Le scénario de référence de l'AIE met en évidence une demande d'énergie atteignant 15 300 Mtep en 2030. La demande en énergies fossiles devrait croître, les GES aussi. En effet, entre 2000 et 2030, l'AIE prévoit une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> de 70 %, un doublement de la consommation en gaz naturel, une augmentation de 60 % des besoins en pétrole et une hausse de 55 % des besoins en charbon. L'agence estime que la part du nucléaire devrait stagner et que celle des EnR devrait doubler (Annexe 7). Elle souligne que l'augmentation de la demande énergétique mondiale proviendra majoritairement des pays en voie de développement, en particulier de la Chine et de l'Inde. Ces tendances accentueront, par conséquent, les changements climatiques, la dépendance énergétique et la vulnérabilité des pays.

L'AIE propose aussi un scénario alternatif caractérisé par une politique forte en matière de baisse des émissions de GES<sup>54</sup>. Par rapport au scénario de référence, la demande énergétique est diminuée de 10 % et les émissions de CO<sub>2</sub> de 16 % en 2030. L'AIE mise sur un fléchissement de la consommation et des émissions à partir de 2015 grâce à des actions d'efficacité énergétique, à une plus grande utilisation du nucléaire et au développement des EnR notamment des biocarburants. En

---

<sup>52</sup> Dow Jones Newswires, Londres, 26 octobre 2004.

<sup>53</sup> Nous pensons qu'il atteindra bien plus que 100 dollars en 2030 (il est à 108 dollars en février 2008).

<sup>54</sup> Données du Rapport de l'AIE, *World Energy Outlook 2006*, Paris

revanche, avancer que les biocarburants aujourd'hui sur le marché peuvent se substituer aux hydrocarbures est une malhonnêteté, en raison du manque de terres disponibles, de la concurrence avec les besoins alimentaires, des risques de pollutions liés à une production intensive et d'un bilan énergétique généralement négatif dans le cas d'une agriculture à hauts rendements. Par ailleurs, pour le directeur de l'AIE, « l'énergie nucléaire demeure une option potentiellement attrayante pour augmenter la sécurité d'approvisionnement en électricité et atténuer les émissions de CO2 mais le financement est un véritable défi »<sup>55</sup>. Il en oublie que l'uranium est une ressource absente en France et limitée dans le monde (épuisement des réserves en 2070 ? 2080 ?).

D'autres scénarios sur la consommation énergétique future ont été élaborés par d'autres organismes : observatoires, agences, offices. Tous les scénarios à notre connaissance annoncent la poursuite de la consommation d'énergie fossile à l'exception du scénario « Nouvelles Options Energétiques » (NOÉ), élaboré par le CNRS. NOÉ prévoit une consommation énergétique mondiale atteignant 11.5 Gtep en 2060 (aux alentours de 14 Gtep en 2030 pour le scénario alternatif de l'AIE). Il s'appuie sur une rupture qui passe par l'augmentation de l'efficacité énergétique, la baisse de la consommation des énergies fossiles, la croissance des EnR et la disparition progressive du nucléaire. Exception faite de NOÉ, dans tous les autres scénarios, la part des énergies fossiles reste très importante<sup>56</sup>. Enfin, aucun scénario à notre connaissance n'évoque une possible crise économique qui pourrait intervenir avec l'épuisement des énergies fossiles et le changement climatique car une telle hypothèse n'a aucune base scientifique.

La nature de la consommation énergétique va déterminer le niveau de consommation en 2030 – 2050. A l'exception du scénario NOÉ, aucun scénario connu n'aborde la question de la transition énergétique ou d'une quelconque rupture énergétique pourtant nécessaire au vu des dérèglements climatiques et de l'épuisement des énergies conventionnelles.

### **1.3.2. L'état des réserves : le *Pic de Hubbert***

Au début du XX<sup>e</sup> siècle, le Président Roosevelt appelle 45 gouvernements du monde à se réunir à La Haye (Pays-Bas) pour recenser les réserves fossiles et discuter des dégâts environnementaux et sanitaires liés à leur exploitation. Cette conférence n'a pas eu lieu ; la pression des grands groupes

---

<sup>55</sup> Dow Jones Newswires, Londres, 26 octobre 2004

<sup>56</sup> Par exemple, le scénario WETO de la Commission Européenne et le scénario de référence de l'AIE, explicité plus haut, sont proches : ils annoncent une consommation mondiale de 22 Gtep en 2050 dont au minimum 70 % d'énergies fossiles. La part des combustibles fossiles dans l'offre énergétique est cependant plus faible dans le scénario WETO que dans celui de l'AIE. De plus, la déplétion pétrolière n'est pas prise en considération par l'AIE.

pétroliers en a eu raison. Elle aurait pu être l'occasion d'engager une discussion sur la déplétion pétrolière, connue sous le nom de *Pic de Hubbert*, et sur les pollutions.

En outre, depuis longtemps, les compagnies pétrolières établissent des scénarios énergétiques par rapport à leur connaissance sur l'état des réserves. A l'instar de Shell qui, depuis les années 1970, tente d'anticiper les évolutions futures, ces compagnies essaient d'évaluer les opportunités et les potentialités d'investissement. King Hubbert, géologue travaillant pour Shell, a prédit en 1956 que la production pétrolière des Etats-Unis atteindrait un pic en 1970 pour ensuite décliner. L'histoire lui a donné raison. Les Etats-Unis n'ont pourtant pas engagé de politique d'économie d'énergie. Bien au contraire, ils ont poursuivi le développement des banlieues et des infrastructures de transport, ils ont créé une société basée exclusivement sur l'automobile. Ce n'est qu'en 1975, suite à l'embargo sur le pays et à la nationalisation des champs de pétrole par l'Arabie Saoudite, qu'une politique de rationnement et d'économie est quelque peu engagée. Les Etats-Unis développent aussi l'hydroélectricité, les chauffe-eau solaires et les carburants de substitution. Mais le retour de l'énergie bon marché, au milieu des années 1980, met fin à cette orientation.

King Hubbert a démontré que les réserves d'hydrocarbures sont limitées, qu'une forte production est inéluctablement suivie d'un déclin et d'un épuisement de la ressource (Courbe de Hubbert). Il a mis en évidence que l'épuisement des réserves explique l'envolée des prix. Il a aussi souligné que le taux de découvertes suit la courbe de production de quelques décennies : les découvertes de nouveaux gisements aux Etats-Unis ont culminé dans les années 1930 et la production a décliné à partir de 1970 (Annexe 8).

Le débat amorcé par King Hubbert dans les années 1950 est aujourd'hui d'actualité. Néanmoins, des incertitudes et des polémiques persistent sur l'étendue des réserves – influences des politiques et des grandes compagnies liées aux enjeux financiers, incertitudes géologiques.... La date du pic divise donc les acteurs et la manipulation des données masque la réalité (Campbell, 1997). Selon l'Association for the Study of Pic Oil and gas (ASPO), le pic de production pétrolière doit avoir lieu entre 2006 et 2010. A cette période, la demande en pétrole sera supérieure à l'offre conduisant à des tensions sur les marchés des cours du pétrole et à l'augmentation des prix. Cette inflation aura des impacts sur tous les secteurs : transport, agriculture, tourisme... et pourra conduire à de nouveaux conflits géopolitiques.

Pour les-dits « pessimistes », le déclin prochain est inévitable et nous entrons dans « *l'ère de l'énergie chère* » (Cochet, 2005)<sup>57</sup>. Comptant dans ses rangs un certain nombre de scientifiques, ce

---

<sup>57</sup> p. 47

courant de pensée s'appuie sur des études géographiques et géologiques<sup>58</sup>. La corrélation entre découvertes et offre de pétrole a été démontrée : « *le maximum des découvertes de pétrole date des années 1960 ; et depuis le début des années 1980 [...] on consomme chaque année trois fois plus de pétrole qu'on en découvre* » (Radanne, 2005)<sup>59</sup>. Cette évolution va conduire à des tensions politiques, sociales, économiques, qui, pour Radanne (2005), interviendront autour de 2030 – 2050. Bell (2007) reconnaît la fin du pétrole mais il estime que « *la demande des technologies alternatives sera tellement forte que la fin du pétrole ne conduira pas à une crise. [...] Au contraire, elle entraînera un énorme essor qui passera par le remplacement de quasiment tous les équipements de transport, la reconstruction de la plupart des immeubles actuels, qui seront mis aux nouvelles normes, voire même abandonnés pour des endroits plus sûrs* »<sup>60</sup>. Bell considère ainsi qu'une grande dynamique de remplacement des énergies fossiles sera engagée avant la fin du pétrole grâce à une prise de conscience globale et partagée.

L'AIE participe au courant de pensée des-dits « optimistes » qui n'admettent pas que l'offre en énergies fossiles va décliner et qui misent sur les progrès technologiques<sup>61</sup>. L'AIE représente les pays de l'OCDE, qui sont à la fois les plus gros consommateurs et les investisseurs, et ses rapports ne font pas référence au *Pic de Hubbert*. En outre, les Etats-Unis ont mobilisé tous leurs moyens (financiers, humains, matériels) pour contrôler les régions du Golfe Persique et de l'Asie Centrale (Engdahl, 2007). La dernière guerre concerne l'Irak en 2003, pays encore bien pourvu en pétrole<sup>62</sup>. Si la déplétion pétrolière n'est pas imminente, pourquoi se sont-ils engagés dans cette voie ?

Par conséquent, les gouvernements doivent faire face à la croissance de la consommation énergétique liée à la croissance économique et démographique, ainsi qu'à l'épuisement des ressources fossiles, à l'impératif de la sécurité d'approvisionnement énergétique et au défi du changement climatique. Le scénario NOÉ a permis d'établir des scénarios de réduction des consommations et des émissions de GES. Il montre comment il est possible d'agir pour créer un futur énergétique plus sobre. Si l'humanité souhaite contenir le réchauffement moyen de la planète à 2°C maximum<sup>63</sup>, il faut diminuer de moitié les émissions mondiales de GES d'ici à

---

<sup>58</sup> L'état des réserves énergétiques d'après le géochimiste Prinzhofer par exemple : <http://www.insu.cnrs.fr/a2668,energies-fossiles-quand-panne-seche.html>

<sup>59</sup> p. 56

<sup>60</sup> p. 15

<sup>61</sup> Scheer (2007) présente de manière ironique cette position : « *Les tenants de ces solutions traditionnelles se trouvent dans la même situation que Vladimir et Estragon dans la pièce de Beckett : ils attendent Godot, quelqu'un qu'ils ne connaissent pas et qui peut-être, n'existe pas du tout* » (p.115).

<sup>62</sup> Précisons qu'il y a désormais moins de pétrole en Irak qu'avant la guerre (explosion de pipelines et de stations de pompage...).

<sup>63</sup> Selon le GIEC, une hausse de 2°C de la température est le seuil à partir duquel les bouleversements climatiques ne

2050. Cet objectif correspond, selon le GIEC, à une réduction de 4 Giga Tonnes de carbone (soit 0.6 tonne de carbone par habitant et par an). Il peut être atteint si les pays industrialisés divisent par quatre leurs émissions, afin de laisser la possibilité aux pays en voie de développement de poursuivre leur croissance. Cet objectif passe par une modification profonde des comportements, par des améliorations technologiques et par de nouvelles orientations en terme d'aménagement du territoire. Cette modification des pratiques devrait s'opérer sans le nucléaire de fusion, disponible à partir de 2040 ou 2050 selon les sources. Trois grandes options peuvent alors être identifiées :

- le recours massif à l'efficacité énergétique
- le développement des EnR, neutres en carbone
- la capture et le stockage du carbone (dans des puits de pétrole épuisés ou des aquifères profondes...)

Ces options possèdent certaines limites incluant notamment le stockage du carbone (quelles sont les conséquences sur les milieux ?) et la difficulté de trouver des espaces adaptés. Bien entendu, il n'existe pas de solution unique mais une multiplicité d'actions complémentaires.

---

seront plus gérables.

## ***Conclusion***

Nous avons identifié trois enjeux relatifs à la transition énergétique :

- les enjeux liés au réchauffement climatique
- les enjeux liés à l'épuisement des énergies fossiles
- les enjeux liés à la croissance démographique et à la croissance de la demande énergétique à moyen et long termes.

Il semble que « *quoi que nous fassions aujourd'hui, l'évolution climatique des vingt prochaines années est à peu près scellée et nos descendants devront s'en accommoder, que cela leur plaise ou non* » (Jancovici, Grandjean, 2006)<sup>64</sup>. La question est donc de savoir ce que nous allons léguer aux générations futures : une planète hostile ou à peu près viable ?

Pour étudier et établir des projections sur les changements climatiques, la recherche internationale a besoin d'un suivi, à long terme, de paramètres nombreux et complexes. Le GIEC a joué un rôle déterminant dans la compréhension de ces variables et donc du climat d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Il a mis en évidence que le réchauffement climatique, dû à l'activité anthropique, s'accélère depuis les années 1990. Les conséquences risquent d'être irréversibles, tant en terme économique (Rapport STERN), social, qu'environnemental. A l'heure actuelle, deux grands types de projection sur la consommation future peuvent être identifiés : alors que les scénarios tendanciels s'appuient sur une croissance importante de la consommation énergétique et des GES, les autres misent sur des politiques plus volontaristes de maîtrise de la demande avec des progrès technologiques et le développement d'énergies neutres en carbone. La dispersion observée entre les différents scénarios montre l'importance de l'efficacité énergétique.

Suite à la création du GIEC en 1988, des négociations internationales sont enclenchées : *Sommet de la Terre* à Rio de Janeiro, Protocole de Kyoto... Nous allons discuter des solutions adoptées lors de ces rencontres, en réponse au réchauffement climatique et à l'épuisement des ressources fossiles.

---

<sup>64</sup> p. 23

## CHAPITRE 2 Les mobilisations internationales

Alors que les énergies fossiles ont servi le développement économique et que le développement économique a offert une réponse aux impératifs alimentaires, elles ont aussi engendré des pollutions et un réchauffement climatique qui semble désormais irréversible. Il ne s'agit pas d'un problème de pollution comme un autre puisque « *nous n'avons jamais eu à souffrir fortement d'une pollution globale, différée et irréversible* » (Jancovici, Grandjean, 2006)<sup>65</sup>. Comment agir en conséquence et appréhender un événement qui ne s'est jamais produit ? Progressivement, les sociétés prennent conscience de leur vulnérabilité alors qu'elles estimaient avoir le contrôle sur la Nature et l'environnement. Nous savons désormais que la Nature est fragile et altérable.

Les premières mobilisations environnementales datent des années 1970 et résultent principalement d'idéalistes, de soixante-huitards et de certains scientifiques. A partir des années 1990, grâce au Rapport Brundtland (1987) et aux premières rencontres sur l'environnement et le climat, cette prise de conscience s'élargit aux non-initiés et aux non-militants. La conférence de Rio en 1992, est la première conférence internationale à faire le lien entre « environnement » et « économie ». Le nombre et la fréquence des conférences climatiques vont par la suite s'accroître. Nous allons montrer que la croissance économique a longtemps pris le pas sur la protection de l'environnement et que malgré les différentes rencontres internationales et les rapports accusateurs, le climat n'est toujours pas considéré de manière intégrée dans les politiques. Les lobbies économiques et les inerties restent déterminants, la prise de conscience climatique est donc partielle.

L'énergie est aujourd'hui un *défi planétaire* (Dessus, 1999) et le changement climatique fait partie intégrante de ce défi. A l'échelle internationale et pour répondre à ces enjeux, nous allons voir que des accords et de grandes orientations ont été adoptés mais que leur portée reste limitée. Pour Scheer (2007), ils passent « *à côté des points les plus sensibles* »<sup>66</sup>, à savoir la surpopulation, les modes de vie occidentaux, le développement économique. Nous apprécierons les tentatives de pressions de l'Europe lors de ces rencontres internationales puis nous verrons comment s'organise sa politique énergétique. Enfin, nous constaterons que certaines collectivités locales qui se sont fédérées, ont approfondi et accéléré les réflexions sur le climat et l'énergie au niveau mondial.

---

<sup>65</sup> p. 26

<sup>66</sup> p. 27

## 2.1. La Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique : de Rio à Bali

En 1989, 149 pays sont présents à la deuxième Conférence Mondiale sur le Climat qui se déroule à La Haye. A cette occasion, les douze États de la Communauté Economique Européenne (CEE)<sup>67</sup> s'engagent à stabiliser d'ici à 2000, leurs émissions de CO<sub>2</sub> au niveau de 1990. La déclaration finale recommande par ailleurs la mise en place d'un débat en vue d'une convention internationale sur les changements climatiques. A partir de 1991, un Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) est alimenté volontairement par les pays développés à destination des pays en développement, pour les inciter à mettre en place des actions de protection du climat.

C'est à la suite du *Sommet de la Terre* à Rio en 1992, qu'une gouvernance climatique internationale se constitue avec l'adoption d'objectifs chiffrés qui seront par la suite contraignants pour les pays industrialisés. Nous allons découvrir que des solutions pour baisser les GES sont entérinées à l'occasion de différentes rencontres et que les principaux accords sur le climat ont fait l'objet d' « *un processus ininterrompu de négociations, avec son cortège de conférences, colloques et autres rencontres nationales et internationales dans diverses régions du monde. Les décideurs ayant peu de temps à accorder à chaque négociation, la [...] Convention sur le Climat prévoit ainsi deux organes subsidiaires principaux, l'Organe Subsidiaire pour la Mise en Application et l'Organe Subsidiaire de Conseil Scientifique et Technologique* » (Flipo, 2002)<sup>68</sup>.

Dans ce qui suit, nous allons expliciter les accords et les engagements adoptés à Rio en 1992, puis à Kyoto en 1997, et nous allons dresser un bilan des décisions prises pour préparer l'après-Kyoto.

### 2.1.1. Le Sommet de la Terre à Rio : un tournant décisif ?

Flipo (2002) apporte trois explications quant au déclenchement des négociations climatiques à partir des années 1990 : l'apparition d'une conscience écologique, « *l'espoir de résoudre assez rapidement les problèmes posés* »<sup>69</sup> et la grande sécheresse qui a touché les Etats-Unis en 1988. En outre, treize ans après la première conférence mondiale sur le climat (1979), 186 pays se sont réunis à Rio de Janeiro « *pour stabiliser [...] les concentrations de GES dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation atmosphérique dangereuse du système climatique* »<sup>70</sup> et pour favoriser un

---

<sup>67</sup> France, Belgique, République Fédérale d'Allemagne, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Danemark, Irlande, Royaume-Uni, Grèce, Espagne, Portugal.

<sup>68</sup> p. 164

<sup>69</sup> p. 138

<sup>70</sup> Extrait de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), 1992, Article 2 « Objectif », p. 5

développement durable<sup>71</sup> mondial. A l'issue de la rencontre de Rio, 154 pays – sur les 186 pays présents – ont signé la Convention Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique (CCNUCC). Notons que tous les pays membres de l'Union Européenne ont ratifié cette convention qui est entrée en vigueur le 21 mars 1994. Conscients de leur responsabilité, les Parties de l'Annexe I<sup>72</sup> se sont fixées comme objectif commun de stabiliser avant l'an 2000, leurs émissions de GES à leur niveau de 1990<sup>73</sup>. Les pays industrialisés, dits développés, sont également concernés par un objectif non contraignant de réduction de 25 à 40 % de leurs émissions d'ici 2020 (toujours par rapport à 1990). Par ailleurs, l'ensemble des signataires s'est engagé à réaliser des inventaires nationaux des émissions et à informer le Secrétariat de la Convention des efforts déployés pour atténuer les changements climatiques et leurs impacts. Il est à noter que les Etats-Unis se sont rapidement opposés aux efforts de réduction des émissions par crainte pour leur développement et parce que les pays en développement en sont acquittés. Ces derniers doivent être soutenus financièrement par les pays industrialisés pour la mise en place d'actions de développement durable. La CCNUCC a mis en avant qu'il fallait agir simultanément dans quatre domaines :

- L'économie et le social : promouvoir des modes de consommation durables, ...
- La conservation et la préservation des ressources naturelles : mers, forêts, écosystèmes fragiles..., en travaillant sur une gestion écologique des déchets.
- La participation et l'implication de l'ensemble des acteurs de la société : les populations, les élus, les acteurs économiques, ...
- L'encouragement aux actions transversales pour plus de durabilité : technologies, capacités humaines et financières, sensibilisation, ...

La CCNUCC reconnaît ainsi le lien entre « développement » et « environnement » mais elle ne remet pas en cause la croissance économique.

En outre, la conférence de Rio instaure un contexte favorable aux collectivités locales, reconnues comme acteurs majeurs du développement durable. 173 Etats présents à Rio adoptent ainsi l'Action 21, appelée Agenda 21 de Rio. Programme d'actions global destiné aux collectivités,

---

<sup>71</sup> Précisons que le terme *sustainable development* traduit *développement durable* ou *développement soutenable* est apparu dans le rapport *la stratégie mondiale de la conservation* de l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (UICN) daté de 1980. Il est défini en 1987, dans le rapport Brundtland. Il repose sur trois piliers (l'environnement, le social et l'économie) mais ne fait pas l'objet d'un consensus : doit-on remettre en cause tout le mode de développement des pays industrialisés ? Doit-on poursuivre le même développement en intégrant des mesures sociales et environnementales ? Quoi protéger et comment ? Quelle place attribuer à chacun des trois piliers du développement durable ? etc.

<sup>72</sup> L'Annexe I comprend 38 pays industrialisés dont les pays de l'OCDE moins le Mexique et la Corée ainsi que les pays de l'ancien bloc de l'Est dits en transition y compris la Russie et l'Ukraine. Le terme « Parties » renvoie à la notion de « Pays » ou de « Régions ».

<sup>73</sup> La CEE avait déjà pris cet engagement en 1989 à l'occasion de la deuxième conférence mondiale sur le climat (La Haye).

l'Agenda 21 concerne tous les domaines où l'activité humaine a un impact sur l'environnement (agriculture, industrie, logement, transport...). Il favorise le dialogue et la concertation grâce à la participation de la société civile à la définition d'objectifs communs. Cependant, l'Action 21 est seulement une déclaration d'intention car dans les faits, « *sur les 625 milliards de dollars annoncés comme nécessaires à sa mise en œuvre, seuls quelques milliards ont effectivement été déboursés* » (Flipo, 2002)<sup>74</sup>.

L'objectif étant de poursuivre les négociations sur le long terme et de façon continue, il est décidé d'organiser chaque année une *Conférence des Parties* (CdP). Elle est considérée comme une haute autorité de décision.

La CCNUCC constitue donc un tournant puisqu'il s'agit de la première reconnaissance collective des changements climatiques d'origine anthropique<sup>75</sup>. Les pays industrialisés admettent qu'ils ont une grande part de responsabilité dans le réchauffement mondial et qu'ils doivent agir en priorité. Le rôle des collectivités territoriales dans la mise en œuvre du développement durable est souligné. En outre, cette rencontre constitue une « *phase décisive de popularisation du discours novateur sur le développement durable* » (Radanne, 2005)<sup>76</sup>. En effet, la prise de conscience s'élargit des scientifiques à l'ensemble des politiques et au grand public, mais elle est limitée à l'époque par une information trop globale et peu alarmiste. Dès lors, des engagements sont pris par les gouvernements mais sans réelle contrainte et ambition. D'autres négociations vont suivre pour aboutir au Protocole de Kyoto, caractérisé par l'adoption d'objectifs contraignants.

### **2.1.2. Les difficultés de mise en œuvre du Protocole**

Afin de préparer le Protocole de Kyoto, les Parties de l'Annexe I se sont réunies à trois reprises : en 1995 à Berlin (CdP1), en 1996 à Genève (CdP2) et en 1997 à Kyoto (CdP3). Le *Mandat de Berlin* est la principale avancée de la CdP1 : les pays industrialisés s'engagent sur des objectifs contraignants à partir de 2000. L'approbation des conclusions du rapport du GIEC de 1995 est le principal résultat de la CdP2. Flipo (2002) estime que la CdP3 « *est la seconde date importante à retenir de l'histoire des négociations climat, avec Rio en 1992* »<sup>77</sup>. En effet, l'Union Européenne propose à cette occasion, un objectif de réduction des émissions de 15 % en 2010 par rapport à 1990, avec un objectif intermédiaire de 7.5 % en 2005. Le Brésil suggère la définition de quotas

---

<sup>74</sup> p. 144

<sup>75</sup> En 1995, le deuxième rapport d'évaluation du GIEC confirme la responsabilité des activités humaines et préconise des actions préventives, en vertu du principe de précaution.

<sup>76</sup> p. 97

<sup>77</sup> p. 173

d'émissions annuels mais différenciés, en fonction du degré de responsabilité des pays dans le réchauffement climatique. Il propose également que des sanctions soient prises en cas de dépassement de ces quotas et que les sommes récupérées soient injectées dans un Fonds de Développement Propre pour soutenir les pays en développement dans la mise en place de leurs actions durables.

Le 11 décembre 1997, le Protocole de Kyoto est adopté. Il entre en vigueur au début de l'année 2005. Comme le soulignent Quenault et Maréchal (2005), il est caractérisé par quatre avancées significatives :

- l'adoption de quotas d'émission beaucoup plus contraignants : les pays industrialisés s'engagent à baisser de 5 % leurs émissions chaque année par rapport à 1990.

- des engagements différenciés et non communs pour les pays de l'Annexe I (Annexe 9). D'une part, l'Union Européenne se voit assigner un objectif global de réduction de 8 % et des objectifs différenciés selon les Etats. Par exemple, les émissions françaises de GES doivent être stabilisées en 2010 à leur niveau de 1990, soit 656 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Flipo (2002) reconnaît que « *la répartition interne à l'UE relève en partie de critères de justice, fait d'un ensemble de critères d'équité tels que le partage de la richesse (le rattrapage des pays pauvres étant facilité par des autorisations d'augmentation des émissions), le partage de l'effort (en fonction des coûts internes de réduction des émissions, principalement dans le secteur énergétique), et les émissions par tête (en fonction de la population)* »<sup>78</sup>. D'autre part, les Etats-Unis doivent diminuer de 7 % leurs rejets polluants alors que l'Australie est concerné par un objectif de stabilisation.

- la mise en place d'un calendrier pour répondre aux engagements (adopté lors de la CdP4 à Buenos Aires, en 1998). Une première période de 2008 à 2012 précède d'autres périodes d'engagement.

- un engagement de réduction sur six GES<sup>79</sup> au lieu de trois entériné au moment de la Conférence de Rio.

Les accords adoptés à Kyoto doivent permettre de diminuer de 5.2 % les émissions mondiales de GES par rapport à leur niveau de 1990 et à l'horizon 2008 – 2012. Cet objectif correspond à une baisse de 755 millions de tonnes équivalent carbone.

L'Union Européenne a longtemps soutenu la mise en place de taxes pour diminuer les émissions, mais cette option est abandonnée en 1995 lors de la CdP1 à Berlin, car elle est considérée comme

---

<sup>78</sup> p. 161

<sup>79</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, HFC, PCF et SF<sub>6</sub>

pénalisante envers les populations les plus démunies, au regard du principe pollueur - payeur. S'agit-il vraiment d'un souci d'équité ou d'une excuse commode ?

Selon le Protocole de Kyoto, les objectifs peuvent être atteints en mettant en œuvre des politiques et des mesures nationales et/ou en recourant à des Mécanismes de Flexibilité (Tableau n°1). Ces derniers sont au nombre de trois : permis d'émission<sup>80</sup>, mécanisme de développement propre (MDP)<sup>81</sup> et mise en œuvre conjointe<sup>82</sup>.

Tableau n°1 : Les mécanismes de flexibilité

	Permis d'émission	Mécanisme de Développement Propre	Mise en œuvre conjointe
Champ d'application	Concerne les pays de l'Annexe I		Tous les pays développés
Nature des opérations	Vente et/ou achat de droits à émettre	Réalisation de projets de réduction des émissions de GES	

Source : D'après le Plan National de Lutte contre le Changement Climatique, MIES<sup>83</sup>, 2000

Le Protocole prévoit également la mise en place de mécanismes d'adaptation aux changements climatiques, financés à compter de la fin de l'année 2008 et à hauteur de 2 % du financement de projets MDP.

Il faut donc attendre le 16 février 2005 pour que les objectifs établis à Kyoto deviennent effectivement contraignants pour les pays industrialisés l'ayant ratifié. L'entrée en vigueur du Protocole était en effet soumise à deux conditions :

- plus de 55 parties de la CCNUCC devaient avoir ratifié le Protocole
- ces parties devaient représenter plus de 55 % des émissions mondiales de GES.

En 2002, plus de 55 pays dont l'Union Européenne ont ratifié le Protocole. Suite à la ratification russe obtenue en novembre 2004, la deuxième condition est remplie. Par ailleurs, les intérêts nationaux et financiers des Parties ont retardé l'application du Protocole. Pour Scheer (2007), le

<sup>80</sup> Les permis d'émission (Article 17 du Protocole) permettent aux pays de l'Annexe I d'échanger (vendre ou acheter) leurs droits à émettre.

<sup>81</sup> Le Mécanisme de Développement Propre (MDP - Article 12 du Protocole) s'appuie sur la réalisation de projets, publics ou privés, de pays de l'Annexe I dans des pays en développement. Ces projets doivent permettre de limiter les GES dans les pays « hôtes » et d'acquérir en retour des crédits d'émission. Ces crédits peuvent ensuite être utilisés par les Parties pour compenser leurs propres émissions ou vendues sur le marché. Compte tenu d'une importante baisse de leurs émissions, les pays ex-communistes devraient obtenir de nombreux crédits qui risquent de décourager la mise en place de mesures de réduction des émissions à la fois dans ces pays mais aussi dans les pays de l'Annexe 1 qui auront la possibilité d'acheter les crédits à bas prix.

<sup>82</sup> La mise en œuvre conjointe (Article 6 du Protocole) permet aux pays développés d'obtenir des quotas d'émission de CO2 par la mise en place de projets de diminution des émissions dans d'autres pays développés.

<sup>83</sup> MIES : Mission Interministérielle de l'Effet de Serre.

problème tient à « *l'abandon des considérations universelles au profit des considérations particulières* »<sup>84</sup>. En effet, différents points ont longtemps été discutés et les négociations ont été *houleuses* (Quenault, Maréchal, 2005)<sup>85</sup>. Pour que le Protocole devienne opérationnel, il a fallu que les Parties s'accordent sur trois éléments clef, considérés comme des innovations majeures :

1) Le contrôle du respect des engagements et l'adoption de sanctions en cas de manquement.

Toute la difficulté a résidé dans la composition du « système d'observance » et dans les sanctions à appliquer en cas de non respect des engagements. En effet, il fallait mettre en place un système de contrôle cohérent, strict et indépendant mais des questions se posaient : Les pays du sud peuvent-ils intervenir dans le contrôle et les sanctions alors qu'ils n'ont pas pris d'engagements ? Les sanctions doivent-elles être purement financières ?

Il a été aussi question des puits de carbone<sup>86</sup>, les Parties pouvant engager par exemple des opérations de plantations forestières pour répondre à leurs engagements. Il s'agissait d'éviter les dérives : si les pays du nord rachètent d'importantes superficies forestières dans les pays du sud, il faut veiller à ce que les populations locales aient accès à leurs ressources traditionnelles et il faut faire attention à la concurrence avec d'autres usages du sol... d'autant plus que la validité écologique de ces puits est incertaine (les données scientifiques manquent quant à la capacité de piégeage du carbone par les arbres).

2) La mise en place des mécanismes de flexibilité.

Les mécanismes de flexibilité constituent aussi une grande avancée par rapport aux accords de Rio. Notons que le Mécanisme de Développement Propre (MDP) a débuté en 2000, les permis négociables et la mise en œuvre conjointe en 2008. En outre, différentes questions ont divisé les Parties : comment organiser le marché des permis négociables ? Comment limiter les échanges de ces permis pour favoriser la mise en place de politiques nationales ambitieuses en terme de réduction des GES ? Comment inciter les pays en développement à adopter un comportement responsable ? Doit-on limiter le recours à ces mécanismes ? Comment répartir équitablement les investissements des pays industrialisés dans les pays du sud et non les cantonner aux espaces forestiers ? Quelles sont les actions éligibles au MDP ? Le nucléaire est-il éligible ? Toutes ces interrogations se sont heurtées aux intérêts nationaux des Parties. Dès lors, les mécanismes de flexibilité ont été présentés en 1998 à Buenos Aires (CdP4) mais n'ont été acceptés par les Parties qu'en 2001, lors des accords de Bonn (juillet 2001) et Marrakech (novembre 2001). Précisons qu'en 2000, la convention des Parties à La Haye a été un échec puisque aucun accord n'a été trouvé.

---

<sup>84</sup> p. 167

<sup>85</sup> p. 361

<sup>86</sup> Séquestration du carbone par des actions de boisement et reboisement par exemple.

3) L'assistance technique et financière apportée par les pays industrialisés aux pays en développement.

Elle comprend « *le transfert de technologies, le renforcement des capacités, l'aide à l'adaptation aux changements climatiques et à leurs impacts, la compensation pour les effets néfastes des mesures de riposte aux changements climatiques [...], l'aide spécifique aux pays les moins avancés (PMA) et le financement de la coopération [...]* » (Maréchal, Quenault, 2005)<sup>87</sup>. La coopération nord-sud a été très controversée tenant à l'organisation du soutien financier. Faut-il créer un fond spécial ? A quelle hauteur aider financièrement les pays en développement ?

Il a donc été très compliqué pour les Parties de tomber d'accord puisqu'elles n'avaient pas les mêmes priorités de développement durable, ni les mêmes préoccupations. Il est ressorti des négociations que :

- L'Union Européenne est plus tournée vers l'environnement. Elle « *défend un protocole fort, avec le moins d'échappatoires possibles et un régime de sanctions solides* » (Maréchal, Quenault, 2005)<sup>88</sup>. Elle souhaite une représentation équitable des pays dans le comité d'observance. En matière de pénalités, elle prône des sanctions fortes. Elle souhaite également une limitation des puits de carbone et des mécanismes de flexibilité. L'Union Européenne est soucieuse de la coopération nord-sud et elle souhaite apporter un soutien financier à l'assistance des pays en développement en s'appuyant sur les fonds existants (elle ne souhaite donc pas la création d'un fond spécial). Elle cherche cependant à limiter les transferts financiers vers le sud. Enfin, l'Europe propose la mise en place d'une écotaxe généralisée pour enrayer le réchauffement climatique, mais cette proposition se heurte à un refus de la France prétextant un niveau d'émission par habitant relativement faible, lié à son engagement dans le nucléaire.

- Le Groupe du Parapluie<sup>89</sup> est plus orienté sur l'économie. Il « *défend une intégration beaucoup plus souple du Protocole et réclame le plus de flexibilité possible dans son application : son souci majeur est de garantir l'efficacité économique de l'accord en tenant des engagements au moindre coût, sans règles ni sanctions trop contraignantes* » (Maréchal, Quenault, 2005)<sup>90</sup>. En cas de non respect des engagements, le groupe ne souhaite pas de pénalités fortes, pas de sanctions financières et la possibilité d'établir un report sur la période suivante. Pour lui, le système d'observance doit être composé de pays ayant pris des engagements, ce qui exclu les pays du sud. Il est également favorable au recours massif aux puits de carbone dans les pays du sud. Pour les

---

<sup>87</sup> p. 360-361

<sup>88</sup> p. 368

<sup>89</sup> Japon, Etats-Unis, Australie, Canada, Nouvelle Zélande, Russie

<sup>90</sup> p. 369

mécanismes de flexibilité, sa position est également très souple. En effet, il ne souhaite pas les limiter mais insiste sur un développement durable à tenir dans les pays « hôtes ». Le groupe cherche aussi à limiter l'aide financière et la place des pays du sud au sein des institutions. Il propose une réorganisation des marchés des pays en développement pour disposer d'un contexte favorable avant une implication financière.

- Le groupe des 77 (G77)<sup>91</sup> insiste davantage sur les principes d'équité et de solidarité nord-sud. Malgré de nombreuses discordances entre les membres qui ont pu faire naître des sous-groupes (Quenault, 2001), il encourage la création de fonds spéciaux et l'augmentation de la contribution financière des pays du nord en soutien aux pays en développement, ainsi qu'une taxation des mécanismes de flexibilité pour financer les actions d'adaptation. Selon le G77, les préoccupations environnementales ne doivent pas entraver le développement des pays du sud. D'après lui, « *l'environnement serait un nouveau moyen trouvé par les pays industrialisés pour intervenir sur leur territoire, et s'approprier les ressources locales* » et il serait une « *volonté déguisée du Nord de faire « l'environnement » au Sud plutôt que chez lui, pour préserver son train de vie* » (Flipo, 2002)<sup>92</sup>. Notons que le pouvoir de négociation des pays du sud reste largement inférieur à celui des pays du nord ceci tenant au manque d'experts et de scientifiques véhiculant une information sûre et précise ainsi qu'à un affaiblissement politique lié aux corruptions, aux dictatures, etc. De ce fait, les négociations restent dirigées par les pays du nord.

En outre, à Bonn et à Marrakech en 2001, l'Union Européenne et le G77 ont fait d'importantes concessions au Groupe du Parapluie comprenant les Etats-Unis. En effet, les pays du sud sont exclus du système d'observance. Les sanctions en cas de non respect des engagements sont limitées à la mise en place d'une pénalité faible qui consiste à diminuer de 30 % les quantités allouées sur la période suivante. Autrement dit, on diminue de 30 % les « droits à polluer » (les permis d'émission) attribués aux pays qui n'ont pas respecté leurs objectifs de réduction, sur la période d'engagement suivante. Les puits de carbone sont plus ou moins plafonnés (les projets de boisement sont par exemple limités). Les mécanismes de flexibilité peuvent être largement utilisés par les pays ayant ratifié le Protocole. Cependant, ces derniers doivent respecter les montants assignés et les exigences de méthodologie et d'élaboration des rapports présentant les émissions nationales de GES et les engagements pris. Les MDP doivent être équitablement répartis dans les pays du sud qui doivent évaluer la contribution des projets dans leurs priorités nationales de développement durable. Enfin, les pays du sud obtiennent la création de trois nouveaux fonds pour le financement de la coopération : le fond spécial pour les changements climatiques, le fond pour les pays les moins

---

<sup>91</sup> 134 pays en développement, plus la Chine

<sup>92</sup> p. 158 puis 159

avancés et le fond pour l'adaptation. Cependant, aucun montant n'est précisé excepté pour le fond d'adaptation – 2 % du MDP – et un montant de 410 millions de Dollars par an d'ici 2005 est attribué par l'Union Européenne, le Canada, l'Islande, la Nouvelle Zélande, la Norvège et la Suisse.

Selon Radanne (2005), le débat de Kyoto « est dominé par un véritable affrontement entre l'Union Européenne et les Etats-Unis sur le niveau de réduction de chacun »<sup>93</sup>. Après avoir imposé leurs intérêts et influencé fortement l'accord final, les Etats-Unis se sont retirés du Protocole en 2001, « attitude à la fois irresponsable et inacceptable parce qu'elle tourne le dos au développement durable » (Maréchal, Quenault, 2005)<sup>94</sup>. Ce pays émet en effet plus de 35 % des émissions mondiales de CO2 en 1990. Pour le convaincre de ratifier le Protocole, l'assemblée parlementaire européenne a adopté en 2001 la Résolution 1243, mais cette initiative a échoué. Le gouvernement Bush a proposé des mesures volontaires comme plan de rechange. Pour Sawyer, l'un des experts climat à Greenpeace International, ce plan de rechange « aura très peu d'effets sur les émissions, à supposer qu'il en ait [...]. Au lieu de se faire les champions de la lutte mondiale contre l'effet de serre, les Etats-Unis s'engagent dans la voie exactement inverse de celle poursuivie par le reste de la communauté internationale »<sup>95</sup>. Par ailleurs, la Chine n'a pas encore ratifié le Protocole de Kyoto alors que le pays est un grand consommateur d'énergie et que ses émissions de CO2 comptent pour près de 19 % des émissions mondiales (Eloi, 2007)<sup>96</sup>.

Après le retrait des Etats-Unis en 2001, les accords de Kyoto exigent une baisse des GES de 4.2 % par rapport à 1990 au lieu des 5.2 % prévus initialement. Les engagements pris à Kyoto restent peu ambitieux. En ce sens, les objectifs adoptés ne sont pas suffisants pour limiter le réchauffement à 2°C et ils laissent place aux dérives. Ils sont le fruit d'intérêts nationaux ; la Russie a par exemple fait pression pour limiter le plafonnement des puits de carbone. En outre, les pays en développement n'ont pas participé à l'élaboration du Protocole. Malgré cela, un premier dialogue est né entre ces pays et les pays industrialisés. La mise en place d'une concertation mondiale pour une gestion commune du climat, avec une planification d'engagements de réduction par pays (calendrier), l'élaboration de nouveaux mécanismes (mécanismes de flexibilité...) et l'adoption d'un système d'observance sont des avancées encourageantes. Mais que s'est-il passé après le Protocole de Kyoto en 1997 ? Que va-t-il se passer après l'échéance de la première période d'engagement, en 2012 ? Quels sont les jeux d'acteurs identifiés ?

---

<sup>93</sup> p. 68

<sup>94</sup> p. 376

<sup>95</sup> Source : notre-planete.info

<sup>96</sup> Source : <http://www.ofce.sciences-po.fr/clair&net/clair&net-35.htm>

### 2.1.3. L'après Kyoto et les conséquences de la ratification

Précisons que les discussions post-Kyoto n'associent pas l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC) à la Convention Climat, pour éviter que les intérêts financiers des grandes firmes soient mis en avant et bloquent les négociations<sup>97</sup>.

En septembre 2002, le Sommet de Johannesburg fait le point sur les engagements pris à Rio et à Kyoto. Il apparaît très vite que la CCNUCC et les engagements de Kyoto ne sont pas à la hauteur des attentes. Les résultats chiffrés sont faibles et assez flous et il n'y a pas d'engagements nouveaux de la part des gouvernements<sup>98</sup>. Les responsables reprennent donc les principes de base des rencontres précédentes sans aucune avancée opérationnelle<sup>99</sup> et pour certains, on assiste même à un retour en arrière. Jeffrey Sachs, conseiller de Koffi Annan et Secrétaire Général à l'ONU, accuse les pays riches de recycler les promesses qu'ils n'ont pas su respecter depuis 20 ans. Outre cela, les Etats-Unis, la Chine, l'Inde, l'Australie et le Japon, qui jugent irréaliste tout objectif chiffré de promotion des EnR, se sont alliés à l'OPEP qui protège les hydrocarbures.

En juin 2004, la conférence mondiale sur les EnR, *Renewables 2004*, se déroule à Bonn, en présence de 154 pays<sup>100</sup>. Pour Scheer (2007), « *la communauté internationale se décidait enfin à considérer que les énergies renouvelables étaient devenues un sujet politique de première importance* »<sup>101</sup>, qu'elles pouvaient participer à la baisse des GES et à l'indépendance énergétique des Etats. Pour favoriser le développement de ces énergies, les pays disposent de solutions diverses, adaptées au contexte local, qui contribuent notamment à un environnement de meilleure qualité, à un développement économique équilibré et au principe d'équité. Pour certains spécialistes comme Scheer (2007), « *une chose est d'ores et déjà certaine : un jour viendra où les EnR couvriront tous les besoins de l'homme en la matière* »<sup>102</sup>. Pour d'autres en revanche, comme Jancovici et Grandjean (2006), « *ce ne sont pas les énergies renouvelables qui nous tireront d'affaire. [...] elles ne nous*

---

<sup>97</sup> L'Union Européenne est le premier contributeur financier de l'OMC (à hauteur de 40 %) et elle négocie ses différends. Elle participe ainsi à son fonctionnement institutionnel. Il est donc difficile pour l'Europe de faire converger les principes du développement durable et la doctrine de l'OMC.

<sup>98</sup> Les paroles du Président français – « *notre maison brûle et nous regardons ailleurs* » – ont eu un impact médiatique important mais elles n'ont pas favorisé la mise en place d'un nouvel objectif chiffré de réduction des émissions (ni à l'échelle de la France, ni à l'échelle de l'Europe).

<sup>99</sup> Par exemple, le chapitre 28 du programme Agenda 21 réaffirme le rôle des collectivités locales pour parvenir à un développement durable.

<sup>100</sup> <http://www.renewables2004.de/>

<sup>101</sup> p. 9

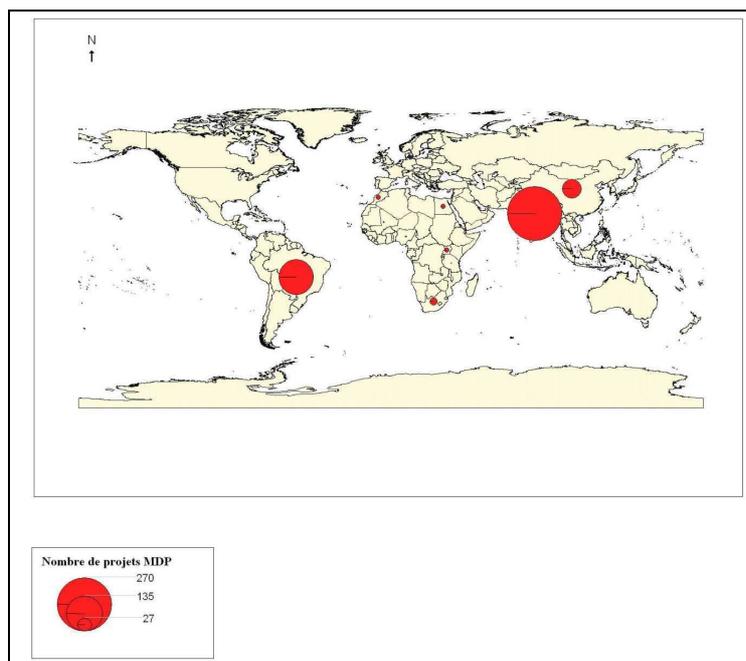
<sup>102</sup> p. 47

*seront que d'un maigre secours pour remplacer une fraction significative des combustibles fossiles dans les décennies qui viennent »<sup>103</sup>.*

Entre Johannesburg (2002) et Montréal (2005), les Parties de l'Annexe I ont multiplié les rencontres – New Delhi en 2002, Milan en 2003, Buenos Aires en 2004 – pour discuter des éléments laissés de côté et pour préparer les autres conférences sur le climat. Néanmoins, elles n'ont pas réussi à s'entendre sur les actions à engager, sur le suivi et les sanctions à adopter en cas de manquement des engagements en vertu du Protocole et sur l'après 2012. La conférence de Montréal marque cependant l'entrée des Etats-Unis dans les discussions internationales, mais ces derniers ne sont qu'observateurs dans le cadre du Protocole de Kyoto.

En novembre 2006, l'Afrique accueille pour la première fois une rencontre climatique : la conférence de Nairobi au Kenya. Cette dernière est présentée comme une conférence de transition, avec la confirmation des engagements et des accords existants :

- volonté de répartir plus équitablement les projets de MDP dans les pays les plus démunis.



Fin 2006, les MDP (462 projets au total) restent en effet très localisés entre l'Inde (266 projets), le Brésil (131 projets) et la Chine (45 projets). L'Afrique compte aussi 20 projets dont huit en Afrique du Sud (Carte n°2).

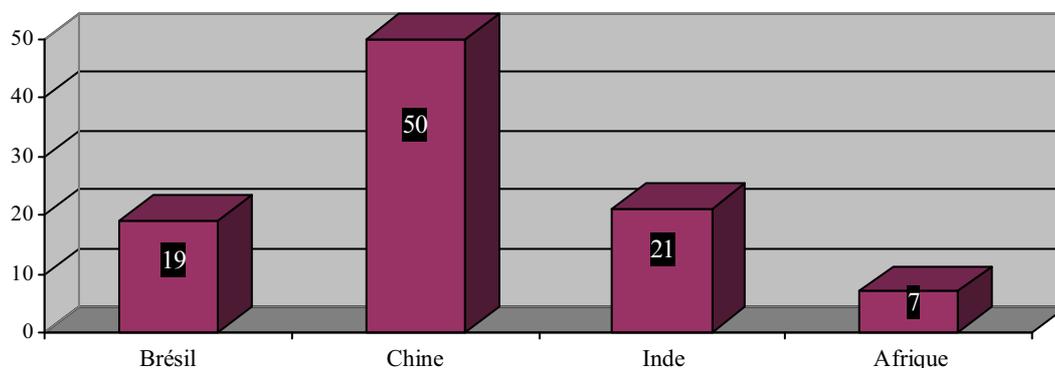
Source : PNUE, Risoe Centre, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n°2 : Les projets MDP dénombrés fin 2006

La quantité de CO<sub>2</sub> évités par an n'est pas proportionnelle au nombre de projets MDP. Notons que les données qui suivent restent très aléatoires car « pour savoir si un projet a évité ou non des émissions de GES, il faut arriver à décrire ce que la situation aurait été sans ledit projet. Il faut

<sup>103</sup> p. 60 et p. 65

donc faire des anticipations relativement précises sur ce qui se serait passé en l'absence d'action de réduction des émissions sur plusieurs années » (Flipo, 2004)<sup>104</sup>.



Source : PNUE, Riso Centre, 2007

Graphique n°1 : Emissions de CO2 évitées chaque année grâce aux projets MDP  
(en millions de tonnes équivalent CO2 économisés)

Les 462 projets MDP dénombrés fin 2006, éviteraient ainsi le rejet de 97 millions de tonnes équivalent CO2 chaque année (Graphique n°1). C'est en Chine que les projets sont les plus performants en terme d'émissions évitées. En effet, 45 projets permettent d'économiser 50 millions de tonnes équivalent CO2. En Inde, 266 projets donnent lieu à une économie annuelle de 21 millions de tonnes équivalent CO2. Nous pouvons également constater que l'Inde compte deux fois plus de projets que le Brésil ; pourtant, les émissions économisées sont d'un volume approchant. Le continent africain accueille une vingtaine de projets et les émissions évitées chaque année sont estimées à 7 millions de tonnes équivalent CO2.

- volonté de renforcer les infrastructures et les capacités des pays en voie de développement pour qu'ils puissent avoir accès aux MDE.

- confirmation par l'Union Européenne de son soutien financier aux pays en développement et en transition, pour encourager les acteurs privés à investir dans l'efficacité énergétique et les EnR.

A Nairobi, les participants ont souligné la nécessité d'une division par deux des émissions de GES d'ici 2050 mais ils n'ont pris aucune mesure concrète. Les discussions sur l'après 2012 ont même été reportées à 2008. En revanche, le contrôle du Fonds pour l'Adaptation, alimenté par une taxe sur le MDP, a été confié aux pays en voie de développement et une somme de 300 millions d'euros pourrait être dégagée pour leur permettre de développer des projets d'efficacité énergétique.

<sup>104</sup> p. 98

Néanmoins, ces pays ne sont toujours pas associés aux discussions. Mais comment les faire participer sans les contraindre et sans compromettre leur développement ? Le développement de ces pays devrait s'effectuer dans un contexte de hausse du prix de l'énergie, qui entraînera sans doute une augmentation de leur dette, isolera les populations les plus démunies, favorisera une dégradation de leur environnement local et accentuera la dépendance énergétique. Puisqu'ils n'ont pas le même niveau de développement, il serait intéressant qu'ils prennent des engagements différenciés sur le principe de l'Europe mais non contraignants. Il s'agit d'un groupe très hétérogène en terme de contribution et de vulnérabilité. Quenault (2006) distingue à cet égard trois sous groupes :

- les pays peu émetteurs, à faible revenu et vulnérables aux changements climatiques que nous ne pouvons pas contraindre à des engagements à court terme. Les petits états insulaires (AOSIS) et l'Afrique Subsaharienne entrent dans cette catégorie.

- les pays utilisant les énergies fossiles, au revenu moyen, mais qui éprouvent des difficultés à développer des alternatives. Nous pouvons envisager des engagements qui tiennent compte des spécificités nationales. C'est le cas par exemple de la Chine, de l'Inde et de l'Indonésie.

- les pays possédant un niveau élevé de revenu, qui peuvent prendre des engagements plus contraignants. Les membres de l'OPEP appartiennent à cette catégorie.

Pour Quenault (2006), il serait intéressant d'adapter le système d'échange des quotas en indexant ces derniers à la croissance observée. Il s'agirait alors de soumettre les pays en développement à des objectifs quantitatifs, sans les pénaliser en cas de non respect, mais en leur permettant justement de tirer des revenus s'ils vont au-delà des objectifs fixés. Cette démarche permettrait de répondre à leurs besoins de développement. Quenault propose la création d'une nouvelle Annexe au Protocole (sur le principe de l'Annexe I) qui regrouperait les pays en développement désireux de souscrire des engagements non contraignants et différenciés.

Indépendamment de tout accord international et avant la conférence de Bali en décembre 2007, les pays européens décident de préparer l'après 2012. Ils parviennent à un accord, le 9 mars 2007, qui porte sur trois objectifs : une réduction des GES jusqu'à 80 % en 2050, une croissance de l'efficacité énergétique de 20 % en 2020 et un objectif global de 20 % d'EnR dans la consommation électrique en 2020, nous y reviendrons plus loin. L'Europe montre ainsi l'exemple aux autres pays développés pour qu'ils s'engagent sur des objectifs plus ambitieux, particulièrement les Etats-Unis et certains pays émergents comme la Chine et l'Inde. Malgré sa bonne volonté, elle n'a pas réussi à soumettre les pays signataires de la CCNUCC à des objectifs contraignants de baisse des émissions lors de la conférence de Bali.

Les Etats-Unis ont également souhaité organiser une réunion pour préparer l'après Kyoto. Elle s'est aussi déroulée avant la rencontre de Bali, en septembre 2007 à Washington, avec quinze pays parmi

les plus gros pollueurs<sup>105</sup>. Les échanges ont porté sur les technologies qui pourraient permettre de diminuer les émissions, mais surtout sur les moyens d'accroître la compétitivité économique et l'indépendance énergétique (le stockage et la capture du CO<sub>2</sub>, l'efficacité énergétique, les biocarburants...). Aucun objectif contraignant de baisse des émissions n'a été discuté. L'orientation prise par les Etats-Unis pour agir sur les émissions et les consommations portent avant tout sur les technologies ; celle de l'Europe sur de nouveaux comportements à travers une politique d'économie et de développement des EnR. Dès lors, l'Europe et les Etats-Unis défendent deux positions distinctes : l'Europe agit sur la demande et elle est partisane d'objectifs contraignants de baisse des émissions, alors que les Etats-Unis agissent sur l'offre et sont fermement opposés à des objectifs de baisse des émissions.

Bien qu'elle se soit ouverte favorablement avec la ratification du Protocole par l'Australie, la conférence de Bali est décevante. Les pays signataires de la CCNUCC ont défini une feuille de route pour parvenir à un accord : une première négociation est prévue en avril 2008, une seconde en décembre 2008, pour aboutir à un nouveau traité devant débiter en janvier 2009. Des clarifications sur le Fonds d'adaptation, la création d'un nouveau mécanisme financier *Forest Carbon Partnership Facility* et un accord sur le développement et le transfert de technologies ont été discutés. Bien que l'Europe aspire à plus d'ambition, à l'exemple de son accord du 9 mars 2007, aucun objectif n'a été adopté puisque chaque pays reste sur ses positions et défend ses intérêts. Les négociations à venir risquent d'être difficiles.

### ***Un bilan jusqu'à présent très mitigé***

Le bilan des négociations climatiques est jusqu'à présent mitigé, d'une part parce que les Etats-Unis n'ont pas ratifié le Protocole de Kyoto, d'autre part parce que les actions mises en place n'ont pas permis de réduire les émissions, enfin parce que l'après Kyoto n'est toujours pas défini.

C'est le 23 janvier 2007 que George W Bush a abordé pour la première fois le problème du changement climatique, lors de son discours sur l'état de l'Union. Il a présenté différentes mesures qui tendent vers l'indépendance énergétique du pays. Elles concernent tout particulièrement les transports. Son objectif est de diminuer de 20 % la consommation de carburants d'ici 2017 mais cet objectif n'est pas basé sur la consommation actuelle mais sur ce qu'elle devrait être en 2010. Pour y parvenir, le Président américain souhaite développer les carburants de substitution, accélérer la recherche sur les technologies plus performantes (moteurs, batteries...), mettre en place des normes

---

<sup>105</sup> France, Allemagne, Italie, Royaume-Uni, Japon, Chine, Canada, Inde, Brésil, Corée du Sud, Mexique, Russie, Australie, Indonésie, Afrique du Sud.

de consommation plus contraignantes. Il ne mise donc pas sur une politique pertinente d'économie d'énergie et de développement des EnR. Selon lui, « *l'Amérique est à la veille de percées technologiques qui nous permettront de réduire notre dépendance au pétrole* » (Bush G.W., discours sur l'état de l'Union, 23/01/07). En revanche, pour Radanne (2007), « *l'invocation d'une technologie salvatrice comme unique moyen de nous libérer des contraintes apparaît largement suspecte : elle consiste à se défaire des décisions sociales, économiques et politiques vers la seule technologie* »<sup>106</sup>. En fait, le gouvernement Bush est animé par les lobbies pétroliers qu'il subventionne largement. Bell (2007) assimile ces subventions à des « *assiettes au beurre* »<sup>107</sup>. Cependant, des Etats américains, des villes comme des entreprises, souhaitent agir et se mobilisent pour mettre en place des actions afin de diminuer les GES (Petit, 2002 ; Chevalier, 2007). Par exemple, l'« U.S. Climat Action Partnership » (USCAP), une alliance d'entreprises et d'ONG environnementales, recommande une réduction des émissions de 60 à 80 % d'ici 2050<sup>108</sup>. La ville de New York vise une baisse de 30 % des GES émis par l'agglomération d'ici 2030<sup>109</sup> et l'état du New Jersey conduit un certain nombre d'actions<sup>110</sup>. Beaucoup d'acteurs américains désapprouvent donc la politique du Président Bush et appellent le nouveau gouvernement à faire du changement climatique une priorité nationale. Le Président Barack Obama (élu en janvier 2009) souhaite proposer des alternatives pertinentes et favoriser un passage rapide à l'action avant que le coût environnemental des changements climatiques soit insurmontable<sup>111</sup>.

En outre, les gouvernements engagés dans le Protocole de Kyoto ont mis en place des politiques plus ou moins incitatives pour maîtriser les consommations énergétiques et les GES et pour développer

---

<sup>106</sup> p. 174

<sup>107</sup> pp. 85-113

<sup>108</sup> L'USCAP s'est constituée en 2006. Elle cherche à engager le gouvernement américain dans un plan d'action de réduction obligatoire des GES pour les secteurs les plus émetteurs et propose ainsi un plan d'action basé sur six principes (Laby *in*. Actu-environnement, 23/01/2007) :

- multiplier l'information et la sensibilisation pour expliquer les changements climatiques
- accorder une place d'importance aux technologies plus propres
- favoriser l'efficacité environnementale et énergétique
- « booster » l'économie grâce aux actions de baisse des GES
- agir équitablement sur les différents secteurs
- engager rapidement l'action

<sup>109</sup> Elle a réalisé un inventaire de ses émissions en avril 2007 et elle a élaboré un plan. La mise en place de différentes mesures est avancée : consacrer 10 % du budget énergie aux actions d'efficacité énergétique et au développement des EnR ; accroître massivement les transports en commun, mettre en place des mesures incitatives pour les véhicules propres et instaurer un péage du centre ville ; créer une agence transversale dans le cadre de la planification... Toutes ces mesures s'inscrivent dans une démarche d'adaptation.

<sup>110</sup> Inventaire des émissions, définition d'un objectif de baisse des GES, signature de conventions avec des acteurs privés et publics, mise en place d'une redevance sur la consommation d'électricité...

<sup>111</sup> Les émissions américaines ont augmenté de 16 % entre 1990 et 2005 (bilan des émissions, avril 2007). La production d'énergie et les transports expliquent cette augmentation (appel plus important aux centrales à charbon et multiplication du nombre de véhicules).

les EnR. Pour Radanne (2005) en revanche, « *Il faut se rendre à l'évidence : aucun pays industrialisé n'a engagé à ce jour une politique complète de lutte contre le changement climatique, qui lui permette à la fois d'atteindre ses objectifs de Kyoto pour 2010 et de se mettre sur une trajectoire favorable pour aborder avec des objectifs ambitieux la période suivante* »<sup>112</sup>. Pour d'autres observateurs, « *on ne peut que constater l'irresponsabilité collective à l'échelle de la planète, notamment en matière de consommation énergétique inégale d'un continent à l'autre, et de conséquences au niveau de la pollution atmosphérique. Et si le Protocole de Kyoto de 1997 a sans doute sensibilisé les opinions publiques sur l'effet de serre, il n'a pas véritablement induit des politiques publiques volontaristes, capables de transformer les habitudes et la géographie des consommations énergétiques* » (Laby, in *Actu-Environnement*, juin 2006). Les résultats des conventions restent en effet assez faibles et les moyens mis en œuvres peu satisfaisants. Les émissions poursuivent leur croissance dans bon nombre de pays et les pays en développement ne sont toujours pas associés aux discussions. Les gouvernements ne semblent pas avoir pris réellement conscience des enjeux. L'Agence Européenne pour l'Environnement estime néanmoins que l'Europe atteindra ses objectifs de Kyoto. En s'appuyant sur les actions mises en œuvre par les Etats membres, elle envisage une baisse de 4 % des GES en 2010 par rapport à 1990. Les autres données sur lesquelles elle s'appuie pour considérer que les objectifs seront atteints restent très aléatoires. Elle envisage que les actions de boisement et de reboisement prévues pourraient permettre une réduction supplémentaire de 0.9 %, que les mécanismes de marché de Kyoto pourraient baisser à nouveau les émissions de 2.5 % et que d'autres mesures nationales en réflexion pourraient réduire encore les émissions de 3.9 %. Elle projette ainsi une réduction totale des émissions de 11.4 % en 2010 (au lieu des 8 % prévus). Mais ces données sont sans garantie puisqu'elles reposent sur des intentions nationales ; les résultats de cette analyse sont infondés.

Bien que le GIEC ait favorisé une prise de conscience internationale des changements climatiques d'origine anthropique, il faut attendre de longues années pour que les gouvernements assument leurs responsabilités à travers la réduction de leurs émissions de GES. En 1992, la CCNUCC à Rio de Janeiro est le premier accord signé à l'échelle internationale en faveur de la « protection » du climat. D'autres rencontres suivent dans la continuité : Istanbul en 1996, Kyoto en 1997, Johannesburg en 2002, Montréal en 2005, Nairobi en 2006, Bali en 2007. A l'occasion du Protocole de Kyoto, des engagements contraignants de baisse des émissions de GES sont pris par les pays industrialisés, mais ils ne sont pas assez ambitieux pour stabiliser le climat à 2°C. Les moyens mis en œuvre par ces pays restent peu satisfaisants compte tenu de l'augmentation de leurs émissions. Aujourd'hui, le bilan des

---

<sup>112</sup> p. 84

engagements pris par les pays est donc très mitigé. L'après Kyoto n'est pas encore préparé, les discussions n'ont toujours pas abouti et beaucoup d'arguments devraient être avancés par les gouvernements pour légitimer « l'attentisme ». Les nouveaux pays entrant dans le Protocole (la Chine ? l'Inde ?) demanderont des objectifs peu sévères pour ne pas compromettre leur croissance et être à égalité avec les pays engagés durant la première période. Les pays n'ayant pas atteint leurs objectifs demanderont de la clémence et mettront en avant qu'ils se sont engagés sur une réduction, même si elle n'est pas atteinte. Ceux qui ont atteint leurs objectifs mettront en avant leurs efforts et demanderont que les autres pays fassent de même. La situation est très complexe, les décisions à prendre le sont également. Il est vrai que « *l'effort de chaque pays est conditionné par la qualité des engagements des autres* » (Radanne, 2005)<sup>113</sup> et que « *l'efficacité de l'ensemble exige l'engagement de chacun* » (Ibidem)<sup>114</sup>. Comment associer également les pays en développement ? Les discussions se trouvent enfin confrontées aux lobbies économiques et financiers et aux intérêts à court terme. Il est pourtant aujourd'hui temps d'agir au nom du double impératif : urgence et justice (Flipo, 2002). L'inaction face aux changements climatiques pourrait coûter très cher à l'économie mondiale. Si rien n'est fait, le coût d'adaptation est estimé entre 5 % et 20 % du PIB mondial chaque année (Rapport Stern). « *Lutter énergiquement et dès à présent contre ce phénomène coûtera beaucoup moins cher que de ne rien faire, [...] fermer les yeux sur le changement climatique viendra au contraire entraver la croissance économique* » (Stern, octobre 2007 in British Embassy).

Les données scientifiques sont multiples et fiables mais elles ne donnent pas de réponse au problème des changements climatiques et les prévisions restent incertaines car liées à la complexité des phénomènes. L'Homme peine aussi à se projeter sur le long terme. « *Nous devons agir face à un risque dont nous savons cerner les contours généraux sans être capable d'en prévoir de manière quantitative toutes les manifestations* » (Le Treut, 2006)<sup>115</sup>. L'action est donc difficile à organiser. A quelle échelle agir ? Comment intervenir face à la complexité du phénomène ? Toutes ces incertitudes retardent l'action politique et le manque de planification à long terme limite les investissements dans les technologies propres (risque).

L'énergie et le climat entretiennent donc d'étroites relations, ils doivent être appréhendés simultanément. Nous avons déjà constaté une Europe avant gardiste quant aux propositions faites pour remédier à la crise climatique et énergétique. Nous allons, dès à présent, nous intéresser aux

---

<sup>113</sup> p. 122

<sup>114</sup> p. 227

<sup>115</sup> p. 35

instruments communautaires mis en place en faveur de ces deux champs ainsi qu'au jeu d'acteurs établi à cette échelle.

## 2.2. L'engagement européen

Pendant longtemps, les économies d'énergie et les EnR n'ont pas été considérées comme des questions prioritaires et elles ont été, par conséquent, peu prises en compte par les décideurs européens. Les premières réflexions sur l'utilisation rationnelle de l'énergie et la nécessité de développer les EnR sont apparues timidement avec les chocs pétroliers. Par ailleurs, depuis quelques années, l'augmentation du prix des énergies fossiles oblige les décideurs à rechercher de nouvelles formes d'énergie. Pour répondre aux engagements internationaux et aux priorités qu'elle s'est fixée en Mars 2007, à savoir une baisse des émissions des pays industrialisés de 20 % à 30 % en 2020 et de 60 % à 80 % en 2050 par rapport à 1990 (Conseil Européen, 8 et 9 mars 2007, Conclusions de la Présidence, p.27), l'Europe dispose de différents moyens qui orientent et contrôlent l'action des Etats membres. D'une part, les programmes cadre définissent les grandes orientations et les subventions attribuées dans le cadre de ces programmes peuvent guider les choix nationaux. D'autre part, les directives contraignent les Etats membres à mettre en conformité leur législation avec celle de l'Europe. Enfin, les règlements ont une valeur de loi sur tout l'espace communautaire. La sécurité d'approvisionnement, la compétitivité économique et la maîtrise des risques environnementaux sont les trois principaux enjeux de la politique européenne de l'énergie. Ces objectifs figurent dans les livres verts et blancs publiés régulièrement par l'Union Européenne. En outre, de nombreuses réglementations apparaissent chaque année et certaines d'entre elles font indirectement référence à l'énergie. Force est de constater qu'il est aujourd'hui difficile d'appréhender la politique énergétique communautaire (bien que les objectifs de cette politique soient clairs et qu'un marché commun de l'énergie se mette en place depuis les années 1990). En effet, nous sommes en présence d'un problème de subsidiarité (politique énergétique non unifiée), d'une diversité et d'une variabilité des instruments mis en place.

Précisons également que les Etats membres se succèdent tous les six mois à la présidence de l'Europe : l'Autriche (janvier 2006), la Finlande (juillet 2006), l'Allemagne (début 2007), le Portugal (juillet 2007), la Slovénie (janvier 2008), la France (juillet 2008)... La sensibilité environnementale des pays permet une plus grande intégration de l'énergie dans la politique communautaire. Le ministre finlandais de l'environnement considérait, par exemple, comme nécessaire de « *promouvoir l'éco-efficacité en tant que défi à l'échelle de la planète* » (Ministre finlandais *in* Actu-Environnement, 17/07/06). La présidence allemande, début 2007, a permis une

avancée importante grâce à l'adoption d'un accord entre les pays membres qui s'articule autour d'un triple objectif en matière de lutte contre le changement climatique, de développement des EnR et d'efficacité énergétique.

Nous allons étudier l'évolution de la politique énergétique communautaire et les instruments mis en place. Par la suite, nous analyserons les politiques et les actions nationales, qui mettent en lumière l'intérêt des Etats membres pour les EnR et la maîtrise de l'énergie. Ce travail a pour objectif de contextualiser la démarche communautaire et d'appréhender le rôle de l'Europe dans l'engagement des Etats membres.

### **2.2.1. L'historique de la politique énergétique européenne**

L'Europe ne dispose pas de gisements énergétiques. Elle développe aujourd'hui des systèmes efficaces pour optimiser ses ressources, elle souhaite accroître la coopération avec les pays en développement et propose une alliance mondiale contre le changement climatique. L'Europe pourrait ainsi devenir le leader mondial des technologies énergétiques et renouvelables. Elle a par conséquent, une carte à jouer sur la scène internationale par le biais de ses technologies. Des répercussions directes et indirectes considérables sont à prévoir (baisse des importations énergétiques, création d'emplois, économies énergétiques et financières, baisse des dommages causés à l'environnement et à la santé...). A partir de quelle époque la politique énergétique européenne a-t-elle été sensible aux questions énergétiques et climatiques ?

#### ***L'évolution de la politique européenne***

La Communauté Européenne s'est constituée, au début des années 1950, sur les bases d'un rapprochement énergétique. La Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (CECA) a été fondée en 1952. En 1957, Euratom (Communauté Européenne de l'Energie Atomique) et le traité de Rome ont élargi le champ d'action de l'Europe sur la question énergétique (nucléaire, pétrole et gaz naturel). La Communauté Economique Européenne (CEE) est également créée en 1957. Dès 1962, l'Europe propose un marché commun de l'énergie mais cette proposition se limite par l'adoption, en 1964, de quelques principes d'harmonisation inscrits au sein d'un protocole. En 1968, lorsque fusionnent la CECA, Euratom et la Communauté Economique, l'Europe relance l'idée d'un marché commun. Cela se solde par un échec mais deux obligations sont adoptées : en 1968, l'obligation pour les Etats membres de maintenir un stock pétrolier de 60 jours ; et en 1972, l'obligation d'informer la Communauté Européenne des décisions nationales d'investissement dans l'énergie.

En 1973 et 1979, l'Europe est touchée par les chocs pétroliers et elle prend conscience de sa dépendance croissante vis-à-vis des pays de l'OPEP. Des réflexions sont alors engagées pour réduire cette dépendance : diversification du « bouquet énergétique », recherches de technologies plus performantes, développement du nucléaire... Des directives sont adoptées à l'instar de la Directive *concernant les mesures destinées à atténuer les effets de difficultés d'approvisionnement en pétrole brut et produits pétroliers* (Directive 73/238/CEE du 24 juillet 1973). L'Europe est consciente qu'il est difficile de diversifier ses sources d'approvisionnement puisqu'elle ne dispose pas de ressources propres. A cette époque, elle mise surtout sur l'organisation du marché pour les principaux produits énergétiques, avec la création d'une réserve de pétrole en cas de pénurie grave ; sur le développement du nucléaire, du gaz et du charbon ; sur la mise en place de mesures d'économie d'énergie portant sur la consommation privée d'énergie fossile (politique de rationalisation, fermeture de certaines stations...) ; sur l'encouragement à consommer plus d'électricité pour justifier le développement du nucléaire ; sur une R&D intensifiée ; ainsi que sur une coopération internationale. Sur ce dernier point, l'Europe et les Etats-Unis se sont rencontrés à plusieurs reprises. Malgré un problème d'approvisionnement et de dépendance considérés comme majeurs, aucune politique énergétique communautaire d'envergure n'a été adoptée en réponse aux chocs pétroliers. Seules quelques tentatives d'actions ont été conduites (Institut Montaigne, 2007).

Au début des années 1980, l'énergie est à nouveau peu chère et la question de la dépendance est vite reléguée au second plan. Il faut attendre le milieu des années 1980, avec le premier programme de recherche climatologique mondiale et les premières rencontres internationales sur le climat, pour que l'Europe tente de développer les énergies non conventionnelles et cherche à maîtriser les consommations énergétiques. Dès 1989, lors de la seconde conférence mondiale sur le climat à La Haye, l'Europe se fixe un objectif de stabilisation de ses émissions de CO<sub>2</sub> au niveau de 1990 d'ici à l'an 2000. Un an avant cet engagement, l'Europe adopte la Directive 88/609/CE (complétée par la Directive 96/61/CE) pour limiter les émissions de certains polluants en provenance des grandes installations de combustion et prévenir les pollutions.

En 1992, avec le 5<sup>e</sup> programme d'action pour l'environnement intitulé *Vers un développement durable* (1992-2000), l'Europe s'engage dans une approche plus globale sur l'origine des pollutions : industrie, énergie, tourisme, transport, agriculture, etc. Parallèlement, les premières observations sur la nécessité d'intégrer les préoccupations environnementales dans les politiques et les actions communautaires apparaissent dans le traité d'Amsterdam en 1995. Le processus de Cardiff, en 1998, réaffirme l'intérêt de prendre en compte le développement durable dans les politiques et les actions communautaires.

En 2001, le 6<sup>e</sup> programme d'action pour l'environnement, *Environnement 2010 : notre avenir, notre choix* (2001 - 2012), est vu comme l'élément central de la stratégie européenne de développement durable. Cette stratégie est adoptée en juin 2001 par le conseil européen de Göteborg. Le sommet de Göteborg souligne par ailleurs, l'importance de mettre en œuvre un Programme Européen sur le Changement Climatique (PECC)<sup>116</sup> et le rôle des biocarburants dans la lutte contre les changements climatiques. Cadre de la politique énergétique communautaire, le 6<sup>e</sup> programme d'action pour l'environnement confirme l'engagement de Kyoto et insiste sur la nécessité d'intensifier les efforts de réduction des émissions par rapport au programme précédent : on parle alors d'un effort de réduction des émissions de 20 à 40 % d'ici 2020. Le programme met en avant l'intérêt d'agir à la source pour réduire les pollutions, il reconnaît l'importance du principe du «pollueur-payeur» et des principes de précaution et d'action préventive. Il se concentre sur cinq domaines d'actions prioritaires : le changement climatique, la biodiversité, l'environnement et la santé, l'utilisation durable des ressources naturelles, la gestion des déchets. Cinq axes d'action sont définis : il s'agit de renforcer la mise en application de la législation en vigueur, d'intégrer l'environnement dans les autres politiques, de créer des partenariats, d'impliquer les citoyens et de transformer leurs comportements, enfin de prendre en compte l'environnement dans les actions d'aménagement et de gestion des territoires. 155 indicateurs sont mis en place pour suivre l'application de cette stratégie<sup>117</sup>.

Par conséquent, c'est dans un contexte de prise en compte des changements climatiques, datant des années 1990, que l'Europe propose une réflexion plus ambitieuse sur l'énergie. L'Europe est aujourd'hui dépendante énergétiquement de l'étranger à hauteur de 50 % et cette part est en croissance : pour l'Europe, elle pourrait atteindre « *au moins 70 % vers 2020* » (2007)<sup>118</sup>. Néanmoins, le taux de dépendance varie en fonction du type d'énergie (Annexe 10). En 2005, les EnR (hydraulique, biomasse, solaire et éolien) représentent 6.38 % de la consommation d'énergie primaire de l'Europe<sup>119</sup> (12 % est l'objectif pour 2010) et l'hydraulique y contribue à hauteur de 90 %. Le potentiel de développement des EnR hors hydraulique est par conséquent très élevé.

---

<sup>116</sup> Communication (COM/2000/0088 final) de la Commission du 8 mars 2000 concernant *les politiques et mesures proposées par l'Union Européenne pour réduire les émissions de GES : vers un programme européen sur le changement climatique (PECC)*.

<sup>117</sup> En 2006, la stratégie européenne de développement durable est révisée, ce qui conduit à une évolution de la stratégie française par davantage d'échanges et de transversalité entre les échelles, la mise en place d'indicateurs de développement durable, l'accroissement de l'information du public, etc.

<sup>118</sup> p. 178

<sup>119</sup> EurObserv'ER, bilan 2006

## *L'Europe : chef de file de la politique climatique internationale*

La gouvernance mondiale du changement climatique repose principalement sur les accords de Rio (CCNUCC) et de Kyoto (Protocole). L'Union Européenne a été leader dans la mise en place de cette gouvernance. En effet, dès 1989, les Pays-Bas s'engagent à stabiliser leurs émissions de CO<sub>2</sub> en 2000 par rapport à 1990 ; l'Europe adopte cet objectif la même année, lors de la Conférence de La Haye. En 1990, 67 pays développés s'engagent à baisser leurs émissions en 2000 par rapport à 1990. Cette même année, le Conseil Européen encourage tous les pays qui le peuvent à adopter des objectifs de réduction de leurs émissions. En 1993, l'Europe propose l'instauration d'une taxe sur le carbone et l'énergie, dans l'optique de baisser de 3 à 5 % les émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2000, en référence à 1990. Cette proposition se solde par un échec compte tenu de l'hostilité de certains états comme la France, le Royaume-Uni, l'Espagne, la Grèce, l'Irlande et le Portugal. Depuis 1992, l'Europe a adopté des engagements chiffrés, a mis en place des instruments réglementaires... Le plan d'action sur l'énergie, entériné en mars 2007, constitue la plus forte avancée puisqu'il ambitionne l'objectif du *Facteur 4*, à savoir une division par quatre des émissions des pays industrialisés à l'horizon 2050 par rapport à 1990 : baisse des émissions de 20 à 40 % en 2020 et de 60 à 80 % en 2050. Il s'agit d'un objectif fort et courageux, très difficile à prendre<sup>120</sup>.

Le concept de *Facteur 4* trouve son origine au début des années 1990 dans le concept de *Facteur 10* imaginé par Schmidt-Bleek (responsable et conseiller de différentes organisations dans le domaine de l'environnement, membre fondateur de l'Institut Facteur 10...). Devant l'important gaspillage et en considérant l'inégalité d'action entre pays du Nord et pays du Sud, Schmidt-Bleek s'est intéressé à la réduction de la consommation mondiale de ressources pour répondre à des besoins toujours croissants et arriver à une situation durable. Pour lui, il s'agissait « *de réduire notablement les quantités de nature utilisées pour satisfaire les besoins précis des gens* » (2001, p.2) par une dématérialisation de l'économie. Sur la base de calculs simples, il a conclu qu'il fallait diviser par deux la consommation de ressources à l'échelle mondiale ce qui revenait à diviser par dix celle des pays « riches » dans un souci d'équité vis-à-vis des pays « pauvres ». Au milieu des années 1990, Schmidt-Bleek a créé l'*Institut du Facteur 10* destiné à étudier les possibilités de dématérialisation. En 2000, cet institut a mis en place l'*alliance pour la reconversion écologique mondiale* qui a donné lieu à l'*appel de Carnoules* visant à interpeller les industriels et les gouvernements sur la consommation de ressources et à accentuer la recherche.

En 1997, le concept du *Facteur 4* est réintroduit « *par Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter et L. Hunter Lovin dans un rapport au Club de Rome. Il préconise de multiplier par deux le bien-être en divisant par deux l'utilisation des ressources naturelles. [...] L'expression a été reprise dans le cas des émissions de GES* » (Rapport du Groupe facteur 4, juillet 2006, p.6).

*Encadré n°1 : Le Facteur 4 : un concept hérité du Facteur 10*

<sup>120</sup> Le premier rapport du GIEC (1990) affirmait déjà qu'une réduction de 60 à 80 % des émissions mondiales était indispensable et c'est vingt ans après que cet objectif est adopté par l'Europe.

En janvier 2008, l'Europe se fixe de nouveaux objectifs : accroître l'efficacité énergétique de 20 %, augmenter la part des EnR dans la consommation énergétique totale de 20 %<sup>121</sup> et elle confirme son objectif de réduction des émissions de GES d'au moins 20 % d'ici 2020. A cette même date, la Commission Européenne lance la « Convention des Maires » pour encourager les villes d'Europe à s'engager volontairement sur un objectif de réduction de 20 % de leurs émissions d'ici à 2020. Dès le mois de février, une centaine de villes ont exprimé leur intérêt pour la démarche.

Bien que le retrait des Etats-Unis dans le Protocole de Kyoto ait quelque peu déstabilisé l'Union Européenne, elle a poursuivi ses efforts de diplomatie avec les pays réticents à prendre des engagements, elle a exercé un rôle de médiation entre les intérêts mondiaux et nationaux, elle a aussi expérimenté la nouveauté d'un marché carbone sur le territoire communautaire (système d'échange des quotas). Gupta distingue à cet égard trois formes de leadership (*in* Helly, Petiteville, 2005) : le leadership structurel, instrumental et directionnel. Selon lui, l'Europe n'a pas exercé le leadership structurel, elle n'a pas utilisé « *les ressources de sa puissance économique et/ou politique pour amener d'autres pays à sa position* » (*ibidem*)<sup>122</sup>. En revanche, elle a joué le rôle de leadership instrumental et directionnel puisqu'elle a influencé les autres pays pour qu'ils limitent leurs émissions de GES par sa diplomatie et sa crédibilité. En d'autres termes, elle a pris des engagements, mis en place des actions et tenté de répondre aux objectifs qu'elle s'est fixée.

Nous pouvons ainsi considérer l'Europe comme le chef de file de la gouvernance climatique internationale ; elle a montré l'exemple et elle a pris position. Cependant, il est difficile pour les Etats membres de s'accorder sur des règles communes, ceci s'expliquant par des intérêts nationaux divergents. Généralement, l'intérêt commun européen s'efface devant les intérêts nationaux et le protectionnisme.

Nous avons donc constaté que l'Europe est soucieuse des questions énergétiques et climatiques depuis une trentaine d'années. Le calendrier de sa politique climatique et énergétique suit le calendrier de la politique climatique internationale qu'elle a largement influencé. Désormais, trois principaux problèmes se posent à elle :

- Comment peut-elle répondre à une consommation énergétique croissante alors que l'offre décline ? : problème d'ordre économique.

---

<sup>121</sup> Cet objectif suppose de tripler la production actuelle des pays comme la France ou l'Allemagne (actuellement, la part des EnR dans la consommation électrique de ces pays se situe aux alentours de 10-11 %). Cette démarche devrait être favorable à l'emploi ; le secteur des EnR a jusqu'alors permis la création de plus de 200 000 emplois en Europe (SER, mars 2007).

<sup>122</sup> p. 259

- Comment peut-elle consommer sans émettre de GES et sans avoir de déchets nucléaires ultimes ? : problème d'ordre environnemental.
- Comment peut-elle organiser un marché sécurisé, mondial sinon européen, de l'énergie ? Autrement dit, comment organiser le marché de l'énergie et répondre à la sécurité des approvisionnements ? : problème d'ordre géopolitique.

A présent, nous allons analyser les instruments communautaires mis en place pour voir que les intérêts de la politique énergétique/climatique européenne ont évolué et que les lignes d'action prioritaires ont changé. Nous allons découvrir l'influence de certains pays dans les prises de décision. La présentation qui suit ne se veut pas exhaustive, elle donne un aperçu de la variété des instruments adoptés ; nous avons choisi d'aborder les plus influents. Par conséquent, par quels moyens l'Europe applique la CCNUCC ? Comment répond-t-elle aux engagements pris à Kyoto et aux objectifs qu'elle s'est fixés ?

## **2.2.2. Les instruments mis en place par l'Union Européenne**

### ***La période de préparation au Protocole de Kyoto***

Suite à la conférence sur le Climat à La Haye, la Communauté Européenne lance le programme JOULE en 1989. Il vise à favoriser le développement des énergies « non nucléaires » et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Peut-on considérer que la catastrophe de Tchernobyl a été un catalyseur de la politique européenne, ce qui irait dans le sens de Dupuy (2002) ? La question reste entière. En 1990, en vue de promouvoir les technologies énergétiques, le programme THERMIE est lancé. Il encourage un partenariat entre les pays de l'Union. En 1991, le programme SAVE I est mis en place afin de promouvoir l'efficacité énergétique dans les Etats membres. Ce programme intervient pendant la guerre du Golfe (nouvelle prise de conscience de la dépendance au pétrole). En 1992, le programme ALTENER I, portant sur la promotion des EnR dans la Communauté Européenne, est adopté. En 1995, le programme SAVE II (1996-2000) est lancé dans le cadre de la stratégie européenne de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> à l'horizon 2000. C'est donc à partir de 1989 que l'Europe adopte quelques programmes d'économie d'énergie, de développement des EnR et de réduction des émissions. Notons qu'en vue de contrôler et d'évaluer les objectifs de la CCNUCC, l'Europe approuve en 1993, la décision 93/389/CE, modifiée par la décision 1999/296/CE.

Pour souligner sa démarche, engager et stimuler le débat public et pour proposer des pistes d'action, la Commission Européenne dispose de *livre vert* et de *livre blanc*<sup>123</sup>. Leur appellation témoigne de l'évolution des enjeux. Le livre blanc de 1995, *Une politique énergétique pour l'Union Européenne*, est l'occasion de rappeler l'importance de concilier la compétitivité, la sécurité d'approvisionnement et le respect de l'environnement.

Une réflexion plus complète et intégrée sur l'efficacité énergétique et les EnR est lancée en 1995, à l'occasion du 4<sup>e</sup> programme cadre de l'Union européenne (1995 – 1998). A cette époque, le poids accordé aux EnR dans les politiques, les programmes et les budgets est faible par rapport aux enjeux climatiques et à la dépendance énergétique. L'objectif du 4<sup>e</sup> programme cadre est surtout d'accroître la sensibilité des décideurs. Il est réactualisé et renforcé par les préconisations des livres vert et blanc établissant une stratégie et un plan d'action communautaire. En effet, le *Livre vert sur les sources d'EnR*, de novembre 1996, propose de « doubler en 15 ans la contribution des EnR à la consommation énergétique intérieure brute [soit 12 % en 2010] ce qui permettrait la création nette de plus de 500 000 emplois », il souligne la nécessité de renforcer les politiques communautaires pour tendre vers plus de cohérence, de mettre en place des aides financières plus avantageuses, d'orienter les programmes de recherche sur les EnR, de lancer une politique agricole compatible avec le développement des cultures énergétiques ... Le livre blanc de 1997, *Énergie pour l'avenir: les sources d'énergie renouvelables*, fait suite au livre vert cité précédemment. Les investissements pour répondre aux objectifs de développement des EnR sont estimés à 95 milliards d'euros pour la période 1997-2010. Pour la Commission, « la mise en oeuvre de la stratégie et du plan d'action présentés dans le Livre blanc sera suivie attentivement, dans le cadre du programme ALTENER, afin de mesurer les progrès réalisés en termes de pénétration des sources d'énergie renouvelables » (Site Internet Europa). Ce 4<sup>e</sup> programme constitue un premier cadre permettant d'engager une réflexion plus consensuelle et approfondie dans le domaine de l'énergie « non nucléaire ».

A cette époque, le risque climatique, même s'il a eu un rôle d'impulsion dans l'adoption de certains instruments européens, est généralement moins considéré que les problèmes de dépendance au pétrole et de compétitivité économique.

---

<sup>123</sup> Les livres verts présentent une gamme d'idées qui ont vocation à lancer une consultation et un débat sur un sujet précis. Avant une date limite, les intéressés (organismes et particuliers) peuvent commenter par écrit les propositions émises. L'objectif est de favoriser le débat sur un thème non abordé dans les politiques européennes. Cette consultation peut aboutir à l'édition d'un livre blanc sur un même thème.

Des propositions d'actions communautaires argumentées sont émises pour un domaine spécifique dans les *livres blancs*. Ces derniers visent à favoriser la mise en place de politiques et de concertations européennes.

« Dans un « livre vert » la Commission examine l'ensemble des solutions envisageables sur une question sans pour autant prendre position. Cette technique s'oppose à celle du « livre blanc ». En effet, dans ce dernier type de document la Commission prend position sur une question [...] » (Leclerc, in Petit, 2002, p.118).

## ***L'après Kyoto immédiat : un moment fort***

Suite à la ratification par l'Europe du Protocole de Kyoto et suite aux livres vert (1996) et blanc (1997), il a été décidé de renforcer le soutien financier aux EnR via le programme ALTENER II (1998-2000). Il est aussi question d'encourager les recherches et le développement technologique dans les domaines de l'efficacité énergétique et des EnR à travers le programme de R&D intitulé JOULE – THERMIE. Ce programme encourage également les partenariats entre les différents acteurs tel que les universitaires, les industriels, les opérateurs des réseaux d'énergie...

En 1998, la Commission Européenne adopte le 5<sup>e</sup> programme cadre pluriannuel (1998 - 2002) qui vise à promouvoir l'efficacité énergétique et à répondre aux objectifs fixés par le Protocole de Kyoto. Ce programme s'inscrit donc dans un contexte de réduction des GES et il fait suite à la Communication de la Commission, *Vers une stratégie d'utilisation rationnelle de l'Énergie*, d'avril 1998 (COM/98/0246 final) qui souligne qu'« *il est possible de diminuer la consommation énergétique de la Communauté Européenne de 18 % par rapport à la situation actuelle en améliorant l'efficacité énergétique* ». Pour y parvenir et engager des réflexions, le livre vert de 2000, *Vers une stratégie de sécurité d'approvisionnement énergétique*, préconise de diversifier les sources d'énergie, de développer les EnR et les actions d'efficacité énergétique. Il appelle aussi à un véritable changement de comportement et préconise des mesures fiscales pénalisant les énergies les plus polluantes. En outre, le livre blanc de 2000, *La responsabilité environnementale*, met en avant le principe du pollueur-payeur. Pour l'Agence Européenne de l'Environnement, le secteur des transports constitue l'un des principaux obstacles pour répondre aux objectifs de réduction des émissions. Des directives sont alors adoptées ; citons la directive 98/70/CE relative au mélange des biocarburants dans l'essence et le gazole et la directive 99/94/CE qui oblige les Etats membres à élaborer une étiquette énergie-CO2 pour les ventes de véhicules particuliers neufs. C'est en 1998 que l'Europe adopte des normes d'émissions polluantes à l'horizon 2000 ; pour l'essence et le gazole, ces normes s'établissent à l'horizon 2005. Des propositions d'actions comme la promotion du rail et du transport fluvial et la maîtrise du transport aérien, sont également émises dans le livre blanc de 2001, *La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix*.

Le 5<sup>e</sup> programme cadre est décliné en six programmes spécifiques :

- ETAP : permet de suivre l'évolution des marchés et des tendances énergétiques afin de prendre les décisions politiques sur la base d'une analyse partagée.
- SYNERGIE : doit renforcer la coopération internationale dans le domaine de l'énergie.
- ALTENER : vise à promouvoir les sources d'EnR.

Différentes actions peuvent bénéficier d'une subvention dans le cadre du programme ALTENER : études, actions pilotes, information/formation, actions de suivi et d'évaluation... Ce programme s'inscrit dans le cadre des objectifs de l'Europe qui souhaite couvrir 12 % de sa consommation d'énergie intérieure et 22.1 % de sa production électrique en 2010 à partir des EnR. Pour répondre à ce dernier objectif, la directive 2001/77/CE, relative à la promotion de l'électricité produite à partir d'EnR, est adoptée. Les Etats membres doivent rendre compte de leur avancée tous les deux ans (par l'intermédiaire d'un rapport).

- SAVE : doit encourager l'utilisation rationnelle de l'énergie ainsi que l'efficacité énergétique.

SAVE a permis d'élaborer un système d'étiquetage de la consommation énergétique des appareils ménagers et la mise en place de normes d'efficacité pour les chaudières, les réfrigérateurs et les congélateurs<sup>124</sup>. Il marque le début d'une réelle prise de conscience des décideurs sur la nécessité de stopper les gaspillages d'énergie. Dès lors, des études, des actions pilotes, des échanges d'expériences et de bonnes pratiques sont menés.

- CARNOT : vise à promouvoir l'utilisation de technologies respectueuses de l'environnement dans le secteur des combustibles solides (charbon par exemple).

- SURE : doit permettre de renforcer la sécurité d'utilisation de l'énergie nucléaire et de mieux contrôler le transport de matières radioactives. Douze ans après l'accident de Tchernobyl, l'énergie nucléaire est reconsidérée par l'Europe avec comme objectif d'accroître la sécurité et le contrôle.

Pour agir en continuité des actions engagées dans le 5<sup>e</sup> programme cadre, le programme pluriannuel Energie Intelligente pour l'Europe (EIE) est adopté en 2003. Il porte sur la période 2003 – 2006 et comprend plusieurs volets qui sont fonctions des actions engagées. Aux programmes ALTENER<sup>125</sup> et SAVE<sup>126</sup>, s'ajoutent les programmes STEER consacré aux énergies dans les transports et COOPENER axé sur la coopération internationale, notamment sur un partenariat avec les pays en développement (pour la promotion des EnR et de l'efficacité énergétique). Enfin, le programme CONCERTO concerne les actions de recherche, de développement technologique et de démonstration dans le bâtiment. Il tend à améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, à encourager les nouvelles installations utilisant les EnR et à intégrer ces initiatives via des mécanismes de réseau et de gestion. *« Toutes les communautés Concerto partagent l'objectif commun d'élaborer une politique énergétique intégrée pour réduire la consommation d'énergie et*

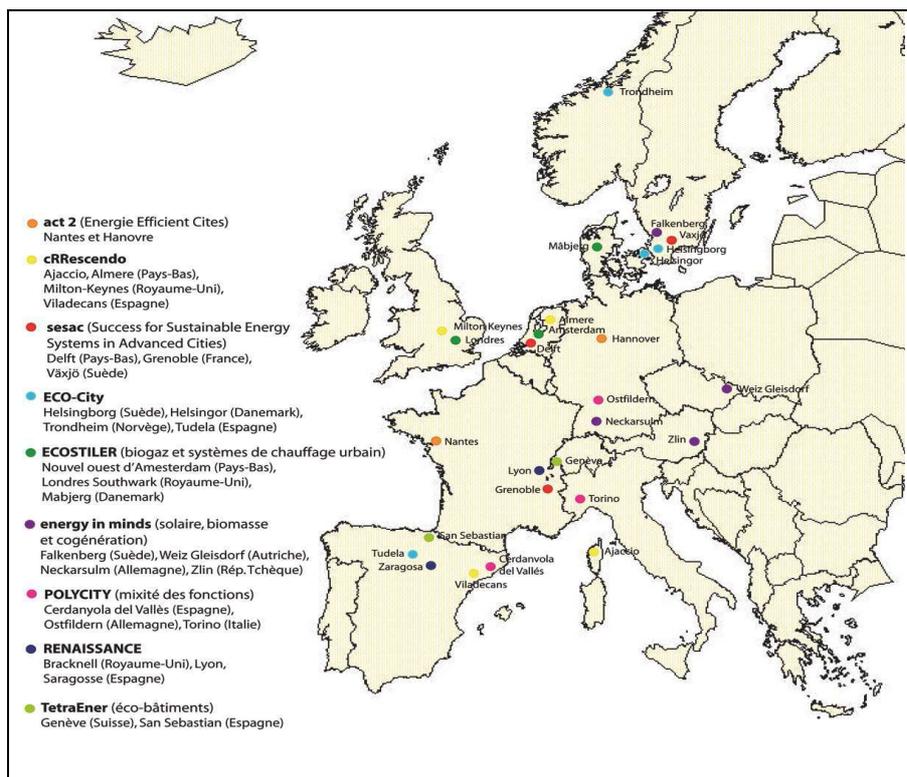
---

<sup>124</sup> Ce programme a donné lieu à l'adoption de nombreuses directives : 2002/31/CE, 2003/66/CE, 2005/32/CE....

<sup>125</sup> Rappelons que le programme ALTENER est dédié aux EnR et à la diversification du bouquet énergétique.

<sup>126</sup> Dans le cadre du programme SAVE, l'Europe incite à la création d'Agence Locale de l'Energie (ALE) pour accompagner les porteurs de projets et informer les citoyens.

améliorer la qualité de vie des citoyens »<sup>127</sup>. Il est ouvert à tout type de territoire : urbain, rural, un quartier de ville, une intercommunalité, une collectivité de petite ou de grande taille. L'aide au financement, d'un montant de 5 à 15 millions d'euros, peut couvrir jusqu'à 35 % des coûts d'investissement. CONCERTO s'organise d'une manière spécifique. Alors que certaines collectivités s'engagent concrètement dans des projets, d'autres observent et mettent en avant les blocages, les limites au développement de l'efficacité énergétique et les questions techniques. A ce jour, 28 collectivités dans douze pays de l'Union Européenne, sont engagées dans le programme (Carte n°3).



Source : D'après <http://www.concertoplus.eu/>

Carte n°3 : Localisation des projets Concerto en Europe

A l'heure actuelle, CONCERTO s'organise en neuf projets spécifiques, centrés sur les EnR et la maîtrise de l'énergie. Par exemple, le projet Policity s'intéresse à la baisse des déplacements par une mixité des fonctions (habitat-travail-commerce), le projet TetraEner concerne l'urbanisme alors que Energy in minds vise à développer les EnR. Dans la troisième partie de notre recherche, nous reviendrons sur le projet ACT2 développé par Nantes Métropole, puisque cette collectivité appartient à notre territoire d'étude. Tous les projets CONCERTO ont pour objectif de promouvoir

<sup>127</sup> Source : <http://www.concertoplus.eu/>

les projets démonstratifs. L'existence de ces réseaux de villes permet l'échange d'expériences et favorise l'innovation.

D'autres programmes de recherche subventionnés par l'Europe expérimentent le stockage et le captage du CO<sub>2</sub> ; citons les projets RECOPOL, CASTOR, GESTCO, NASCENT, CO<sub>2</sub>STORE. Ces techniques se caractérisent encore par un coût technologique élevé mais elles peuvent présenter un grand intérêt dans la lutte contre le réchauffement climatique et le respect des engagements européens (GIEC, 2007).

Entre 2003 et 2006, deux cents projets ont bénéficié des subventions attribuées dans le cadre du programme EIE.

En outre, pour respecter ses engagements, l'Europe adopte aussi des directives qui sont des instruments contraignants pour les Etats membres (Tableau n°2).

*Tableau n°2 : Exemples de directives adoptées par l'Europe après Kyoto*

<b>Directive</b>	<b>Particularités / secteurs concernés</b>
2002/91/CE	Prévoit un diagnostic de performance énergétique des bâtiments résidentiels et tertiaires pour les constructions, ventes et locations
2003/30/CE	Est relative à la promotion des biocarburants : obligation pour les Etats membres d'incorporer 2 % de biocarburants à l'essence et au gazole en 2005 et 5.75 % en 2010
2003/96/CE	Concerne la taxation des produits énergétiques et de l'électricité ce qui permet aux Etats membres d'exonérer totalement ou partiellement de taxes les biocarburants et les EnR
2003/87/CE	Etablit un système d'échange des quotas d'émission de CO <sub>2</sub>
2004/8/CE	Promeut la cogénération
2004/35/CE	Etablit un cadre commun de responsabilité environnementale (le principe du pollueur-payeur est appliqué aux activités dangereuses)

*Réalisation : Vaché I., 2008  
Source : Site Europa, 2007*

Les directives européennes touchent des domaines divers. Elles agissent à la fois sur le bouquet énergétique, les économies d'énergie et la sensibilisation. Le marché d'échange des quotas de CO<sub>2</sub> (directive 2003/87/CE) est l'instrument le plus innovant et original développé dans le programme cadre EIE. Ce marché a été mis en place en 2005 pour diminuer les émissions des grandes installations productrices d'énergie et des principales entreprises polluantes. Il vise à allouer à chaque Etat membre une quantité maximum de CO<sub>2</sub> qu'il « a le droit » d'émettre. Il se décline ensuite à l'échelle nationale par un Plan d'allocation. Les entreprises qui ont dépassé leurs objectifs de réduction peuvent revendre leurs quotas à d'autres entreprises qui n'arrivent pas à baisser leurs émissions. Une période d'expérimentation a couru de 2005 à 2007 et l'Europe semble avoir été généreuse dans l'attribution

des quotas. De nombreux Etats ont émis moins que les quantités allouées et les émissions de l'industrie ont poursuivi leur croissance à un rythme de 1 % par an. Pour la seconde période, qui concerne les années 2008 à 2012, les plans d'allocations semblent plus stricts car les quotas sont moins élevés. Toutefois, l'évolution du secteur électrique risque d'être préoccupante puisque 40 nouvelles centrales au charbon devraient voir le jour d'ici 2012 (Point Carbon<sup>128</sup>)

Enfin, la Commission Européenne souhaite revoir à la hausse le taux d'incorporation des biocarburants pour qu'il atteigne 10 %<sup>129</sup>. La France semble avoir été force de proposition dans cette décision. Cet objectif se heurte néanmoins à différentes controverses comme la concurrence avec les besoins alimentaires, les dérives possibles liées à l'utilisation d'engrais, de pesticides et à la pratique de l'irrigation...

### ***Après la ratification du Protocole de Kyoto par la Russie***

Sur la période 2007-2013, un deuxième programme intitulé EIE (7<sup>e</sup> programme cadre) est lancé. Il s'étend sur une période plus longue que les programmes cadre précédents (7 ans contre 3 ans). Il est mené et encadré par l'Agence Exécutive pour l'Energie Intelligente (IEEA) qui en est la responsable depuis 2006 (elle dépend directement de l'Europe). Il s'inscrit dans la continuité du livre vert du 8 mars 2006, *Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable*. Les trois volets SAVE, ALTENER et STEER sont repris. Le budget de recherche en faveur de l'énergie semble réévalué (Cf Graphique n°2). Différents programmes de recherche sont engagés dans de nombreux secteurs clefs, à l'exemple des projets *Eco n'Homme*<sup>130</sup> et *Transport and Environment : an Integrated Analysis – TRAENVIA*<sup>131</sup>.

---

<sup>128</sup> Point Carbon est une entreprise indépendante qui analyse le marché carbone à l'échelle mondiale. Elle publie des études à destination des grandes entreprises énergétiques, des gouvernements, des institutions financières...

<sup>129</sup> L'organisme scientifique de la Commission Européenne (JRC) estime pourtant que l'incorporation de 10 % de biocarburants aux carburants automobiles ne permet pas d'économiser des GES compte tenu des pratiques agricoles, ni même de créer significativement des emplois. Il considère ainsi que les inconvénients l'emportent sur les avantages.

<sup>130</sup> Lancé en janvier 2006 pour trois ans (2006- 2009), le projet *Eco n'Homme* vise à financer des projets internationaux et locaux axés sur l'efficacité énergétique et/ou les EnR. Il est porté par six pays de l'Union Européenne : France, Belgique, Allemagne, Italie, Portugal et Grande-Bretagne. Il a pour objectif d'accompagner plus de 2 000 familles candidates à la réduction de leurs consommations domestiques et des GES associés. Les ménages sont responsables de près de la moitié des émissions de CO2 (logement, transport) en France et ce projet mise sur une réduction de 10 à 20 % de la consommation globale d'énergie par ménage candidat. En France, ce projet est encadré par la Fédération des Agences Locales de Maîtrise de l'Energie (FLAME) et la Direction Energie et Transport de la Commission Européenne. Les ménages candidats doivent s'adresser à l'ALE la plus proche de leur logement. Selon leur consommation d'énergie et leurs habitudes, un plan d'action sera défini. Un an après son engagement, le ménage pourra découvrir les économies réalisées et les émissions évitées. En 2009, à l'issue de ce projet, l'Union Européenne prévoit de diffuser un retour d'expériences.

<sup>131</sup> Ce projet vise à apprécier et évaluer les différents modes de transport en Europe. Les pays qui participent à ce programme sont la France, la Slovaquie, l'Espagne, l'Italie, la Hongrie, le Portugal et l'Ukraine.

Dans le cadre du second programme EIE, l'Union Européenne a mis en place une campagne de sensibilisation intitulée *Sustainable Energy Europe* – « l'énergie durable en Europe » – avec des objectifs par filières pour la période 2005 – 2008 (EnR, carburants et performance énergétique des bâtiments) qui permettront d'évaluer les progrès réalisés. Ces objectifs sont récapitulés dans le tableau suivant.

Tableau n° 3: Objectifs chiffrés réalisables pour 2008

<b>EnR</b>	<p><u>Énergie éolienne</u> 15.000 MW de nouvelles capacités de production éolienne</p> <p><u>Solaire thermique</u> 35 millions de m<sup>2</sup> d'installations solaires thermiques</p> <p><u>Photovoltaïque</u> 1.500 MW d'installations photovoltaïques</p> <p><u>Géothermie</u> 15 nouvelles centrales, 10 nouvelles installations à basse/moyenne température et 250.000 nouvelles installations de pompes à chaleur géothermiques</p> <p><u>Petite hydraulique</u> 2.000 MW de nouvelles capacités de petite hydraulique</p> <p><u>Biogaz</u> 6.000 nouvelles installations au biogaz</p> <p><u>Biomasse</u> 450 nouvelles centrales de cogénération et 13.000 nouvelles installations de chauffage urbain/centralisé</p>
<b>Carburants</b>	<p><u>Bioéthanol</u> Quintuplement de la production de bioéthanol</p> <p><u>Biodiesel</u> Triplement de la production de biodiesel</p>
<b>Performance énergétique des bâtiments</b>	<p><u>Générale</u> 5 millions d'inspections et d'évaluations des systèmes de chauffage 2 millions d'inspections et d'évaluations des systèmes de climatisation 10.000 nouveaux contrats de services énergétiques passés entre les pouvoirs publics et des sociétés privées</p> <p><u>Bâtiments résidentiels existants</u> (petits bâtiments) 2 millions de certificats de performance énergétique</p> <p><u>Bâtiments résidentiels existants</u> (logements uni- ou plurifamiliaux) 10 millions de résidences réduiront leur consommation énergétique de 30 à 40 % par rapport à la consommation actuelle 1 million de résidences supplémentaires seront approvisionnées à 50 % en énergie provenant de sources renouvelables</p> <p><u>Bâtiments existants</u> (&gt; 1000 m<sup>2</sup>) 100.000 certificats de performance énergétique 50.000 bâtiments supplémentaires seront approvisionnés à 50 % en énergie provenant de sources renouvelables</p> <p><u>Nouveaux bâtiments résidentiels</u> Construction de 50.000 maisons à «très faible» consommation énergétique</p> <p><u>Toutes les résidences de l'UE</u> un appareil à faible consommation énergétique et une ampoule à faible consommation (CFL) – suivi au niveau des ventes</p>

Source : [www.sustenergy.org/pdf/sust-energy\\_brochure\\_fr.pdf](http://www.sustenergy.org/pdf/sust-energy_brochure_fr.pdf)

Nous n'avons pas connaissance du bilan des actions réalisées dans le cadre du programme *Sustainable Energy Europe* mais nous semblons bien loin des objectifs visés, notamment en terme d'installation de chauffage urbain.

En outre, le Conseil Européen s'est fixé un *objectif stratégique* visant à faire de l'Union Européenne « *l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde [...] capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale* »<sup>132</sup>. En ce sens et avant les accords post-Kyoto, rappelons que les pays européens ont adopté trois objectifs ambitieux, le 9 mars 2007 (3X20 %). L'Union Européenne aspire à ce que ces objectifs soient étendus à certains pays voisins (Afrique du Nord, Caucase...) à travers un projet de coopération. Outre cela, le gouvernement français a souhaité assimiler le nucléaire à une EnR mais le Conseil Européen en a décidé autrement. Malgré tout, le nucléaire est considéré comme une énergie peu carbonée et sa part peut être prise en compte pour la réduction des émissions de GES.

Tous les secteurs sont donc concernés par un effort de réduction des consommations énergétiques et des émissions. Pour Radanne (2005), « *dans l'industrie, [...] c'est globalement la mise en place d'un marché de quotas échangeables, adossée à des contraintes réglementaires, qui permettra le plus de réduire les émissions de carbone* »<sup>133</sup>. Pour les transports, la question de la baisse des émissions est plus complexe. Les progrès technologiques (véhicules électriques et hybrides, biocarburants, hydrogène...) et les actions en terme d'aménagement du territoire (transport collectif, maîtrise de la mobilité...) restent essentiels. Dans le secteur des bâtiments, les technologies déjà connues et les EnR peuvent répondre à une grande partie des objectifs, notamment les besoins de chauffage (premier poste de consommation des logements en France selon l'ADEME, confirmé par le diagnostic énergétique du Pays du Mans). Cependant, Flipo (2004) précise que « *ces technologies (les EnR) ont un grand nombre de torts : elles ne sont pas fabriquées par les grandes industries, qui veulent protéger leur marché, elles ne drainent pas de revenus constants, elles remettent en cause les pratiques des administrations et des économistes etc.* »<sup>134</sup>. Les lobbies risquent de freiner encore le développement des EnR.

Il est souhaitable de repenser nos modes de consommation, notre aménagement du territoire et nos comportements, en d'autres termes, il est nécessaire d'opérer une véritable révolution culturelle.

L'Europe se donne-t-elle les moyens de répondre à ses ambitions ?

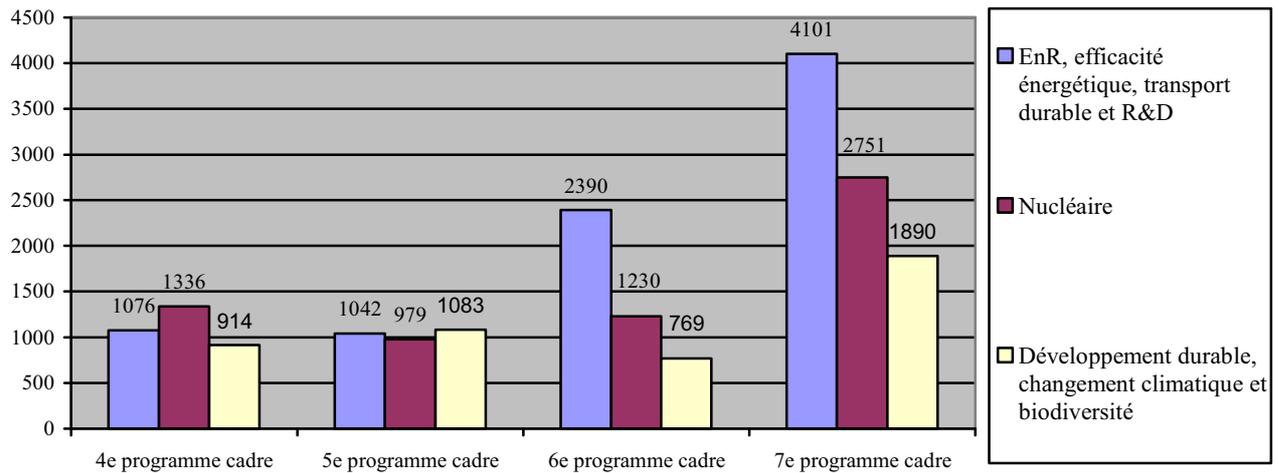
---

<sup>132</sup> *Conclusion de la présidence*, Conseil Européen de Lisbonne, 23 et 24 mars 2000.

<sup>133</sup> p. 125

<sup>134</sup> p. 104

Nous avons donc comparé les budgets des programmes cadre, plus précisément les sommes allouées aux EnR et à l'efficacité énergétique d'une part, au nucléaire d'autre part. Le budget « développement durable » qui comprend le volet « changement climatique » et « biodiversité » est aussi présenté. Les budgets du 4<sup>e</sup> programme cadre ont été fournis en Ecu, un Ecu équivaut à un Euro. Pour obtenir ces données, nous avons fait part de nos besoins au portail de l'Europe – Europa – via Internet. Les documents fournis nous ont permis d'élaborer le graphique suivant.



Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n°2 : Répartition des budgets européens consacrés aux EnR et à l'efficacité énergétique ; au nucléaire ; au développement durable (Million d'euros)

Le budget global (toutes lignes budgétaires confondues) est en augmentation sur la période considérée (1994-2013), ce qui atteste de l'intérêt croissant de l'Europe pour la problématique énergétique et climatique. Afin d'identifier les priorités effectives de l'Europe, regardons précisément les sommes attribuées à chacun des champs. Dans le cadre du 4<sup>e</sup> programme Européen, le budget « nucléaire » reste largement supérieur au budget « EnR et efficacité énergétique ». La situation s'inverse avec le 5<sup>e</sup> programme qui intervient au moment des accords de Kyoto. Nous remarquons un doublement du budget « EnR et efficacité énergétique » dans le 6<sup>e</sup> programme cadre ; le budget « nucléaire » est également revu à la hausse. Dans le 7<sup>e</sup> programme cadre, le budget consacré aux EnR et à l'efficacité énergétique est le plus conséquent ; l'ensemble des budgets est augmenté par rapport au programme précédent ce qui témoigne notamment du lobby nucléaire français au niveau européen : l'enveloppe « nucléaire » est multipliée par plus de deux, le budget « EnR et efficacité énergétique » est presque deux fois plus important. Cette répartition confirme la volonté de l'Europe de baisser ses émissions et

d'être plus compétitive. Concernant le volet « développement durable et changement climatique », nous remarquons que le budget est en augmentation entre le 4<sup>e</sup> et le 7<sup>e</sup> programmes, malgré une baisse lors du 6<sup>e</sup> programme qui pourrait s'expliquer par un basculement des sommes allouées vers le budget « EnR et efficacité énergétique ». En revanche, selon Médiaterre<sup>135</sup>, le budget européen a chuté considérablement en matière de recherche sur les EnR ; d'une moyenne de 275 millions d'euros investis annuellement entre 1999 et 2002, les budgets se situent dans une fourchette comprise entre 215 et 260 millions d'euros par an sur la période 2003 et 2006. Le graphique n°2 n'a pas mis en évidence cette évolution, peut être en raison du manque de précision des données communiquées par le Portail de l'Europe.

Par conséquent, le 4<sup>e</sup> programme cadre (1995) ne dispose ni d'objectif de réduction des GES, ni d'objectif d'économie d'énergie ou de développement des EnR. Il a vocation d'engager la réflexion sur ces questions, dans et entre les Etats membres, par l'octroi de subventions. L'Europe se préoccupe progressivement du climat et s'inquiète de sa dépendance énergétique. Dès lors, les budgets de recherche sont revus à la hausse à l'occasion du 5<sup>e</sup> programme cadre (1998-2002). Ce dernier dispose d'objectifs plus précis, principalement en réponse au Protocole de Kyoto, l'enjeu étant de réduire les émissions de 8 % en 2010. Les programmes de financement de projet relatifs aux EnR, aux économies d'énergie et à la coopération internationale se multiplient ensuite. C'est en 2001, avec le programme d'action pour l'environnement, que les objectifs deviennent plus volontaires et ambitieux avec l'intention de diminuer les émissions de GES de 20 à 40 % en 2020. La préoccupation climatique et la sécurité d'approvisionnement deviennent alors des enjeux importants. C'est à l'occasion du 6<sup>e</sup> programme cadre (2003-2006) que de nombreuses directives sont adoptées à l'exemple de celle sur les normes d'émission des véhicules, de celle concernant l'étiquetage des appareils ménagers.... En 2003, les projets de stockage et de captage du CO<sub>2</sub> se développent mais les budgets de recherche sur le changement climatique restent faibles compte tenu des coûts élevés des nouvelles technologies. Le second programme EIE (2007-2013) va connaître une hausse budgétaire pour répondre principalement aux aspirations de compétitivité et de sûreté. En outre, l'Europe encourage le développement des EnR et les économies d'énergie par l'attribution de subventions (ALTENER, SAVE...). Elle souhaite faire de son industrie le leader mondial des nouvelles technologies énergétiques. Par l'adoption de directives, elle oblige les Etats membres à prendre des mesures. La Commission Européenne dispose d'un pouvoir de sanction à leur encontre, en cas de non respect des objectifs et de manque d'ambition

---

<sup>135</sup> Selon Médiaterre, qui est un organisme d'information français sur Internet. Il est piloté par l'Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie.

<sup>137</sup> [http://www.unep.fr/pc/sbc/documents/Buildings\\_and\\_climate\\_change.pdf](http://www.unep.fr/pc/sbc/documents/Buildings_and_climate_change.pdf)

dans la lutte contre les changements climatiques. L'Europe s'appuie donc à la fois sur une politique volontariste et sur une politique contraignante.

Nous allons désormais discuter de la dynamique de développement des EnR dans les Etats membres.

### **2.2.3. L'efficacité énergétique et les EnR dans les pays de l'Union Européenne**

Il est difficile de mesurer l'impact des politiques d'efficacité énergétique menées dans les Etats membres. Un rapport du PNUE de 2007, *Bâtiment et changement climatique : Etat des lieux, enjeux et opportunités*<sup>137</sup>, estime qu'une baisse de l'ordre de 20 % de la consommation européenne dans le secteur des bâtiments est réalisable à l'horizon 2010, ce qui éviterait l'émission de 45 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>. Cette réduction de la consommation énergétique est envisageable par la combinaison de différents facteurs : réglementations ambitieuses, nouvelles technologies efficaces, inflexion des comportements. Nous n'avons cependant pas identifié d'études faisant état des économies énergétiques jusqu'alors réalisées dans les différents secteurs et les pays européens.

Il est en revanche plus aisé d'analyser les politiques de développement des EnR menées par les Etats membres. Rappelons que l'Union Européenne s'est notamment fixée deux objectifs concernant les EnR :

- 20 % de la consommation énergétique doit être couverte par les EnR en 2020
- 5.75 % de biocarburants devraient être incorporés dans le gazole et l'essence en 2010 (contre 0.6 % en 2002)

La Commission estime qu'il sera difficile d'atteindre ces objectifs sans une coordination des politiques et un soutien financier suffisant.

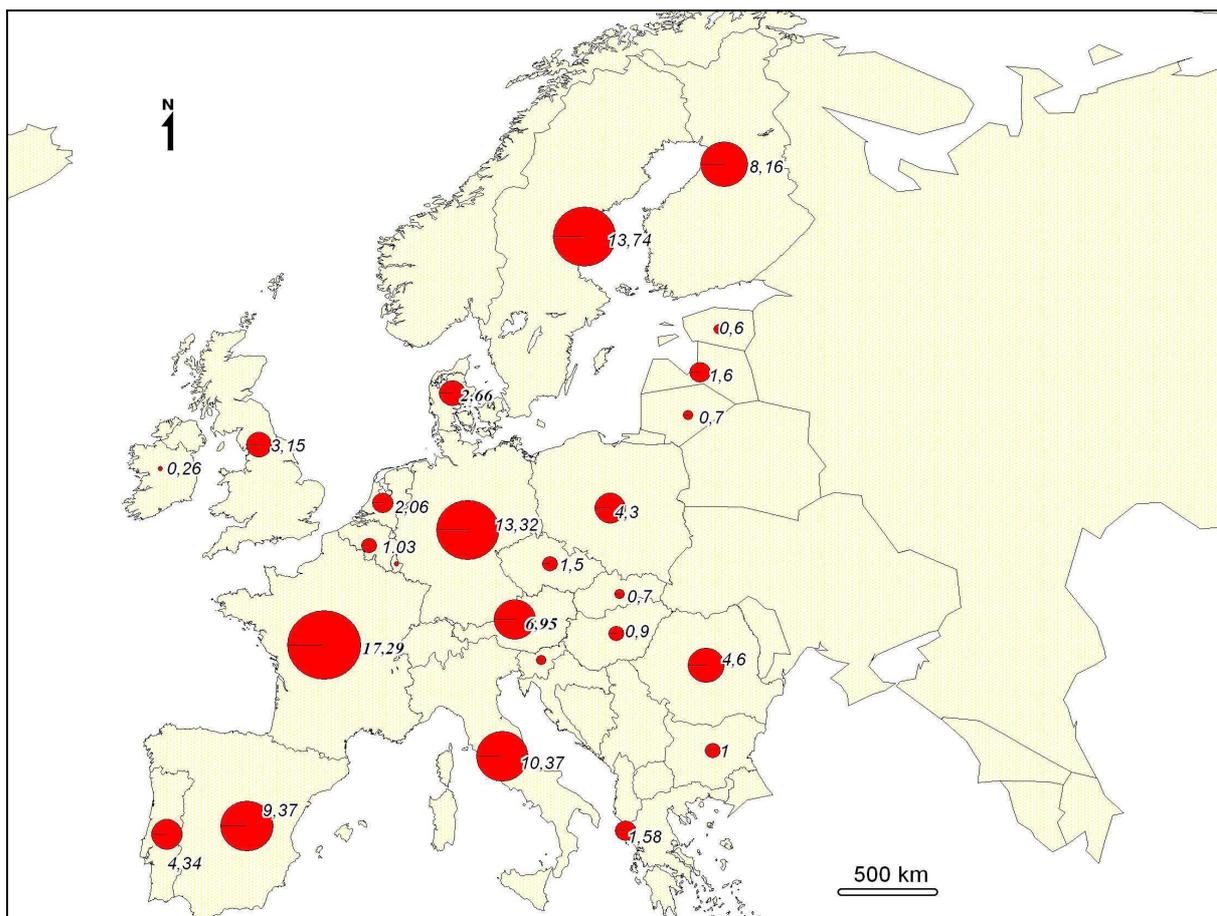
En outre, vingt sept pays composent l'Union Européenne depuis 2007. Comment se positionnent-ils en terme de développement des EnR ? Ont-ils déployé des actions sur leurs consommations ? Quels sont les pays les plus avant-gardistes sur ces questions ?

Les données ci-après cartographiées (Carte n°4) concernent l'année 2003 pour l'Europe des quinze<sup>138</sup>, l'année 2004 pour les douze nouveaux Etats membres (entrés en 2004 et 2007)<sup>139</sup>. Bien qu'assez anciennes, elles apportent un éclairage général sur la situation actuelle (Tableau récapitulatif en Annexe 11).

---

<sup>138</sup> Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Suède, Royaume-Uni.

<sup>139</sup> Chypre, Malte, Slovaquie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Estonie, Lettonie, Lituanie, Slovaquie, Bulgarie, Roumanie.



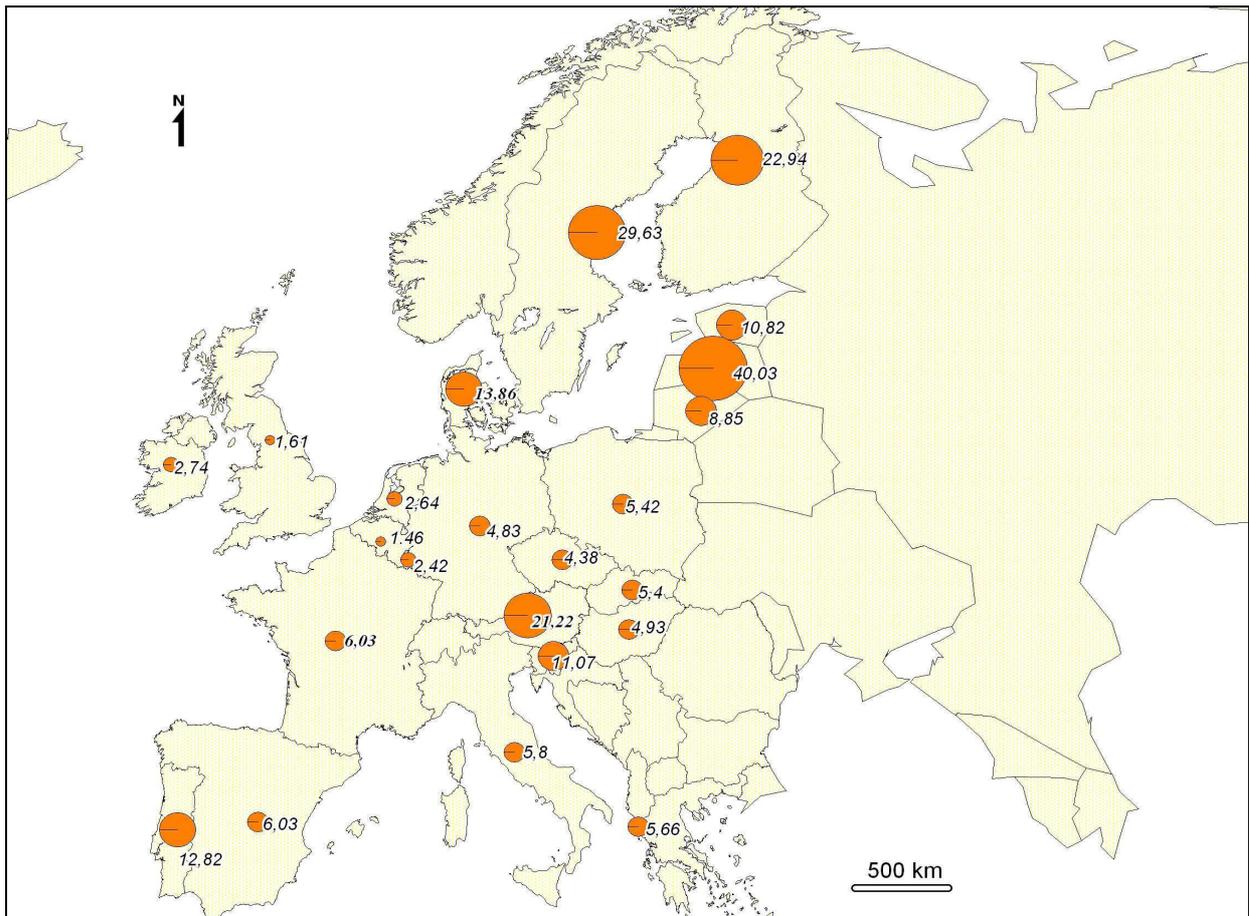
Source : D'après AIE/OCDE, 2005  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n°4 : La production renouvelable en Europe en 2003 et 2004 (Tep)

En 2003, l'Europe des quinze dispose d'une production renouvelable de 94.35 Mtep (AIE/OCDE). Grâce à sa capacité hydroélectrique, la France est le pays d'Europe qui possède la production renouvelable la plus élevée en 2003 : 17.29 Mtep. La Suède et l'Allemagne bénéficient d'une production de plus de 13 Mtep grâce à l'énergie éolienne et à la biomasse (en Suède par exemple, les flottes de bus municipaux roulent aux biocarburants). Par ailleurs, la contribution des nouveaux entrants avoisine les 17 Mtep en 2004 (AIE/OCDE). Les productions renouvelables les plus élevées pour ces nouveaux pays concernent la Roumanie et la Pologne (plus de 4 Mtep chacun) et la plus faible, Malte (moins de 1 Mtep).

Afin de relativiser ou non la position de certains Etats, nous avons souhaité présenter la part des EnR dans la consommation d'énergie primaire<sup>140</sup>, puis la part des EnR dans la consommation d'électricité.

<sup>140</sup> Selon l'Observatoire de l'Energie, la « consommation d'énergie primaire » comprend la consommation finale (énergie livrée aux consommateurs), les pertes et la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire permet de mesurer le taux d'indépendance énergétique national, alors que la consommation d'énergie finale sert à suivre la pénétration des diverses formes d'énergie dans les secteurs de l'économie.



Source : D'après State of renewable energies in Europe – 2006  
Réalisation: Vaché I., 2007

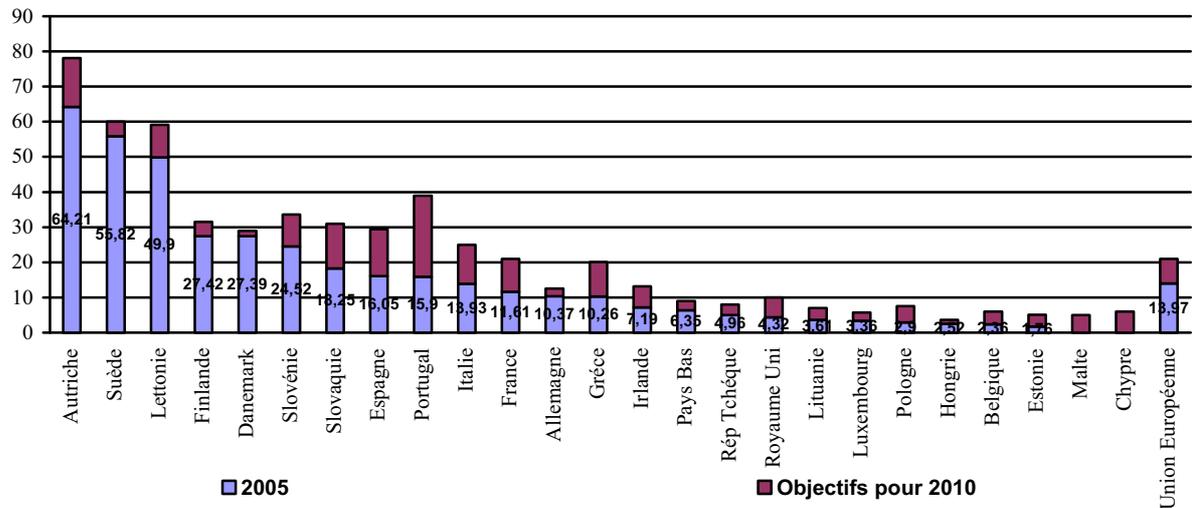
Carte n°5 : Part de la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire en Europe en 2005 (%)

En France, les EnR représentent 6 % de la consommation d'énergie primaire (la moyenne européenne est de 6.4 %). Cette analyse relativise donc la position française présentée grâce à la carte n°4. La Lettonie est le pays le mieux placé où plus de 40 % de la consommation primaire est couverte par les EnR, principalement la biomasse. La part des EnR dans cette consommation atteint plus de 20 % en Suède, en Finlande et en Autriche. En Allemagne, les EnR sont fortement développées depuis ces dernières années mais elles ne couvrent pas 5 % de la consommation d'énergie primaire. Ce pays est encore fortement dépendant du charbon pour répondre à ses besoins énergétiques.

Le gouvernement français, en considérant la part des EnR dans la consommation d'énergie primaire, a distingué quatre groupes de pays européens en 2006 :

- les pays phares : la Suède et la Finlande. Nous y ajoutons la Lettonie ;
- les pays intermédiaires : l'Autriche, le Portugal et le Danemark ;
- les pays émergents : l'Espagne, la France, l'Italie, la Grèce et la Pologne ;
- les « mauvais élèves » : l'Allemagne, la République Tchèque, l'Irlande, les trois pays du Benelux, le Royaume-Uni et les autres nouveaux entrants comme Chypre et Malte.

Quelle est la part des EnR dans la consommation brute<sup>141</sup> d'électricité ?



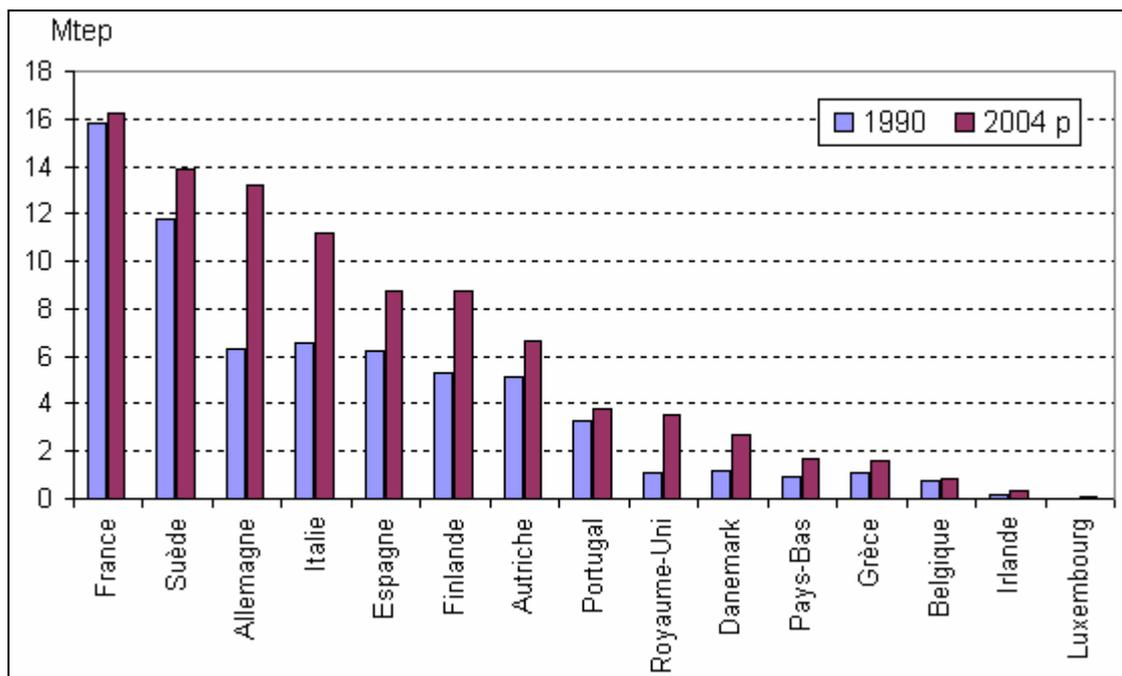
Source : D'après State of renewable energies in Europe – 2006  
Réalisation: Vaché I., 2007

Graphique n°3 : Part des EnR dans la consommation brute d'électricité en Europe en 2005 et objectifs pour 2010 (en %)

La part des EnR dans la consommation électrique de l'Union Européenne représente près de 14 % en 2005 sachant que l'objectif inscrit dans le Protocole de Kyoto est de 21 %. L'Autriche est le pays européen qui enregistre la plus forte part d'EnR dans la consommation électrique ; elle atteint près de 65 %. La Suède et la Lettonie sont également bien placés avec respectivement 56 % et 50 % de la consommation électrique couverts par les EnR. En Allemagne, pays souvent présenté comme exemplaire, la part du renouvelable dans la production électrique est encore faible. En effet, elle représente un peu plus de 10 %, ce qui est inférieur à la moyenne européenne. La France est mieux placée, près de 12 % de la consommation électrique du pays étant couverts par du renouvelable, principalement par l'hydroélectricité.

Nous avons enfin souhaité mesurer l'ambition affichée par certains pays européens en représentant l'évolution des EnR dans la consommation d'énergie primaire. Les données dont nous disposons concernent la période 1990 – 2004 et elles sont en valeur absolue.

<sup>141</sup> La consommation brute n'inclue pas les pertes d'énergie lors du transport de l'électricité par exemple.



Source : DGEMP-Observatoire de l'énergie, 2007

Graphique n°4 : Evolution de la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire dans l'Europe des quinze entre 1990 et 2004 (Mtep)

A l'échelle de l'Europe des quinze, la production des EnR a cru d'environ 30 % entre 1990 et 2004 (AIE/OCDE). Les évolutions les plus remarquables concernent l'Allemagne, le Danemark et le Royaume-Uni. En plus de dix ans, ces trois pays ont doublé leur production renouvelable alors que dans le même temps, la production française a très faiblement augmenté voire diminué de 4 % selon l'AIE/OCDE. En France, la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire est certes la plus élevée, mais son évolution dénonce le manque de volonté et d'ambition du gouvernement en matière de développement des EnR. En revanche, en Allemagne, la part du renouvelable dans la consommation primaire est passée de 6 Mtep en 1990 à 13 Mtep en 2004. Par conséquent, bien que les EnR ne comptent pas pour une part élevée dans la consommation primaire allemande (presque 5 %), leur développement reste important. L'ambition affichée par le gouvernement fédéral est avérée.

La Commission Européenne a ainsi identifié trois groupes de pays européens plus ou moins dynamiques en terme de développement des EnR :

- ❖ Groupe 1 : l'Allemagne, le Danemark, l'Espagne et la Finlande devraient atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés grâce à une politique ambitieuse et cohérente : tarifs de rachat de l'électricité renouvelable attractifs, facilités administratives, infrastructures appropriées, culture du développement durable...

Ces pays possèdent une politique volontariste en matière de développement des EnR. Par exemple, les nouvelles constructions et les réhabilitations en Espagne doivent intégrer des panneaux solaires thermiques. Cette obligation est inscrite depuis 2005 dans le Nouveau Code Technique de la Construction et l'objectif est d'installer 4.5 millions de m<sup>2</sup> de panneaux à l'horizon 2010 (European Solar Thermal Industry Federation). En 2005, cinq pays possèdent 86 % des éoliennes présentes dans le monde : il s'agit de l'Allemagne, des Etats-Unis, du Danemark, de l'Espagne et de l'Inde<sup>142</sup>. Par ailleurs, 70 % des panneaux photovoltaïques se situent en Allemagne et au Japon. Fin 2007, l'Allemagne est le premier producteur mondial d'électricité éolienne et photovoltaïque, c'est aussi le leader mondial des installations éoliennes (Scheer, 2007).

Par ailleurs, ces pays privilégient bien souvent les actions en terme d'efficacité énergétique comme la méthanisation<sup>143</sup>. Notons aussi qu'ils se désengagent progressivement du nucléaire et qu'ils peuvent alors orienter leur budget « énergie » en faveur de l'efficacité énergétique et des EnR. Le nucléaire constitue en effet un frein aux économies d'énergie et aux EnR car il accapare tous les budgets.

En outre, l'Allemagne engage une politique de substitution au pétrole dès les années 1970, au moment des chocs pétroliers. A cette époque, le pays a recours au gaz naturel et au charbon, il développe le nucléaire et favorise la recherche en matière de production d'énergie décentralisée, éolien en premier lieu. Durant les années 1980, le développement des EnR à partir du vent, de l'eau, du soleil et de la chaleur, est l'objet de quelques individus passionnés. Leur démarche conduit à l'apparition, dans les années 1990, des premières usines de production d'éoliennes en série, usines soutenues financièrement par le gouvernement « rouge - vert ». La conscience citoyenne et le sens moral (pluies acides<sup>144</sup>, accident de Tchernobyl...) ont favorisé un grand intérêt pour les EnR. La population est en effet très réceptive aux questions écologiques et elle est empreinte d'une véritable culture de protection de l'environnement : lutte contre le nucléaire et sortie progressive de la filière par le gouvernement, recherche d'énergies de substitution et de technologies plus performantes pour le charbon... Jürgen Trittin, ministre de l'environnement allemand (1998 – 2005), a souligné en 2003 que « *la sortie du nucléaire se fait en Allemagne pas seulement pour des raisons de sécurité mais aussi pour des raisons économiques. Une nouvelle centrale nucléaire ne serait plus rentable sur le marché libéralisé du courant. Aujourd'hui, on peut produire avec une éolienne 1Kwh de courant à un prix inférieur à celui d'une nouvelle centrale nucléaire* ». Pour lui, les EnR sont à

---

<sup>142</sup> Compte tenu du développement de l'éolien aux Etats-Unis (croissance de 45 % entre 2006 et 2007 par exemple), l'Allemagne risque d'être détrônée de sa première place mondiale, en terme de puissance installée, à plus ou moins brève échéance.

<sup>143</sup> Par exemple, trois usines de méthanisation ont été implantées à Barcelone. L'Espagne exporte d'ailleurs son savoir-faire en France : par exemple, une usine à Calais, projet du groupe espagnol Urbaser, a été inaugurée en décembre 2006.

<sup>144</sup> Ecourrou, 1991, pp. 139-144

l'évidence plus compétitives que le nucléaire. En outre, dès les années 1990, le gouvernement met en place une politique globale de développement durable :

- développement de l'éolien avec une rémunération de l'énergie produite,
- diffusion du pot catalytique pour les voitures,
- technologies de filtrage pour les usines de charbon ...

En 2000, la loi sur les EnR, *Erneuerbaren-Enerien-Gesetz*, permet d'accroître les investissements en direction de ces énergies avec une rémunération du Kwh produit fixée sur 20 ans. L'instauration d'une écotaxe, *Ökosteu*, permet d'augmenter le prix de l'énergie et favorise les économies. Les recettes de l'écotaxe sont ensuite dirigées vers deux programmes :

- le programme d'assainissement des bâtiments (*KfW-CO2*)
- et le programme d'incitations pour les EnR, qui permet de créer chaque année des emplois à travers une diminution des charges salariales.

En 2005, la mise en place par le gouvernement d'un commerce d'émission stimule également l'innovation et la compétitivité économique. Les investissements dans les centrales à haut rendement sont multipliés. L'objectif affiché par le gouvernement à l'horizon 2020 est clair : ¼ de l'électricité, ¼ de la chaleur, ¼ des carburants, ¼ des plastiques doit être produit par les EnR. Cet objectif passe également par une maîtrise des consommations. En 2001 par exemple, un programme d'incitation à la rénovation des bâtiments résidentiels avec des crédits spécifiques est engagé. En 2006, plus de 265 000 logements sont ainsi rénovés et « cela représente une aide de 9,4 milliards d'euros pour un volume de travaux de 11 milliards et une baisse de 900 000 tonnes d'émissions de CO2 » (Berthou in Les Amis de la Terre, 2007). L'Allemagne affiche cependant un certain retard quant à la performance des moteurs automobiles. Outre cela, le concept « *tourner le dos au pétrole* » (*Weg vom Öl*) dirige aujourd'hui la politique du pays<sup>145</sup>. Il mise sur le développement des EnR (prix de rachat du Kwh vert quatre fois supérieur à la France), les économies d'énergie et une meilleure performance énergétique. D'après une étude réalisée pour la Fédération Allemande des EnR (BEE, *Jahr der Rekorde: Erneuerbare Energien in 2006*, publiée le 4 janvier 2007), les EnR représentent en 2006, 7.7 % de la consommation finale d'énergie et elles couvrent 11.6 % de la consommation électrique du pays. Par ailleurs, en août 2007, l'Etat allemand a présenté son Plan Climat et Energie et à travers ce programme, il affiche sa volonté d'augmenter la part des EnR à hauteur de 45 % de la production énergétique d'ici 2030, avec un objectif intermédiaire en 2020 de 20 % (par rapport à 1990). Le pays souhaite aussi réduire de près de 40 % ses émissions de CO2 d'ici 2030 (toujours par rapport à 1990) (Vaillant, 2007). L'Etat se fixe donc des objectifs ambitieux qui renforcent son rôle moteur à l'échelle

---

<sup>145</sup> Ce concept a été mis en avant par les Verts au cours de la campagne électorale allemande de 2005.

européenne ; il se dote aussi de moyens financiers. En effet, selon le gouvernement fédéral, les moyens affectés annuellement à la protection du climat atteignent 2.6 milliards d'euros en 2008 contre 700 millions d'euros en 2007. C'est donc dans un contexte favorable (acceptation par les citoyens, politique du gouvernement tournée vers la protection de l'environnement...) que les EnR se développent en Allemagne. Le pays est désormais leader aussi bien en terme d'implantation du renouvelable qu'en terme de développement de nouvelles technologies. L'Etat fédéral a anticipé la hausse inéluctable des combustibles fossiles. Les entreprises allemandes disposent ainsi d'un réel avantage concurrentiel. Pour Scheer (2007), l'exemple allemand prouve « *que nous ne sommes pas condamnés à avoir recours aux énergies nucléaires et fossiles* », il montre « *même très concrètement la voie qui permettra de s'en passer* »<sup>146</sup>.

- ❖ Groupe 2 : l'Autriche, la Belgique, la France, l'Irlande, les Pays Bas, le Royaume-Uni et la Suède devraient atteindre notamment leurs objectifs de diminution des GES bien qu'ils aient été assez timides dans leurs mesures d'économie d'énergie et de développement des EnR.

Les avis divergent à propos de la France. Comment peut-elle atteindre en 2010, l'objectif de 21 % d'électricité renouvelable et l'objectif de stabilisation de ses émissions par rapport à 1990 ? Sachant qu'en 2007, 11 % seulement de la consommation électrique est couverte par les EnR et que les émissions ne semblent pas vraiment s'infléchir. L'opinion publique française a été longue à estimer la gravité du changement climatique, des pollutions et de la déplétion pétrolière. Deux explications peuvent être avancées. Premièrement, le pays n'a pas connu de graves problèmes de pollution comme les pluies acides qui ont touché la Forêt-Noire. Deuxièmement, le manque de convergence entre les opinions de la communauté internationale et l'implication des politiques français a limité la mobilisation citoyenne. Quelle est la responsabilité et la place de l'Etat dans cette mobilisation ? Ce qui est encore plus préoccupant c'est que le gouvernement français ne semble pas préparer l'après Kyoto. En outre, la Commission Européenne, en s'appuyant sur le « paquet énergie » publié en janvier 2008, considère que la France aura des difficultés à atteindre ses objectifs de production d'électricité « verte ». D'après le Ministère de l'Industrie, la part du renouvelable semble avoir diminué en 2004-2005. La Commission estime ainsi que les EnR pourraient représenter 19 % de l'électricité produite en 2010 contre les 21 % prévus. La situation à la Réunion pourrait permettre d'améliorer ce bilan. Paul Vergès, Président du Conseil régional de la Réunion, affirme que l'île doit « *tendre vers l'autonomie électrique* » d'ici 2025. En 2006, la Réunion est pourtant encore dépendante à hauteur de 85 % et la consommation poursuit la croissance entamée en 2000 (croissance de la consommation électrique de 5 % par an contre 1 % en métropole). Les EnR

---

<sup>146</sup> p. 18

représentent 40 % de l'électricité produite (principalement hydraulique mais aussi bagasse, solaire et éolien), le reste étant majoritairement couvert par le charbon et le pétrole (ARER, Août 2007). Avantage par son potentiel solaire, le territoire accueille depuis le 27 décembre 2006, la plus importante centrale photovoltaïque française constituée de 8 500 m<sup>2</sup> de panneaux et d'une puissance totale de 1.35 MW<sup>147</sup>. D'autres mesures doivent être mises en place sur l'île dans le cadre du Plan Régional des Energies Renouvelables et d'Utilisation Rationnelle de l'Energie (PRERURE). Un grand effort devrait être porté notamment en direction des transports, qui représentent 70 % de la consommation énergétique régionale (ARER, Août 2007). Outre cela, selon le Ministère de l'Environnement, les émissions françaises ont baissé de 2.5 % en 2006 et au début de l'année 2007, elles sont inférieures de 4 % à 1990. Il considère ainsi que les engagements de Kyoto en terme d'émission de GES seront respectés.

De son côté, la Suède semble animée par une forte volonté politique. Elle a adopté l'objectif ambitieux « zéro pétrole » pour 2020<sup>148</sup>. Elle est avantagée par des ressources locales abondantes (hydrauliques et forestières principalement), elle est très réactive aux directives européennes et elle dispose d'échelons locaux et régionaux qui ont un rôle significatif dans la mise en œuvre de la politique énergétique décentralisée. La pollution de la mer Baltique, le problème des pluies acides, la crainte d'une récession économique suite à la montée du prix du pétrole et la volonté de renforcer la compétitivité du pays ont participé au dynamisme de la politique énergétique suédoise et plus généralement de sa politique environnementale.

Comme l'Allemagne, l'Autriche exclut progressivement le nucléaire de son bouquet énergétique (Annexe 12). Pour répondre à sa consommation, elle mise sur le développement des EnR et elle a notamment l'objectif d'augmenter de 20 % ses capacités hydroélectriques d'ici 2020. La part des EnR dans la consommation totale du pays pourrait, à cette échéance, atteindre 25 % (France Matin, site indépendant d'information francophone). L'Autriche dispose aussi de normes rigoureuses sur la qualité de l'air et incite à la valorisation énergétique des déchets (mise en place d'une taxe stricte relative à la mise en décharge).

- ❖ Groupe 3 : la Grèce et le Portugal ne pourront pas atteindre leurs objectifs de Kyoto par absence de politique réellement incitative, malgré leurs potentiels solaires et éoliens.

Trois remarques ressortent de cette typologie. D'une part, « *les pays ayant le plus développé les renouvelables sont ceux aux autonomies communales et régionales les plus fortes* » (Radanne,

---

<sup>147</sup> Cette installation alimente en électricité 500 foyers (subventions du Conseil régional, de l'Union Européenne et de l'ADEME).

<sup>148</sup> Source : Sweden plans to be world's first oil-free economy

2005)<sup>149</sup>. D'autre part, « *la mobilisation de type associatif ou communautaire dans des processus de coopération* » y est plus poussée et culturellement ancrée (Guyonnet, 2007)<sup>150</sup>. Enfin, les programmes éducatifs et les campagnes d'information sur le développement durable y sont largement développés. En ce sens, les EnR sont des énergies de proximité qui répondent au développement local et les pays à tradition décentralisée sont responsabilisés dans l'approvisionnement énergétique territorial. L'autonomie politique territoriale allemande par exemple, permet de s'affranchir d'un contrôle énergétique national, favorise une meilleure prise en compte des spécificités et des besoins locaux (les Länders peuvent élaborer leurs propres programmes pour répondre aux aspirations locales ; proximité des administrés, les populations sont les acteurs du développement). L'Allemagne bénéficie aussi d'une habitude coopérative et d'un sens moral fort. Enfin, dès l'enseignement primaire, on inculque aux enfants des exigences de solidarité et de préservation des ressources.

En France en revanche, la centralisation politique et énergétique limite la liberté d'action des collectivités locales (malgré la politique de décentralisation portée par le gouvernement Raffarin au début des années 2000), elle freine le développement des EnR (les territoires doivent rendre des comptes au gouvernement), les citoyens restent peu impliqués dans le processus de décision (ils semblent moins volontaires et responsabilisés dans les processus de gouvernance) et les programmes éducatifs sur le développement durable peinent à voir le jour.

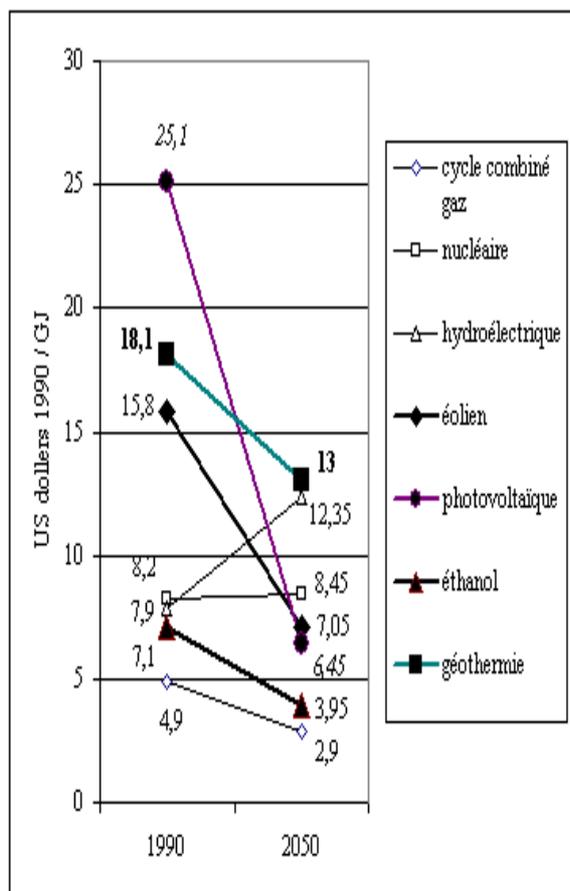
Nous constatons enfin que les pays du nord-est de l'Europe sont plus dynamiques en terme de développement des EnR que les pays situés au sud, exception faite de l'Espagne qui connaît depuis quelques années une croissance spectaculaire de l'éolien et du solaire thermique principalement.

Pour encourager le développement des EnR, les Etats membres disposent de différents outils : tarifs de rachat, certificats verts, exemptions fiscales... L'ensemble de ces moyens devraient favoriser une baisse des coûts de production des EnR, jusqu'alors considérés comme un facteur limitant leur développement.

---

<sup>149</sup> p. 159

<sup>150</sup> p. 64



Source : GIEC, 2006

Graphique n° 5 : Prédiction sur l'évolution des coûts de production par énergie (dollars)

Selon le GIEC (2006), les coûts de production des EnR – à l'exception de l'hydroélectricité – devraient nettement baisser à l'horizon 2050. Cela passera par une amélioration des rendements, des techniques de production, des matériaux utilisés et par de nouvelles technologies. Des batteries plus performantes devraient profiter à l'éolien et au solaire et répondre ainsi au problème de l'intermittence. Ces nouvelles batteries sont à l'aube d'être sur le marché. En 2050, l'éolien et le photovoltaïque devraient être plus compétitifs que le nucléaire. En effet, la technologie nucléaire ne peut être améliorée, les rendements ont atteint leur maximum et le coût de production devrait quelque peu augmenter. Enfin, le coût de l'hydroélectricité devrait croître, les sites les plus propices et donc les plus rentables étant déjà utilisés.

Ces données n'incluent ni les subventions européennes à l'énergie, ni les budgets recherche, faute de quoi les EnR seraient déjà compétitives. Scheer (2007) dénonce ainsi les coûts cachés du nucléaire. Selon ses propos, « les dépenses de recherche et de développement que les pays de l'OCDE ont consacrées aux énergies renouvelables [...], depuis trois décennies, [...] représentent environ 8 % des fonds mis à la disposition de la recherche sur l'énergie. Dans les pays de l'OCDE, les moyens mis à la disposition de la recherche nucléaire s'élevaient en revanche à 51 % des fonds. Ces proportions seraient encore plus favorables à l'énergie nucléaire [...] si les statistiques établies par l'AIE comptaient aussi les dépenses de recherche et de développement engagées par la Commission européenne et, tout particulièrement, les moyens mis à disposition d'Euratom et les dépenses en la matière que la France n'a encore jamais rendues publiques »<sup>151</sup>.

Malgré de réels avantages (économiques, environnementaux, sociaux), les EnR pénètrent lentement les marchés européens (inertie des mentalités et des systèmes économiques). Nous avons montré que

<sup>151</sup> p. 48 et 49

la France dispose de la production renouvelable, en valeur absolue, la plus importante d'Europe, plus élevée que l'Allemagne par exemple, mais que cette production ne représente que 6 % de la consommation d'énergie primaire. Entre 1990 et 2004, la production renouvelable dans la consommation d'énergie primaire a été multipliée par deux en Allemagne alors qu'elle a stagné en France. L'Allemagne se place donc parmi les pays européens les plus volontaires. En outre, nous avons distingué trois classes de pays européens plus ou moins dynamiques en terme de développement des EnR : ceux qui pourront sans difficultés répondre aux engagements européens et aux accords entérinés à Kyoto, ceux qui auront quelques problèmes à satisfaire leurs objectifs, ceux qui ne pourront pas tenir leurs engagements. A cet égard, la France affiche un certain retard. Enfin, le coût des EnR devrait nettement baisser à l'horizon des quarantes prochaines années.

En Europe, les chocs pétroliers de 1973 et 1979 ont donc soulevé de vives inquiétudes relatives à la sécurité d'approvisionnement et au problème de dépendance. Pourtant, les actions engagées telles que la diversification du bouquet énergétique, les économies d'énergie... sont mises de côté au milieu des années 1980 avec le retour du pétrole bon marché. Ce n'est qu'en 1995, avec le 4<sup>e</sup> programme cadre, que l'Union Européenne lance une timide réflexion sur le développement des EnR et la maîtrise des consommations énergétiques, à travers les programmes ALTENER, JOULE et THERMIE. Les 5<sup>e</sup> (1998 – 2002), 6<sup>e</sup> (EIE, 2003 – 2006) et 7<sup>e</sup> (2007 – 2013) programmes cadre sont beaucoup plus ambitieux (l'après Kyoto immédiat) avec la mise en place de volets spécifiques dans le domaine de l'énergie : appui aux EnR (ALTENER) et à l'efficacité énergétique (SAVE), travail sur les transports (STEER), développement de la R&D (CONCERTO)... Ces programmes s'inscrivent dans un nouveau contexte de réduction des émissions de GES au niveau mondial et ils marquent l'engagement de l'Europe sur ces questions. Pour préciser et compléter ces programmes, d'autres instruments sont mis en place, notamment des directives (étiquette énergie, biocarburant, efficacité énergétique...) et des campagnes de sensibilisation. Pour appuyer, suivre et stimuler sa démarche, la Commission Européenne dispose de livres verts et de livres blancs qui offrent un éventail d'idées. En outre, certains programmes européens ne sont pas directement consacrés à l'efficacité énergétique et aux EnR, ils peuvent cependant agir sur ces problématiques à l'instar du programme Leader+. Enfin, la situation dans les pays de l'Union Européenne est aujourd'hui très différente. Alors que certains Etats devraient atteindre les objectifs notamment fixés dans le cadre du Protocole de Kyoto grâce à une politique volontariste, d'autres restent peu avancés et devront redoubler d'efforts.

D'après Rifkin (2005), l'Europe pourrait devenir la chance du monde entier. Elle prône un développement durable, une croissance soutenable, une coopération avec les pays les plus démunis...

ce qui s'oppose au rêve américain d'une croissance à tout prix qui est pourtant lui aussi en voie de remise en question. On note que l'Europe a pris des engagements et influence les autres continents.

Nous allons découvrir que les réseaux de villes internationaux et européens constituent un cadre favorable à la diffusion des bonnes pratiques de développement durable. Ils surveillent le respect des engagements internationaux, ils ont orienté les négociations climatiques et ils ont permis un rayonnement des expériences et des savoir-faire. Ils constituent des outils de diffusion de l'information intéressants, notamment pour l'Europe (subsidiarité). En contrepartie, ils s'appuient sur cette dernière pour accroître leur influence et leur reconnaissance.

### **2.3. Le rôle des réseaux de collectivités locales**

Nous allons mettre en évidence le fait que certains réseaux et associations de collectivités locales ont joué un rôle crucial dans la diffusion des démarches durables, en premier lieu dans les espaces urbains. Leur influence est encore aujourd'hui bien visible. D'après Josserand<sup>152</sup> « *le réseau, défini comme une logique non hiérarchique et coopérative, semble être la logique structurelle la plus à même de donner ses chances à une dynamique d'apprentissage à la fois collective et individuelle* » (in ADEME/Energie-Cités, octobre 2004). La mise en commun des connaissances et des compétences accélère en effet l'apprentissage et favorise l'innovation.

Grâce aux échanges d'expériences et de bonnes pratiques, les réseaux internationaux et européens de collectivités locales ont donné lieu à des programmes et à des actions pilotes, assortis d'outils méthodologiques. Ils ont également influencé les conventions climatiques internationales.

#### ***Historique des réseaux de villes durables***

Le terme de *ville durable* apparaît en 1988 dans le programme de recherche *Man and Biosphere* de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO), engagé en 1970. Il ne bénéficie pas d'une définition commune et son contenu est flou. Emelianoff (1999) en donne une définition en trois temps :

- c'est une ville qui est capable de conserver son dynamisme sur le long terme, qui est donc susceptible de se renouveler et de se redéfinir.
- c'est une ville qui est capable d'offrir un cadre de vie de qualité sans impact sur le futur (grâce à une mixité des fonctions, la présence d'espaces verts, l'économie d'espace...).
- enfin, c'est une ville qui est à même d'inscrire son projet politique à l'échelle planétaire.

---

<sup>152</sup> Josserand E., juillet 2000, *Organisation en réseau et apprentissage : une analyse inter-individuelle de la dynamique relationnelle*, Actes du Congrès de l'ASAC-IFSAM, Montréal (en collaboration avec Grima F.).

Cette définition montre tout l'intérêt des EnR. En effet, à l'échelle locale, elles créent un dynamisme économique (et les emplois sont difficilement délocalisables), elles peuvent répondre aux difficultés sociales de certaines populations (précarité énergétique), elles limitent la pollution atmosphérique et s'inscrivent dans le sens des engagements internationaux (Agenda 21 de Rio par exemple). Dans le cadre de nos travaux de recherche, nous assimilons le terme de *ville durable* à *ville qui tend vers l'autosuffisance* énergétique. Sachant que « 75 % de l'énergie en Europe se consomme en milieu urbain » (Energie Cités) et que d'ici 2050, les ¾ de la population mondiale devraient habiter en ville, celles-ci ont un rôle moteur à jouer dans la généralisation de la durabilité. Elles doivent à la fois relever le défi de l'urbanisation grandissante, trouver des solutions pour maîtriser les consommations et les pollutions, être plus justes et équitables et rester compétitives<sup>153</sup>.

En 1990, *le livre vert* de la Commission Européenne *sur l'environnement urbain* et la publication d'une étude de l'OCDE – *l'environnement urbain : quelles politiques pour les années 1990 ?* – soulignent l'importance des réseaux pour l'échange d'expériences en zone urbaine. En ce sens, le livre vert a proposé la création d'un Groupe d'Experts sur les questions de l'environnement urbain ; il est créé l'année suivante (1991). Composé de 40 experts (notamment d'un expert par pays, d'ICLEI, de l'OCDE, de l'OMS...), ce groupe remet régulièrement des rapports pour aider à l'élaboration de la politique communautaire, dans lesquels il propose des grands principes et des outils de gestion urbaine durable dans différents champs : celui de la gestion des ressources naturelles, de l'économie urbaine, dans le domaine social, la mobilité et l'accessibilité, la planification territoriale, la régénération urbaine, l'héritage culturel et le tourisme. Ce Groupe d'Experts a lancé en 1993, pour trois ans, la première phase du *Projet des villes durables* qui associe les villes d'Aalborg, de Malmö, de Barcelone et de Lisbonne. L'objet de ce collectif est donc de mener des recherches sur le développement urbain durable, de réfléchir aux actions à conduire, d'établir des recommandations et de favoriser les échanges d'expériences.

Portée par la Commission Européenne, la *Campagne des villes européennes pour un développement durable*<sup>154</sup> est initiée à l'occasion de la conférence d'Aalborg, en 1994. Elle vise la création d'un réseau de villes européennes et le soutien aux collectivités locales engagées dans l'élaboration de stratégies durables. Cette campagne a été impulsée par le Groupe d'Experts de la Commission Européenne, avec le soutien de la Fédération Mondiale des Cités Unies, d'Eurocités, du Conseil des Communes et Régions d'Europe et du Réseau villes-santé de l'OMS (ces différents acteurs ont aussi participé à la conférence de Rio). Par ailleurs, elle a été principalement animée par ICLEI. Cette

---

<sup>153</sup> Néanmoins, dépasser les actions sectorielles, être transversal et global peut se heurter à l'inertie des cultures et des organisations.

<sup>154</sup> Site officiel de la campagne des villes durables européennes : <http://sustainable-cities.eu/index.php>

mobilisation répond au souci de la Commission Européenne d'ancrer localement la démarche de développement durable, de capitaliser des expériences et des enseignements. Précisons que la France est l'un des pays européens les moins représentés dans le mouvement car les élus craignent des obligations, alors que l'Espagne et l'Italie comptent beaucoup de municipalités impliquées.

Dès lors, le Groupe d'Experts de la Commission Européenne a élaboré un rapport sur les *villes européennes durables*<sup>155</sup>, un guide et une base de données sur Internet qui recense les bonnes pratiques. Il a contribué à l'organisation de conférences notamment dans le cadre de la *Campagne des villes européennes pour un développement durable* (aux côtés d'autres organisations qui promeuvent l'idée d'un développement durable urbain) et il a participé à d'autres manifestations. Il a aussi soutenu la reconduction du fonds européen LIFE (soutien à la promotion du développement durable, assistance technique pour des actions environnementales...). Ce Groupe d'Experts contribue toujours à la définition et à l'évaluation des démarches initiées par les instances européennes. Pour la Commission Européenne *« l'approche top-down, d'une politique d'environnement basée uniquement sur la législation, sur laquelle la Commission s'est longtemps appuyée, est caractérisée par un fossé considérable entre la formulation des politiques et leur application, compromettant la réalisation des objectifs du développement durable »* (Europa). Autrement dit, par l'intermédiaire du Groupe d'Experts mais surtout des villes, l'Europe favorise les approches *bottom-up* pour être en accord avec les réalités locales.

En juin 1990, lors du Conseil Européen de Dublin, il a été décidé d'élargir la réflexion énergétique aux pays d'Europe de l'Est et de l'ancienne Union Soviétique, pour enrichir la coopération urbaine à des villes en marge des questions d'urbanisation durable. L'objectif premier de cette collaboration a été d'améliorer la sécurité d'approvisionnement et de développer le potentiel énergétique de l'Europe. En outre, la Commission a proposé en 1991 la création d'une Charte européenne de l'énergie, qui sera effective en 1998. Parmi les grands principes relevés dans la charte, nous pouvons mentionner le transit facilité pour les matières et produits énergétiques, le maintien d'une concurrence dans les activités du secteur de l'énergie, le principe du pollueur-payeur...

Les premiers réseaux de collectivités préoccupées par la problématique énergétique et climatique sont apparus en Europe du nord au début des années 1990 et ils ont associé des espaces urbains. Les actions urbaines durables ainsi impulsées se sont par la suite diffusées à travers toute l'Europe<sup>156</sup>,

---

<sup>155</sup> Publié en 1996, les bonnes pratiques figurant dans le rapport sont mises à jour régulièrement. Il s'agit donc d'un document évolutif. Ce rapport est disponible au <http://ec.europa.eu/environment/urban/exsum-fr.htm>

<sup>156</sup> Elargissement de la coopération des villes au développement durable à travers différentes conférences : Conférence à Turku (Finlande) en septembre 1998, conférence de Sofia (Bulgarie) en novembre 1998, conférence de Séville (Espagne) en janvier 1999, conférence de la Haye (Pays-Bas) en juin 1999, conférence d'Hanovre (Allemagne) en février 2000, etc.

pour s'étendre, avec l'aggravation de la crise climatique, à tous les continents. Ces réseaux de villes ont fait pression sur les gouvernements afin qu'ils repensent leur politique publique.

Nous allons nous attacher à présenter les réseaux de villes les plus influents, ceux qui ont joué un rôle central dans la prise en compte de l'énergie et du climat par les décideurs. Pour ce faire, nous nous sommes inspirés des recherches de Emelianoff (1999), des sites Internet de ces réseaux, ainsi que des travaux présentés à l'occasion de colloques et de rencontres auxquels nous avons participé (comme la rencontre interrégionale *Climat et territoires : agir ensemble, changer nos habitudes. Les acteurs du territoire prennent la parole*, Rennes, Juin 2006).

### **2.3.1. Le rôle d'ICLEI**

Le Conseil International pour les Initiatives Locales en Environnement (ICLEI) a été créé le 8 septembre 1990 à l'occasion du *Congrès mondial des collectivités locales pour un avenir durable*, qui s'est tenu à New York, à l'initiative du PNUE et de l'Union Internationale des Villes et des Pouvoirs Locaux (IULA). Sa principale mission est de former un réseau de partenaires au niveau international, regroupant des villes et des municipalités. En 2005, « *ICLEI compte 470 membres dans près de 75 pays, quelques 135 personnes travaillent à temps plein depuis son quartier général à Toronto et dans ses 11 autres bureaux de par le monde, et son budget annuel s'élève à près de 10 millions d'euros* » (Conseil des Communes et Régions d'Europe).

ICLEI a joué un rôle d'impulsion déterminant, qui a conduit à la mise en place de stratégies locales de développement durable dans de nombreux pays. Il travaille principalement sur deux fronts :

- les changements climatiques et la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en milieu urbain.
- la constitution d'Agendas 21 locaux.

ICLEI a participé à la Conférence de Rio en 1992 aux côtés d'ONG et il a contribué à la reconnaissance du rôle des villes en matière de développement durable à travers l'Action 21. C'est à partir de cette date que l'Europe s'est intéressée à la contribution des milieux urbains dans l'atteinte des objectifs internationaux.

Une des principales actions d'ICLEI est l'organisation de conférences qui réunissent des représentants de villes. La conférence la plus remarquable est celle d'Aalborg, organisée en mai 1994 avec l'appui du Groupe d'Experts de la Commission Européenne. Cette conférence a réuni 600 élus locaux européens et s'est conclue par l'adoption de la *Charte des villes européennes pour un développement durable* – charte d'Aalborg<sup>157</sup> – à travers laquelle 80 collectivités locales dans un premier temps, plus de 2 500 aujourd'hui, se sont engagées à réaliser un Agenda 21 local à

---

<sup>157</sup> La charte d'Aalborg est disponible au <http://ec.europa.eu/environment/urban/exsum-fr.htm>

l'exemple de la ville d'Hanovre (Agenda 21 lancé en 1995). Outre cela, plusieurs campagnes d'Agendas 21 locaux ont été initiées avec la contribution d'ICLEI. Lors de ces campagnes, des conférences ont été organisées : par exemple la conférence sur les Agendas 21 locaux méditerranéens a eu lieu à Rome en 1995. En 2003, le Congrès Mondial sur l'Action 21 Locale à Athènes a réuni plus de 500 représentants d'ICLEI, des participants d'autres campagnes internationales, des gouvernements nationaux et locaux. Lors de ce congrès, les participants ont approuvé un Plan Stratégique<sup>158</sup> pour la période 2004-2009 qui vise à accentuer la coopération internationale. Ces différentes rencontres ont été l'occasion de rappeler l'importance de la cohésion des zones urbaines, l'intérêt pour les collectivités de mettre en place des plans d'action de développement durable, le rôle des Maires, des représentants et des élus locaux, et l'importance de mieux orienter les moyens financiers.

ICLEI agit également dans le domaine de la lutte contre l'effet de serre au niveau local. Dès les années 1990, certaines villes s'impliquent dans le projet *Urban CO2 Reduction Project* initié par ICLEI. En janvier 1993, un premier Sommet mondial des Maires sur les changements climatiques est organisé à New York, à l'initiative d'ICLEI et en collaboration avec le PNUE. 150 Maires et représentants officiels des collectivités locales (tous continents confondus) s'engagent, à travers le projet *Cities for Climate Protection*, à réduire la consommation locale d'énergie et les émissions de CO2. Aux Etats-Unis, plus de 170 gouvernements participent au réseau ICLEI USA créé en 1995 (Chevalier, 2007). A la conférence annuelle des Maires en 2005, à l'initiative du Maire de Seattle, Greg Nickels, 280 Maires adhèrent au *Mayors Climate Protection Agreement*. Par cette initiative, ils souhaitent impliquer l'Etat fédéral dans la lutte contre le changement climatique. Dès lors, les politiques énergétiques mises en place par les Etats américains, bien qu'hétérogènes, sont de plus en plus nombreuses et ambitieuses. En revanche, la mobilisation des Etats reste très inégale. Chevalier (2007) distingue le Nord Est Atlantique et l'Ouest comme très actifs, du Sud Est et du Midwest moins entreprenants. Les Etats les plus actifs sont en fait les plus vulnérables aux changements climatiques (risques de sécheresses et d'augmentation du niveau des océans, etc.) et ils sont concernés par l'augmentation des pollutions locales. Cependant, le gouvernement Bush n'assure pas le pilotage de ces nouvelles politiques énergétiques. En Europe, le projet *Cities for Climate Protection* se traduit en mars 1994<sup>159</sup>, par l'adoption d'un objectif de baisse des émissions en 2005 par rapport à 1987 ; 13 Maires choisissent d'adhérer à cette action. Puis, « en 2005, la déclaration de Montréal déplace le curseur en fixant un objectif de 30 % de réduction de CO2 en 2020, de 80 % en

---

<sup>158</sup> ICLEI, 2003, *Strategic Plan 2004-2009* est consultable :

[http://www.iclei.org/documents/Global/governance/StrategicPlan/ICLEI\\_Strategic\\_Plan\\_2004-2009.pdf](http://www.iclei.org/documents/Global/governance/StrategicPlan/ICLEI_Strategic_Plan_2004-2009.pdf)

<sup>159</sup> Lors de la conférence d'Heidelberg, *Comment combattre le réchauffement du globe au niveau local ?*

2050 » (Emelianoff, 2007)<sup>160</sup>. En mai 2006 (à Stockholm), certaines villes européennes s'interrogent sur la sortie progressive des énergies fossiles et les 160 villes adhérentes à la *Campagne [européenne] des villes pour la protection du climat* s'engagent à élaborer un plan climat sous trois ans. En 2006, les villes de Växjö et de Stockholm ont réussi à baisser de 25 % leurs émissions de CO2 en 15 ans, et le comté de Woking (Royaume-Uni) de 17 % (Emelianoff, 2007).

Les années 1990 sont le point de départ du développement durable urbain et l'apport d'ICLEI est considérable dans la diffusion et l'échange des bonnes pratiques. Son poids se mesure à sa capacité à organiser des rencontres réunissant des acteurs majeurs sur la scène internationale et à sa capacité de négociation lors des rencontres climatiques comme celles de Rio et de Kyoto. L'Alliance Climat fait également partie des réseaux de collectivités qui influencent la gouvernance internationale.

### **2.3.2. L'Alliance Climat des villes européennes**

Deux ans avant le *Sommet de la Terre* à Rio, des représentants d'autorités locales européennes et des délégués des peuples indigènes du Bassin Amazonien se réunissent afin de mettre en place des mesures locales contre les menaces des changements climatiques et de destruction de la forêt tropicale. Ainsi est née l'Alliance Climat. Dès 1990, les villes membres signent un engagement de baisse de leurs émissions de CO2 en milieu urbain de 50 % par rapport à 1990 et d'ici 2010. En tant que membre fondateur, la ville de Francfort (Allemagne) s'est attachée, dès 1991, à honorer cet engagement. Une décision juridique nationale, *l'Offensive climatique 1991*, accorde une place de première importance à la diminution des émissions de GES, à la promotion des EnR et à la maîtrise des consommations à travers les techniques de la cogénération, la construction passive... L'agence locale de la maîtrise de l'énergie de la ville de Francfort, créée à cette époque (1990), est chargée de la mise en œuvre de cette initiative. Très vite, la ville se rend compte que l'objectif de réduction de moitié des émissions est trop ambitieux. Elle poursuit cependant ses actions et formule un nouvel objectif de réduction de 10 % des émissions d'ici 2005. Elle propose aux membres de l'Alliance Climat de formuler à leur tour des objectifs à plus ou moins long terme. En outre, la ville d'Hanovre, également membre fondateur de l'Alliance Climat, a rapidement pris des engagements en matière de réduction des émissions de GES, à savoir une baisse de 25 % entre 1990 et 2005. L'exposition universelle de 2000 a été l'occasion de présenter un certain nombre d'actions, notamment le quartier

---

<sup>160</sup> p. 162

L'objectif du *Facteur 4* est donc adopté par certaines villes, deux ans avant le plan d'action entériné par la Commission Européenne.

du Kronsberg<sup>161</sup>. Hanovre a initié un programme national de protection du climat visant les mêmes objectifs que le quartier du Kronsberg.

En 2008, plus de 1 100 communes sont membres de l'Alliance Climat, répartis dans 14 pays européens. L'objectif premier de la structure est donc de limiter les GES, de protéger les forêts tropicales et de soutenir les peuples indigènes. L'association agit de ce fait dans quatre domaines :

- le domaine de l'énergie : elle promeut les EnR (solaire, bois...), la maîtrise des consommations (construction de bâtiments économes en énergie, analyses thermographiques...), le développement de la cogénération (près d'une centaine de centrales de cogénération ont d'ailleurs été installées à Francfort-sur-le-Main ...).
- le soutien aux transports publics et propres.
- les domaines de l'agriculture et de la sylviculture. Elle met l'accent sur les labels.
- enfin les achats responsables.

Elle émet des propositions pour encourager les collectivités locales à mettre en place des programmes de protection du climat et elle possède un outil d'évaluation des activités avec quelques indicateurs. Elle mène aussi des actions d'information, de sensibilisation et de coordination entre les différents acteurs.

Enfin, l'Alliance Climat a créé le prix *Climate Star* qui récompense, tous les ans, les activités exemplaires en matière de lutte contre les changements climatiques et qui permet de rassembler et d'échanger des informations sur les expériences menées.

L'Alliance Climat est ainsi née d'un soutien aux peuples indigènes. En réponse aux préoccupations climatiques et aux inquiétudes liées à la destruction des écosystèmes tropicaux, des objectifs de réduction des GES en milieu urbain, inédits au début des années 1990, sont adoptés par les villes membres européennes. Ces dernières disposent d'indicateurs et d'une base de données qui recense les bonnes pratiques<sup>162</sup>, qu'elles diffusent largement à l'occasion des rencontres européennes et internationales. Nous allons désormais nous intéresser à Energie Cités qui a impulsé différents projets, notamment en France.

---

<sup>161</sup> L'objectif du quartier du Kronsberg était une réduction de 60 % des émissions de CO<sub>2</sub>, ce qui a été obtenu. L'isolation thermique et le système de transport (pistes cyclables, partage de voitures, circulation réduite ...) développés dans ce quartier sont devenus la règle pour tous les nouveaux projets de la ville d'Hanovre sur des terrains municipaux.

<sup>162</sup> Des expériences sont présentées sur : <http://www.wecansolveit.org/content/solutions/>

### 2.3.3. Energie-Cités

Energie-Cités a été créée en septembre 1990 à l'initiative de Gérard Magnin (aujourd'hui Délégué Général du réseau)<sup>163</sup>. Son siège se situe à Besançon (Franche-Comté), « ville verte »<sup>164</sup> et avant gardiste sur les questions d'efficacité énergétique. En effet, dès 1970, « *la ville se veut économe d'infrastructures et de déplacements* » (Emelianoff, 1996) et cette réflexion se traduit par la mise en place d'un Plan de Déplacement Urbain (PDU) permettant à chaque habitant de se situer à moins de 300 mètres d'un arrêt de bus. Depuis 1977, la commune mène également une politique exemplaire de maîtrise des consommations énergétiques et d'eau, en lien avec les villes du réseau Energie-Cités. « *La ville, en exportant ses savoir-faire, s'est ainsi construite comme une référence, elle a pu se positionner sur la scène internationale [...]. Sa politique de maîtrise énergétique est donc indissociable de cette coopération décentralisée* » (Emelianoff, 1996). La ville s'est concrètement donné les moyens d'agir : un élu en charge de l'énergie et de l'environnement a été désigné à la fin des années 1970, un service « Electricité chauffage » a été constitué à la même époque, une cellule dédiée à la maîtrise de l'énergie a été créée en 1984. Des actions de rénovation et d'isolation de bâtiments publics, suite à des diagnostics, ont été conduites ; les chaudières au fioul ont été remplacées par des installations fonctionnant au gaz naturel ; le réseau de chaleur alimenté au tiers par les déchets (cogénération) a été amélioré ; les contrats avec EDF renégociés ; le bois énergie, le solaire et la géothermie ont été développés ; l'éclairage public a été optimisé ; un travail avec les organismes sociaux a été conduit pour améliorer leurs programmes ; des actions sur la flotte des véhicules municipaux ont aussi été menées (formation des conducteurs, optimisation des trajets, etc), ainsi que des démarches de sensibilisation à l'efficacité énergétique et aux EnR. Cet engagement s'est traduit à la fois par une économie en chauffage estimée à 40 % entre 1979 et 1992 et par des économies substantielles dans les autres domaines, à l'exception des transports compte tenu de la croissance du nombre de véhicules individuels. A ces actions s'ajoutent des coopérations avec des collectivités africaines (canton de Dougoula au Burkina Fasso, ville de Man en Côte d'Ivoire), d'Europe de l'Est (villes de Bielsko-Biala en Pologne, de Bristritsa en Roumanie, de Tver en Russie), israéliennes et palestiniennes (Gaza et Tel Aviv) et d'autres collectivités européennes qui adhèrent au réseau d'échange d'Energie-Cités.

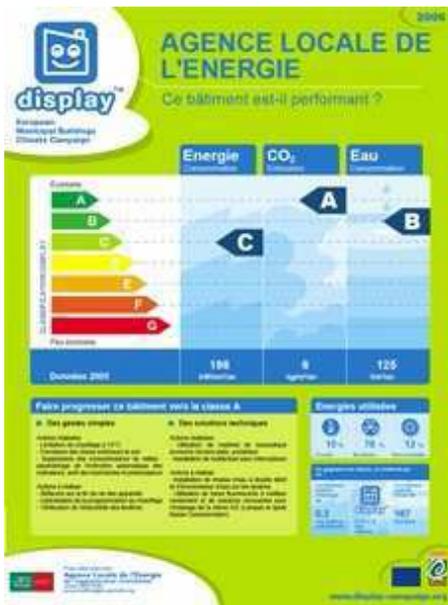
Ce dernier regroupe aujourd'hui quelque centaine de municipalités dont un certain nombre de capitales européennes qui mènent des politiques d'économie d'énergie et de développement des EnR en milieu urbain. Il initie et coordonne différents projets et campagnes au niveau européen pour

---

<sup>163</sup> Présentation de Gérard Magnin : <http://www.energie-cites.eu/IMG/pdf/bvv.pdf>

<sup>164</sup> La ville de Besançon dispose de 185 m<sup>2</sup> d'espaces verts par habitant.

promouvoir les politiques durables et rendre les informations accessibles aux non-spécialistes. La campagne européenne *DISPLAY* est l'initiative la plus médiatisée. Engagée en 2003, elle invite les collectivités à indiquer la performance environnementale de leurs bâtiments publics par la mise en place d'un affichage sur les façades (en utilisant le modèle de l'étiquette énergie des appareils électroménagers : A, B, C, D...). En voici un exemple :



Cet affichage comprend : la consommation énergétique (ici de performance C), les émissions de CO<sub>2</sub> (dans ce cas de performance A) et la consommation d'eau (de performance B). Des actions de sensibilisation et des préconisations accompagnent cet affichage.

Dans cet exemple, nous émettons l'hypothèse que l'électricité est l'énergie utilisée. Elle pourrait expliquer la performance énergétique plutôt médiocre et les émissions faibles.

L'objectif de l'affichage *DISPLAY* est donc de sensibiliser les usagers et les gestionnaires de bâtiments publics et d'informer les citoyens pour les encourager à adopter des comportements responsables. Aujourd'hui, 291 villes européennes et 14 entreprises privées se sont impliquées volontairement. Près de 5 000 bâtiments publics sont ainsi concernés par cet affichage<sup>165</sup>.

Energie-Cités a également initié le *projet RUSE* (Réorienter le développement Urbain vers l'Énergie Durable). Il « vise essentiellement à améliorer l'utilisation des fonds structurels – et de toute autre ressource financière – par les municipalités et autres structures en charge du développement urbain dans les nouveaux États membres en vue d'une meilleure intégration de l'énergie durable » (<http://www.sustenergy.org>). En d'autres termes, cette initiative s'intéresse à un meilleur usage des budgets consacrés à l'énergie grâce à un accompagnement des nouveaux États membres.

Une autre initiative conduite par l'association est le *forum BISE* (Better Integration through Sustainable Energy), tenu pour la première fois en 2004, qui « vise à encourager la création de réseaux pour l'efficacité énergétique dans les nouveaux États membres, les pays candidats, les

<sup>165</sup> Liste des participants sur <http://www.display-campaign.org/>

*Balkans occidentaux et l'Ukraine* » ([www.bise-europe.org](http://www.bise-europe.org)). 24 pays européens sont concernés par cette démarche d'information et de sensibilisation. Par ailleurs, elle souligne l'intérêt des réseaux. Soutenu financièrement par l'Europe, le projet *BELIEF* (Building in Europe Local Intelligent Energy Forums) a également été impulsé par Energie-Cités. Il « vise à promouvoir le concept de Communautés énergétiques durables à l'échelle européenne, par la mise en place de forums locaux pour l'énergie intelligente » (Magnin, 2006)<sup>166</sup>. Aujourd'hui 24 villes européennes se sont engagées dans ce projet dont Rennes, Dunkerque et Grenoble. A Rennes, *BELIEF* a conduit à l'élaboration d'un Plan Energie Climat, voté début 2005 et applicable jusqu'en 2015, dans lequel 32 actions ont été retenues<sup>167</sup>. Ces dernières devraient permettre d'engager les acteurs locaux et les citoyens dans une démarche commune pour développer les EnR, baisser les consommations énergétiques et les GES associés. La communication auprès des habitants, point fort du projet, doit les inciter à investir dans des équipements moins consommateurs.

Enfin, l'initiative *E-Atomium* a vocation d'accroître les connaissances et les compétences des acteurs qui travaillent dans les domaines de la gestion et de la consommation de l'énergie dans les transports. Des programmes de formation personnalisés sont élaborés à destination des agences de l'énergie et des acteurs locaux et mis en œuvre dans six pays : Belgique, France, Irlande, Italie, Pays-Bas et Royaume-Uni. Pour élaborer et gérer ce projet, plus d'une dizaine d'organisations accompagnent Energie-Cités, à l'exemple de la Fédération Nationale des Agences Locales de Maîtrise de l'Energie (FLAME) en France.

Energie-Cités est une association organisatrice de rencontres et de campagnes visant à sensibiliser et à informer l'ensemble des acteurs sur la maîtrise de l'énergie. Elle associe de nombreuses collectivités ainsi que des entreprises, principalement européennes. Son siège se situe à Besançon, ville exemplaire et désormais incontournable sur les questions d'efficacité énergétique. Energie-Cités encourage la création de réseaux de municipalités à l'échelle européenne et apporte un soutien aux nouveaux Etats membres et à certaines collectivités du Sud.

La grande majorité des réseaux de villes, apparus au début des années 1990, a été appuyée par des structures européennes – ce qui témoigne du rôle pilote de l'Europe sur les questions urbaines durables – avant de gagner d'autres pays, industrialisés et en développement. Les collectivités ainsi associées sont plus compétitives puisqu'elles peuvent échanger leurs connaissances, leurs

---

<sup>166</sup> Propos recueillis à l'occasion des rencontres interrégionales *Climat et Territoires*, qui se sont déroulées à Rennes en juin 2006.

<sup>167</sup> Des objectifs ont été définis, comme atteindre 21 % d'électricité verte dans la consommation de la ville en vertu de la directive du 27 septembre 2001, favoriser l'installation de 10 Chauffe-Eau Solaires Individuels (CESI) par an, développer les réseaux de chaleur, stimuler les projets de chaudières bois...

expériences, leurs bonnes pratiques et s'autoévaluer. Ces réseaux favorisent en effet, la mise en commun des moyens et des structures. Ils accompagnent aussi les recherches et communiquent. Ils accélèrent les prises de décision au sein des collectivités et ils permettent d'aller plus loin et de s'engager plus vite dans les démarches de développement durable. Les villes peuvent, par conséquent, définir en commun un projet durable accepté par toutes. Elles ont davantage de forces et de poids dans les discussions avec les décideurs (chefs d'Etat et de gouvernements...). Notons aussi que ces réseaux sont reconnus par les pouvoirs publics (ils bénéficient par exemple de subventions européennes). Nous avons montré qu'ICLEI, l'Alliance Climat et Energie-Cités avaient initié plusieurs projets et différentes campagnes, aux échelles internationale, européenne et nationale, au regard de l'Action 21 adoptée à Rio (1992). Par ailleurs, ils ont influencé la formulation de directives. Désormais, ils poursuivent leur travail de mobilisation, notamment sur l'effet de serre et sur les Agendas 21 locaux. Il est regrettable cependant que les villes durables restent des sites laboratoires, des sites vitrines, des sites d'expérimentation (compte tenu de leur faible nombre).

## ***Conclusion***

Les mobilisations internationales s'apprécient de différentes manières : par la mise en place d'accords internationaux sur le climat associant les pays industrialisés, par l'engagement de l'Europe sur les questions énergétiques et climatiques et par l'influence des réseaux de collectivités locales. La prise de conscience des changements climatiques d'origine anthropique s'est en effet traduite à l'échelle internationale, par la mise en place d'objectifs climatiques et énergétiques non contraignants dans un premier temps (Rio en 1992), contraignants dans un second temps, à l'occasion du Protocole de Kyoto (1997). Des rencontres intermédiaires ont permis de dresser le bilan des engagements pris et de définir de nouvelles orientations. Malgré ces accords, les émissions mondiales poursuivent leur croissance, le climat se réchauffe plus vite que prévu et les EnR peinent à se développer. Nous regrettons que les discussions pour préparer l'après Kyoto n'aient toujours pas abouti. Les lobbies économiques et financiers et les considérations nationales l'emportent encore sur l'intérêt collectif. Les pays en développement ne sont toujours pas associés aux discussions et les Etats-Unis n'ont pas encore ratifié le Protocole de Kyoto. En outre, nous avons découvert une Europe « chef de file » de la politique climatique internationale avec l'adoption d'une politique communautaire assez avant gardiste et incitative, surtout depuis la fin des années 1990 (l'après Kyoto immédiat). Cette politique se compose d'une gamme d'outils : programmes cadre, directives, livres vert et blanc, etc. Malgré la volonté affichée par l'Union Européenne d'agir fortement sur les émissions et de proposer des alternatives énergétiques, la situation dans les Etats membres est contrastée. Certains éprouvent encore des difficultés à organiser leur politique nationale et ils ne pourront pas honorer leurs engagements internationaux. Nous avons constaté que les réseaux de villes, principalement européens et apparus au début des années 1990, ont permis une diffusion des démarches durables. Ils constituent un cadre favorable à l'innovation grâce à une mise en commun des connaissances, des compétences et des moyens, et grâce aux échanges d'expériences et de bonnes pratiques. ICLEI a par exemple influencé les négociations internationales et il a initié certains projets comme *la campagne des villes pour la protection du climat*. Le fait que ces réseaux soient majoritairement européens renforce le rôle moteur de l'Europe sur les questions énergétiques et climatiques.

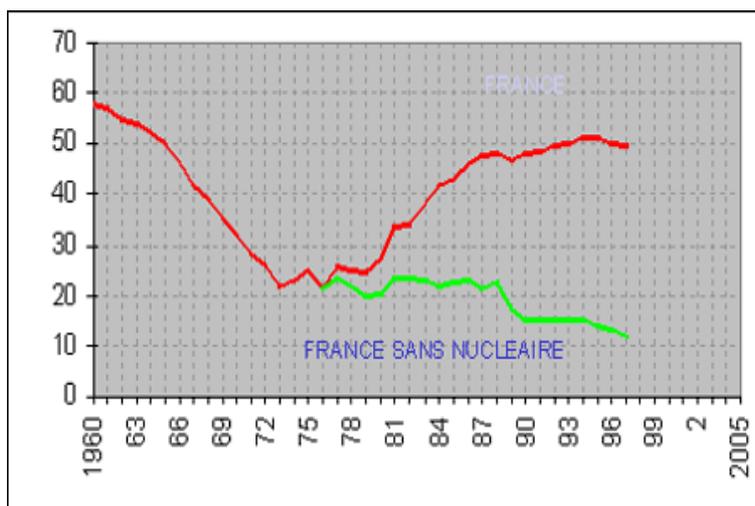


## CHAPITRE 3 Et la France ?

Les chocs pétroliers de 1973 et 1979 ont marqué une rupture quant au développement industriel choisi. La France a pris conscience de sa dépendance vis-à-vis des pays pétroliers (dépendance estimée à plus de 70 % à l'époque) et elle a craint la récession économique. Elle s'est alors engagée dans deux grandes mesures qui influencent l'actuelle politique énergétique :

- développement d'un vaste programme nucléaire, le plus important du monde.

A l'époque du lancement du Plan Messmer – en 1974 – il est question d'augmenter l'indépendance du pays. En revanche, pour Radanne (2005), « *considérer la production nucléaire comme une ressource nationale alors qu'il n'y a plus d'extraction d'uranium en France est plus qu'une malhonnêteté* »<sup>168</sup>. En effet, la France ne dispose pas de réserve d'uranium. Par ailleurs, cette ressource est limitée (les réserves sont estimées à 80 ans), elle est donc non durable. Comment prétendre alors à l'indépendance énergétique alors qu'il n'y a pas d'uranium en France et que cette ressource est limitée ?



Source : Société française de l'énergie nucléaire, 2007

Graphique n° 6 : Le taux d'indépendance de la France (%)

Ce graphique – notons qu'il résulte de la Société française de l'énergie nucléaire qui n'est pas neutre sur la question – justifie l'engagement du gouvernement par un taux de dépendance estimé, sans le nucléaire, à 90 % en 1997.

Nous savons aujourd'hui que cette orientation a augmenté relativement l'indépendance énergétique du pays. La France reste encore dépendante à 90 % du pétrole pour ses transports et le nucléaire n'apporte aucune réponse à ce délicat problème. Le Plan Messmer était-il si capital pour la France ? Aujourd'hui, la relance d'un vaste programme nucléaire par le gouvernement est-elle légitime ? De fortes oppositions au nucléaire existaient déjà dans les années 1980 (Tourraine, Hegedus, Dubet, Wiewiorka, 1980) et un sondage plus récent, l'Eurobaromètre – réalisé par la Commission

<sup>168</sup> p. 144

Européenne, en février 2007, dans les 27 Etats membres et auprès de 26 000 personnes – montre que 59 % des français se prononcent en faveur d'une diminution de la part du nucléaire. En outre, l'électricité produite est majoritairement exportée vers les pays voisins : sur les 58 réacteurs présents sur le territoire national, dix au moins servent à l'exportation de l'électricité vers l'Italie, l'Allemagne, l'Espagne... Pour Radanne (2005), le gouvernement a fait une erreur de prospective à la fin des années 1970 : « *la France a commis l'erreur de commander trop de réacteurs (six par an à la fin des années 1970 alors que quatre auraient suffi)* »<sup>169</sup>. Aujourd'hui, avec le projet European Pressurized Reactor (EPR), nous pouvons craindre une nouvelle erreur de prospective. Une étude des « 7 vents du Cotentin », *un courant alternatif pour le grand ouest*, a mis en évidence que l'EPR paralyse les actions d'efficacité énergétique et de développement des EnR, et que les 3.3 milliards d'euros nécessaires à sa construction peuvent être investis autrement ce qui créerait 50 fois plus d'emplois... Nous reviendrons sur cette étude dans la partie suivante<sup>170</sup>.

Pour les pro nucléaires, cette énergie n'émet pas de GES et elle reste compétitive pour la production d'électricité, dans la mesure où l'on ne considère pas les coûts cachés (subventions, gestion des déchets, etc.)<sup>171</sup>. Par ailleurs, les déchets sont hautement radioactifs pendant de nombreuses années et leur traitement s'avère polluant. Il existe des risques d'accidents et des risques terroristes. Enfin, la France est dépendante de l'étranger puisqu'elle ne dispose pas d'uranium.

- En réponse aux chocs pétroliers, le gouvernement français a également mis en place, dès 1974, une politique d'économie d'énergie : taxes sur les consommations de fioul, accords de réduction de la consommation avec le secteur industriel, mise en place d'aides à l'investissement pour les économies d'énergie, campagnes de communication et d'information pour limiter le gaspillage d'énergie. Pour orchestrer ces actions, l'Agence pour les Economies d'Energie (AEE) est créée en 1974. En 1975, la première Réglementation Thermique (RT) du bâtiment est mise en place ; elle sera renforcée au fil des ans et permettra une baisse notable de la consommation en chauffage des logements. Lors du deuxième choc pétrolier, l'AEE voit ses moyens augmenter. Elle prend en charge des campagnes d'information en direction du grand public pour qu'il limite les gaspillages et elle augmente les aides aux industries, aux collectivités et au tertiaire. L'AEE est remplacée par l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (AFME) en 1981. L'AFME poursuit les actions engagées en faveur des économies d'énergie dans les différents secteurs, des réseaux de chaleur, de la géothermie... Ses budgets sont revus à la hausse. Mais les économies

---

<sup>169</sup> p. 147

<sup>170</sup> Cf 4.1.3. *Un potentiel de production locale*

<sup>171</sup> Scheer, 2007

d'énergie et la recherche d'alternatives sont mises de côté à partir de 1985, et les énergies fossiles sont à nouveau massivement consommées. Les budgets consacrés à la maîtrise de l'énergie sont diminués : budgets du Ministère de l'Environnement et de l'AFME, budgets R&D sur les EnR et les transports collectifs. Le gouvernement affiche un désintérêt pour les économies d'énergie, entraînant une baisse de compétence et de compétitivité du secteur économique. Les citoyens oublient vite la dépendance du pays, les risques de pénurie et les questions de pollution. Au début des années 1990, les problèmes sanitaires se multiplient et celui de l'effet de serre apparaît. L'inquiétude face aux risques environnementaux entraîne la fusion de trois entités : l'AFME, l'Agence pour la qualité de l'air et l'Agence pour le retraitement et l'élimination des déchets. Cette fusion donne naissance à l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), le 19 décembre 1990. Dans un premier temps, l'Agence s'occupe du traitement des déchets, dans un second temps, elle s'intéresse à l'énergie (à travers les Chartes Citévie). En 1992, la France signe la CCNUCC à Rio et en 1997, le pays prend des engagements à Kyoto. A partir de 1998, le gouvernement relance sa politique d'efficacité énergétique et l'ADEME devient un interlocuteur privilégié.

La France n'est pas concernée par un objectif de réduction des émissions de GES car elle dispose d'un taux de rejet par habitant assez faible au regard de certains pays européens : 6.2 millions de tonnes par an et par habitant pour la France contre 8.4 à l'échelle européenne, 9.9 pour l'Allemagne et 9.2 pour le Royaume-Uni. Ce taux se justifie par le développement du nucléaire et du grand programme TGV et il explique un certain immobilisme du gouvernement français à l'égard des EnR. En revanche, l'Allemagne est concernée par un taux de réduction de ses émissions. Elle possède une marge de manœuvre plus grande liée à la présence de nombreuses centrales fonctionnant aux combustibles fossiles. Notons que certains pays européens, comme la Suède, ont un faible taux d'émissions par habitant mais qu'ils sont très volontaires dans le développement des EnR. En outre, si la France n'atteint pas son objectif de stabilisation dans les années qui viennent, elle devra racheter annuellement 3 à 4 % de ses émissions à horizon 2010, au travers des mécanismes de flexibilité, soit 20 millions de tonnes par an, ce qui correspond à 200 - 300 Millions d'euros par an. Cette somme est minime pour son économie. Les changements climatiques représentent ainsi davantage une opportunité à saisir qu'une menace financière, sauf si l'on considère les coûts liés aux épisodes climatiques extrêmes et le coût de l'inaction (Rapport Stern).

Nous avons fait le choix de structurer ce chapitre en deux parties : 1) étude de la politique énergétique française et 2) enjeux des EnR pour les collectivités.

### **3.1. La politique nationale : bon gré mal gré**

Nous observerons que la politique française n'est pas très ambitieuse en terme d'économie d'énergie et de développement des EnR et qu'elle a évolué au même rythme que la politique européenne. Les programmes européens dédiés à l'efficacité énergétique datent de 1998 (adoption d'un objectif de réduction des émissions) et en France, la première loi sur l'énergie est adoptée en 1999. En ce sens, se sont les accords de Rio (1992) et de Kyoto (1997) qui ont amorcé des prises de décision. Nous constaterons que la politique nationale reste très influencée par les lobbies économiques notamment le nucléaire et l'agriculture. Pour ce faire, nous allons étudier la réglementation française, puis les initiatives conduites par l'ADEME, enfin, le rôle des missions interministérielles.

#### **3.1.1. La réglementation française**

La première loi énergétique<sup>172</sup> adoptée par le gouvernement français est la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE). Elle date de décembre 1996 et sera complétée par une loi le 1<sup>er</sup> janvier 1999. La LAURE vise une meilleure qualité de l'air par une réduction de la circulation automobile et par une plus grande efficacité énergétique des véhicules. Elle oblige les agglomérations à contrôler la qualité de leur air et en 1999, elle impose aux plus grandes villes l'acquisition d'un véhicule sur cinq roulant à l'électricité ou au gaz, lors du renouvellement de toutes les flottes de plus de 20 véhicules de transport en commun. Elle s'organise autour de différentes actions : surveillance et information sur la qualité de l'air (travail réalisé par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air : AASQA), planification et aménagement du territoire, contrôle et sanction. Trois outils de planification ont été mis en place et rendus obligatoires :

- Le Plan Régional de Qualité de l'Air (PRQA)
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)
- Le Plan de Déplacement Urbain (PDU)<sup>173</sup>

Sans la mise en place de mesures de réduction plus volontaires et sur la base d'une croissance annuelle de 2.2 %, il semble que les émissions françaises pourraient atteindre 175 millions de tonnes équivalent carbone (MteC) en 2010 (contre 144 millions de tonnes en 1990) (Mission

---

<sup>172</sup> hors nucléaire

<sup>173</sup> Par exemple, le PDU de la ville de Toulouse, mis en place en 2001, a permis d'abaisser les émissions de polluants de 13 % (développement des transports en commun et des transports propres, limitation de la voiture, réorganisation urbaine...). Le PDU de la ville de Paris, rendu public le 12 février 2007 (soit dix ans après l'adoption de la LAURE), vise un objectif final de réduction des GES de 60 % d'ici 2020 (par une diminution de la place de la voiture, l'élaboration d'un Schéma Directeur Piétons et Vélo, le développement des transports en commun).

Interministérielle de l'Effet de Serre – MIES). Pour répondre aux objectifs de stabilisation des émissions, le gouvernement s'est donc doté en 2000 d'une politique énergétique plus ambitieuse : le Plan National de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC). Il propose une centaine de mesures, coordonnées par la MIES, dont « *la mise en place d'instruments économiques d'incitation ; l'équilibre entre mesures internes et mécanismes de marché ; la maîtrise et l'économie d'énergies à la production comme à la consommation ; la nécessité d'une information précise sur les conséquences en termes d'émissions de GES de toute décision d'investissement public ou privé* » (MIES, 2000)<sup>174</sup>. L'intérêt pour la fiscalité a été souligné et une taxe sur les énergies polluantes et les carburants a été adoptée : la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP)<sup>175</sup>. En 2000, la France propose l'adoption d'une directive européenne sur la taxation de l'énergie mais il faut attendre le 20 mars 2003 pour qu'elle soit effective. Elle concerne l'électricité, le gaz naturel et le charbon à hauteur de 1 euro par Mw (Réseau Action Climat France).

Le gouvernement travaille également sur la mise en place d'actions dans tous les secteurs : pour les activités industrielles<sup>176</sup>, les transports<sup>177</sup>, le secteur du bâtiment<sup>178</sup>, l'agriculture et la forêt<sup>179</sup>, les déchets<sup>180</sup> et le secteur de l'énergie<sup>181</sup>. Par ailleurs, l'enveloppe de l'ADEME est réévaluée : selon le gouvernement, elle augmente de plus de 75 millions d'euros par an, mais les chiffres que nous avons obtenus auprès de l'ADEME ne le confirment pas<sup>182</sup>. Pour mesurer l'impact des actions menées, le gouvernement a mis en place des outils : inventaires du Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), modélisations...

Outre cela, pour limiter sa dépendance énergétique, préserver ses capacités de choix énergétiques futurs et limiter ses émissions de GES, la France a souhaité augmenter la part des EnR dans la

---

<sup>174</sup> Préface du rapport, page 3, écrit par le 1<sup>er</sup> ministre de l'époque, Lionel Jospin (PS).

<sup>175</sup> En France, cette taxe s'applique aux substances polluantes suivantes (tarifs revalorisés au 1<sup>er</sup> janvier 2008) : oxyde de soufre et autres composés soufrés (43.24 €/tonne), acide chlorhydrique (43.24 €/tonne), protoxyde d'azote (64.86 €/tonne), hydrocarbures non méthaniques solvants ou autres composés organiques volatils (43.24 €/tonne).

Source : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable – Service du développement industriel de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques.

<sup>176</sup> Mise en place de fonds pour le conseil, pour la recherche et le développement, incitation à des actions volontaires de maîtrise des émissions...

<sup>177</sup> Mise en place de plans de déplacement urbain, péage urbain, recherche sur des véhicules propres (électrique notamment), transport intermodal de marchandises, limitation de la vitesse...

<sup>178</sup> Accentuation des actions de maîtrise des consommations (actions en terme d'isolation, bois énergie, réseaux de chaleur, solaire thermique...), information et sensibilisation des usagers, renforcement de la RT et contrôles, audits énergétiques, mise en place de mesures incitatives (OPATB, aide à la pierre, TVA réduite pour les EnR...), écotaxe...

<sup>179</sup> Intégration des préoccupations de l'effet de serre dans la politique agricole, aides au boisement, valorisation énergétique des produits forestiers...

<sup>180</sup> Limitation de la production des déchets, valorisation énergétique...

<sup>181</sup> Développement des EnR (éolien, bois énergie développement du thermique...), actions sur la demande d'énergie, promotion des appareils économes, information et sensibilisation des usagers et des professionnels, travaux sur les bâtiments existants...

<sup>182</sup> Cf. 3.1.2. *Les initiatives conduites par l'ADEME*, Graphique n°7

production d'électricité et améliorer son intensité énergétique. En ce sens, deux nouvelles mesures, qui complètent le PNLCC, sont adoptées en 2000 :

- la première est la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité,
- la seconde est le Programme National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique (PNAEE) présenté par le gouvernement français le 6 décembre 2000.

La première mesure oblige EDF et les distributeurs non nationalisés à acheter l'électricité produite à partir de sources renouvelables tel que l'éolien. Un certificat d'obligation d'achat est alors délivré par le Préfet. Il atteste pour l'éolien par exemple du respect de la distance entre les sites. Dans le cadre de cette loi, des incitations fiscales sont également mises en place. La cogénération bénéficie, par exemple, d'une exonération de la Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel pendant cinq ans, d'un amortissement accéléré des dépenses d'investissement et d'une réduction de 50 % de la taxe professionnelle. L'arrêté de Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI), prévu par l'article 6 de la loi du 10 février 2000, fixe des objectifs de production par filière. Dans le cas où les investissements souhaités dans l'arrêté ne sont pas réalisés, le gouvernement peut décider de lancer un appel d'offres (article 8 de la loi du 10 février 2000). La PPI a pour ambition d'identifier les investissements souhaitables au regard de la sécurité d'approvisionnement électrique.

L'ouverture à la concurrence du marché de l'électricité<sup>183</sup> entraîne des inquiétudes et suscite des interrogations fondées sur les conséquences observées au Danemark où le prix de l'électricité a presque doublé suite à la libéralisation (Roudil, 2007) et au regard des conséquences relevées en Suède (Boucher-Hedenström, Rutherford, 2007). En effet, trois oligopoles contrôlent aujourd'hui le marché suédois de l'électricité et de nombreuses municipalités ont vendu leur réseau à des compagnies nationales ou étrangères. Depuis quelques années, certains de ces fournisseurs sont cotés en bourse, ce qui a conduit à

---

<sup>183</sup> L'ouverture à la concurrence débute en 1999 pour s'achever en 2007. La loi du 10 février 2000 prévoit que seuls certains consommateurs dits « éligibles » peuvent choisir librement leurs fournisseurs d'énergie. Les seuils d'éligibilité sont fixés par décret, en fonction de la consommation annuelle, conformément au calendrier prévu par les textes européens :

- 1999 : seuil d'éligibilité fixé à 100 GWh (par application de la directive 96/92/CE du 19 décembre 1996).
- 2000 : seuil d'éligibilité fixé à 16 GWh (décret n°2000-456 du 29 mai 2000).
- 2003 : seuil d'éligibilité abaissé à 7 GWh (décret n°2003-100 du 5 février 2003).
- 1er juillet 2004 : tous les consommateurs professionnels (usage non résidentiel), soit 4,5 millions de sites, deviennent éligibles (décret n° 2004-597 du 23 juin 2004 relatif à l'éligibilité des consommateurs d'électricité).
- 1er juillet 2007 : ouverture du marché aux particuliers.

Cette ouverture à la concurrence devrait faire émerger de nouvelles sociétés d'énergie verte comme Enercoop. Pour rester compétitif, EDF a créé en août 2004 « EDF Energies Nouvelles » (EDF EN) (filiale à 50 % du groupe EDF). Cette société est vouée au développement des EnR, principalement de l'éolien. Elle a déjà permis la réalisation de quelques parcs comme le parc éolien de la Moure (Hérault), inauguré le 7 juillet 2006, qui comprend 11 éoliennes soit une capacité installée de 22 MW. Ce parc répond ainsi aux besoins en électricité d'une ville de 40 000 habitants et il devrait se développer dans les années à venir. EDF a prévu d'investir, « *seul ou avec des partenaires, de l'ordre de 3 300 MW de capacité éolienne dans le monde, soit un investissement de 3 milliards d'euros environ* » (in Actua-Environnement, 10/07/2006). EDF EN s'est également lancé dans les biocarburants en signant un accord avec la société Alcofinance, producteur et distributeur Belge d'éthanol. Cet accord vise à créer une usine de production de biocarburant en Belgique, opérationnelle en 2008, d'une capacité de 150 000 mètres cubes par an.

une hausse considérable du prix de l'énergie. D'autres conséquences sont à déplorer depuis l'ouverture à la concurrence : absence de concertation entre les compagnies et les collectivités, risques de dysfonctionnement du réseau par manque d'investissement, baisse de l'entretien des réseaux, augmentation des coupures d'électricité... Les communes suédoises, qui ont gardé la main sur leur réseau, ont limité l'impact de la hausse du prix. Pour les autres, le prix de l'électricité est 30 % supérieur. En revanche, l'augmentation du prix de l'énergie est favorable aux économies et aux EnR, l'écologie ayant en effet un coût. Si le gouvernement français mettait en place des dispositifs de soutien aux populations précaires, un prix fort pourrait contrecarrer une consommation toujours croissante.

La seconde mesure, le PNAEE, traduit le PNLCC en termes opérationnels : actions sur les transports et les entreprises, information et sensibilisation du public, développement des EnR.... Il fait suite aux livres européens – livre vert de 1996 et livre blanc de 1997 – qui proposent d'augmenter la part de l'électricité renouvelable dans la consommation intérieure brute à 12 % en 2010. Pour accélérer le développement des EnR en France, le gouvernement prévoit d'augmenter le tarif d'achat de l'électricité éolienne. Il met aussi en place le Fonds d'Investissement De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (FIDEME), à destination des entreprises, pour les encourager à plus d'efficacité énergétique. Le gouvernement souhaite également agir sur les transports : il appuie la mise en place des PDU, développe le transport ferroviaire, encourage l'achat de véhicules propres... Par ailleurs, comme il souhaite agir dans l'habitat, il prévoit une nouvelle RT et le financement des réhabilitations. La mise en place des Espaces Info Energie (EIE) s'est également effectuée dans le cadre du PNAEE. Structures locales émanant de l'ADEME, les EIE ont vocation d'informer, de conseiller et d'accompagner les acteurs locaux vers une gestion plus efficace de l'énergie (permanences au sein des agglomérations, participation à des manifestations...).

En outre, la lutte contre l'effet de serre et la prévention des risques liés au réchauffement climatique deviennent des priorités nationales par la Loi n° 2001-153 du 19 février 2001 (Article 1<sup>er</sup>).

En réponse à la stratégie européenne de développement durable élaborée en 2001, la France s'est dotée d'une stratégie nationale de développement durable, le 3 juin 2003. La politique énergétique française s'inscrit aujourd'hui dans cette stratégie qui vise à répondre à sept grands principes :

- la maîtrise des changements climatiques et le développement des énergies propres
- l'augmentation du transport durable
- la production et la consommation durables
- la conservation et la gestion des ressources naturelles
- la santé publique, la prévention et la gestion des risques
- l'insertion sociale, la démographie et l'immigration
- la lutte contre la pauvreté

Aujourd'hui pourtant, le transport routier poursuit son développement, la RT 2005 n'est pas toujours appliquée, la pauvreté est de plus en plus répandue... A travers cette stratégie, la France s'est également engagée à mettre en place 500 Agendas 21 entre 2003 et 2008. Le Comité 21<sup>184</sup> en dénombre 298 en Mars 2008 (moins de 1 % des communes françaises), mais tous ne sont pas opérationnels. L'Etat en reconnaît 101 suite aux trois sessions de l'« appel à reconnaissance des projets territoriaux de développement durable et Agendas 21 locaux ». Force est de constater que la France n'a pas tenu ses engagements.

Le Plan National Habitat Construction Développement Durable (PNHCDD), daté de janvier 2002, s'inscrit en continuité du PNLCC et du PNAEE. Il renforce la réglementation sur le neuf, incite à la mise en place de mesures d'accompagnement pour l'existant, encourage l'utilisation du bois dans les constructions, invite à la mise en place d'accords volontaires avec les professionnels, pousse à plus d'efficacité énergétique dans les bâtiments publics et à une augmentation de la sensibilisation des élus. Mais il s'agit de grands principes et de recommandations qui ne sont pas accompagnés d'objectifs chiffrés.

Pour renforcer le PNLCC, dont une partie des mesures n'a pas encore été mise en œuvre<sup>185</sup>, et pour accroître le rôle des collectivités locales, le gouvernement a élaboré un nouveau plan d'action : le Plan Climat. Un premier Plan Climat s'étend sur la période 2004 – 2006 ; un second, qui renforce le premier, court de 2006 à 2008. Outre l'introduction de quotas pour les rejets industriels dans l'atmosphère, une soixantaine de mesures destinées à stabiliser les émissions de GES et à économiser 54 millions de tonnes équivalent CO2 par an à l'horizon 2010 (soit environ 1 tonne/habitant/an) sont adoptées. Elles concernent tous les secteurs de l'économie (habitat, industrie, énergie, transport) et doivent permettre à la France d'honorer les engagements entérinés à Kyoto. Parmi ces mesures, nous retrouvons la généralisation des étiquettes « énergie » à de nombreux biens (chaudières, voitures, fenêtres, climatiseurs...) <sup>186</sup>, l'augmentation de 15, 25, voire 40 % du crédit d'impôt pour l'achat de matériaux performants dans l'habitat et d'équipements économes en énergie et non polluants (chauffe-eau solaire, par exemple) <sup>187</sup>, la mise en œuvre d'une RT pour la rénovation, la création d'un Diagnostic de Performance Energétique (DPE) obligatoire avant la vente d'un logement (à partir de 2006) et sa location (en 2008), et le développement des EnR. Ces mesures sont accompagnées de

---

<sup>184</sup> Le Comité 21 est une association créée en 1995 pour inciter les acteurs à mettre en place des Agendas 21. Elle réunit des collectivités, des associations, des entreprises et des établissements publics. Elle accompagne, informe, propose des actions et sensibilise au développement durable.

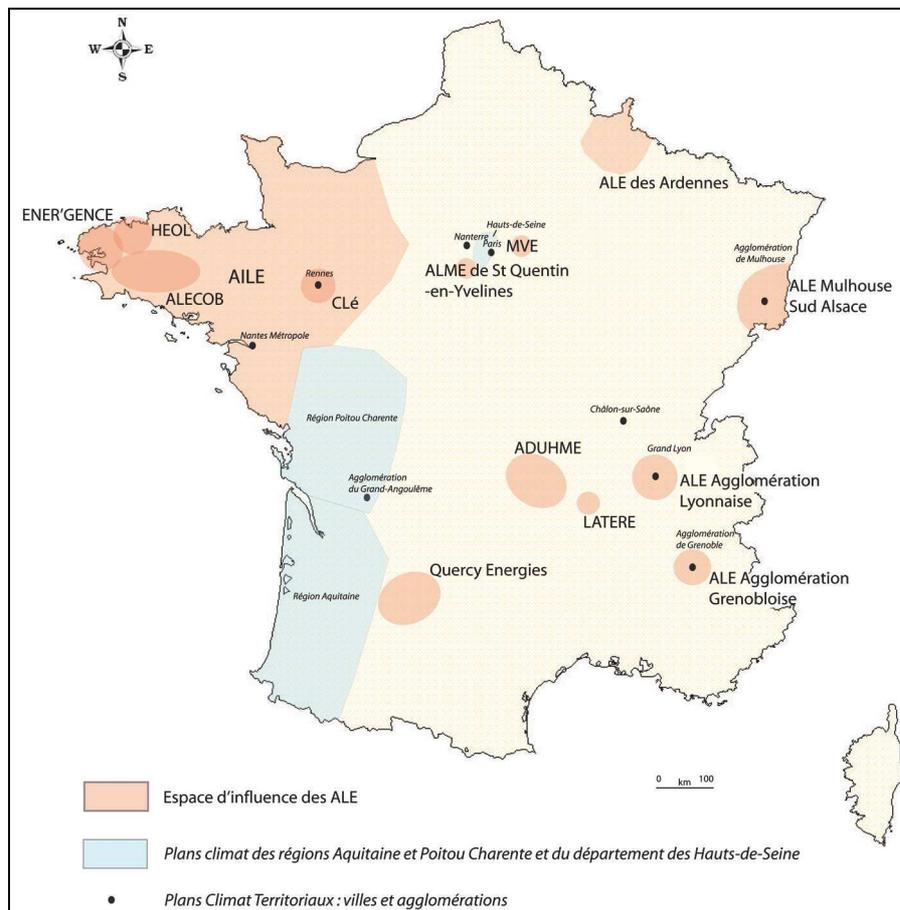
<sup>185</sup> Il semblerait que moins de 10 % des mesures préconisées dans le PNLCC soient effectives en 2002 (soit 2 ans après le lancement du plan). Source : évaluation croisée de plusieurs acteurs consultable au : [http://www.rac-f.org/DocuFixes/etudes/EvaluationPNLCC02\\_courte.pdf](http://www.rac-f.org/DocuFixes/etudes/EvaluationPNLCC02_courte.pdf)

<sup>186</sup> Rappelons que la première directive européenne relative à l'étiquette énergie date des années 1990.

<sup>187</sup> Cette mesure est adoptée par la loi de finances du 30 décembre 2004.

campagnes de sensibilisation pilotées par l'ADEME en vue d'inciter la population à modifier ses comportements et les collectivités locales sont invitées à mettre en place des Plans Climat territoriaux à tous les échelons de l'action locale (région, département, commune et intercommunalité). A la fin de l'année 2007, nous avons dénombrés 12 Plans Climat Territoriaux : ville de Paris (Annexe 13), Région Poitou Charente, agglomération de Grenoble, ville de Nanterre, Rennes, communauté d'agglomération Mulhouse Sud Alsace, Grand Lyon, Châlon sur Saône, communauté urbaine de Nantes Métropole, Région Aquitaine, Département des Hauts de Seine et agglomération du Grand Angoulême.

De plus, nous avons identifié 14 Agences Locales de l'Energie (ALE) en 2007. La structuration de ces agences a été encouragée par l'Europe dans le cadre du programme SAVE II et leur participation dans la mise en place d'une politique énergétique locale est loin d'être négligeable compte tenu de leur capacité d'accompagnement et de leur travail d'animation. Ces agences ont-elles influé sur la mise en place de Plans Climat territoriaux ? Ces derniers ont-ils bénéficié de leur appui ?



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n°6 : Les ALE et les Plans Climat Territoriaux en France en 2007

Nous constatons que lorsqu'il y a une ALE, il y a généralement un Plan Climat (Carte n°6). Nous pouvons alors en déduire que la présence d'une ALE favorise la mise en place d'un Plan Climat. Nous

pouvons admettre que les agglomérations de Mulhouse, Lyon, Grenoble et la ville de Rennes ont bénéficié du soutien de l’ALE pour la conduite de leurs Plans Climat Territoriaux. Mor (2007-2008) reconnaît que l’ALE conduit la politique énergétique grenobloise (travail d’animation du réseau d’acteurs) mais elle souligne en revanche le manque d’affinité entre l’ALE et l’agglomération lyonnaise (néanmoins, depuis 2004, elles mènent en commun un diagnostic énergétique territorial).

Dans le cadre du système d’échanges de quotas adopté par l’Union Européenne en 2003, en vue de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, chaque Etat membre doit définir un Plan National d’Allocation des Quotas (PNAQ) qui fixe les quantités annuelles de CO<sub>2</sub> allouées aux installations industrielles et énergétiques soumises à ce marché<sup>188</sup>. En juin 2006, la France a élaboré son deuxième PNAQ pour la période 2008-2012 ; le premier PNAQ couvrait la période 2005 – 2007, il était de nature expérimentale. Dans le cadre du PNAQ 1, la quantité maximale de quotas alloués annuellement était de 155.6 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, répartis entre 1 050 sites recensés par le Ministère de l’Ecologie et du Développement Durable<sup>189</sup>. Le PNAQ 2 attribue une quantité maximale de 132.8 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Si les émissions des sites concernés sont supérieures à leurs droits à émettre, ils seront pénalisés de 40 euros par tonne de CO<sub>2</sub> excédentaire. Pour de nombreuses ONG (WWF, Greenpeace...), le deuxième plan national d’allocation de quotas est trop indulgent envers l’industrie malgré une baisse de 14.7 % des quotas attribués par rapport au précédent plan. Elles dénoncent la mise en réserve d’une quantité considérable de quotas, non utilisés sur la première période, utilisable sur la seconde période. En revanche, pour les industriels, le PNAQ 2 est jugé pénalisant et ils dénoncent l’absence d’obligation de réduction pour les secteurs des transports et de l’habitat. En effet, les obligations concernent les plus gros émetteurs. Le système couvre ainsi 30 % des émissions nationales, les 70 % restant concernant des secteurs beaucoup plus diffus tel que le bâtiment, l’agriculture ou les transports. Pour répondre en partie à cette lacune, le gouvernement a mis en place, en 2007, le *crédit carbone*<sup>190</sup>.

---

<sup>188</sup> Chaque début d’année, les sites concernés se voient attribuer des quotas d’émission fonction de leur déclaration annuelle auprès des DRIRE (Directions Régionales de l’Industrie, de la Recherche et de l’Environnement).

<sup>189</sup> Les installations concernées sont : les industries qui produisent et transforment les métaux ferreux, les cokeries, les industries qui produisent du verre, de la chaux, des produits céramiques, du ciment, du papier, les raffineries de pétrole, les centrales thermiques, le chauffage urbain, le transport de gaz ; ainsi que les installations de combustion d’une puissance supérieure à 20 Mw (industries agroalimentaires, chimie...).

<sup>190</sup> Le *crédit carbone* (2008 – 2012) permet de soutenir les acteurs qui souhaitent réduire volontairement leurs émissions de CO<sub>2</sub> et qui ne sont pas concernés par le système européen d’échange de quotas : entreprises de transport, exploitants agricoles, opérateurs du bâtiment... Cet outil s’appuie sur le principe de Mise en Œuvre Conjointe prévu par le Protocole de Kyoto. L’Etat attribue ainsi des *crédits carbone* aux acteurs qui mettent en place des efforts volontaires de réduction de leurs émissions ; ces crédits pourront ensuite être revendus sur le marché aux acteurs contraints. Cette démarche a pour avantage d’inciter les secteurs diffus non couverts par le système des quotas à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions. Par exemple, si la RATP décide de renouveler une partie de ses bus en optant pour du biocarburant (diester, biodiesel, éthanol), elle recevra des crédits en fonction des émissions évitées. Un agriculteur qui décide d’investir dans une plateforme de méthanisation pour valoriser ses effluents d’élevage pourra aussi bénéficier de ces crédits.

Le 13 juillet 2005, la loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique dite loi POPE est adoptée par le gouvernement. Ses grands principes sont : la volonté de maîtriser les changements climatiques et les pollutions, de préserver la santé humaine et l'environnement, de baisser la dépendance énergétique, d'assurer la sécurité d'approvisionnement, de garantir un prix compétitif et l'accès à l'énergie à toutes les populations (cohésion sociale et territoriale). Par cette loi, le pays se fixe, à l'image de l'Europe, un objectif de division par quatre des GES d'ici 2050, l'objectif *Facteur 4* : « *La France soutient la définition d'un objectif de division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici à 2050, ce qui nécessite, compte tenu des différences de consommation entre pays, une division par quatre ou cinq des émissions pour les pays développés* » (loi POPE, article 2).

Cet objectif de division par quatre des émissions est porté par l'Europe et semble activement soutenu par la France. Pour proposer des pistes d'actions afin d'émettre 38 millions de tonnes de carbone en 2050 (GIEC, 2001), le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et le Ministère de l'Industrie ont créé, en septembre 2005, un groupe de travail *Facteur 4* qui associe différentes catégories d'acteurs. Son rapport, *Division par quatre des GES de la France à l'horizon 2050*, rendu public en juillet 2006, recommande certaines actions : mesures réglementaires et fiscales, actions sur les comportements, sur l'aménagement du territoire... Le rapport souligne le rôle de la biomasse pour atteindre cet objectif, il met en avant les enjeux qui en découlent pour le secteur agricole, il montre qu'il est possible de s'appuyer sur les technologies existantes pour accroître l'efficacité énergétique dans les bâtiments, il insiste sur le rôle des collectivités territoriales notamment pour limiter les déplacements, etc. Radanne parle d'une véritable *rupture* à opérer qui demandera la participation de chacun (séminaire de l'OIPR, 15 mars 2007, Paris). En effet, de nouvelles habitudes de consommation, une réorganisation du territoire et de nouvelles priorités doivent être adoptées.

Précisons qu'à la demande du gouvernement, le Centre d'Analyse Stratégique (créé le 6 mars 2006, rattaché directement au premier ministre et chargé d'éclairer la politique gouvernementale) a également réalisé un rapport, *Les perspectives de la France à l'horizon 2020-2050*, rendu public en septembre 2007. Selon ce rapport, l'objectif *Facteur 4* repris par la POPE est trop ambitieux, estimant qu'une diminution d'un facteur 2.1 à 2.4 soit le maximum que la France puisse atteindre compte tenu de son faible niveau d'émission. Rappelons que le troisième rapport du GIEC (2001) préconisait un taux d'émission de 0.6 tonnes de CO<sub>2</sub>/habitant/an pour limiter le réchauffement. Le rapport du Centre d'Analyse Stratégique risque de limiter l'ambition française.

#### *Encadré n°2 : Le Facteur 4 en France*

Pour parvenir à l'objectif *Facteur 4* inscrit dans la POPE, le gouvernement a défini des cibles différenciées, à savoir :

1) la loi propose qu'en 2010, 10 % des besoins énergétiques français soient satisfaits à partir des EnR. Elle aspire un développement de 50 % des EnR thermiques (soit 14.5 millions de

Tep à échéance) et elle fixe un objectif de 21 % de la consommation intérieure d'électricité d'origine renouvelable en 2010 (cet objectif est à l'image de l'objectif européen). Précisons que la part du renouvelable dans la consommation intérieure d'électricité est de 13 % en 2007, en décroissance au cours des dernières années<sup>191</sup>. Au niveau des biocarburants, le pays souhaite aller au-delà des objectifs fixés par la directive européenne 2003/30/CE à savoir atteindre 5,75 % de biocarburants dans le carburant dès 2008 (au lieu de 2010 pour l'Europe), puis 7 % en 2010 et 10 % à l'horizon 2015. En 2004, le taux d'incorporation atteint 0.8 % (Eurostat/Observatoire de l'énergie).

L'absence de pompes adaptées dans les stations services et l'obligation d'acheter un véhicule adéquat pour pouvoir rouler à l'éthanol constituent des limites au développement du biocarburant en France. Le pouvoir calorifique de l'éthanol est aussi inférieur au pouvoir calorifique de l'essence, autrement dit il faut plus de litres pour parcourir la même distance. Bien que la consommation soit supérieure, les émissions directes restent inférieures. Il faudrait par conséquent un accompagnement fiscal du gouvernement pour supporter la concurrence. Par ailleurs, l'éthanol nécessite des terres cultivables en grande quantité qui peuvent rivaliser avec les terres destinées à l'alimentation. Cette culture demande aussi beaucoup d'eau et de produits phytosanitaires, et elle est généralement issue d'une culture intensive. Ces controverses peuvent limiter son développement. En outre, le gouvernement souhaitait mettre en service 500 pompes biocarburant dès janvier 2007, entre 1 500 et 1 800 pompes en 2008. En 2008, 254 pompes sont recensées sur le territoire national<sup>192</sup>. Le gouvernement désire encourager la vente d'éthanol par une fiscalité incitative : 80 centimes d'euros le litre. Pour maîtriser l'investissement et limiter l'impact de cette culture sur l'environnement, il a misé sur l'incorporation de faibles taux de biocarburant à de grands volumes. Parallèlement, le Ministère de l'Industrie facilite l'accès au B30 (filière gazole, incorporation d'huile végétale à hauteur de 30%) pour les collectivités et les entreprises qui n'ont pas de dépôt de carburant. Jusqu'alors employées par certains agriculteurs bénéficiant d'une dérogation, les huiles végétales pures peuvent être utilisées par tous les exploitants agricoles à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2007. Enfin, la taxe sur les activités polluantes est limitée pour les biocarburants. Par conséquent, pour l'agriculture, comme pour le secteur automobile, les biocarburants constituent une aubaine en offrant de nouveaux débouchés, à condition de lever les controverses.

*Encadré n°3 : Le nouveau plan biocarburant annoncé par le gouvernement se heurte à quelques difficultés*

2) le gouvernement souhaite aussi réduire l'intensité énergétique de 2 % par an d'ici 2015 puis de 2.5 % par an d'ici 2030. En ce sens, des Certificats d'Economie d'Energie (CEE)<sup>193</sup>

<sup>191</sup> La part des EnR était de 20 % en 1994 selon l'IFEN, plus élevée encore dans les années 1980.

<sup>192</sup> Localisation des pompes : [http://www.bioethanolcarburant.com/UserFiles/fichiers/page-carte\(4\).htm](http://www.bioethanolcarburant.com/UserFiles/fichiers/page-carte(4).htm)

<sup>193</sup> Ces certificats obligent les fournisseurs/distributeurs d'énergie à réaliser des économies pour baisser leurs consommations et leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Plusieurs moyens sont à leur disposition : faire des économies sur leurs propres installations à condition qu'elles ne soient pas concernées par le système d'échange des quotas ; inciter leurs clients à faire des économies grâce à un travail de sensibilisation et/ou des aides financières ; acheter des CEE revendus sur le marché (si un vendeur d'énergie a fait plus d'économie que prévue, il peut revendre son surplus de certificat sur le marché). Si les acteurs soumis à ces obligations ne parviennent pas à atteindre leurs objectifs, ils seront pénalisés à

ont été mis en place. Ils disposent d'un objectif global de réduction de la consommation de 54 Twh sur la période 2006 – 2009. Cette première période est expérimentale, elle permet aux acteurs de s'adapter. Pour Radanne (2005), « ces mécanismes constituent une avancée considérable puisqu'ils sont les premiers qui motivent les producteurs d'énergie à ne pas chercher à accroître le volume de leurs ventes, mais à les inciter à faire maîtriser les consommations par leurs clients »<sup>194</sup>.

3) trois plans pour les économies d'énergie et le développement des EnR ont également été mis en œuvre : *L'énergie pour le développement* (soutien aux pays en développement), *Face Sud* (développement du solaire), *Terre énergie* (prise en compte de la biomasse pour la production de chaleur et de biocarburants). Le premier cherche à étendre l'accès à l'énergie aux populations du sud (mais il ne dispose pas d'objectif), le second vise l'installation de 50 000 toits solaires et 200 000 chauffe-eau solaires par an en 2010, et le troisième aspire à une baisse des importations énergétiques de 10 millions de Tep en 2010.

4) la POPE prévoit enfin la poursuite du nucléaire avec la construction du réacteur EPR en 2012. Ce projet, développé par Siemens et Areva depuis 1992, vise le remplacement des 19 centrales nucléaires françaises.

Par ailleurs, la POPE rend obligatoire la compétence « soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie » aux communautés urbaines<sup>195</sup>. Pour les communautés d'agglomérations et les communautés de communes, cette compétence est optionnelle. La loi encadre aussi l'application de la RT 2005 (mai 2006) qui fixe un seuil maximal de consommation énergétique à 85 Kwh/m<sup>2</sup>/an pour le chauffage et l'ECS<sup>196</sup>. La loi exige ainsi, pour certains bâtiments, une étude préalable de faisabilité technique et économique concernant les différentes solutions d'approvisionnement en énergie (en application de la directive

---

hauteur de 2 centimes d'€/kwh. D'autres acteurs peuvent bénéficier de ces certificats sur la base du volontariat, certificats qu'ils pourront ensuite revendre aux acteurs contraints. Un marché de certificats devrait ainsi se structurer.  
<http://www.industrie.gouv.fr/energie/developp/econo/pdf/cee-diaporama.pdf>

<sup>194</sup> p. 202

<sup>195</sup> 14 communautés urbaines sont recensées en France : Lyon, Lille, Marseille, Bordeaux, Nantes, Le Mans, Strasbourg, Nancy, Brest, Dunkerque, Aaras, Le Creusot-Montceau les Mines, Cherbourg, Alençon.

<sup>196</sup> La RT 2005 est plus contraignante que la réglementation précédente, mais les objectifs de consommation restent faibles : pour les constructions neuves, la RT a fixé un objectif de consommation en chauffage et ECS de 85 kwh/m<sup>2</sup>/an (contre 100 kwh/m<sup>2</sup>/an pour la RT 2000), valable jusqu'en 2010. Au-delà de 2010 et jusqu'en 2020, le seuil sera porté à 60 kwh/m<sup>2</sup>/an. Elle est applicable aux permis de construire déposés à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2006. Cette réglementation exige une amélioration de la performance énergétique des bâtiments d'au moins 15 % par rapport à la RT 2000. La conception bioclimatique et les EnR doivent être favorisées et les exigences d'isolation renforcées. Rappelons qu'en Allemagne, en Autriche et aux Pays-Bas, il existe déjà des milliers de logements qui possèdent une consommation en chauffage n'excédant pas 15 kwh/m<sup>2</sup>/an. Précisons également que la consommation de référence allemande est établie au m<sup>3</sup> chauffé, plus pertinent que le m<sup>2</sup> chauffé.

européenne 2002/91/CE). La RT 2005 ne concerne que les bâtiments neufs malgré l'enjeu du parc existant<sup>197</sup> et il est regrettable que les contrôles réalisés en France, dans le cadre des permis de construire, ne portent que sur le respect des règles d'urbanisme (solidité, sécurité incendie...) <sup>198</sup> et non sur l'application de la RT. En l'absence de contrôles, comment vérifier l'application de cette réglementation et ses effets sur la consommation énergétique ?

Pour stimuler l'innovation, le gouvernement a lancé, en 2005, le Programme de Recherche et d'Expérimentation sur l'énergie dans le BATiment (PREBAT)<sup>199</sup>. Ce programme cherche à concilier la rénovation de l'existant avec un objectif de consommation de 80 Kwh/m<sup>2</sup>/an, la construction de bâtiments neufs dont la consommation ne doit pas dépasser 50 Kwh/m<sup>2</sup>/an et le développement des ouvrages à énergie positive. Ces objectifs sont modulés selon les territoires pour tenir compte des spécificités climatiques et ils concernent le résidentiel et le tertiaire. L'enjeu est par conséquent de taille puisqu'il s'agit d'aller au delà des exigences de la RT grâce à une approche globale *bottom - up* qui associe et interroge les acteurs locaux et prend en compte à la fois les critères économiques, sociaux et environnementaux. Des appels à projets régionaux « Bâtiments Basse Consommation d'Énergie » à destination des maîtres d'ouvrage ont été lancés. Dirigés par l'ADEME et les Régions, ils visent à faire émerger des projets à performance énergétique élevée<sup>200</sup>. C'est dans le cadre du PREBAT que le label Effinergie a été mis en place (Annexe 14).

Au cours de l'année 2006, le gouvernement s'est fixé des objectifs de développement des EnR par filière de production. L'arrêté PPI du 7 juillet 2006 prévoit ainsi d'augmenter la production hydroélectrique de 7 TWh par an d'ici 2015, d'installer 100 000 Pompes A Chaleur (PAC) annuellement à partir de 2010 et envisage de développer 14 500 MW d'électricité éolienne à l'horizon 2010 ; il entérine aussi la mise en service du réacteur nucléaire EPR à Flamanville. Outre cela, alors qu'il est vivement souhaité une diminution progressive des énergies fossiles, l'arrêté PPI prévoit qu'EDF remette en service 2 600 MW de groupes fioul et construise 500 MW de turbines à combustion. Pour atteindre son objectif hydroélectrique, le gouvernement

---

<sup>197</sup> Seules les réhabilitations de bâtiments de plus de 1 000 m<sup>2</sup> doivent s'accompagner d'une amélioration de la performance énergétique, excluant tout le parc des maisons individuelles. Les transformations de bâtiments ne sont pas soumises à l'application de la RT.

<sup>198</sup> Ces contrôles ne concernent que les ouvrages collectifs et publics ; les maisons individuelles ne font l'objet d'aucune vérification alors qu'elles représentent 70 % des constructions neuves.

<sup>199</sup> Les partenaires du PREBAT sont : le Ministère de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement ; le Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer ; le Ministère de l'écologie et du développement durable ; le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche ; l'ADEME ; l'OSEO Anvar ; l'ANR ; l'ANAH ; l'agence nationale pour la rénovation urbaine ; la fondation « bâtiment – énergie ».

Au sein du programme, le pilotage scientifique est conduit par 4 groupes d'experts : le groupe technologies ; le groupe socio économie ; le groupe bâtiments existants et le groupe bâtiments neufs.

<sup>200</sup> A l'exemple des bonnes pratiques étrangères : Allemagne, Etats-Unis, Japon, Autriche, Pays-Bas.

souhaite améliorer les installations existantes, mettre en place de nouvelles centrales (réalisation d'une évaluation du potentiel par zone géographique, prise en compte de ce potentiel par les SAGE...), équiper et rénover les moulins (estimés à 30 000). Pour développer l'éolien, instaurer un dialogue entre les collectivités et mieux considérer leurs attentes, la loi POPE introduit le principe de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE)<sup>201</sup>. Les aérogénérateurs situés dans les ZDE bénéficient d'une obligation d'achat par EDF et les communes concernées par ces « zonages » peuvent se partager la taxe professionnelle. Malgré l'accélération du développement de l'éolien en France, de l'ordre de 60 % entre 2001 et 2004, et malgré un gisement estimé à 50 000 MW dont 30 000 MW en offshore, le pays reste loin derrière ses voisins européens avec 3 500 MW implantés début 2009. En comparaison, l'Allemagne possède 19 000 MW en 2006 et l'Espagne 11 000 MW cette même année. L'énergie éolienne dispose donc du potentiel de développement le plus important à brève échéance. Pour le gouvernement français, *« ses coûts de production ont régulièrement diminué : la compétitivité par rapport aux centrales à énergie fossile, dans un contexte de prix du pétrole durablement élevé, devrait être atteint d'ici 2010. L'éolien aura donc une part déterminante dans l'atteinte de nos objectifs. [...] Le parc comptait 757 Mw au 31/12/2005 dont 400 MW ont été installés au cours de la seule année 2005. La France fait donc partie des leaders européens de l'éolien en termes de marché annuel »* (Instructions détaillées relatives aux ZDE)<sup>202</sup>. Selon le Syndicat des Energies Renouvelables (SER)<sup>203</sup>, *« près de 10 000 MW pourraient être opérationnels en 2010 mais à condition que les obstacles d'aujourd'hui soient levés et que n'en surgissent pas de nouveaux. Ce développement sera largement tributaire de la bonne mise en œuvre d'un cadre réglementaire »*. En effet, les délais d'instruction d'un projet éolien restent longs, en moyenne deux ans, et les obtentions de permis de construire sont de moins en moins nombreuses<sup>204</sup>. L'Etat semble donc avoir des difficultés à suivre le développement éolien. Il serait souhaitable de lever les blocages administratifs, d'arbitrer les conflits d'usages en fonction des (vrais) enjeux, d'éclaircir les

---

<sup>201</sup> Publication de la circulaire interministérielle relative aux ZDE le 19 juin 2006. Le seuil des 12 MW instauré par le PNLCC (2000) est supprimé.

Une ZDE est définie et présentée au Préfet, par une ou plusieurs communes, en prenant en compte trois critères : le potentiel éolien, les possibilités de raccordement aux réseaux électriques, la protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés (avis de la Commission des Sites, Perspectives et Paysages ainsi que des communes limitrophes au projet : avis qui doivent être donnés dans un délai de 3 mois faute de quoi ils sont considérés comme favorables). Un périmètre géographique est alors défini, les puissances minimale et maximale des installations sont calculées. Le Préfet dispose de six mois pour prendre une décision (Arrêté Préfectoral).

<sup>202</sup> En France, la dynamique du marché éolien a été beaucoup plus rapide que dans d'autres pays européens, cette énergie étant peu développée jusqu'à présent.

<sup>203</sup> Le SER a été créé en 1993. Il regroupe l'ensemble des filières d'EnR, industriels et professionnels, et il fédère aujourd'hui plus de 150 entreprises ou associations d'entreprises. Source : <http://www.enr.fr/>

<sup>204</sup> Pour l'année 2005, le gouvernement a autorisé l'installation de 1 200 MW contre 1 500 MW pour 2004.

réglementations et de les adapter au contexte international (la réglementation acoustique par exemple devrait être moins exigeante). D'autres freins, comme l'opposition des populations, tiennent souvent à un manque de transparence des projets, à des considérations paysagères et acoustiques. La présence des radars explique aussi l'abandon de quelques projets. Pour l'éolien offshore, le monde de la pêche peut contester un projet au regard des 156 éoliennes refusées en mer des Deux Côtes (Somme et Seine Maritime) - projet initié par la Compagnie des Vents. La réglementation française aurait donc tout intérêt à s'adapter au petit et moyen éolien ainsi qu'à l'éolien offshore (avantages en terme de production, disparition des contraintes visuelles et sonores...) et à revaloriser le tarif de rachat de l'électricité dans les sites les moins ventés pour parvenir au minimum de rentabilité.

Par ailleurs, le gouvernement a adopté de nouvelles mesures en 2006, renforcées en 2007. Certaines concernent la généralisation de l'étiquette énergie :

- Elaboration d'une étiquette énergie pour les véhicules et taxation différenciée pour les véhicules de société suivant les émissions.
- Application du DPE à toute vente immobilière (Mesure inscrite dans le Plan Climat français, directive européenne 2002/91/CE) ; à partir de juillet 2007, il est applicable aux locations.
- Affichage obligatoire de l'étiquette énergie pour tous les bâtiments publics à partir de 2007. Nos travaux de recherche ont mis en évidence que cette action n'est pas appliquée en Pays de la Loire.

D'autres mesures relèvent de la fiscalité écologique :

Mesures	Application
Crédit d'impôt de 50 %	<p>Pour l'achat de matériel performant et dans le cadre de l'utilisation d'EnR (crédit d'impôt revalorisé par rapport à la loi de finances du 30 décembre 2004)</p> <p>Les demandes de crédit d'impôt ont augmenté considérablement, ce qui témoigne de l'intérêt des particuliers pour les EnR et les économies d'énergie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2004 : 400 Millions d'€ (Direction des Impôts)</li> <li>- 2005 : 900 Millions d'€ (Ibidem)</li> <li>- 2006 : 1 milliard 200 Millions d'€ (Roudil, 2007)</li> </ul>
Les collectivités locales peuvent supprimer, pendant cinq ans, la taxe foncière pour les logements économes en énergie et construits avant le 1 <sup>er</sup> janvier 1989.	Il faut pour cela définir ce qu'est un « logement économe en énergie » et quelle peut être sa consommation maximum.
<p>Revalorisation des tarifs de rachat de l'électricité d'origine renouvelable</p> <p>→ Cette fiscalité encourage la décentralisation énergétique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- photovoltaïque : 15 c d'€ à 30 c d'€ le kwh avec une prime de 25 c d'€/Kwh pour l'intégration au bâtiment</li> <li>- éolien off-shore : création d'un tarif de rachat de 13 c d'€/Kwh.</li> <li>- éolien terrestre : nouveau tarif de 8.2 € le Kwh (favorise les sites de vent moyen)</li> <li>- géothermie : 12 - 15 c d'€ le Kwh (contre 7.6 c d'€)</li> <li>- méthanisation des déchets : tarif majoré de plus de 50 % à 14 c d'€ le Kwh</li> </ul>
Renforcement de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revalorisation de 10 % en fonction de l'inflation.</li> </ul> <p>Cette démarche devrait permettre de renforcer le principe du pollueur payeur et d'alimenter les actions de lutte contre les changements climatiques. Aujourd'hui, l'électricité dite verte connaît une discrimination par le prix. « <i>Les offres spécifiques d'éco-énergie dépendent de personnes acceptant, par responsabilité éthique, de payer plus pour « l'électricité verte »</i> » (Scheer, 2007, p. 215). Le principe du pollueur payeur est ici renversé puisqu'il faut payer davantage pour une énergie qui pollue moins.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en place d'une taxe de 1.19 euros/Mwh sur la consommation de charbon à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2007 (Le charbon était jusqu'alors exempt de taxe malgré d'importantes pollutions).</li> </ul> <p>Cette taxe concerne les industries alimentaires, du caoutchouc et du plastique, du papier et du carton, les industries de construction électrique et électronique, et de matériel de transport.</p>
Augmentation des moyens affectés à l'ADEME	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renforcement de 75 % des moyens attribués à l'ADEME</li> </ul> <p>La taxe sur le charbon devrait être affectée à l'Agence pour la mise en place d'actions.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doublement des EIE</li> </ul>
Instauration d'une taxe carbone sur le transport de marchandises à l'échelle européenne ?	<p>Proposition de la France pour l'adoption d'une Directive Européenne.</p> <p>Le gouvernement souhaite également limiter le transport automobile en milieu urbain. Il devait lancer un appel à projets auprès des plus grandes agglomérations françaises pour qu'elles mettent en place des actions : péages urbains, nouveaux modes de gestion du stationnement, développement de l'offre ferroviaire et transports en commun, etc.</p>
Mise en place du Livret Développement Durable (créé en remplacement du Livret CODEVI)	<p>Le plafond des aides a été révisé : il passe de 4 600 € à 6 000 €.</p> <p>Cet outil vise à inciter les populations à effectuer des travaux de réhabilitation de leur logement et donc d'en améliorer l'efficacité énergétique. Le gouvernement souhaite ainsi impliquer les citoyens aux côtés des services bancaires dans la lutte contre le changement climatique.</p>

Outre cela, certaines lois ont une approche globale, elles font référence à l'aménagement du territoire. Elles sont donc transversales et touchent directement à la problématique énergétique. Citons :

- la Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADDT), adoptée en 1999. Un des points clef de cette loi est l'élaboration d'un schéma de services collectifs « énergie » qui incite les collectivités françaises à s'emparer de la compétence « énergie ». Après des années de monopole d'EDF-GDF, peu d'entre elles ont ce réflexe. Dans les pays du Nord, les implications locales citoyennes et collectives sont bien plus fortes : « *Au Danemark, 65 % de l'électricité est produite en cogénération et près de 15 % en éolien, la plupart du temps par des compagnies municipales* » (Les 7 vents du Cotentin, 2006)<sup>205</sup>.

- la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU), du 13 décembre 2000. Elle vise à harmoniser les politiques de l'urbanisme, de l'habitat, des équipements et des transports et elle aspire à limiter l'étalement urbain par une densification et une mixité des fonctions. Ses grandes orientations apparaissent dans les documents d'urbanisme tel que le Schéma de COhérence Territorial (SCOT) ou le Plan Local d'Urbanisme (PLU). Elle peut être traduite par des Grands Projets de Ville (GPV) ou des Opérations de Renouvellement Urbain (ORU). Nous en reparlerons.

Une multitude d'initiatives privées, publiques ou semi-publiques, individuelles ou collectives viennent renforcer la politique gouvernementale. Citons la Charte des villes vélotouristiques<sup>206</sup> initiée par le Club des villes cyclables et la Fédération Française de Cyclotourisme ; le Collectif carbone<sup>207</sup> mis en place par l'académie de Poitiers. Afin d'appuyer et d'amplifier le programme bois-énergie, la Fédération Nationale des Communes Forestières (FNCofor)<sup>208</sup> a entrepris, en collaboration avec l'ADEME et l'ONF, le programme *1 000 chaufferies en milieu rural* dont l'objectif est d'organiser la filière d'approvisionnement au sein d'un territoire local (Communauté de communes, Pays) pour favoriser l'installation de 500 MW, soit la consommation de 600 000 tonnes de bois chaque année ; ce qui reviendra à économiser 200 000 Tep d'énergies fossiles soit 450 000 tonnes de CO<sub>2</sub> et à créer entre 400 et 600 emplois.

*Encadré n°4 : Renforcement de la politique gouvernementale par différentes initiatives*

Enfin, à l'occasion du Grenelle de l'environnement<sup>209</sup>, le gouvernement s'est fixé l'objectif d'atteindre 23 % d'EnR dans la consommation énergétique nationale en 2020<sup>210</sup>. Cinquante mesures sont inscrites dans le programme : elles concernent les transports, les bâtiments, la biodiversité, les déchets, etc. Il est

<sup>205</sup> p. 40

<sup>206</sup> Appliquée à Créon (en Aquitaine) par exemple.

<sup>207</sup> <http://eduscol.education.fr> et <http://ac-poitiers.fr>

<sup>208</sup> La FNCofor regroupe les communes forestières françaises, c'est-à-dire les communes qui sont propriétaires d'une forêt. En France, 11 000 communes se partagent 2 600 000 hectares de forêt.

<sup>209</sup> Le projet de loi Grenelle 1 propose des pistes d'actions examinées par l'assemblée nationale fin 2008 ; le projet de loi Grenelle 2, évalué début 2009, soumet les moyens pour parvenir aux objectifs définis à l'occasion du Grenelle 1.

<sup>210</sup> La POPE proposait 10 % en 2010.

question, par exemple, de veiller au respect de la RT à travers des contrôles, d'étendre le DPE et la réalisation de travaux aux bâtiments tertiaires. Les alternatives au transport automobile sont largement encouragées (nouvelles lignes TGV, facilités réglementaires pour le transport fluvial). Les Régions sont invitées à élaborer des schémas régionaux climat-air-énergie et à développer les bilans carbone. Les dispositions réglementaires relatives à l'intégration des EnR dans les réseaux de chaleur doivent être simplifiées et permettre la mise en place de schémas de raccordement. Enfin, les aides aux EnR devraient être augmentées. Les collectivités locales sont aujourd'hui très sensibles au projet de loi Grenelle ; elles n'hésitent pas à utiliser la démarche pour légitimer leurs actions. Il y a par conséquent une réelle attente de leur part. En revanche, il existe encore certains manques et des mesures ont été revues à la baisse voire supprimées : flou sur l'éolien et sur le tarif de rachat de l'électricité après 2010 qui constitue un frein aux investissements des industriels, bilan carbone pour les entreprises de plus de 500 salariés contre 250 initialement, suppression de l'obligation de rénovation des logements anciens, abandon des péages urbains basés sur du volontariat ... La loi des finances 2009<sup>211</sup> a estimé le coût des mesures proposées à 440 milliards d'euros sur la période 2009 – 2020, calculé sur la base des investissements et des bénéficiaires. Il en ressort que 535 000 emplois pourraient être créés dont 300 000 dans le seul secteur du BTP.

Le gouvernement français semble donc de plus en plus soucieux de la dépendance énergétique, de la sécurité d'approvisionnement et de la protection de l'environnement mais des incohérences demeurent. En premier lieu, le gaz et le kérosène ne sont toujours pas taxés et ce n'est que récemment qu'une taxe a été instaurée sur le charbon mais elle ne s'applique pas à la production d'électricité. Ces manques vont à l'encontre de la directive européenne de 2003 qui prône la taxation des produits énergétiques et de l'électricité. Même si une taxe a été instaurée pour le fioul domestique, elle est deux fois moins élevée que la moyenne européenne. La fiscalité verte en France représente 4.9 % des prélèvements obligatoires contre 7.1 % pour la moyenne européenne (Massot, Orfeuil, 2007). De plus, des freins à la diffusion des EnR et à la diffusion des actions d'efficacité énergétique sont encore bien visibles : lourdeurs administratives (pour raccorder son installation photovoltaïque au réseau, un particulier doit solliciter cinq interlocuteurs), manque de formation des professionnels, budgets insuffisants au regard des enjeux... Les EnR n'ont toujours pas pénétré le marché français. Le bilan de la politique énergétique gouvernementale est par conséquent assez mitigé (Annexe 15 : *le bilan énergétique de la France*). Le lobby nucléaire explique en grande partie l'immobilisme de cette politique. En effet, la France produit plus d'électricité qu'elle n'en consomme et exporte vers les pays voisins ; le gouvernement pousse la société à consommer

---

<sup>211</sup> Contribution de l'Etat au financement du Grenelle.

toujours plus d'électricité (le chauffage électrique est systématiquement favorisé dans les nouveaux logements) ; et il s'agit d'un des pays industrialisés qui émet le moins de GES par habitant. Pour Flipo (2002), « *le changement climatique est si grave qu'il justifie des réductions massives des émissions et une remise en cause de la croissance économique, le recours au nucléaire doit être évité [...], il est urgent de développer massivement les renouvelables, on doit dissuader l'usage de la voiture, les citoyens doivent être informés et partie prenante etc. Ces priorités ont peu de choses en commun avec les orientations du gouvernement français, qui cherchent au contraire à promouvoir la croissance économique, veulent réduire les émissions de manière faible et marginale, ont l'intention de recourir au nucléaire, développent très faiblement les renouvelables, n'informent pas les citoyens etc.* »<sup>212</sup>.

Intéressons nous maintenant aux actions pilotées par l'ADEME, cheville ouvrière du gouvernement pour développer les EnR et favoriser les économies d'énergie.

### **3.1.2. Les initiatives conduites par l'ADEME.**

L'ADEME dépend directement du ministère de l'Environnement (ministère de tutelle)<sup>213</sup>, les budgets dont elle dispose étant majoritairement fournis par ce dernier (70 % environ des crédits). Les ministères de l'Industrie et de la Recherche apportent aussi leur soutien financier, respectivement 20 % et 10 % du budget de l'agence. Depuis 1990, l'ADEME accompagne, coordonne et met en oeuvre la politique énergétique et environnementale du pays. Ses domaines d'intervention sont : l'air, le secteur du bâtiment, le bruit, le changement climatique, les déchets, les économies d'énergie, les EnR, le management environnemental, les sites et sols pollués, et les transports. Il s'agit de l'interlocuteur privilégié pour les questions et les actions relatives à ces thématiques. Elle oriente et anime la recherche, elle informe, elle fait émerger certaines initiatives, accompagne les porteurs de projet et met en relation les acteurs. Pour cela notamment, elle possède des antennes régionales et locales (EIE).

Malgré certaines contradictions, le gouvernement français se dit déterminé à répondre aux objectifs qu'il s'est fixé en terme de production et de consommation énergétiques à plus ou moins long terme. Dans un premier temps, nous allons présenter les budgets de l'ADEME pour apprécier l'ambition du

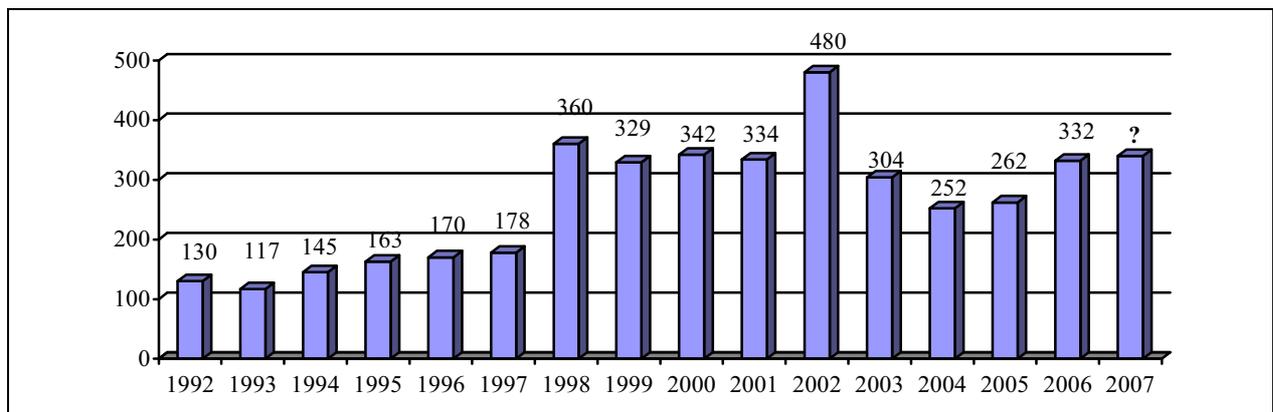
---

<sup>212</sup> p. 128

<sup>213</sup> Ce ministère a changé de nom à diverses reprises :

- jusqu'en juin 1997 : ministère de l'Environnement
- de juin 1997 à mai 2002 : ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement
- de mai 2002 à mai 2007 : ministère de l'Ecologie et du développement Durable
- de mai 2007 à juin 2007 : ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
- depuis juin 2007 : ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

gouvernement en matière d'environnement. Il s'agit du budget global annuel, il couvre par conséquent tous les domaines d'intervention de l'agence.



Source : D'après les rapports d'activité, ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 7: Evolution du budget annuel de l'ADEME entre 1992 et 2006 (en million d'euros)

Les budgets d'intervention de l'ADEME ont fortement fluctué sur la période étudiée (1992 – 2006). Nous distinguons trois temps :

- De 1992 à 1997 :

Le budget s'élève à un maximum annuel de 178 millions d'euros ; la politique européenne n'est pas vraiment incitative au cours de cette période.

- De 1998 à 2002 :

Cette période, l'après Kyoto immédiat, se caractérise par un budget élevé. Elle comprend le *plan bois déchets* qui complète le *plan bois énergie et développement local*, la relance de la politique d'économie d'énergie, le *plan soleil* et le lancement du contrat Actions Territoriales pour l'Environnement et l'Efficacité Énergétique (ATEnEE). Nous expliciterons ces démarches par la suite. En 2000, le PNLCC réévalue l'enveloppe de l'année passée. Enfin, le budget de l'ADEME n'a jamais été aussi important qu'en 2002 (élections présidentielles et discours de Jacques Chirac au sommet de Johannesburg).

Précisons que jusqu'en 1998, l'ADEME est financée à 70 % par des taxes (taxes sur les déchets ménagers, les déchets industriels spéciaux, sur la pollution atmosphérique, sur les nuisances sonores, sur les huiles de base), et à 30 % par les crédits des ministères de l'Environnement, de l'Industrie et de la Recherche. « Cette structuration permettait à l'ADEME de bénéficier d'une relative autonomie financière et de se soustraire largement à l'arbitrage budgétaire » (Sénat, Session ordinaire, séance

du 28 mars 2001, rapport d'information). Depuis 1999, l'ADEME est financée majoritairement par les trois ministères ci avant cités.

- De 2003 à aujourd'hui :

A partir de 2003, le budget de l'agence est revu à la baisse, le déficit du gouvernement dépasse les 3 % du PIB et la canicule européenne n'a pas d'impact pédagogique. En 2003, un plan d'économie sur le poste « fonctionnement » est lancé en interne et il concerne les dépenses courantes hors personnel de l'ADEME. En 2004, le budget global est revu à la baisse, les ressources du ministère de l'Environnement le sont également. Ces diminutions s'expliquent par des arbitrages budgétaires, par un transfert de compétences aux Régions et par l'abandon de certains systèmes d'aide à l'investissement. Malgré un léger fléchissement en 2004 et 2005, le budget des dernières années reste stable. Enfin, le budget 2006 a été estimé grâce aux informations disponibles.

Dans un second temps, pour analyser l'évolution des moyens affectés à l'énergie, nous avons contacté la « Cellule Information des Publics » de l'ADEME. Malgré plusieurs relances, nous n'avons pas eu les informations souhaitées. Nous nous sommes donc appuyés sur les rapports d'activité disponibles en ligne, sur le site de l'agence.

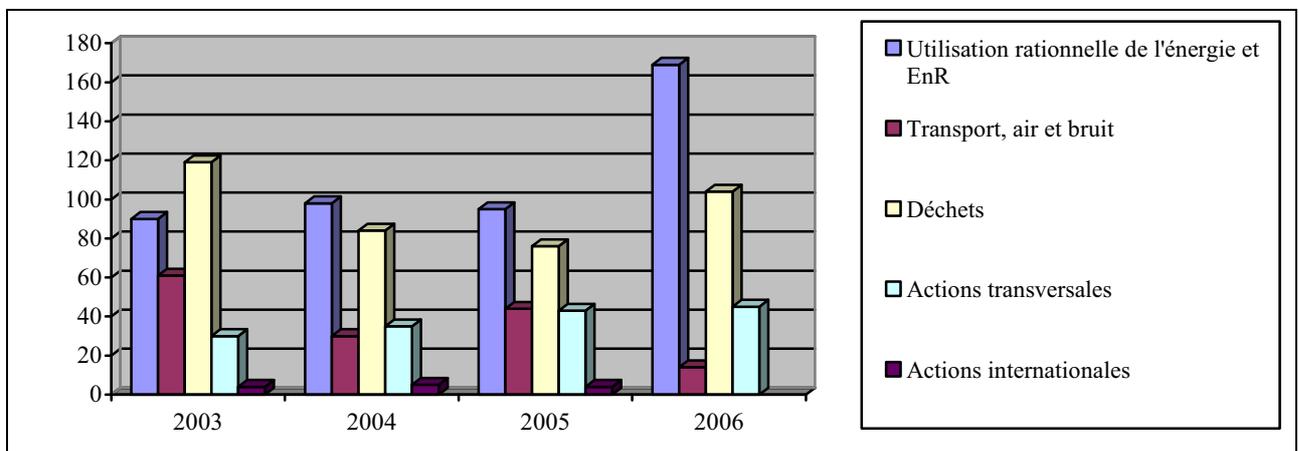
Tableau n° 4 : Les lignes budgétaires de l'ADEME entre 2003 et 2006 (en million d'euros)

	2003	2004	2005	2006
<b>Utilisation rationnelle de l'énergie</b>	26	25	31	Energie : 169
<b>EnR</b>	64	73	64	
<b>Transport et air</b>	30	30	42	Bruit et air : 14
<b>Bruit</b>	31	0	2	
<b>Déchets</b>	119	84	76	Déchets et sols : 104
<b>Actions transversales</b>	30	35	43	45
<b>Actions internationales</b>	4	5	4	?
<b>TOTAL</b>	304	252	262	332

Source : D'après les rapports d'activité, ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2007

Les lignes budgétaires ont changé en 2006, l'analyse du budget de l'ADEME est assez complexe à opérer : la ligne « transport » n'est plus identifiable, il est possible qu'elle ait basculé dans les champs « énergie » ou « bruit et air » ; les thématiques « bruit » et « air » sont regroupées ; les « déchets » sont associés aux « sols ». La ligne « énergie » pour l'année 2006 n'est pas explicitée dans le rapport d'activité de l'ADEME. En ce sens, nous l'assimilons à la ligne « utilisation

rationnelle de l'énergie et EnR » et nous considérons qu'elle comprend aussi les transports. Mais peut être couvre-t-elle d'autres domaines ? En outre, les « actions transversales » comprennent plusieurs volets : développement des partenariats avec les entreprises, achats publics écoresponsables, conseils aux particuliers (campagne nationale *Economies d'énergies. Faisons vite, ça chauffe...* par exemple). La ligne « transport et air » comprend les actions de diffusion des véhicules propres (Plan Véhicules propres et économes), la promotion du Gaz Naturel de Ville (GNV) et des PDE. De fait, nous ne pouvons pas connaître précisément le budget consacré à l'efficacité énergétique et aux EnR, quelque soit l'année considérée, les lignes « transport » et « actions transversales » participant indirectement au financement de ces problématiques. Néanmoins, nous avons effectué des regroupements pour mettre en évidence l'évolution du budget consacré à l'utilisation rationnelle de l'énergie et aux EnR. En voici une synthèse :



Source : D'après les rapports d'activité, ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n°8 : Evolution des budgets de l'ADEME entre 2003 et 2006 (en million d'euros)

Le budget « utilisation rationnelle de l'énergie et EnR » croît peu entre 2003 et 2005, il a même tendance à baisser entre 2004 et 2005. Les comparaisons avec l'année 2006 restent assez hasardeuses, rappelons que la ligne « énergie » n'est pas explicitée dans le rapport d'activité. Nous constatons, en revanche, que le budget consacré aux déchets est l'un des plus élevés et que le budget « actions transversales » croît faiblement entre 2003 et 2006. Bien qu'il ne soit pas très explicite, ce graphique nous éclaire sur le fait que le budget « énergie », d'une manière générale, est en légère augmentation (en considérant : Utilisation rationnelle de l'énergie + EnR + transport et air + actions transversales).

Nous allons expliciter les actions pilotées par l'ADEME dans le domaine de l'énergie et initiées par les trois ministères de tutelle. Elles peuvent expliquer les hausses budgétaires constatées dans le graphique et le tableau précédents relatant les moyens de l'agence.

1) En 1994, l'ADEME a développé un premier programme de soutien à l'utilisation du bois-énergie, notamment pour les secteurs collectif et tertiaire : *le plan bois-énergie et développement local*. Onze ou treize régions (selon les sources) y ont participé, permettant ainsi la mise en service de 190 chaufferies (montant total estimé à près de 61 millions d'euros). Le *plan bois-déchets*, en 1998, vient compléter le *plan bois énergie et développement local*. Il vise à encourager l'utilisation énergétique des déchets de bois, évitant de ce fait leur mise en décharge, grâce une aide à la décision (jusqu'à 50 % de la prestation de conseil) et une aide à l'investissement (jusqu'à 40%). Dès 1999, la relance de la politique de maîtrise de l'énergie a permis de négocier un nouveau programme bois énergie plus ambitieux pour la période 2000-2006. Il concerne désormais l'ensemble des régions françaises et bénéficie des Contrats de Plan Etat-Région ainsi que du soutien de multiples partenaires. L'objectif de ce programme est d'installer 1 000 chaudières en France « afin d'économiser jusqu'à 300 000 tep par an, réduire de 700 000 tonnes les émissions de CO2 et créer jusqu'à un millier d'emplois durables » (ADEME). En 2006, les objectifs visés sont largement dépassés : en six ans, 1 400 chaufferies collectives et tertiaire ont été installées et pour la seule année 2005, 480 chaufferies industrielles ont été financées par l'ADEME et les Régions. En 2006, la puissance bois énergie installée en France atteint 670 MW. L'ADEME estime que « la filière bois est devenue une véritable filière structurée, profitable et industrialisée. [...] Cette ressource renouvelable et locale répond à des besoins bien identifiés et correspond à des marchés réels »<sup>214</sup>. La loi POPE a souligné l'intérêt de cette énergie aussi bien en terme de production électrique qu'en terme de production de chaleur. Le développement du bois énergie devrait se poursuivre.

2) Le *plan soleil* appelé aussi *programme Hélios* vise à développer le solaire thermique en France. Il couvre la période 2000 – 2006. Il possède un fort volet « communication » et permet à l'ADEME d'attribuer des aides à l'investissement. Il a donné lieu à la création d'une charte Qualisol<sup>215</sup> et d'une Garantie de Résultats Solaires (GRS)<sup>216</sup> pour les projets d'au moins 40 m<sup>2</sup>.

Lancé en 2000, le *plan soleil* a connu une véritable croissance en 2005, stimulée par les incitations gouvernementales. Ce décollage s'explique par le faible niveau du parc installé jusqu'alors : 274 000 m<sup>2</sup> de capteurs thermiques en 2005 en France contre 5.6 millions de m<sup>2</sup> en Allemagne à cette même date. Le solaire photovoltaïque n'entre pas dans le cadre de ce programme, son développement est encouragé par un prix de rachat du kilowattheure en hausse et par le crédit d'impôt.

---

<sup>214</sup> Source : Communiqué de presse, « L'ADEME dresse un bilan très positif du Programme Bois Energie 2000-2006 », le 13 Octobre 2006.

<sup>215</sup> Initiée en 1999 par un groupe de professionnels, la Charte Qualisol comprend dix engagements qui garantissent la qualité du service des artisans et des fabricants. Ces derniers, après une formation de trois jours, reçoivent le label Qualisol. En revanche, il n'y a pas de suivi une fois le label obtenu.

<sup>216</sup> La GRS est un contrat sur cinq ans entre le maître d'ouvrage et les opérateurs qui participent à l'installation du système. La GRS garantit une production de Kwh solaires et responsabilise les entreprises sur l'obligation des performances de l'installation.

3) Le programme *Eole*, visant au développement de l'éolien, est lancé en 1996 par l'ADEME et par EDF. Il est complété en 2001, puis en 2006, par un tarif de rachat de l'électricité d'origine éolienne revalorisé. Il faut attendre l'année 2005 pour que ce programme connaisse le succès escompté. L'objectif du gouvernement était d'installer 500 Mw éolien en 2010, 3.5 Gw (3 500 Mw) sont recensés par l'ADEME en 2009. Au vu du potentiel physique du pays, l'objectif initial n'était pas ambitieux.

4) En 2002, le *Contrat ATEnEE* fait suite à la *charte Citévie* (initiée en 1990). Appel à projet lancé par l'ADEME en direction des collectivités (agglomérations, Pays, PNR), pour trois ans, ce contrat a pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise des consommations énergétiques. Il se caractérise par une programmation annuelle d'actions qui comprend différents volets (animation, sensibilisation, études des consommations...). Fin 2008, une soixantaine de contrats ATEnEE sont dénombrés en France : 16 communautés d'agglomération, 4 communautés urbaines, 20 Pays, un Groupe d'Action Locale (GAL) et 18 PNR sont engagés dans cette démarche (EDT). Ces territoires, à travers les chargés de mission ATEnEE, sont reliés en réseau (échanges sur les démarches, les freins et leviers d'action, formations...). ATEnEE est un outil intéressant au service des collectivités puisqu'il permet de planifier les actions pour tendre vers plus de cohérence. Cependant cette planification reste limitée dans un premier temps au court terme (trois ans).



Source : ETD, 2007

Carte n°7 : Localisation des contrats ATEnEE en 2007

Sur la carte n°7, nous remarquons, d'une part, que plus d'un tiers des contrats ATEnEE sont portés par des Pays (30 % par les PNR, 27 % par les communautés d'agglomération, 6.8 % par des communautés urbaines et 1.7 % par un GAL). D'autre part, les territoires du nord-ouest de la France sont nombreux à avoir signés ce type de contrat : sur près d'une soixantaine de territoires engagés début 2007, un quart environ se situe en Bretagne – Pays de la Loire. Différentes raisons peuvent expliquer ce dynamisme. En premier lieu, les territoires de l'ouest ont une pratique intercommunale plus ancienne que les territoires du sud, la constitution des Pays et des agglomérations y a été plus précoce. Dès 2003, ces territoires se sont saisis de l'opportunité ATEnEE, ils ont ainsi été les premiers à mettre en place ce contrat<sup>217</sup>. Deuxièmement, la dynamique des territoires de l'ouest s'explique par une sensibilité environnementale et énergétique relativement forte qui vient de projets nucléaires (projets d'enfouissement de déchets radioactifs et projets de lignes THT notamment) et d'une animation régionale de l'ADEME plus marquée. Cette situation justifie en partie l'intérêt que nous portons à la région Pays de la Loire et elle montre la pertinence de ce territoire d'étude.

Quel est l'appui des ALE aux territoires ATEnEE ? Nous avons estimé plus haut (Carte n°6) que ces agences avaient une incidence sur les Plans Climat Territoriaux. En revanche, les territoires ATEnEE n'ont pas ou peu bénéficié de l'appui des ALE puisque la dynamique de ces agences semble plus importante dans les régions du Massif Central et des Alpes alors que la dynamique des contrats ATEnEE est plus importante dans le nord-ouest de la France.

Outre cela, l'ADEME est à l'initiative de certaines actions. En collaboration avec le CSTB, elle a par exemple impulsé la création, en mars 2005, de la Fondation de Recherche Bâtiment Energie. Cette fondation, financée par Arcelor, EDF, GDF et Lafarge, dispose d'un budget de 8 millions d'euros. Elle soutient financièrement les démarches qui visent à augmenter la performance énergétique des bâtiments et qui s'inscrivent dans l'objectif du *Facteur 4*. Les projets BEST<sup>218</sup>, PEREN<sup>219</sup>, INT2<sup>220</sup>, CLIMHYBU<sup>221</sup>, axés sur les bâtiments de bureaux, ont bénéficié d'une aide.

Enfin, l'Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU) a été élaborée par l'ADEME. Il s'agit « *d'une approche globale, transversale et stratégique à destination des maîtres d'ouvrage ou des maîtres d'œuvre d'aménagements urbains. Elle permet de fixer des objectifs opérationnels adaptés au développement durable et de contribuer à la qualité environnementale des projets* » (Guyonnet,

---

<sup>217</sup> En revanche, les territoires du sud de la France ont été plus longs à s'organiser.

<sup>218</sup> Projet BEST : [http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user\\_upload/BEST-pres\\_reponse\\_AO2.pdf](http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user_upload/BEST-pres_reponse_AO2.pdf)

<sup>219</sup> Projet PEREN : [http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user\\_upload/PEREN-pres\\_reponse\\_AO2.pdf](http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user_upload/PEREN-pres_reponse_AO2.pdf)

<sup>220</sup> Projet INT2 : [http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user\\_upload/INT2-pres\\_reponse\\_AO2.pdf](http://www.batiment-energie.org/fileadmin/user_upload/INT2-pres_reponse_AO2.pdf)

<sup>221</sup> Projet CLIMHYBU : <http://www.cstb.fr/fileadmin/documents/webzines/2007-05/presentation-climhybu.pdf>

2007)<sup>222</sup>. Cette approche interroge pleinement la question énergétique dans les projets d'aménagement par l'intégration d'EnR, l'orientation des bâtiments, la desserte en transport en commun, la mixité, etc.<sup>223</sup>

L'ADEME joue par conséquent un rôle essentiel puisqu'elle pilote des programmes « énergie » différenciés, majoritairement impulsés par le gouvernement. Elle incite, accompagne, conseille et informe les porteurs de projets. Elle apporte un fort soutien financier, méthodologique et organisationnel aux territoires. En outre, les budgets de ADEME consacrés à l'énergie sont en augmentation ces dernières années.

### **3.1.3. Les missions interministérielles : l'action de la MIES et de la DIACT**

La Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES), créée en 1992, « est chargée de coordonner l'action de la France aux niveaux national, européen et international dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre » (CCI de Paris)<sup>224</sup>. Elle a été associée à l'élaboration de la CCNUCC, au même titre que le GIEC et l'AIE. Elle participe aux travaux communautaires pour construire une politique énergétique et climatique cohérente et elle recueille les données des différents ministères français. Elle se présente ainsi comme l'interlocuteur français au niveau européen. A l'échelle française, elle assure la concertation interministérielle et intersectorielle. La MIES a ainsi coordonné le « programme français de prévention du changement climatique », défini en 1993 pour répondre aux engagements pris à Rio. Elle a ensuite dirigé la centaine de mesures inscrites dans le PNLCC (2000), puis l'élaboration du Plan Climat français (2004). Elle gère notamment les MDP développés par la France (fonction d'Autorité Nationale Désignée), elle élabore des guides à destination des collectivités territoriales (information et sensibilisation), et elle oriente l'action des Régions. Elle contrôle, par ailleurs, la fiabilité et les résultats des actions engagées (inventaires annuels, communications nationales) à l'échelle nationale. Dès lors, elle travaille avec les ministères, les associations, les acteurs économiques et sociaux.

Elle a fait l'objet de deux réformes : une en juin 1998 qui l'a rattachée au Premier Ministre, une autre en mai 2002 qui l'a dissoute. A partir de 2002, elle a donc été remplacée par le Comité Interministériel pour le Développement Durable (CIDD)<sup>225</sup> qui est rattaché au ministère de l'Environnement et dont les fonctions sont élargies.

---

<sup>222</sup> p. 75

<sup>223</sup> Plus d'informations au <http://www.apcede.com/environnement/territoires/approche-envir-urbanisme/aeu.htm>

<sup>224</sup> Source : <http://www.environnement.ccip.fr/acteurs/mies.htm>

<sup>225</sup> Ce comité regroupe la Commission Interministérielle de lutte contre l'Effet de Serre (CIES), le Comité

Dans le domaine de la lutte contre l'effet de serre, le CIDD, ancienne MIES, dispose ainsi d'un fort pouvoir d'incitation des collectivités et défend la position française au niveau mondial et européen.

La Délégation Interministérielle à l'Aménagement et à la Compétitivité des Territoires (DIACT), qui succède en 2006 à la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (DATAR – création en 1963), a un rôle d'orientation et de mise en œuvre de la politique nationale et européenne d'aménagement et de développement des territoires. Les actions sont arrêtées par le Comité Interministériel d'Aménagement et de Développement du Territoire (CIACT). La DIACT mène un important travail de prospective, riche de ses pratiques coopératives. En ce sens, elle collabore étroitement avec les Préfets et les élus sur différentes thématiques, en premier lieu la compétitivité des territoires. Aujourd'hui, ses champs d'investigation sont élargis au changement climatique et à la prospective énergétique. Elle s'intéresse, avec des bureaux d'études spécialisés, aux stratégies d'atténuation et d'adaptation des territoires au réchauffement. Pour Gilles Pennequin, haut fonctionnaire développement durable à la DIACT, « *engager une stratégie d'adaptation au réchauffement climatique constitue un atout économique pour les territoires* » (2006)<sup>226</sup>. La DIACT a ainsi proposé aux Régions, différentes pistes d'actions. Les Contrats de Projets Etat Région (CPER) 2007 – 2013 pouvaient ainsi voir apparaître des obligations comme :

- la réalisation de Plans Climat Régionaux
- la *neutralité carbone*, en réponse aux engagements pris à Kyoto. En d'autres termes, les projets prévus dans les régions ne doivent pas émettre de GES. Dans le cas contraire, la Région devra engager des actions de compensation (actions d'efficacité énergétique, investissement dans les EnR, plantations forestières...).

La première action n'a pas été retenue mais elle pourrait être réexaminée dans le cadre du projet de loi Grenelle. En revanche, l'ensemble des contrats Etat Région doit s'inscrire dans « *une perspective de neutralité carbone, qui résulte de la compensation globale des émissions de GES des projets inscrits au CPER, par l'ajout d'investissements qui concourent à économiser les GES. [...] Cet outil s'appuie notamment sur la méthodologie du bilan carbone<sup>227</sup> développée par l'ADEME* » (DIACT)<sup>228</sup>. De plus, « *les choix permettant de diminuer la consommation énergétique et donc les émissions de gaz à effet de serre* » (Ibidem) doivent être privilégiés à l'exemple des labels THPE et

---

Interministériel de Prévention des Risques Naturels Majeurs (CIPRNM) et le Comité Interministériel pour l'Environnement (CIEN).

<sup>226</sup> Propos recueillis lors des 4<sup>e</sup> assises nationales du développement durable, 11 octobre 2006, Angers.

<sup>227</sup> Cf. Annexe 16

<sup>228</sup> p. 3. Source : [http://www.diact.gouv.fr/IMG/pdf/Criteres\\_transversaux\\_de\\_selection\\_des\\_projets.pdf](http://www.diact.gouv.fr/IMG/pdf/Criteres_transversaux_de_selection_des_projets.pdf)

HQE dans le bâtiment. En outre, chaque Région doit disposer d'un inventaire des émissions de GES qui lui permette de veiller à sa neutralité carbone.

La DIACT copilote par ailleurs, avec le ministère de l'Agriculture et de la Pêche, le « Réseau rural national », initiative européenne qui a pour objet, à l'échelle des régions, d'échanger sur les bonnes pratiques de développement rural, d'analyser les expériences locales, de valoriser et d'améliorer les projets, notamment dans le domaine de l'énergie. Dans ce cadre, des rencontres régionales sont programmées à l'exemple de la « journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire », organisée le 20 janvier 2009 sur le thème « l'énergie en milieu rural : dépasser les contraintes, mobiliser les ressources » (Angers). Cette démarche répond au « règlement de développement rural 2007 – 2013 » dans lequel chaque Etat membre doit mettre en place un réseau qui regroupe les acteurs du développement rural. Nous avons montré que les réseaux favorisent une dynamique d'apprentissage et d'innovation et qu'ils concernent majoritairement les espaces urbains.

Les CPER remplissent désormais un triple objectif : compétitivité des territoires (objectif originel de la DIACT), cohésion territoriale (introduit par le Traité de Lisbonne, en 2007) et développement durable (objectifs inscrits dans la circulaire du 27 mai 2008 adressée aux Préfets de Régions et de Départements par Hubert Falco, secrétaire d'Etat à l'aménagement du territoire). Autrement dit, les territoires locaux sont soutenus pour accroître leurs atouts existants, pour créer ou relancer un dynamisme économique (rééquilibrage territorial), tout en respectant l'environnement. Cela passe notamment par un soutien aux « pôles d'excellence rurale » disposant d'un projet innovant en matière de développement durable (EnR, efficacité énergétique...) et de création d'emplois (les EnR ont un contenu emploi plus élevé que les autres énergies). Chaque année enfin, les CPER sont évalués en application de la Directive européenne 2001/42/CE (relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement)<sup>229</sup>.

La MIES, désormais le CIDD, et la DIACT définissent par conséquent, en collaboration ou pas, la politique nationale de développement durable. Le CIDD agit plus particulièrement sur l'effet de serre en réponse aux engagements internationaux. La DIACT s'intéresse tout spécialement à l'aménagement et au développement des territoires. Les thématiques des CPER 2007-2013, que la DIACT coordonne et impulse, reflètent les nouveaux enjeux soulevés par le contexte international et européen. Ces contrats voient ainsi apparaître de nouvelles dispositions en matière d'émissions de GES. La neutralité carbone, imposée aux projets développés par les Régions, est une nouveauté

---

<sup>229</sup> Circulaire du 25 avril 2007 relative à l'évaluation des CPER : <http://www.localtis.info/servlet/BlobServer?blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs&blobkey=id&blobwhere=1209097936615&blobheader=application%2Fpdf>

puisqu'elle n'est inscrite dans aucun instrument réglementaire français mais elle ne constitue pas une avancée, cet objectif n'étant pas plus incitatif que les engagements pris à Kyoto.

Les chocs pétroliers des années 1970 ont incité la France à engager une réflexion sur l'énergie qui a donné naissance à l'ADEME et à un vaste programme de développement du nucléaire. Dans les années 1980, les économies d'énergie et les EnR sont mises de côté avec la baisse du prix des énergies fossiles. Depuis les années 1990, la politique énergétique de la France évolue au même rythme que la politique européenne. La première loi sur l'énergie, la LAURE, apparaît en 1996 mais elle manque d'ambition. En 2000, la France adopte le PNLCC qui oblige EDF à acheter le courant produit par les EnR et qui définit des objectifs par secteurs d'activité. Dans le cadre du Plan Climat, élaboré en 2004, des objectifs précis de baisse des GES sont adoptés, le marché d'émission européen est traduit en PNAQ et il contraint les installations industrielles et énergétiques à limiter leurs émissions. Les collectivités sont encouragées à mettre en place des Plans Climat Territoriaux. En 2005, la France inscrit l'objectif du *Facteur 4* dans la loi POPE. Pour y parvenir, des instruments beaucoup plus incitatifs en terme de développement des EnR, d'intensité et d'efficacité énergétiques sont mis en place (RT 2005, ZDE, étiquette énergie, DPE, CEE...). La poursuite du programme nucléaire est également décidée. Par ailleurs, nous avons constaté que l'ADEME met en œuvre la politique énergétique et environnementale de la France. Elle informe, conseille et accompagne les porteurs de projets sur le plan technique et financier. Elle a en charge la mise en place de différents plans de développement des EnR (*plan bois énergie et développement local* en 1994, *plan soleil* en 2000...) et elle a élaboré l'AEU. Ses budgets « énergie » sont en augmentation. Nous avons relevé aussi que la MIES et la DIACT coordonnent et impulsent certaines orientations de la politique gouvernementale. Depuis 2007, les projets en région sont soumis à la neutralité carbone (CPER 2007-2013). Toutefois, s'il existe des parallèles, nous constatons un manque d'articulation entre les politiques de l'ADEME, de la DIACT et de la MIES. Enfin, bien que la politique énergétique nationale semble de plus en plus incitative, la part des EnR dans la consommation d'énergie primaire est en baisse depuis 1990, les GES peinent à diminuer et l'indépendance énergétique du pays n'est que de 50 % (Annexe 15). Nous pouvons nous interroger sur l'atteinte des objectifs pris à Kyoto et sur l'incidence des lobbies nucléaire et agricole sur la politique énergétique française.

Aujourd'hui, les collectivités territoriales ont tout intérêt à développer les EnR et à favoriser les économies d'énergie. Pour cela, elles doivent relever certains défis et mettre en cohérence les instruments à leur disposition.

## **3.2. Les enjeux pour les collectivités territoriales : d'un territoire consommateur à un territoire producteur**

Le passage d'un territoire consommateur à un territoire producteur/autonome est une utopie pour certains alors que d'autres y placent de nombreux espoirs (territoire de Mené au centre de la Bretagne par exemple). Par ailleurs, les collectivités locales sont de plus en plus sollicitées sur la problématique énergétique, aux échelles internationale et européenne par le biais des engagements pris et des instruments mis en place, à une échelle plus fine par une politique régionale et/ou départementale incitative, par la pression de certaines associations, de citoyens et d'acteurs économiques. Leurs actions de maîtrise des consommations énergétiques et de développement des EnR peuvent bénéficier des aides européennes, nationales, régionales et/ou départementales voire des aides des intercommunalités. La volonté politique de faire de l'énergie un élément clef du développement local n'est pas partout aussi forte. Dès lors, tous les territoires n'en sont pas au même point et nous sommes en présence de différentes situations : existence ou pas d'un service énergie, présence d'un service énergie à part entière ou rattaché à la direction environnement, une personne ou une équipe est en charge de la problématique... Ces quelques éléments reflètent en partie l'ambition politique d'un territoire même si cette dernière est conditionnée par les moyens financiers dont il dispose.

Pour mettre en place une politique énergétique favorable aux économies d'énergie et aux EnR, pour passer d'un territoire consommateur à un territoire producteur, les collectivités doivent relever certains défis. Elles peuvent pour cela s'appuyer sur différents outils. Elles pourront ensuite tirer plusieurs avantages à disposer d'EnR sur leur territoire.

### **3.2.1. Les obstacles à surmonter**

Pour que leur politique énergétique s'inscrive dans la durée, au sein d'une démarche cohérente et intégrée, les collectivités doivent franchir certains obstacles.

Le premier défi consiste à dépasser le temps du mandat des élus. Ces derniers favorisent généralement les actions aux retombées immédiates, ils souhaitent des résultats pour être réélus. Radanne (2005) reconnaît que « *la vraie question est de savoir comment la prise en compte du temps lent et long va pouvoir être réintroduite dans des mécanismes de gouvernance actuels, qui privilégient le temps rapide et court* »<sup>230</sup>. Se pose donc le problème du temps court des mandats qui s'oppose au temps long du développement durable et de la planification territoriale.

---

<sup>230</sup> p. 209

Une autre difficulté tient à la prise en compte du local et du global de manière concomitante. Chacune des actions menées au sein d'un territoire local a des répercussions au niveau mondial.

Le troisième défi est de dépasser les actions sectorielles pour prendre en compte l'énergie de manière transversale. Il s'agit de surmonter la sectorisation des politiques publiques et des services. Il n'est pas aisé d'intégrer la dimension énergétique aux trois dimensions du développement durable. Les pratiques et la culture de travail, la hiérarchie entre les services, parfois la multiplicité des agents et des services peuvent freiner les actions. L'énergie est aussi une question neuve pour les territoires et il est souvent compliqué de faire admettre aux employés et aux élus qu'il faille repenser leurs façons de travailler, parfois même il est nécessaire qu'ils fassent le contraire de ce qu'ils faisaient et ils sont pas toujours prêts à se remettre en question. Pour dépasser les actions sectorielles, il est nécessaire de se donner les moyens d'agir c'est-à-dire mobiliser des moyens humains (en désignant par exemple un référent énergie qui fait le lien entre les services, en créant une cellule « énergie »...) et des moyens financiers (en répondant, par exemple, à un maximum d'appels d'offre, d'appels à projets...). Il est souhaitable aussi de créer une culture du développement durable en interne pour ensuite sensibiliser en externe.

La difficulté réside également dans l'articulation entre des objectifs différents, contradictoires parfois. Par exemple, la maîtrise de l'étalement urbain passe par une redensification urbaine, mais elle s'oppose à l'*américan dream*.

Le découpage administratif et juridique des territoires apparaît, par ailleurs, inadapté à la question énergétique. Il est trop figé, entraînant un manque de cohérence de certaines actions. L'exemple des transports est le plus représentatif à cet égard. En effet, la politique « déplacement » d'une agglomération ne devrait pas se limiter à son territoire mais bien s'élargir aux territoires voisins qui s'inscrivent dans la première, deuxième et troisième couronnes (ces espaces subissent les externalités de la ville centre). Pour traiter de la question énergétique, l'échelle du bassin de vie semble plus pertinente.

Enfin, l'affichage politique fausse l'image que l'on se fait d'un territoire. Il dissimule généralement l'inaction, il est même contre productif.

Ces obstacles peuvent être surmontés par une mise en cohérence de différents moyens.

### **3.2.2. Les outils à mettre en cohérence**

La question énergétique est caractérisée par beaucoup de divergences, fonction des intérêts, des enjeux, des priorités et de la prise de conscience des changements climatiques par les territoires. Il est facile d'établir un catalogue des mesures à prendre pour empêcher la situation d'empirer et pour

limiter les gaspillages ; il est plus compliqué de prendre des décisions concrètes qui supposent une véritable volonté politique et une stratégie d'action. Il est difficile de faire accepter aux populations des nouveaux modes de vie, des changements d'énergie, une restructuration des transports, parfois une « transformation paysagère ». En outre, une collectivité peut se fixer des objectifs et mettre en place des actions pilotes et exemplaires qui auront un fort pouvoir pédagogique. Elle dispose de différents moyens pour structurer sa démarche.

### *Les outils spécifiques énergie-climat*

Le Plan Climat territorial constitue un cadre favorable à la mise en place d'un continuum énergie-climat. Son objet est de limiter les émissions de GES et d'adapter les territoires aux effets du réchauffement climatique (mesures d'atténuation et d'adaptation). Certaines actions engagées sont classiques (programmes d'efficacité énergétique, soutien à la filière bois, aides au solaire...), d'autres plus spécifiques (travail sur le logement, les déplacements individuels, le transport de marchandises...) <sup>231</sup>. Toutes les actions doivent s'effectuer dans le cadre de la concertation. Lecalvez (2007) <sup>232</sup> confirme que le Plan Climat est « *plus qu'un outil de décision, c'est un élément de débat* ». Le Contrat ATEnEE est également un outil intéressant parce qu'il permet la création d'un poste de chargé de mission en charge des questions énergétiques qui peut faire le lien entre les acteurs locaux et parce qu'il bénéficie du soutien organisationnel et financier de l'ADEME.

Afin d'identifier leurs priorités d'action, les collectivités disposent de différentes formes de diagnostics : le bilan carbone, le bilan énergétique, la modélisation énergétique (Annexe 16). L'objectif de ces études est d'optimiser la consommation énergétique et d'éliminer les coûts improductifs. Elles sont un préalable indispensable pour engager une réflexion globale et cohérente, basée sur des données locales chiffrées. Ces diagnostics permettent, par ailleurs, une appropriation du concept de développement durable par les acteurs locaux. Il est souhaitable qu'ils soient généralisés à l'ensemble du territoire, à commencer par les bâtiments publics.

Une véritable stratégie énergie-climat territoriale est le fruit d'un travail de longue haleine, l'aboutissement d'une démarche qui a associé divers acteurs et qui doit prendre en compte les

---

<sup>231</sup> A titre d'exemple, Rennes – une des premières villes françaises à avoir élaborer un Plan Climat (2005) – a choisi de s'intéresser tout particulièrement à deux secteurs : les déplacements et l'habitat. Le Conseil régional de Poitou Charente a souhaité mener sa réflexion en quatre phases (2007-2013) : réalisation d'un bilan des émissions de GES assorti d'un travail de sensibilisation des acteurs, organisation d'un débat pour faire émerger des initiatives, réalisation d'un livre blanc qui reprend les propositions du débat, puis élaboration du Plan Climat Régional. Cette démarche est assez classique.

<sup>232</sup> Soazig Lecalvez est chargée de mission développement durable à la communauté urbaine de Lyon. Ces propos ont été recueillis aux Assises du développement durable, en 2007, à Angers.

spécificités locales. Il n'existe pas de démarche « type » et une opération exemplaire est difficilement généralisable car elle s'adapte au contexte local et aux caractéristiques du/des bâtiment/s. L'étude d'ETD (2006) et nos recherches ont mis en évidence quelques éléments clés permettant la réussite et la cohérence d'une stratégie énergie-climat territoriale :

- la sensibilisation et la mobilisation des acteurs du territoire, par un travail d'animation qui donne une logique et une lisibilité à la stratégie et qui permet de créer un réseau d'échanges avec d'autres territoires ;
- la réalisation d'un diagnostic énergétique qui offre une vision globale de la situation territoriale. Il permet d'identifier les potentialités du territoire et de définir des objectifs précis en terme d'émissions de GES et/ou de consommation ;
- la mise en place et la valorisation d'actions exemplaires/pilotes qui renforcent l'effet pédagogique des informations déjà diffusées.

### ***L'Agenda 21***

L'Agenda 21 peut être un bon outil pour prendre en compte l'énergie de manière transversale puisqu'il traite des trois volets du développement durable dans un souci démocratique. Il est élaboré à l'échelle d'une collectivité, d'un établissement public ou d'une entreprise, avec l'ensemble des acteurs. En France, le ministère de l'Environnement a lancé, en 1997, un premier *appel à projets sur les outils et démarches en vue de la réalisation d'Agendas 21 locaux*, un second en 2000. Aujourd'hui pourtant, peu de collectivités françaises ont mis en place une telle démarche. Elles sont près de 300 en 2008, réparties comme suit (Comité 21) :

- 18 Agendas 21, réalisés ou en cours de réalisation, à l'échelle régionale dont les Pays de la Loire
- 32 à l'échelle d'un département
- 91 Agendas 21 intercommunaux dont la communauté d'agglomération d'Angers Loire Métropole et la communauté urbaine de Nantes Métropole
- 157 à l'échelle communale dont 11 communes en Pays de la Loire (La Roche sur Yon, Angers, Nantes, Mayenne par exemple).

Les collectivités engagées dans cette démarche sont associées en réseau. Précisons aussi qu'« *il n'existe pas de modèle idéal d'Agenda 21 local puisque le développement durable doit partir des situations locales et surtout des acteurs* » (Auteur inconnu, Environnement Magazine, 2006).

## ***Les outils de planification territoriale***

Pour qu'une démarche énergétique soit globale et cohérente, les collectivités disposent également d'outils de planification territoriale qui viennent compléter et renforcer les démarches explicitées ci-avant. La Loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) peut agir sur les déplacements et la croissance urbaine. Elle comprend des cartes communales qui peuvent servir à la planification.

Le PLU peut être adapté ou complété pour réglementer les constructions, organiser de manière cohérente l'occupation d'une commune et limiter l'étalement urbain. Il comprend un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui renseigne sur les projets communaux à l'horizon de 10 à 20 ans (en terme de développement économique, social, environnemental, énergétique et urbanistique).

Par ailleurs, le SCOT constitue le document de référence d'une agglomération ; il peut être aussi élaboré à l'échelle d'un Pays. Il donne une cohérence aux politiques publiques. Il est opposable au PLU, au Programme Local de l'Habitat (PLH) et au PDU et il comprend le PADD. Grâce aux orientations et aux objectifs fixés, le SCOT détermine les grands projets d'équipements et de services (il peut orienter la mise en place d'EnR), et il limite l'étalement urbain et les déplacements.

Les orientations prises dans le cadre de ces différents documents peuvent être confirmées et renforcées par le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT), élaboré par le Conseil régional et prospectif à 10 ans. Ce dernier peut, en effet, définir des objectifs énergétiques comme la généralisation du HQE, la lutte contre l'étalement urbain...

Les documents de planification que nous venons d'aborder fixent les grandes orientations en terme d'aménagement du territoire. Ils exigent une réflexion globale, sont généralement établis en concertation et ont une incidence directe sur la consommation d'énergie. Ils ne peuvent cependant pas imposer un type d'énergie, seulement le suggérer. De ce fait, Souami (2007) considère que la pratique urbanistique est inadaptée aux enjeux énergétiques.

## ***Les mesures dans le secteur du bâtiment***

Les collectivités bénéficient d'une certaine reconnaissance lorsqu'elles disposent de bâtiments labellisés Haute Qualité Environnementale (HQE), Haute Performance Energétique (HPE), Très Haute Performance Energétique (THPE) et/ou Effinergie. Carrasus (2007) explique que « *la diffusion de la basse consommation d'énergie dans le bâtiment passe le plus souvent par des labels, fruits d'initiatives décentralisées, publiques ou privées* » et que « *la diffusion de ces labels passe par*

leur inscription dans des dynamiques territoriales, dans lesquelles les collectivités jouent un rôle moteur, direct ou indirect »<sup>233</sup>. Les démarches labellisées intègrent généralement les EnR.

Plus précisément, quatorze cibles définissent la démarche HQE, mise au point par l'association du même nom. Pour l'ADEME, « la démarche idéale porterait sur 14 cibles. Mais, dans la pratique, mieux vaut focaliser les efforts sur un nombre plus réduit de cibles sélectionnées en fonction de chaque projet : par exemple la qualité de l'air ou le confort acoustique auront naturellement une priorité différente selon que l'opération se situe en centre ville ou en montagne. L'ADEME recommande un approfondissement de sept cibles au moins, avec des exigences élevées sur au moins trois d'entre elles, dont la cible « gestion de l'énergie » » (Moch, 2002)<sup>234</sup>. La démarche HQE se caractérise par une approche environnementale globale : de la gestion de l'énergie à la gestion de l'eau et des déchets, de la phase chantier à l'utilisation du bâtiment... La cible énergie n'est pas forcément approfondie malgré une forte incitation de la part de l'ADEME. En ce sens, il n'est pas possible d'identifier une consommation moyenne au m<sup>2</sup>.

En revanche, le label HPE vise une consommation énergétique inférieure à la RT 2005 (inférieur à 85 kwh/m<sup>2</sup>/an). Il a été instauré par le gouvernement français par l'arrêté du 27 juillet 2006, abrogé par l'arrêté du 8 mai 2007. Il comprend cinq niveaux présentés dans le tableau suivant.

Tableau n° 5 : Les cinq niveaux du label HPE

Le label HPE	Consommation inférieure de 10 % par rapport à la RT 2005
Le label THPE	Consommation inférieure de 20 % par rapport à la RT 2005
Le label HPE EnR	Consommation inférieure de 10 % par rapport à la RT 2005 + part majoritaire des EnR pour le chauffage
Le label THPE EnR	Consommation inférieure de 30 % par rapport à la RT 2005 + part majoritaire des EnR pour l'alimentation du bâtiment
Le label BBC (Bâtiment Basse Consommation)	Consommation qui dépend de la zone climatique et de l'altitude du bâtiment. La consommation maximum est estimée à 15 kwh/m <sup>2</sup> /an

Source : Arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label HPE

Le label Effinergie, explicité en Annexe 14, a été créé à l'image du label Minergie en Suisse. Il résulte d'une initiative semi-privée et aspire à une consommation de 50 kwh/m<sup>2</sup>/an.

Ces labels renvoient au concept de *maison passive* ou *bâtiment passif*. Un premier prototype de bâtiment passif a été réalisé en Allemagne, en 1991 (Passivhaus). Depuis, plusieurs bâtiments, tant individuels que collectifs, ont été construits selon ce concept en Allemagne, en Autriche, en Suisse et

<sup>233</sup> p. 87

<sup>234</sup> Yves Moch est ingénieur à l'ADEME, Extrait tiré dans la Lettre ADEME n°21, avril 2002

en Belgique. Jusqu'à présent, ces initiatives ne semblent pas avoir pénétré le marché de la construction neuve, ni des bâtiments existants, exception faite du label suisse Minergie<sup>235</sup>. En outre, ces labels font appel à un nouveau paradigme pour les professionnels et les collectivités (nouveaux produits, nouveaux concepts, nouvelle façon de concevoir et de financer, nouvelle façon de gérer les bâtiments...), d'où leur lente diffusion<sup>236</sup>. Enfin, la conception d'un bâtiment passif renvoie à la notion d'*architecture bioclimatique* (Gauzin-Muller, 2001).

Ces différentes approches urbanistiques ont une forte dimension pédagogique et elles se définissent par une réflexion amont globale qui considère l'utilisation du bâtiment et les spécificités du lieu d'implantation. Elles ont été impulsées par des associations, des acteurs économiques, résultent d'initiatives privées et/ou publiques. Carassus (2007) précise que « *dans les cas allemand [Passivhaus], américain [LEED] et français [Effinergie], les collectivités territoriales ne sont pas à l'origine de l'initiative, mais elles jouent un rôle important dans la diffusion des labels* »<sup>237</sup>. Ces démarches répondent, par ailleurs, à l'objectif du *Facteur 4* inscrit dans la POPE. L'enjeu est désormais d'intégrer à la réglementation française, de manière explicite et radicale, les principes du bioclimatisme et les labels.

Pour répondre aux enjeux énergétiques et climatiques, les collectivités locales ont un rôle important à jouer, mais elles se trouvent confrontées à des difficultés : intégrer la dimension énergétique aux dimensions environnementale, économique et sociale et prendre en compte simultanément le court et le long termes, le global et le local. Cela nécessite des pratiques de travail innovantes et une réorganisation des services. Une culture du développement durable qui sache sensibiliser et informer les dirigeants, comme les services municipaux, devrait permettre la transversalité des actions. Une démarche bien ficelée fait aussi appel à la participation citoyenne. Nous avons remarqué que les collectivités disposent de différents moyens pour parvenir à un continuum énergie-climat : le contrat ATEnEE, le Plan Climat... Par ailleurs, elles disposent d'outils de planification qu'elles peuvent largement orienter. Repenser les investissements en coût global peut écarter la limite budgétaire qui freine la mise en place de certains projets. Pour définir leurs axes d'actions prioritaires, les collectivités peuvent réaliser des diagnostics territoriaux et pour que leur démarche soit reconnue,

---

<sup>235</sup> En 2005, 17 % du marché neuf résidentiel en Suisse est labellisé Minergie (Carassus, 2007)

<sup>236</sup> Les bâtiments labellisés sont sur isolés (triple vitrage, murs épais...), compacts, bien orientés (les apports solaires servent à l'éclairage et au chauffage du bâtiment), et ils utilisent fréquemment les EnR, le solaire par exemple. Une réflexion sur les économies d'eau est également menée. Les appareils utilisés doivent être performants (classe énergétique A en France). Les usagers du bâtiment doivent être formés pour ne pas annuler le bilan final de l'opération (il faut, par exemple, éviter d'ouvrir les fenêtres). Un bâtiment passif se caractérise ainsi par une consommation énergétique extrêmement faible voire nulle ; les installations de chauffage ont un simple rôle d'appoint. La sur isolation entraîne un surinvestissement qui est compensé par un faible coût de fonctionnement.

<sup>237</sup> p. 91

elles peuvent faire appel à des labels. En France, la prise en compte de l'énergie par les territoires est désormais plus systématique mais les cultures professionnelles et les pratiques sont longues à évoluer. Beaucoup de collectivités n'en sont qu'au stade de la sensibilisation voire de l'expérimentation. De quels avantages les collectivités peuvent-elles disposer en généralisant les EnR et en favorisant l'efficacité énergétique ?

### **3.2.3. Pour des bénéfices multidimensionnels**

Les collectivités territoriales sont à la fois distributrices, productrices et consommatrices d'énergie. Elles disposent des compétences (distribution et gestion de l'énergie, aménagement du territoire, information...), des moyens financiers et des ressources nécessaires pour promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies locales. Leurs actions peuvent être aidées par des appuis financiers régionaux liés à une grande sensibilité, par des échanges transfrontaliers avec l'Allemagne ou la Belgique (entraînant une sensibilisation plus précoce), elles peuvent s'expliquer par des difficultés économiques favorisant la recherche de solutions économes en énergie ... Un projet exemplaire dépend donc des caractéristiques locales et de l'implication des différents acteurs.

Les EnR sont complémentaires, elles valorisent les ressources locales et sont créatrices d'emplois. Maîtriser les consommations avant de les développer est un préalable indispensable. Certains acteurs, comme le Réseau Sortir du nucléaire, incitent même à la *décroissance énergétique*. L'efficacité énergétique dégage, par ailleurs, des moyens financiers qui peuvent être réinvestis dans le développement des EnR. Ces démarches conjointement menées peuvent permettre aux territoires de tendre vers une plus grande indépendance énergétique. Outre la réponse aux engagements internationaux, les avantages pour les collectivités territoriales sont donc considérables :

- baisse de la pollution locale et intérêt pour la santé
- indépendance et sécurité d'approvisionnement énergétiques
- maîtrise des factures et réponse à la précarité énergétique
- apparition d'une dynamique économique locale
- amélioration de l'image des collectivités
- retombées économiques locales non négligeables avec le développement de l'éolien.

## ***Baisse de la pollution atmosphérique, amélioration de la qualité de l'air et intérêt pour la santé***

Nous avons mis en évidence que les énergies fossiles ont un impact en terme de pollutions et qu'elles accélèrent le réchauffement climatique mondial. Une étude de l'OMS<sup>238</sup> considère que le réchauffement climatique a été responsable de 154 000 morts dans le monde, en 2000. L'intérêt des EnR et de l'efficacité énergétique tient également au souci de préservation de l'environnement local. Les énergies fossiles ont des effets locaux indéniables sur la santé humaine et sur l'environnement. Les polluants comme le soufre et le carbone ont une incidence sur les voies respiratoires, sur l'oxygénation du cœur et du cerveau<sup>239</sup>. Des études scientifiques ont mis en évidence l'augmentation de l'asthme et des allergies (principalement chez les enfants) et la croissance du nombre des cancers. L'OMS estime que les décès dus à l'asthme chez les enfants pourraient augmenter de 20 % en 2016 si aucune mesure n'est prise en terme de réduction des émissions des véhicules et des usines. La Fondation des maladies du cœur du Canada dénombre environ 6 000 décès dans le pays liés à la pollution atmosphérique, dont 69 % sous forme de maladie du cœur et d'accident vasculaire cérébral (étude publiée le 28 janvier 2008). L'association médicale canadienne a réalisé un sondage auprès de 1 000 personnes et 27 % se disent directement ou indirectement touchés par la pollution (sous forme d'asthme, d'allergies...).

Mais sommes nous tous égaux face aux pollutions et plus généralement face aux risques ? Les personnes âgées et les enfants, plus fragiles et plus vulnérables, sont des populations dites « à risque ». Elles sont donc plus à même de contracter des maladies liées aux pollutions. Pour Last, Trouton, Pengelly (1999), la pauvreté est également un paramètre à considérer. Beck (2001) a parfaitement montré de quelle manière les classes populaires sont davantage sujettes aux problèmes de santé. Pour lui, « *la société de classe et la société du risque coïncident très largement* »<sup>240</sup>. L'accès aux soins des classes populaires est plus compliqué, il est lié au niveau de revenu et au niveau de formation ; l'exposition aux pollutions est plus importante pour ces

---

<sup>238</sup> OMS, 2002, *Rapport sur la santé dans le monde*

<sup>239</sup> Last Trouton, Pengelly (1999) ont mis en évidence les effets des principaux polluants sur la santé :

- ozone : détérioration des tissus pulmonaires, difficultés respiratoires, asthme, douleurs thoraciques, toux, nausées, congestion pulmonaire.
- NO<sub>2</sub> : modification de la fonction respiratoire.
- SO<sub>2</sub> : essoufflement, modification des fonctions respiratoires, inflammation des muqueuses.
- CO<sub>2</sub> : baisse de l'oxygénation du cerveau et du cœur, maux de tête, somnolence, problèmes cardiaques pouvant aller jusqu'au coma voire la mort.

<sup>240</sup> p. 63

populations, elle est associée à leur localisation résidentielle<sup>241</sup>, à leur niveau de formation<sup>242</sup> et à leurs pratiques de vie<sup>243</sup>. D'un autre côté, cette différenciation de classes disparaît avec la généralisation et la globalisation des risques. En effet, les changements climatiques et certaines pollutions ne se limitent plus au local, ils ont une dimension internationale.

L'indice de la qualité de l'air en ville, l'indice ATMO, est aujourd'hui généralisé à tout le territoire français (LAURE, 1996). Lorsque les concentrations de certains polluants (soufre, azote, ozone, particules à 10 microns) sont préoccupantes, il est recommandé de limiter les déplacements en voiture ainsi que la vitesse de circulation, les personnes les plus fragiles sont invitées à rester à leur domicile... Ce principe de précaution met en évidence les effets nocifs de la pollution atmosphérique. En outre, les EnR ne sont pas polluantes, elles participent à la baisse de la pollution atmosphérique, favorisent une meilleure qualité de l'air et limitent les impacts sur la santé et les écosystèmes.

### ***Indépendance et sécurité d'approvisionnement : vers l'autonomie des territoires***

Localement, le vent, le soleil et la biomasse peuvent contribuer à l'autonomie énergétique d'un territoire. L'ouvrage de Scheer (2007) est tout à fait remarquable pour étayer notre argumentation. Député à l'origine des lois allemandes favorisant le développement des EnR, Scheer est spécialiste de la question. Pour lui, des « a priori » techniques, économiques et politiques « *masquent le potentiel réel des EnR et les chemins porteurs qu'elles peuvent ouvrir* » (2007)<sup>244</sup> ; ils limitent par conséquent les débats. Certains parlent d'insuffisance de la production renouvelable, d'autres disent que mieux vaut augmenter le rendement des énergies conventionnelles pour des questions de coûts et de réactivité, pour d'autres encore il n'est pas possible de revenir sur les accords passés avec la Russie ... Scheer estime quant à lui qu'il faut une réflexion globale qui sache prendre en compte l'ensemble des paramètres : changement climatique, dépendance énergétique, risques de pénurie, de pollution... Il défend l'idée « *qu'il est possible d'assurer l'approvisionnement énergétique à partir des seules EnR* » (2007)<sup>245</sup>. Pour appuyer ses propos, il prend l'exemple de l'électricité, du chauffage et des carburants et il démontre comment il est possible de substituer les énergies conventionnelles. Il suggère également que les EnR ne soient pas intégrées au secteur traditionnel, centralisé, globalisé, couvert par de nombreux privilèges, dans un système juridique international régi par l'OMC. L'autonomie

---

<sup>241</sup> Dans les zones industrielles à la périphérie des grandes villes ou près des principaux axes de communication.

<sup>242</sup> La prévention et l'adaptation aux risques sont limitées.

<sup>243</sup> Notamment alimentaires.

<sup>244</sup> p. 35

<sup>245</sup> p. 72

énergétique suppose l'autonomie d'action des territoires et la fin des lobbies et des monopoles. La démonstration de Scheer s'appuie sur des faits réels et vérifiés, difficilement contestables.

L'autonomie énergétique des territoires constitue une réponse au problème de dépendance à l'égard de certaines régions du monde politiquement instables (Moyen-Orient, Russie...). Elle lève ainsi les risques de pénurie énergétique liés à de possibles conflits dans ces pays. Enfin, elle permet à une collectivité de prétendre à une certaine autonomie technologique, organisationnelle et financière. Pour orienter ses choix énergétiques, la collectivité peut s'appuyer sur un réseau d'acteurs locaux ou elle peut favoriser un nouveau jeu d'acteurs.

### ***La maîtrise des consommations et des factures énergétiques***

Les EnR sont disponibles localement, évitant ainsi les importations énergétiques et les coûts associés. L'énergie primaire utilisée est gratuite, même si l'on investit pour la valoriser. Les lieux de production étant à proximité des lieux de consommation, les frais d'infrastructures sont limités et les coûts de transports nuls. Les EnR permettent enfin une baisse des coûts indirects liés à la santé et à la dégradation de l'environnement.

Comme nous l'avons déjà spécifié, les EnR sont indissociables des économies d'énergie. Pour maîtriser ses consommations, une collectivité peut agir à différents niveaux : la rénovation de son patrimoine (isolation...), la conception des nouveaux bâtiments (architecture bioclimatique...), la gestion des achats publics (économie sociale et solidaire) et des déplacements du personnel municipal (PDU), la consommation de la flotte de véhicules (GPL...) et l'éclairage public. Elle peut aussi produire et distribuer l'énergie et aménager son territoire de façon durable. L'intérêt de maîtriser les consommations publiques est par ailleurs élevé. En effet, l'énergie représente 3 à 5 % du budget « fonctionnement » d'une commune et l'éclairage public équivaut en moyenne à 40 % de la consommation d'électricité d'une collectivité (ADEME). L'ADEME estime qu'une baisse de la consommation de 20 à 40 % est envisageable en optimisant les installations existantes (arrêt des mises en veille, thermostats, télégestion...). Entre 1978 et 1996, la ville de Besançon a ainsi réduit la consommation des bâtiments publics de 40 % (grâce à la réalisation d'un diagnostic énergétique, l'optimisation et le remplacement de certaines installations, la mise en place d'une télégestion énergétique ...). En 2005, la commune de Moncé en Belin (Sarthe) a passé un appel d'offre pour rénover son éclairage public. Cette opération doit permettre une économie énergétique associée de 21 % en dix ans (Mairie de Moncé en Belin). Enfin, maîtriser les consommations énergétiques présente un intérêt pour les populations précaires qui éprouvent des difficultés à honorer leurs factures.

## ***Les nouvelles technologies dynamisent l'économie : elles sont créatrices d'activités et d'emplois***

Le marché de l'énergie est en transition. Les particuliers, les entreprises et les collectivités portent un intérêt de plus en plus marqué aux EnR. Les secteurs sollicités par cette évolution a trait notamment au conseil, à l'information et à la sensibilisation. Les collectivités peuvent, à cet égard, financer directement des ALE et des EIE ; elles peuvent aussi créer de nouveaux emplois au sein même de leur structure (référént, animateur énergie, chargé de mission). Les EnR sont également favorables aux artisans et aux agriculteurs locaux. Les artisans sont sollicités pour l'installation de panneaux solaires, de PAC... Les nouveaux matériaux et processus de construction devraient d'ailleurs soulever des besoins en formation. Les agriculteurs disposent quant à eux d'une ressource en bois et en biogaz, des terrains pour accueillir des éoliennes et ils peuvent produire du biocarburant. Le secteur bancaire s'intéresse également à la dynamique des EnR. Les livrets « climat » et les prêts verts se développent et les EnR sont peu à peu cotées en bourse. Bell (2007) parle d'une *bulle verte* en développement. Enfin, le tourisme local peut progresser par la présence d'un parc éolien ou d'un écoquartier. Dans la dernière partie de notre recherche, nous reviendrons sur ce point avec l'exemple de la commune de Bouin (Vendée).

Le Sénat (2006) estime que 40 000 personnes travaillent à l'heure actuelle, en France, dans le secteur des EnR ; plus de 75 000 selon le SER. Ces énergies se répartissent sur l'ensemble du territoire national, elles devraient alors permettent un développement équitable des entreprises sur l'ensemble des régions. Par ailleurs, elles ont un « contenu emploi » plus élevé que les énergies conventionnelles. Comme le confirme le Sénat : « *un chauffage collectif au bois crée-t-il trois fois plus d'emplois en France qu'une installation équivalente utilisant de l'énergie fossile importée* » (2006). L'association ligérienne ATLANBOIS (2006) confirme qu'« *une chaufferie qui alimente 1 500 logements en utilisant 5 000 tonnes de bois, associée à une seconde énergie, permet de créer (ou maintenir) quatre emplois durables à temps plein dans les entreprises régionales (hormis la fabrication des matériels), pour :*

- *la collecte et le tri des bois de rebut et des déchets de bois,*
- *l'exploitation et le transport des rémanents forestiers, bocagers et routiers,*
- *le conditionnement du bois (broyage), le transport, le stockage et la gestion de l'approvisionnement des chaufferies, l'exploitation des chaufferies »<sup>246</sup>.*

---

<sup>246</sup> p. 11

Le SER prévoit 75 000 nouveaux emplois en France, en 2010. Le Sénat reconnaît que les EnR « *pourraient créer ou sauvegarder plusieurs dizaine de milliers d'emplois dans les années à venir, jusqu'à 150 000 à l'horizon 2030-2050* ». Même si les estimations divergent, le potentiel des EnR en terme d'emplois reste considérable. En outre, les EnR offrent des emplois de proximité, difficilement délocalisables. Elles peuvent aussi créer un réseau d'acteurs locaux dynamique.

### ***La question de l'image des territoires***

Contrairement au nucléaire, investir dans les EnR, les logements HQE ou THPE, permet de valoriser l'image d'une collectivité à la recherche d'une certaine qualité environnementale (on parlera d'« image verte »). Ces initiatives semblent cependant encore mal connues du grand public, d'où l'intérêt de poursuivre les efforts de sensibilisation et de communication.

Une bonne image peut faire naître, d'une part, un mouvement identitaire et culturel, un sentiment d'appartenance à un territoire particulier. L'image d'un environnement préservé peut, d'autre part, attirer des entreprises et des populations en quête d'un cadre de qualité, sensibles au développement durable. Elle peut ainsi avoir un effet d'attractivité et générer des retombées économiques, sociales, culturelles et touristiques. Elle peut donc être favorable à l'économie locale et participer à la compétitivité globale d'un territoire en attirant les investisseurs. Elle peut aussi contribuer à accroître la notoriété de l'espace concerné.

Les entreprises peuvent tirer profit de la bonne image d'un territoire pour améliorer celle de leurs produits. La venue de ces établissements a une incidence sur l'emploi et la croissance territoriale. La collectivité comme l'entreprise y trouve un avantage à travers les médias qui, en diffusant l'image verte et préservée du territoire, peuvent attirer de nouvelles populations et susciter des réflexions dans d'autres territoires.

Enfin, les produits verts sont des éléments marketing et ils sont de plus en plus rentables pour les entreprises, signe de leur bonne image. Les entreprises pétrolières et nucléaires en ont conscience. Elles s'orientent désormais dans cette voie et améliorent, de fait, leur image.

### ***Le cas de l'éolien : des retombées fiscales intéressantes pour les communes***

Un projet éolien a des retombées locales fortes en terme de gouvernance et de retombées économiques. D'une part, un projet fédère les acteurs locaux (élus, employés municipaux, techniciens, habitants invités aux réunions publiques...). En effet, malgré quelques réticences qui peuvent naître à l'annonce d'un projet, l'implantation d'éoliennes résulte d'une réflexion

collective et concertée. Elle constitue donc une réelle opportunité pour la collectivité en terme de gouvernance. D'autre part, en terme de retombées économiques, la filière éolienne est créatrice d'emplois : interventions des entreprises locales aux différents stades d'un projet, entretien des installations, développement du tourisme... Elle est également financièrement rentable : vente de l'électricité produite, taxe professionnelle, taxe foncière et location du terrain d'implantation. A titre d'exemple, mais sous certaines réserves (chaque cas étant particulier), l'ADEME estime que pour 1 MW éolien installé, le propriétaire du parc doit payer environ 500 000 € et l'Etat 900 000 €. Un MW éolien coûte ainsi près d'1.4 million d'euros. En terme de recettes annuelles, 6 000 € environ sont perçus par la commune ou la communauté de communes d'accueil (taxe professionnelle). De plus, le loyer du terrain d'implantation s'élève de 1 500 à 3 000 € par an et par MW. Enfin, le prix de rachat du courant produit est assuré pendant 15 ans. En ce sens, un projet permet de redynamiser les espaces ruraux en déclin (manne financière, création d'emplois locaux...). Le coût d'un projet éolien est par ailleurs transparent, contrairement aux coûts des énergies fossiles et du nucléaire. Enfin, le démantèlement d'un parc n'a pas d'impact sur l'environnement, pas de conséquence sur le milieu. Il n'entraîne donc aucun coût indirect lié à la dépollution du site par exemple.

Malgré ces avantages économiques, sociaux et environnementaux, des associations d'opposition se sont constituées à l'encontre de certains projets. Les controverses de l'éolien sont généralement liées à des considérations paysagères<sup>247</sup> et à l'intermittence de la production, parfois à des divergences politiques, des « guerres de clochers ». Pour Scheer (2007) « *on a si peu conscience de la hiérarchie des dangers qu'on oublie fréquemment de faire la différence entre les petites atteintes réversibles aux paysages et de grands risques irréversibles pour l'environnement* »<sup>248</sup>.

Selon les propos de Scheer (2007), si les EnR se généralisaient, « *les gens seraient débarrassés des soucis liés à la hausse du prix de l'énergie, l'air des villes serait plus propre, le nombre de malades diminuerait* »<sup>249</sup>. Nous avons montré que les collectivités pouvaient, en effet, trouver plusieurs avantages à développer les EnR et à maîtriser leurs consommations. Ils sont d'ordre environnementaux, économiques et sociaux. Trois changements majeurs sont cependant nécessaires : 1) révision complète des politiques et des pratiques qui perpétuent la croissance de la

---

<sup>247</sup> Une histoire originale, assez surprenante, a affecté la commune de Domptail-en-l'Air (Meurthe-et-Moselle) en septembre 2008. Suite à l'annonce d'un projet éolien d'une puissance de 36 MW (soit 16 aérogénérateurs), les 60 habitants de la commune ont décidé de mettre leur maison en vente pour des raisons visuelles, également financières (dévaluation des maisons ?). Un des habitants de Domptail-en-l'Air considère qu' « *avant d'aller casser la quiétude des campagnes, on peut commencer par équiper les zones industrielles* » (AFP, 2/09/2008).

<sup>248</sup> p. 166

<sup>249</sup> p. 77

consommation, 2) augmentation rapide et drastique de l'efficacité énergétique, 3) développement radical des EnR.

Beaucoup de collectivités se disent aujourd'hui favorables aux EnR mais peu agissent concrètement. Il existe une grande différence entre la parole et les actes. Pour Scheer (2007), « *le véritable problème des EnR n'est ni vraiment technologique, ni économique : il est politique et intellectuel* »<sup>250</sup>.

---

<sup>250</sup> p. 82

## ***Conclusion***

Il semble qu'entre 1990 et 2004, les émissions françaises de GES, tous secteurs confondus, aient diminué de 0.8 %. Cette baisse s'explique par les contraintes imposées aux industries et aux entreprises (réglementations, système d'échange des quotas...). Les autres secteurs, particulièrement le résidentiel et les transports, ont vu leurs émissions augmenter. Le secteur des transports reste le secteur le plus préoccupant car sa consommation a été multipliée par deux entre 1973 et 2004 (Radanne, 2005) et ses émissions de GES ont cru de 21 % entre 1990 et 2001 (Papon, 2007). A partir de 2004, les émissions de CO<sub>2</sub>, tous secteurs confondus, repartent à la hausse (+ 0.2 % en 2004, + 0.3 % en 2005) et la consommation suit la même courbe. En outre, l'intensité énergétique des équipements s'est améliorée mais les usages se sont multipliés venant contrecarrer ces améliorations. Pour Radanne (2005), « *si les efforts d'économies d'énergie – engagés après les chocs pétroliers – avaient été poursuivis avec plus de constance, nous serions déjà dans une société à contenu énergétique stable, mais parvenant à nourrir une croissance de près de 2 % par an* »<sup>251</sup>. En effet, les efforts d'économie engagés à l'heure des crises pétrolières n'ont pas été poursuivis et depuis 1985 (contre choc pétrolier), les économies d'énergie et les EnR ne sont plus des préoccupations majeures car l'énergie conventionnelle reste peu chère<sup>252</sup>. L'instauration d'une taxe sur l'ensemble des émissions permettrait de répartir les efforts de réduction. Mais la culture politique française place depuis toujours la question des économies d'énergie et des EnR au second plan et lui consacre des crédits insuffisants.

Depuis les années 1990, les politiques mises en place par la France restent donc assez timides en terme de développement des EnR, d'économie d'énergie et de baisse des GES. La POPE de 2005 reprend pourtant l'idée de *Facteur 4* qui interroge les pays industrialisés sur une division par quatre de leurs émissions à l'horizon 2050 et qui correspond à une réduction de 3 % des émissions françaises chaque année. L'ADEME, la MIES et la DIACT travaillent, par ailleurs, sur ces questions. Mais force est de constater que les enjeux climatiques et énergétiques, bien que fortement médiatisés, ne sont pas au cœur de la politique française<sup>253</sup>. Pour Radanne (2005), « *les choix énergétiques doivent être clairement cadrés par des priorités morales et politiques, et faire l'objet*

---

<sup>251</sup> p. 48

<sup>252</sup> Pour que la consommation diminue, le prix de l'énergie devrait refléter les paramètres directs et indirects de la consommation. Il prend en compte le facteur « travail » alors qu'il devrait s'intéresser au facteur « prélèvement des ressources » puisque les dégradations environnementales engendrent des coûts.

<sup>253</sup> Pour Corinne Lepage, Présidente de CAP21, « *la question climatique reste une question très accessoire dans le débat politique, la hausse du prix du baril présentant pour la classe politique dirigeante un enjeu bien plus considérable* » (2006, p. 87).

*d'un processus démocratique qui construise l'adhésion* »<sup>254</sup>. Mais l'absence de débat sur l'énergie, le manque de reconnaissance des associations et de la société civile par le gouvernement, ont conduit à un désengagement des citoyens pour ces questions. L'absence d'ambition de la politique énergétique française s'explique principalement par les lobbies nucléaires, pétroliers et agricoles. Nous avons enfin mis en évidence l'importance des enjeux et la complexité des éléments à prendre en compte pour conduire une politique énergétique locale cohérente. Pour parvenir à un continuum énergie-climat qui s'inscrive dans la durée, les collectivités ont à franchir certains obstacles. Le temps court des mandats et la sectorisation des actions sont les principaux enjeux et ils questionnent la gouvernance. Pour favoriser la transversalité des actions et la concertation, les collectivités peuvent s'appuyer sur une gamme d'outils comme le Contrat ATEnEE, le PLU, le SCOT. Nous avons montré qu'une démarche énergétique logique suit un cheminement assez précis : il passe par la sensibilisation des différents acteurs, la mise en place d'actions exemplaires, la réalisation d'un diagnostic territorial qui donnera lieu à la définition d'objectifs. Nous avons pu apprécier les avantages des EnR et de l'efficacité énergétique pour les collectivités, aussi bien en terme d'image, que d'amélioration de la qualité de vie des administrés, de retombées économiques que de contribution aux engagements internationaux.

---

<sup>254</sup> p. 187



## Conclusion de la première partie

Les enjeux d'une transition énergétique à l'échelle planétaire sont multiples : ils sont liés au réchauffement climatique, à l'épuisement des énergies fossiles et à la future demande énergétique. La croissance démographique va générer une croissance de la consommation énergétique qu'il va falloir mettre en accord avec la raréfaction des énergies fossiles et les changements climatiques. Le GIEC a porté à connaissance des décideurs les risques prévisibles de l'évolution climatique, compte tenu des variations passées. Les rapports du groupe sont considérés avec sérieux par les gouvernements et ses préconisations sont intégrées à la politique climatique internationale. Le rapport STERN a estimé, par ailleurs, les conséquences du réchauffement climatique. Il a mis en lumière des conséquences économiques, sociales et environnementales irréversibles si rien n'est entrepris rapidement. L'évolution climatique dépendra donc de l'évolution de la consommation et de la démographie ainsi que de l'ambition des gouvernements. Deux grands types de projections ont été identifiés : les scénarios tendanciels prévoient une consommation énergétique élevée et les autres scénarios misent sur une baisse de la demande par plus d'efficacité énergétique et le développement des EnR.

Malgré les mobilisations scientifiques des années 1970, les premiers accords sur le climat ont été conclus en 1992. Au *Sommet de la Terre* à Rio de Janeiro, les gouvernements des pays développés s'engagent, pour la première fois, à agir en faveur du climat par une baisse non contraignante de leurs émissions de GES. En 1997, le Protocole de Kyoto est signé. Il entre en vigueur au moment de la ratification russe en 2005. Il représente une avancée importante avec l'adoption d'objectifs contraignants de baisse des GES pour les pays industrialisés, la mise en place d'un calendrier pour atteindre ces objectifs et de sanctions en cas de non respect des engagements, enfin la création de mécanismes de flexibilité. Mais depuis 2005, les pays n'ont pas réussi à s'entendre pour définir un programme d'action post-Kyoto, les intérêts nationaux en sont la cause. Le bilan de la politique climatique internationale est aujourd'hui mitigé. Les émissions de GES n'arrivent pas à baisser, les Etats-Unis n'ont toujours pas ratifié le Protocole de Kyoto et les pays du Sud ne sont pas associés aux discussions.

Nous avons vu que l'Europe défend une politique climatique plus ambitieuse. Les instruments européens mis en place ne dépassent pourtant pas les intérêts des Etats membres (protectionnisme des pays). C'est à partir de 1998, avec le 5<sup>e</sup> programme cadre, que la politique énergétique européenne est plus incitative ; depuis, ses budgets « énergie » sont en hausse. Des directives, des livres verts et blancs et des réglementations apparaissent chaque année. Peu à peu, la politique énergétique européenne est renforcée. L'Europe pourrait devenir le leader mondial des nouvelles

technologies, notamment grâce à l'accord conclu le 9 mars 2007 (3X20 %). Nous avons montré aussi que les Etats membres sont plus ou moins dynamiques en terme de développement des EnR et que la part de ces énergies dans la consommation est très différente d'un pays à un autre.

Les réseaux de collectivités locales, principalement européens et apparus dans les années 1990, ont créé une dynamique d'apprentissage des démarches urbaines durables, par une mise en commun des connaissances et des compétences. Ces réseaux favorisent l'innovation. ICLEI, l'Alliance Climat, Energie-Cités ont initié plusieurs projets et différentes campagnes. Ils participent à la mise en œuvre de la politique européenne.

Le calendrier de la politique énergétique française suit le calendrier communautaire. En outre, le Protocole de Kyoto assigne un objectif de stabilisation des émissions françaises de GES en 2010, par rapport à 1990. C'est à partir de 2005, avec la loi POPE, que la politique nationale devient incitative. Le *Facteur 4* est un des objectifs inscrit dans la loi et il guide les instruments mis en place. Les lobbies nucléaires, pétroliers et agricoles expliquent cependant certaines incohérences, parfois le manque d'ambition du gouvernement français pour développer les EnR et favoriser les économies d'énergie. Nous avons apprécié le rôle de l'ADEME au sein de la politique nationale de développement des EnR, à travers les différents plans qu'elle coordonne, ainsi que le rôle de la MIES et de la DIACT. En revanche, nous avons noté un manque d'articulation entre ces politiques. Par ailleurs, en 2005, les émissions nationales de GES poursuivent leur croissance et la part des EnR dans la consommation énergétique tend à diminuer.

Enfin, nous avons constaté que les collectivités ont tout intérêt à développer les EnR et à favoriser les économies d'énergie : intérêts économiques, sociaux et environnementaux. Elles disposent pour cela d'une gamme d'outils de planification territoriale qu'elles peuvent largement orienter (SCOT, PLU, OPAH...), mais elles doivent dépasser le temps court des mandats, mener des actions transversales et prendre en compte, de manière simultanée, le local et le global.

Nous pouvons désormais nous interroger sur le rôle des Régions au sein du processus de transition énergétique. On semble leur accorder une place de plus en plus grande. Elles devront notamment répondre à des obligations en terme de production d'EnR et de GES, à plus ou moins brève échéance. Notons qu'elles ne disposent pourtant pas de la compétence « énergie » *stricto sensu* (ce sont les communes et les communautés de communes). En revanche, elles possèdent des compétences en terme de formation professionnelle et d'apprentissage, en terme de recherche et d'innovation. Elles doivent aussi organiser les transports ferroviaires régionaux et les plans de déplacement des voyageurs. Enfin, elles établissent un Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) prospectif à dix ans. Chacun de ces éléments a

une incidence directe sur la consommation énergétique et il peut être orienté vers plus d'efficacité énergétique et le développement des EnR. Par ailleurs, les Régions regroupent plusieurs bassins de vie dont elles peuvent orchestrer le développement énergétique. Elles sont à la fois proches des espaces locaux et proches du gouvernement. Elles font figure d'espace intermédiaire pouvant favoriser la cohérence des politiques territoriales.

A quelle hauteur les EnR sont développées en Pays de la Loire ? Quels sont les freins et les leviers à leur développement ?



## **PARTIE II**

# **Les freins et les leviers au développement des EnR en Pays de la Loire**

Depuis quelques années, les EnR progressent en Pays de la Loire. En outre, certains territoires ligériens disposent d'une offre importante en énergies conventionnelles (pétrole, gaz, charbon...), d'autres territoires, en revanche, en sont privés. Nous nous demanderons si l'absence de ressources conventionnelles explique la présence d'équipements utilisant les EnR. Les espaces les mieux dotés en pétrole, gaz et autre énergie sont-ils bien équipés en EnR ? Depuis quelques années, la politique régionale semble de plus en plus incitative dans les domaines de l'efficacité énergétique et des EnR. Nous étudierons ainsi l'historique de la politique énergétique régionale et nous mettrons en lumière les facteurs expliquant l'intérêt croissant de la Région pour ces thématiques. Existe-t-il une prise de conscience des élus régionaux ? Y-a-t-il des pressions locales s'exerçant sur la Région ? De plus, nous établirons ou non le lien entre le potentiel physique des EnR et le nombre d'installations. Existe-t-il une concordance ou une discordance entre le potentiel physique des EnR et les équipements identifiés dans la région ? Nous montrerons que le potentiel ne conduit pas forcément à l'implantation d'équipements et que certains territoires n'ont pas su profiter des opportunités locales. Dès lors, il existe des freins et des leviers au développement des EnR en Pays de la Loire : offre répondant à la demande locale ou déficit énergétique, incitations ou blocages réglementaires, potentiels physiques ou non, mobilisation ou pas des acteurs locaux.

Par conséquent, le chapitre quatre sera consacré à l'offre et à la demande énergétiques régionales. Nous tenterons une comparaison avec la moyenne nationale et nous apprécierons la contribution des EnR en région. Le chapitre cinq traitera des éléments de déblocage de la politique régionale. Quelles sont les principales raisons qui ont conduit la Région à s'intéresser aux EnR ? Enfin, le chapitre six abordera plus particulièrement le potentiel physique régional et les différentes vagues de développement des EnR. Quels héritages les chocs pétroliers ont-ils laissé ?

## **CHAPITRE 4 Situation énergétique : bouquet et consommations énergétiques en Pays de la Loire**

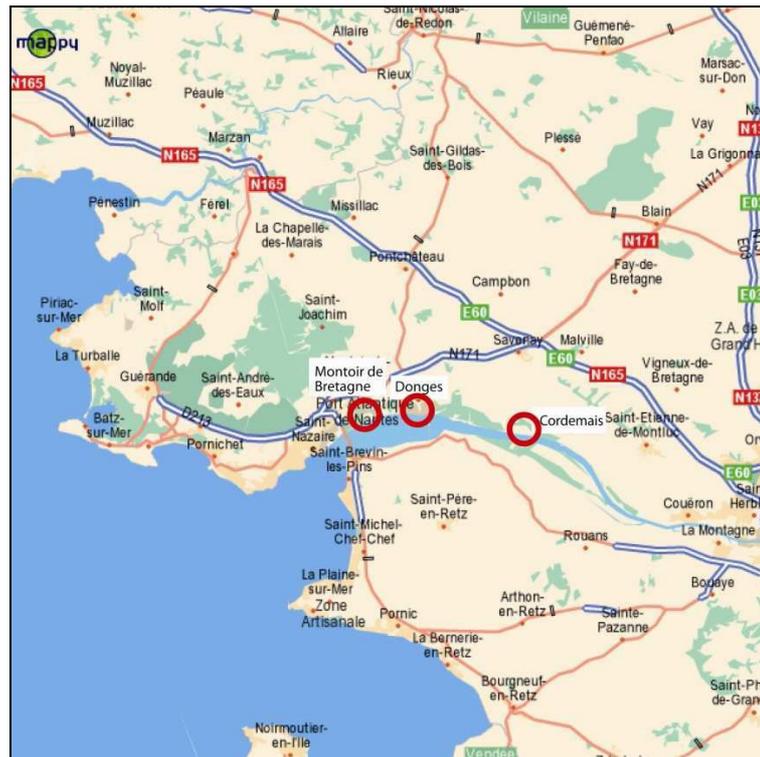
Malgré un développement des EnR dans les Pays de la Loire, surtout depuis une dizaine d'années, celles-ci représentent encore bien peu de l'offre énergétique régionale. Nous tenterons de voir comment s'organise cette offre, pour quelle demande, et nous mettrons en lumière la représentativité des EnR. L'organisation de ce chapitre est classique : 1) l'offre, 2) la demande.

Certaines données présentées sont assez anciennes puisqu'elles résultent, pour une grande part, d'une étude du Conseil Economique et Social Régional (CESR), de Novembre 2004. Toutefois, elles nous apportent une vue d'ensemble de la situation énergétique des Pays de la Loire. Nous n'avons pas identifié d'étude officielle complète plus récente.

Précisons qu'un bilan carbone est en cours d'élaboration à l'échelle des Pays de la Loire. Engagé en 2007, il doit être finalisé à l'été 2009. Il est réalisé par le bureau d'études EXPLICIT, mandaté par la Région. Il donnera lieu à des statistiques énergétiques récentes et plus précises, tant à l'échelle de la région que des départements.

### **4.1. L'offre énergétique**

La région Pays de la Loire est globalement bien dotée en énergie, malgré un déficit électrique. L'estuaire de la Loire (Loire Atlantique) dispose des principales infrastructures de production d'énergie de la région : terminal gazier de Montoir de Bretagne, raffinerie de pétrole à Donges et centrale thermique de Cordemais (charbon et fioul) (Carte n° 8)



Source : Mappy, 2008

Carte n° 8 : Le pôle énergétique de la Basse Loire

Mais comment s'organise précisément la production énergétique régionale ?

#### 4.1.1. Les énergies primaires et les énergies fossiles

La région dispose d'énergies primaires et transforme des énergies fossiles majoritairement importées.

L'énergie primaire correspond à l'ensemble des produits énergétiques non transformés, issus directement du territoire ou importés : pétrole brut, gaz naturel, combustibles minéraux solides, biomasse, énergie solaire, hydraulique, éolienne, géothermique et énergie issue de la fission de l'uranium. En Pays de la Loire, la production d'énergie primaire a été évaluée en 2004 à environ 500 ktep<sup>255</sup> (DRIRE Pays de la Loire, 2005), malgré la difficulté d'estimer cette filière compte tenu de l'absence d'une base de données précise et de l'intermittence de certaines productions. Cette production résulte en effet, pour l'essentiel, d'EnR thermiques aléatoires : bois, déchets urbains et industriels, géothermie, solaire, biogaz et biocarburant (DGEMP – Observatoire de l'énergie, 2006).

<sup>255</sup> Ktep signifie « kilo Tone Equivalent Pétrole », la Tep étant l'unité utilisée pour établir des comparaisons énergétiques.

La région dispose également de produits pétroliers dont l'offre est assurée par la raffinerie de Donges, en Loire Atlantique, qui produit 11.4 millions de tonnes par an. En 2005, 11 Mtep ont ainsi été fournis (Observatoire de l'énergie). Cette production permet d'alimenter une faible part du marché local (moins de 5%), la majeure partie étant destinée au marché national et à l'exportation.

Les Pays de la Loire disposent aussi d'une offre en gaz estimée à 10 milliards de m<sup>3</sup> par an soit 10.4 Mtep. Le terminal méthanier de Montoir de Bretagne<sup>256</sup>, en Loire Atlantique, réceptionne et stocke le gaz importé par voie maritime, depuis l'Algérie et le Nigeria essentiellement (120 navires par an). Le site de Montoir transforme également le gaz avant de l'injecter sur le réseau. Le terminal est actuellement utilisé à la moitié de ses possibilités. Le transport du gaz est effectué, en région, par 2 200 kilomètres de canalisations de transport et 8 500 kilomètres de canalisations de distribution. En 2004, les deux tiers de la population ligérienne sont desservis par cette énergie, cela correspond à 25 % des communes, soit 370 communes sur les 1 504 communes que comprend la région Pays de la Loire.

Département	Part de la population desservie
Loire Atlantique	81 %
Maine et Loire	55 %
Mayenne	43 %
Sarthe	70 %
Vendée	47 %

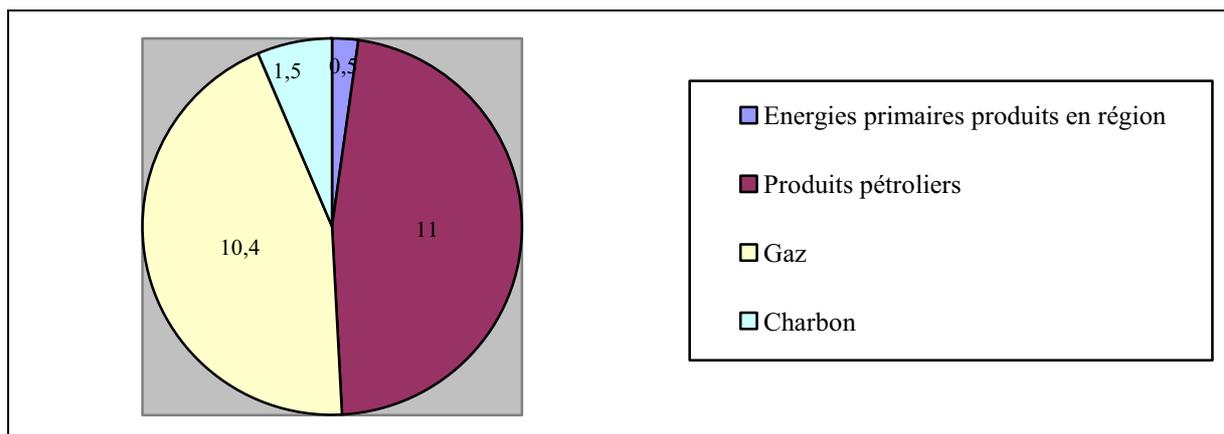
Source : CESR, novembre 2004

Tableau n° 6 : Population desservie en gaz par département, en Pays de la Loire, en 2005

Les départements de la Loire Atlantique et de la Sarthe possèdent un taux de raccordement plus important que les autres départements. La présence du terminal méthanier ainsi que le taux d'industrialisation de la Loire Atlantique expliquent très certainement ce taux de desserte. Par ailleurs, près de 200 bus de l'agglomération nantaise fonctionnent au gaz. La Sarthe possède également un important parc de bus utilisant cette énergie. Les départements mayennais et vendéens sont moins bien desservis, la répartition de l'habitat individuel (dispersé) y est certainement pour beaucoup.

C'est aussi à Montoir de Bretagne que se trouve un terminal charbonnier qui fournit 2.7 millions de tonnes de charbon à la région, soit une offre annuelle d'1.5 Mtep. Cette ressource est majoritairement importée d'Afrique du Sud, des Etats-Unis, d'Australie, d'Indonésie, d'Estonie, de Pologne et de Norvège et sert à 90 % à la centrale électrique de Cordemais.

<sup>256</sup> Capacité de stockage du terminal de Montoir : 360 000 m<sup>3</sup>.



Source : Etat des lieux régional, document transmis par Mr Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/06  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 9 : Récapitulatif du bouquet énergétique régional (Mtep/an)

L'offre énergétique annuelle de la région, sans considérer la production électrique, est donc estimée à 23.4 Mtep et elle résulte principalement d'énergies fossiles importées (Graphique n° 9). Le département de la Loire Atlantique fournit la presque totalité de cette offre. La vocation énergétique de l'estuaire de la Loire est d'intérêt national voire international. En 2004, les EnR sont sous représentées : la production thermique régionale, principalement issue du bois énergie, est estimée à 0.5 Mtep par an (2 % de l'offre), les autres EnR n'ont pas une part significative.

#### 4.1.2. Une production électrique déficitaire

La région ne dispose pas d'une importante capacité de production électrique. Elle produit en moyenne 30 à 40 % de l'électricité qu'elle consomme<sup>257</sup>. En 2004, la production électrique régionale est estimée à 283 Ktep. La centrale thermique classique de Cordemais, en Loire Atlantique, a produit cette même année 239 Ktep et a ainsi fourni 85 % de la production électrique régionale<sup>258</sup>.

La centrale de Cordemais est une centrale à flamme utilisant du fioul provenant de la raffinerie de Donges et du charbon provenant du centre de stockage de Montoir<sup>259</sup>. La centrale sert principalement aux pics nationaux de consommation puisqu'elle peut répondre rapidement à la demande. Elle a subi des travaux de mise aux normes en 1997 et 2001. Cependant, elle émet d'importantes quantités de

<sup>257</sup> La production électrique régionale étant très fluctuante, elle a répondu par exemple à 25 % de la demande ligérienne en 2006.

<sup>258</sup> Compte tenu de la priorité donnée au nucléaire, la centrale de Cordemais sert d'appoint à l'échelle nationale. Sa production est donc variable, elle a été de 615 Ktep en 2000 par exemple. Néanmoins, elle couvre toujours environ 85 % de la production électrique régionale.

<sup>259</sup> L'eau est transformée en vapeur grâce aux combustibles, puis la vapeur fait tourner une turbine qui produit de l'électricité.

GES (plus de 2.5 millions de tonnes de CO2 en 2004 selon la DRIRE)<sup>260</sup> et la raffinerie de Donges peut être à l'origine de catastrophes naturelles (photographie n° 1). Ce site de production électrique présente donc un risque pour l'environnement et les populations.



Source : AFP, F. Perry

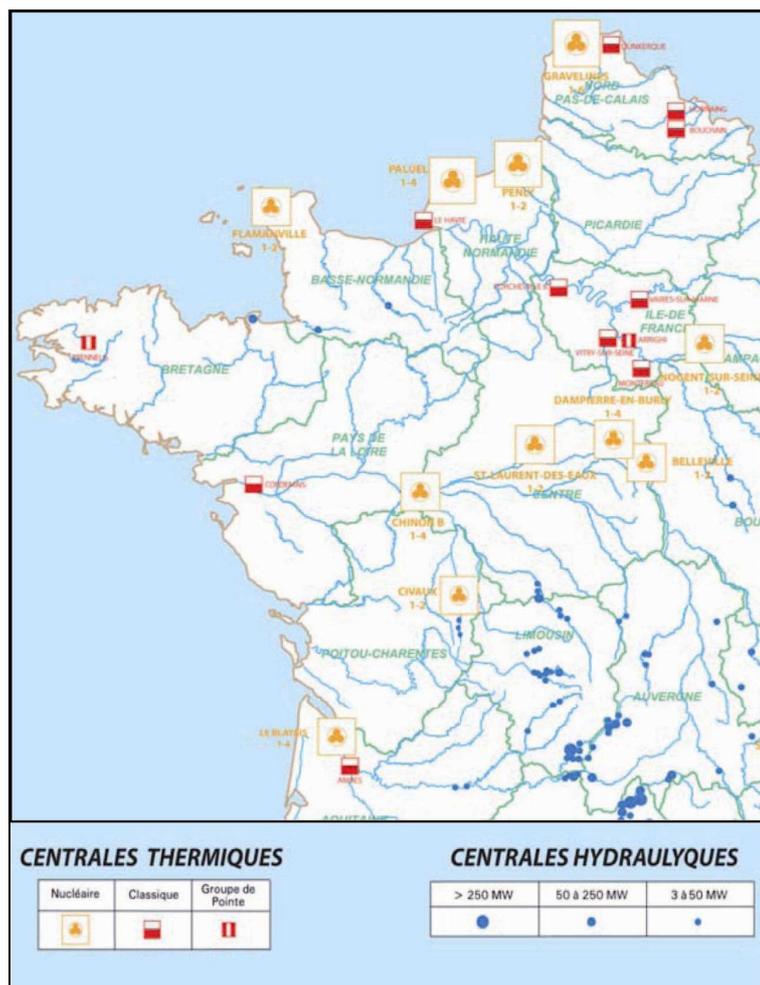
*Photographie n° 1 : Une fuite à la raffinerie de Donges, responsable du déversement de 400 tonnes de fioul lourd le 16 mars 2008  
En arrière plan : la centrale de Cordemais*

L'estuaire de la Loire fait souvent l'objet de pollutions et de nombreux exemples peuvent mettre en avant cette réalité. La fuite du 16 mars à la raffinerie de Donges (Photographie n° 1) semble s'expliquer par la corrosion d'une canalisation, responsable du déversement de 400 tonnes de fioul dans la Loire, lors du chargement d'un navire. Le temps de réaction des employés de la raffinerie a été long et il explique l'ampleur de la pollution. De nombreuses berges, 90 kilomètres de côtes, ont dû être nettoyées (Paimboeuf, Pornic, La Baule par exemple) ainsi que l'estuaire entre Donges et Saint Nazaire. Quatre mois ont été nécessaires à la dépollution qui a coûté environ 50 millions d'euros à Total. Une nouvelle fuite a eu lieu le 22 Octobre 2008 alors que Total devait avoir pris des dispositions pour éviter ce genre d'incident. D'après la société, 10 mètres cube de fioul se sont une nouvelle fois répandus dans la Loire. Le 4 janvier 2006, 30 tonnes de fioul s'étaient déjà déversées dans l'estuaire suite à une collision entre deux navires méthaniers.

Pourquoi la région des Pays de la Loire ne compte-t-elle pas d'unité de production électrique supplémentaire ?

---

<sup>260</sup> Elle est donc soumise au Plan National d'Allocation des Quotas. C'est d'ailleurs l'établissement le plus émetteur des Pays de la Loire. A titre de comparaison, la raffinerie de Donges a émis 1.85 millions de tonnes de CO2 en 2004 (DRIRE).



Source : RTE<sup>261</sup> Pays de la Loire

Carte n° 9 : Principales productions électriques installées dans le Grand Ouest

Sur la carte n° 9, nous identifions un certain « vide nucléaire » dans les régions Pays de la Loire et Bretagne qui s’explique, en grande partie, par un fort militantisme antinucléaire constitué dans les années 1970, suite à l’annonce de projets nucléaires locaux. En Basse Loire, un projet de centrale nucléaire a concerné les communes du Pellerin et du Carnet ; en Bretagne, un projet de même nature a touché le village d’Erdeven et ses environs (sur la côte Atlantique, au Sud de Lorient). Tous ces projets ont jusqu’alors échoué. Les mobilisations antinucléaires expliquent donc que la région Pays de la Loire utilise une centrale thermique au fioul et au charbon pour répondre à une partie de la demande électrique.

La centrale de Cordemais fournit donc les  $\frac{3}{4}$  de l’offre électrique régionale en 2004. Des productions décentralisées de petite taille (centrales thermiques, cogénération, centrales hydrauliques), ainsi que le

<sup>261</sup> Réseau de Transport Electrique (RTE) est une entreprise publique et une filiale d’EDF qui a été créée en juillet 2000 à l’occasion de l’ouverture des marchés de l’électricité. RTE est le gestionnaire unique du réseau public français de transport d’électricité à haute et très haute tension depuis la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l’électricité.

parc éolien de Bouin (d'une puissance de 19.5 Mw) viennent compléter la production. Depuis fin 2007, neuf parcs éoliens sont en fonctionnement ; la contribution de l'éolien dans la production électrique totale atteint désormais 121 Mw. Par ailleurs, d'après nos travaux de recherche, la contribution de l'hydraulique, en 2007, est portée à 10.41 Mw, celle du bois énergie à 152.9 Mw, enfin celle du photovoltaïque à 861 Kw. Nous étudierons plus précisément ces EnR dans le chapitre six.

La région Pays de la Loire reste ainsi dépendante à 60 % des territoires voisins pour son approvisionnement électrique<sup>262</sup> : centrales nucléaires du Val de Loire (Chinon), de Poitou Charente (Civaux), d'Aquitaine (Le Blayais) et de Normandie (Flamanville) (Carte n° 9). L'électricité est par conséquent importée par des lignes à haute tension (63 000 volts et plus) et à très haute tension (225 000 et 400 000 volts)<sup>263</sup>, qui font souvent l'objet de contestations locales. Le réseau à haute et très haute tension est géré par Réseau Transport Electricité (RTE), seul gestionnaire en France depuis la loi du 10 février 2000. En Pays de la Loire, l'électricité est fournie en grande majorité par EDF mais également par Electrabel-Suez (depuis l'ouverture totale du marché de l'électricité le 1<sup>er</sup> juillet 2007).



Source : RTE Pays de la Loire  
Complété par Vaché I., 2008

Carte n° 10 : Localisation des principales lignes à haute tension dans une grande partie Ouest de la France

<sup>262</sup> Pour la région Bretagne, plus de 90 % de l'électricité consommée est importée des régions voisines.

<sup>263</sup> En France, sont présentes 53 % de lignes haute tension et 47 % de lignes à très haute tension soit 100 000 Km de circuit. La cartographie des lignes 400 000 volts accessible sur : [http://www.rte-france.com/htm/fr/accueil/telecharge/1996\\_2000.pdf](http://www.rte-france.com/htm/fr/accueil/telecharge/1996_2000.pdf)

La région est ainsi traversée par 466 kilomètres de lignes 400 000 volts (400 kV), 1 250 kilomètres de lignes 225 kV, 3 315 kilomètres de lignes 90 et 63 kV et 49 000 kilomètres de lignes basse tension non distinctes sur la carte n° 10 (DRIRE).

Le projet EPR à Flamanville (département de la Manche) est aujourd'hui très controversé en raison d'un manque d'acceptation sociale du nucléaire et du projet de construction d'une ligne à très haute tension Cotentin – Maine (Cf. Carte n° 14). Des associations d'opposition se sont créées, nous aborderons l'objet de leurs mobilisations et leurs revendications<sup>264</sup>. Le projet est d'autant plus mal accepté que le gouvernement tente de l'imposer. Douze jours avant les élections présidentielles de 2007, le décret autorisant la construction de la centrale a été publié au Journal Officiel, sans débat. Le Conseil régional reconnaît que le projet « *contribuera indirectement à l'alimentation de la Région mais il ne constituera pas une solution au problème de fragilité du réseau électrique et de dépendance électrique dans la Région Pays de la Loire* »<sup>265</sup>. La production décentralisée d'électricité, par les EnR, pourrait donc tenir un rôle essentiel dans les prochaines années.

Le projet EPR relance également le débat sur le nucléaire. Ce choix mobilise tous les budgets – trois milliards d'euros sont nécessaires à la mise en place du projet selon EDF<sup>266</sup> – et il limite par conséquent les investissements dans les EnR. Il devrait concentrer géographiquement les emplois, accentuer la centralisation électrique avec toutes les limites que cela implique, augmenter la dette nationale, etc. En collaboration avec le réseau Sortir du nucléaire, la Société Coopérative d'Intérêt Collectif (SCIC) *les 7 vents du Cotentin*<sup>267</sup> a réalisé, en 2006, une étude précise et complète sur le sujet : *Un courant alternatif pour le grand ouest, quelles alternatives au réacteur EPR ?*

### **4.1.3. Un potentiel de production locale**

La SCIC *les 7 vents du Cotentin* propose donc, à travers son étude, une série d'alternatives à l'EPR : création d'ALE, actions en terme d'efficacité énergétique et d'économie d'énergie, développement des EnR et R&D dans le renouvelable. Elle dénonce activement le budget consacré à la construction de l'EPR qui pourrait être redistribué plus localement et plus durablement. Voici une synthèse des mesures proposées :

---

<sup>264</sup> 5.2.1. A l'origine du développement des EnR : les associations d'opposition au nucléaire

<sup>265</sup> Bernard Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/2006, selon l'Etat des lieux régional.

<sup>266</sup> Mais quatre milliards d'euros sont déjà engagés début 2009 et cette croissance ne semble pas s'infléchir.

<sup>267</sup> *Les 7 vents du Cotentin* sont à la fois bureau d'études et EIE.

Tableau n° 7 : Comparaison EPR/EnR

Actions	Production électrique	Emplois créés	Coût (millions d'euros)
Création et fonctionnement des Agences Locales de l'Énergie (ALE)	/	424	330
Maîtrise de l'énergie, efficacité énergétique, dans les secteurs résidentiel, tertiaire et industriel	7.27 TWh	60	1 034
EnR	15.33 TWh	10 356	1 478
R&D dans le renouvelable	/	Non évalué	309
<b>Ensemble des mesures proposées</b>	<b>22.6 TWh</b>	<b>10 840</b>	<b>3 151</b>
<b>Projet EPR</b>	<b>12 à 13 TWh</b>	<b>250 à 300</b>	<b>3 000 à 3 500</b>

Source : D'après les 7 vents du Cotentin, Un courant alternatif pour le grand ouest, quelles alternatives au réacteur EPR ?, Février 2006

Cette étude s'est intéressée au Grand Ouest qui comprend les régions Pays de la Loire, Basse Normandie, Haute Normandie et Bretagne<sup>268</sup>. Elle s'appuie sur l'évolution démographique, la situation du parc résidentiel, la conjoncture économique, les consommations et les productions d'énergie globales, par type d'énergie et par secteur ainsi que sur des « expériences EnR » concrètes et menées principalement dans les pays de l'Est.

Partant des propositions de la SCIC et de la comparaison EPR/EnR, il est légitime de s'interroger sur la pertinence de la relance du programme nucléaire. Des solutions plus durables semblent exister. On note qu'avec le budget consacré à l'EPR, orienté différemment, il est envisageable de créer cinquante fois plus d'emplois, répartis équitablement sur le Grand Ouest. La production électrique serait également deux fois supérieure et le territoire pourrait tendre à l'indépendance énergétique.

D'une part, les emplois créés grâce aux ALE ont été évalués à l'aide des expériences françaises actuelles (Grenoble, Lyon, Rennes...). Le calcul est établi en fonction du nombre d'habitants. Sachant que le Grand Ouest compte 9.6 millions d'habitants et en considérant une ALE pour 40 000 habitants soit 1 emploi pour 40 000 habitants, l'étude estime que la mise en place d'ALE pourrait créer 240 emplois les deux premières années. Une fois l'activité engagée, elle estime qu'un second emploi pourrait être créé, financé par une intercommunalité par exemple, « *ce qui revient à un emploi pour 20 000 habitants* », soit la création de 184 emplois supplémentaires. Le coût de cette démarche pour le Grand Ouest est évalué à 330 millions d'euros. Dans le cadre des Certificats d'Economie d'Énergie (CEE), les opérateurs d'énergie pourraient apporter leur concours aux intercommunalités.

<sup>268</sup> Les Pays de la Loire sont la plus grande région du Grand Ouest.

D'autre part, pour *les 7 vents du Cotentin*, la maîtrise de l'énergie dans le Grand Ouest passe par la maîtrise des consommations du secteur résidentiel, tertiaire et industriel (88 % de la consommation électrique provient de ces trois secteurs)<sup>269</sup>. Par conséquent, 60 emplois supplémentaires pourraient être créés, principalement dans le domaine de l'animation. L'investissement serait assez conséquent : il est évalué à plus d'un milliard d'euros. Pour le secteur résidentiel, l'enjeu central est la rénovation des bâtiments anciens (objectif porté sur 64 000 logements par an, principalement ceux construits avant 1975 et ceux chauffés à l'électricité), la généralisation de la basse consommation pour les constructions neuves (orientation bioclimatique, matériaux adaptés...) et la performance des équipements. Il est envisageable d'atteindre, pour ce secteur, une consommation de l'ordre de 50 KWh/m<sup>2</sup>. Les économies pour le secteur résidentiel du Grand Ouest sont ainsi estimées à 2.8 TWh. Pour le secteur des bâtiments publics, les économies peuvent représenter 15 % de la consommation des collectivités (ADEME) : meilleure gestion communale, éclairage performant. Pour le secteur tertiaire, les économies pourraient générer un emploi de « conseiller énergie » par collectivité. Les économies effectives pourraient atteindre 1 TWh. Pour le secteur industriel, la maîtrise de l'énergie passe par l'optimisation des moteurs et le remplacement des équipements les moins performants. Ces mesures correspondent à une baisse de la consommation de 1.8 TWh sur 20 ans.

Par ailleurs, les EnR pourraient être largement développées notamment le bois énergie et le solaire thermique (le chauffage est le premier poste de consommation). L'étude propose, d'une part, le remplacement du chauffage électrique par des poêles à granulés et à bois bûches dans tous les logements le permettant, à savoir 525 000 maisons et 225 000 appartements dans le Grand Ouest. En considérant l'installation de 50 000 équipements par an, environ 3 000 emplois pourraient être créés dans la construction, l'installation et la maintenance des équipements, la production et la distribution du bois énergie (plaquettes, granulés, bûches)<sup>270</sup>. L'étude mise sur le groupement d'achat des équipements pour favoriser une baisse du coût d'investissement. Si toutes ces actions bois-énergie sont entreprises, l'économie électrique réalisée est évaluée à 3.5 TWh et pourrait dépasser 8 TWh en 2020. Le coût de ce programme est estimé à 670 millions d'euros. Ces données résultent principalement de l'AILE (Association d'Initiative Locale)<sup>271</sup> qui travaille notamment sur la biomasse en Basse Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Néanmoins, *les 7 vents du Cotentin* n'aborder pas les risques sanitaires liés à une utilisation accrue du bois énergie.

---

<sup>269</sup> La délicate question des transports n'est pas abordée par l'étude ; l'EPR n'ambitionne pas de répondre à la demande énergétique de ce secteur.

<sup>270</sup> Le nombre d'emplois dépend de la provenance du bois énergie : régionale, nationale ou importée. Plus l'approvisionnement est local, plus le nombre d'emplois créé est important.

<sup>271</sup> AILE a été créée par l'ADEME Bretagne et des CUMA locales en 1995 dans le cadre du programme européen SAVE. Elle dispose du statut d'ALE. Elle agit dans les domaines des EnR et des économies d'énergie en milieu rural.

L'étude propose aussi le développement du solaire thermique, le Grand Ouest disposant d'un gisement important. En se basant sur le programme Energivie développé en Alsace, elle considère que 4 200 000 m<sup>2</sup> de capteurs pour 2.1 TWh pourraient être installés à terme, principalement sur les maisons individuelles (3 500 000 m<sup>2</sup>), à un rythme de 75 000 m<sup>2</sup> par an. Elle propose de généraliser le solaire thermique à l'ensemble des constructions neuves individuelles et collectives. Le groupement des achats permettra une nouvelle fois des gains en terme d'investissement. L'amortissement d'une installation solaire thermique est d'environ 10 ans. Pour encourager son développement, l'étude propose la mise en place d'un crédit à taux zéro (complémentaire aux crédits d'impôt), associé à une politique forte. Cette dernière pourrait être dotée d'un budget conséquent et imposer, par exemple, la mise en place de Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI) pour tout chauffe-eau électrique installé. « *En prenant pour hypothèse que le solaire thermique emploie 3.1 personnes par tranche d'activité (fabrication et installation) de 150 000 €, plus 1 personne pour 1000 tep pour la maintenance et l'entretien des capteurs* »<sup>272</sup>, l'étude estime que 1 802 emplois seraient créés sur 15 ans (ces estimations ont été données par le magazine Systèmes Solaires).

Le développement de la cogénération dans l'industrie est également encouragé, à l'exemple des expériences danoise et allemande.

De plus, le Grand Ouest est un important producteur de déchets d'origine animale au niveau national, avec 106 204 ktonnes sur les 249 676 ktonnes produits à l'échelle française. La ressource totale de biogaz est évaluée à 1 133 ktep. En ce sens, la valorisation de la biomasse agricole et des déchets pourraient atteindre une puissance de 500 Kw voire 3 Mw et créer jusqu'à 960 emplois selon l'étude. Cette dernière préconise la mise en place d'un tarif de rachat du courant par le réseau pour les périodes hors pointe.

La micro cogénération dans le résidentiel, à l'exemple de la Grande Bretagne, pourrait être encouragée à condition de diminuer les coûts d'investissement.

L'étude s'appuie aussi sur le développement de l'éolien. En effet, le potentiel régional du littoral Atlantique est loin d'être négligeable : « *Le Grand Ouest représente à lui seul près de 45 % du potentiel [éolien] français* »<sup>273</sup>. En revanche, le développement de la filière semble assez limité en raison de l'absence de fabricants français d'éolienne de forte puissance, des lourdeurs de l'administration et de l'absence d'objectifs nationaux clairs (malgré la création des ZDE qui doivent favoriser la concertation). Par ailleurs, les projets sont généralement portés par des entreprises privées, et par conséquent les collectivités et les populations locales n'en n'ont pas la maîtrise. Enfin, l'étude souligne que le couloir de la ligne THT lié au projet EPR diminue de 30 % le potentiel de développement éolien de la Manche et

---

<sup>272</sup> *Les 7 vents du Cotentin*, 2006, p.82

<sup>273</sup> *Ibidem*, p. 92

ralenti les projets en Mayenne. La ligne THT se situe en effet sur une zone favorable à l'éolien (potentiel physique, distance aux habitations, etc.). D'après *les 7 vents du Cotentin*, en considérant une forte croissance de la filière, 2 950 aérogénérateurs pourraient être installés dans le Grand Ouest d'ici 2020, soit une puissance de 14 Mw pour une production de 11.8 Twh. La concertation et l'accélération des procédures administratives pourraient être favorisées par les ALE qui prendraient en charge la coordination des projets. L'implication financière des intercommunalités favoriserait l'acceptation des populations. Il faudrait cependant soutenir financièrement les collectivités, un parc éolien demandant un investissement conséquent. Le programme proposé par cette étude est évalué à 22 millions d'euros (étude de faisabilité, soutien aux projets...) et 4 544 emplois au moins pourraient être créés (maintenance, construction, bureau d'études...).

Enfin, l'étude mise sur le développement de la filière photovoltaïque, à l'exemple de Chambéry : *« pour la réalisation d'une centrale de 100 Kw (1 010 m<sup>2</sup>), un investissement de 450 000 euros TTC (ajouté à 80 000 euros de coûts annexes) a été nécessaire. La production prévue s'élève à 120 000 Kwh par an. La réalisation de la centrale a nécessité 3 mois de travail à 4 personnes et 6 mois pour les études préalables. La maintenance étant assez réduite, on l'évalue à un emploi à mi-temps par centrale de ce type »*<sup>274</sup>. L'étude estime, compte tenu des problèmes d'intermittence, que l'énergie photovoltaïque est plus adaptée aux bâtiments tertiaires. Elle limite donc son programme, dans un premier temps, aux quatre Conseils régionaux et aux 14 Conseils généraux et estime qu'un investissement de 9.5 millions d'euros pourrait produire 106 000 Kwh (temps de retour sur investissement de 15 à 30 ans grâce au tarif de rachat de l'électricité produite). Ces projets pourraient employer près de 50 personnes. Après 2020, si l'ensemble des communes s'engagent dans une démarche d'économie d'énergie, il sera possible de généraliser les projets. La possibilité d'installer 428 240 m<sup>2</sup> de capteurs pour une production de 0.045 Twh est alors envisageable.

L'investissement du programme de développement des EnR (bois énergie, solaire, éolien...) est estimé à 1.478 milliards d'euros ; 10 356 emplois pourraient être pérennisés.

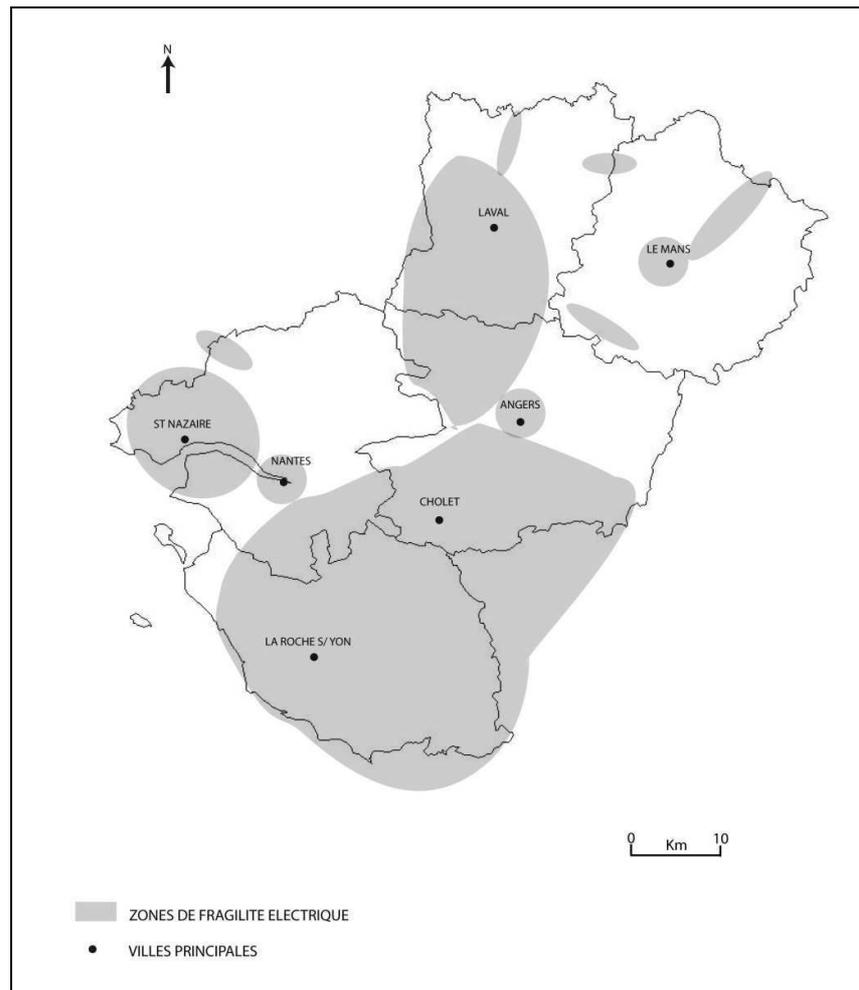
Enfin, l'étude soulève la nécessité d'un appui plus important à la recherche et au développement des piles à combustible, de l'éolien (off-shore et hydroliennes) et de l'énergie des océans (houlomotrice et marémotrice). Le nombre d'emplois créés n'a pas pu être évalué. En revanche, l'investissement prévu dépasse les 300 millions d'euros. Pour disposer d'une telle somme, l'étude préconise une réorientation importante du budget « énergie » de la France.

---

<sup>274</sup> Ibidem, p. 101

*Les 7 vents du Cotentin* souligne que ces propositions doivent être accompagnées d'une animation et d'une sensibilisation fortes, dirigées vers l'ensemble des acteurs. Cette étude n'a pas été contestée, ni par EDF, ni par le gouvernement.

En Pays de la Loire, certains espaces sont concernés par une fragilité du réseau de transport électrique liée au déficit de production de la région (carte n° 11). Les propositions des *7 vents du Cotentin* ne pourraient-elles pas résoudre en partie ce problème ?



Source : D'après RTE Pays de la Loire  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 11 : Les zones de fragilité électrique dans la région Pays de la Loire

La fragilité électrique touche particulièrement le Sud des Pays de la Loire : la Vendée principalement, le Sud et l'Ouest de la Loire Atlantique, le Sud du Maine et Loire et la Mayenne. En 1998, le CESR a déjà mis en lumière les risques d'approvisionnement électrique ; aujourd'hui, la situation est sensiblement la même. L'identification de ces zones de fragilité électrique permet d'anticiper et de questionner les solutions à plus ou moins long terme. Elles ont pour principale origine la sécurité d'alimentation et la performance du système. Une grande

partie de la Vendée est concernée par ces deux problèmes alors que les autres espaces représentés sur la carte n° 11 ne souffrent que d'une fragilité d'alimentation. Pour la Région, « *cette fragilité structurelle est caractérisée principalement par l'insuffisance de la capacité de transport et par la congestion du réseau. Il est à noter que ce constat est établi dans la logique d'une croissance de la demande électrique et d'un mode de production fortement centralisé [...]. Des simulations ont montré que des actions fortes de maîtrise de l'énergie pouvaient éventuellement avoir un impact à moyen terme sur cette cartographie des zones fragilisées* »<sup>275</sup>. Le Conseil régional souhaite ainsi encourager la maîtrise des consommations. Il désire également développer la production décentralisée d'électricité ainsi que les « *centrales thermiques d'appoint de technologie innovante telle que le cycle combiné gaz* »<sup>276</sup>. Cette dernière technologie semble très réactive pour répondre aux pics ponctuels de consommation et le site de Cordemais se prête bien à un projet de ce type par la présence du terminal méthanier<sup>277</sup>. Au regard de l'augmentation du prix des matières premières, l'utilisation du charbon n'est pas écartée malgré sa pollution et l'estuaire de la Loire bénéficie d'infrastructures d'approvisionnement adaptées. Pour répondre à cette fragilité électrique, RTE envisageait d'étendre le réseau à haute tension, mais de vives oppositions locales l'ont poussé à revoir ses choix. RTE souhaite donc, dans un premier temps, renforcer les installations existantes. L'efficacité énergétique et les EnR pourraient-elles limiter le développement des réseaux de distribution à l'origine de controverses ? En ce sens, une approche territoriale par zones géographiques interroge la gouvernance énergétique : ne peut-on pas envisager de grands projets d'EnR, fermes éoliennes ou solaires, dans les zones fragilisées comme en Rhône-Alpes (Mor, 2008) ?

Par conséquent, la région Pays de la Loire dispose de gaz, de charbon et de pétrole et le département de la Loire Atlantique possède les principales infrastructures de production. Cependant, la production électrique est limitée et la région dépend fortement des régions voisines par un réseau de lignes à haute et à très haute tension (qui font l'objet de controverses). Des solutions de production locale semblent exister. En 2004, les EnR sont encore peu développées mais nous pouvons imaginer des projets dans les zones de fragilité électrique. Qu'en est-il de la structure de la consommation régionale ?

---

<sup>275</sup> Bernard Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/2006, selon l'Etat des lieux régional.

<sup>276</sup> Ibidem

<sup>277</sup> Un projet est actuellement développé par GDF. La mise en service de la centrale électrique, d'une puissance de 430 Mw, est prévu fin 2009. Le coût de construction est évalué à 250 millions d'euros.

## 4.2. La demande

Il est très difficile d'identifier précisément les postes de consommation, surtout la hauteur de ces consommations. Les données sont parfois inexistantes, surtout anciennes et confidentielles, d'autres sont payantes, certaines font référence à des ratios nationaux. Un important travail de terrain est à mener pour réaliser un diagnostic précis mais il est lourd à effectuer compte tenu de la diversité des acteurs à contacter. Seules quelques collectivités ont réalisé des bilans énergétiques de leur territoire à l'exemple de Nantes, Angers et du Pays du Mans. Nous avons personnellement réalisé le diagnostic du Pays du Mans, dans le cadre du contrat ATEnEE (Vaché, 2005). Ce diagnostic s'est appuyé majoritairement sur des ratios nationaux et régionaux de consommation, ce qui est regrettable, exception faite des bâtiments publics. Ces limites doivent nuancer et relativiser les données ci-après communiquées.

Nous allons présenter l'organisation de la consommation énergétique régionale puis les perspectives d'évolution. Les données sont issues en grande partie d'une publication de la DRIRE, d'octobre 2005<sup>278</sup>.

### 4.2.1. Une consommation énergétique sans grande différence avec la moyenne nationale

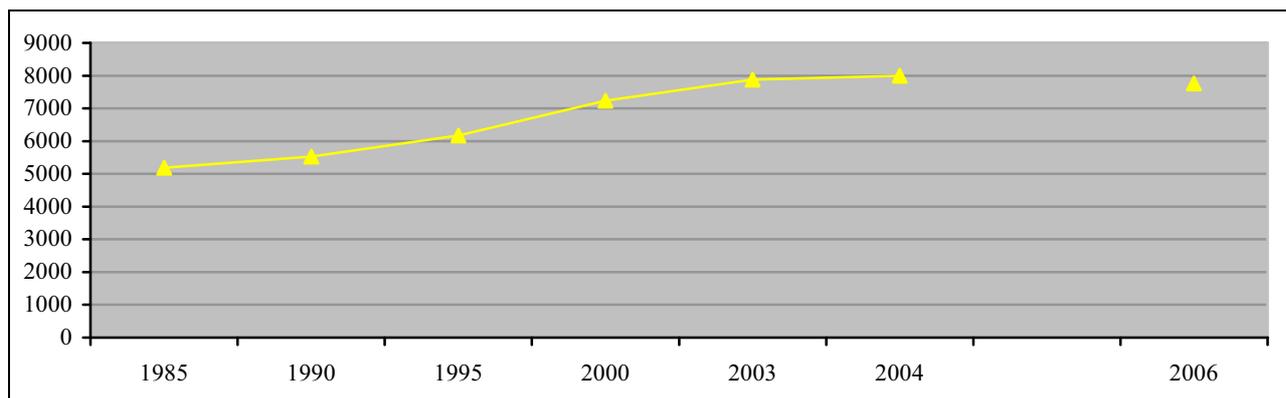
En 2004, la consommation énergétique régionale est évaluée à 7 996 Ktep, ce qui correspond à environ 5 % de la consommation nationale<sup>279</sup>. A cela s'ajoute la consommation d'EnR, principalement en bois de chauffage, estimée à 500 Ktep. Rappelons que les statistiques correspondantes sont lacunaires voire inexistantes puisque les ventes de bois énergie ne sont pas toutes connues et la production des EnR est très variable.

Comme pour les autres régions françaises, la consommation des Pays de la Loire est en augmentation entre 1985 et 2006 nonobstant un ralentissement voire une stabilisation à partir de 2003 (Graphique n° 10).

---

<sup>278</sup> Etude accessible à l'adresse suivante : [http://www.drire.gouv.fr/pays-de-la-loire/energie/ANNEE %202004.pdf](http://www.drire.gouv.fr/pays-de-la-loire/energie/ANNEE%202004.pdf)

<sup>279</sup> Bernard Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/2006, selon l'Etat des lieux régional.



Source : DRIRE Pays de la Loire, octobre 2005

Graphique n° 10 : Evolution de la consommation énergétique finale en Pays de la Loire (Ktep)

Nous remarquons que la consommation régionale est passée d'environ 5 125 Ktep en 1985 à 8 000 Ktep en 2004, soit un taux de croissance annuel moyen de plus de 2 %. Néanmoins, entre 2003 et 2004, le taux d'accroissement a été de 1.43 %. La consommation en 2006 (7 766 Ktep) est une estimation du bureau d'études EXPLICIT (EXPLICIT, 2009). Elle montre une légère inflexion de la consommation. Mais tous les paramètres ont-ils été pris en compte ? EXPLICIT indique par ailleurs que les consommations d'énergie ont augmenté de 32 % entre 1990 et 2006 alors que la population ligérienne a cru de 12 % dans le même temps. La croissance de la consommation est attribuée principalement au secteur de l'habitat et aux transports. Dès lors, plus de 34 millions de tonnes équivalent CO2 semblent avoir été émises en 2006 en Pays de la Loire. Le niveau d'émissions par habitant atteint par conséquent 10 tonnes équivalent CO2 par an<sup>280</sup> (Ibidem).

Les départements n'ont pas le même poids dans cette consommation. La demande départementale est notamment corrélée au nombre d'habitants et au nombre d'entreprises : la Loire Atlantique par exemple, possède une consommation plus de cinq fois supérieure à celle de la Mayenne.

Tableau n° 8 : Répartition de la consommation énergétique régionale, par département, en 2004

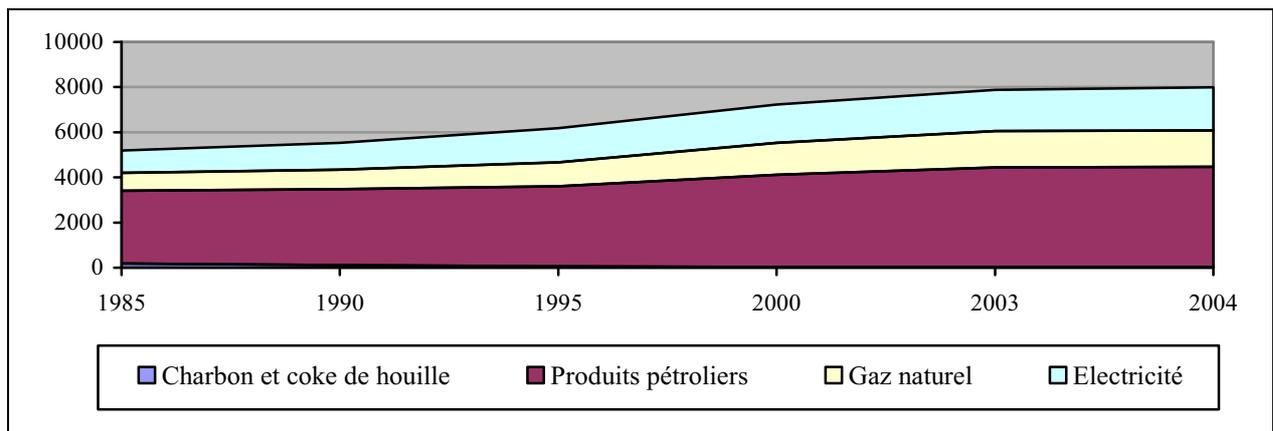
	Loire Atlantique	Maine et Loire	Mayenne	Sarthe	Vendée
<b>Consommation totale (Ktep)</b>	3 342	1 292	698	1 302	1 332
<b>Part dans la consommation régionale (%)</b>	41,96	16,22	8,76	16,34	16,72
<b>Part de la population régionale (%)</b>	36.06	22.66	8.26	15.35	17.67
<b>Part du nombre d'entreprises</b>	50.44	19.79	8.51	10.10	11.15

Source : DRIRE Pays de la Loire, octobre 2005/INSEE/Société Elyxir  
Réalisation : Vaché I., 2007

<sup>280</sup> En France, le niveau d'émissions de CO2 par habitant et par an est d'environ 8.6 tonnes. Il faudrait atteindre 2 tonnes par habitant et par an pour satisfaire l'objectif du *Facteur 4*.

Le Maine et Loire, la Sarthe et la Vendée ont le même poids dans la consommation énergétique régionale (Tableau n° 8). Toutefois la Sarthe possède moins d'entreprises et d'habitants que les deux autres départements ; la nature de ses entreprises et la configuration du territoire peuvent expliquer un poids départemental équivalent. D'autres paramètres complexifient notre analyse comme le taux d'isolation des logements, le comportement des populations, etc.

La consommation énergétique finale est en augmentation depuis 1985. Mais la situation est différente selon l'énergie considérée :



Source : DRIRE Pays de la Loire, octobre 2005  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 11 : Evolution de la consommation des différentes énergies entre 1985 et 2004 (Ktep)

Le graphique n° 11 montre que la consommation régionale, toutes énergies confondues, a augmenté d'environ 45 % entre 1985 et 2004. Sur cette période, la population régionale s'est renforcée de 10 % (INSEE). Nous constatons plus particulièrement que :

- la consommation de gaz s'est accrue de 107 %
- la demande électrique a augmenté de 93 %
- les produits pétroliers sont concernés par une croissance de 38 %
- les consommations du charbon et du coke de houille sont en revanche en diminution de 84 %.

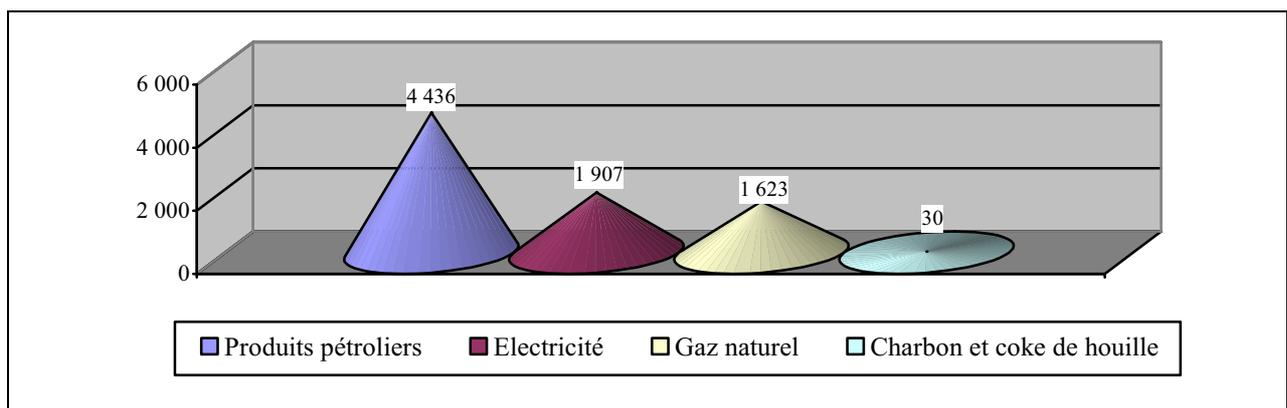
Ces évolutions n'ont rien de surprenant :

- L'augmentation de la consommation de gaz s'explique par la politique d'extension du réseau mise en place dans les années 1990, qui a conduit à la croissance des communes raccordées. Par ailleurs, certains acteurs ont opéré un changement d'énergie.
- L'augmentation de la consommation électrique est principalement imputable aux nouveaux usages, aux nouveaux équipements et à la croissance démographique. Il est à noter que la croissance de la consommation électrique, entre 1990 et 2004, a été plus forte en Pays de la Loire

qu'au niveau national : 3.1 % contre 2 %. Ceci peut être lié à l'engouement démographique pour la région. Les conditions climatiques influencent aussi ces consommations. Par exemple, la consommation régionale a cru de 5 % pendant l'été 2003 marqué par la canicule (utilisation de la climatisation, etc.).

- La hausse de la demande en produits pétroliers est attribuée au diesel et au bitume. Elle s'explique principalement par l'augmentation du nombre de voitures, par les aspirations des ménages à un retour à la campagne (la distance moyenne des déplacements pendulaires est de plus en plus élevée) et par la création de nouvelles routes.
- Le charbon et la houille sont moins consommés en raison des pollutions associées et en réponse aux engagements climatiques internationaux.

En 2004, les produits pétroliers sont l'énergie la plus consommée (55.5 %), suivie de l'électricité (23.8 %) et du gaz naturel (20.3 %). Le charbon et la coke de houille ne représentent qu'une part dérisoire (0.4 %). Le graphique n° 12 fait état de cette situation :

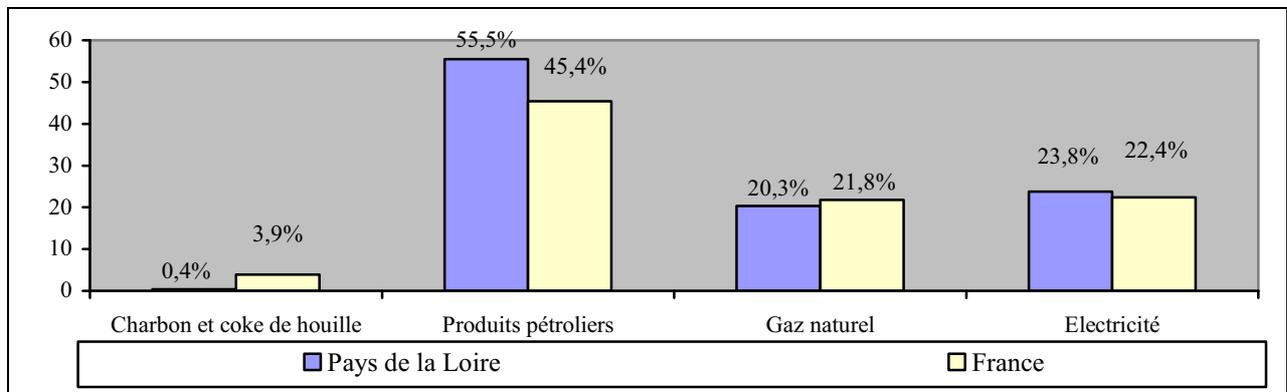


Source : DRIRE, octobre 2005  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 12 : Consommation par type d'énergie en 2004 (Ktep)

La consommation en produits pétroliers est, à l'évidence, associée au secteur des transports, principalement gasoil et essence. Alors que la consommation de gasoil a augmenté de plus de 227 % depuis 1985, celle de l'essence a diminué de 31 % (instauration de taxes). Le fioul domestique représente 27 % et le GPL une faible proportion de la consommation de produits pétroliers. La part du fioul lourd, principalement utilisé dans l'industrie, tend à diminuer (substitution). En outre, l'électricité est principalement consommée dans les secteurs résidentiel (40 %) et industriel (31 %) et le gaz naturel dans le secteur tertiaire (625 Ktep en 2004), les secteurs domestique et agricole (560 Ktep en 2004).

Par rapport à la moyenne française, la part du gaz naturel et de l'électricité dans la consommation finale des Pays de la Loire est sensiblement la même, alors que pour le charbon et les produits pétroliers la situation est quelque peu différente :

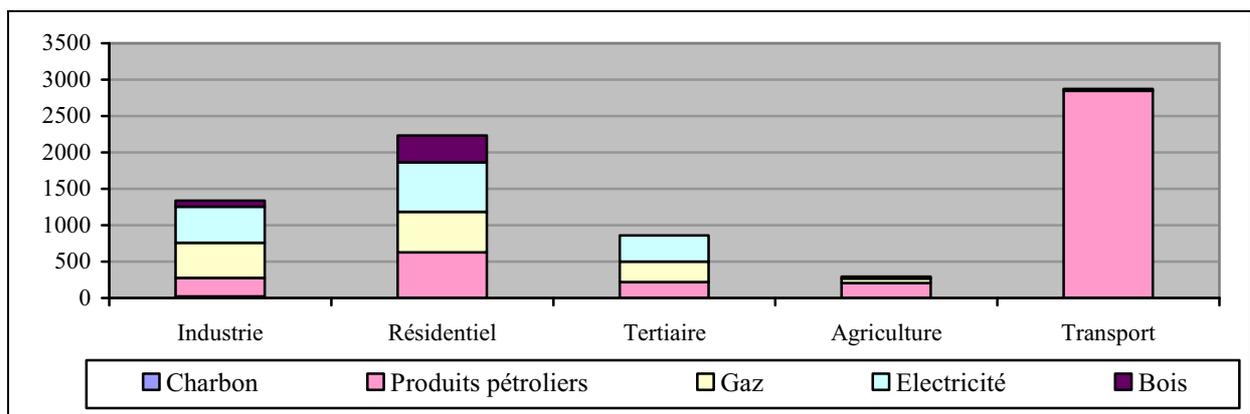


Source : DRIRE, octobre 2005  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 13 : Part des différentes énergies dans la consommation finale en 2004 : comparaison Pays de la Loire / France (%)

Le caractère rural de la région Pays de la Loire explique notamment une consommation en produits pétroliers plus importante qu'à l'échelle française. Le terminal charbonnier de Montoir de Bretagne justifie aussi la différence.

Les données de consommation les plus récentes par secteurs remontent à 2002 (Graphique n° 14). Depuis, la répartition des consommations est sensiblement la même bien que la demande ait augmenté notamment dans le secteur de l'habitat (EXPLICIT, 2009). Les secteurs transport et résidentiel sont les plus forts consommateurs.



Source : Bernard Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/2006, selon l'Etat des lieux régional.  
Réalisation : Vaché I., 2007

Graphique n° 14 : Consommations par type d'énergie et par secteur en 2002 (Ktep)

Le graphique n° 14 indique que les transports et l'agriculture consomment majoritairement des produits pétroliers alors que la nature des consommations des secteurs résidentiel et industriel est plus variée. Il montre l'importance d'entreprendre des actions d'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel et dans les transports. La Région confirme que « *le poids de la consommation énergétique dans l'habitat et les transports en Pays de la Loire en font, à l'évidence, et sans ignorer pour autant les autres secteurs, des cœurs de cible à privilégier pour obtenir rapidement une diminution importante des consommations énergétiques* »<sup>281</sup>. Le secteur industriel est le troisième poste de consommation, il équivaut à 19 % de la consommation régionale ; l'énergie la plus consommée par ce secteur est l'électricité. Précisons que les données de consommations électriques ne sont plus transmises par la DRIRE depuis 2003, « *probablement en raison de l'ouverture à la concurrence des marchés de l'énergie* » (CESR, novembre 2004)<sup>282</sup>.

Bien que la consommation énergétique régionale soit sans grande différence avec la moyenne nationale, nous avons relevé quelques particularités. Si les consommations régionales dans les transports, le résidentiel et l'agriculture sont supérieures à la moyenne nationale, la consommation de l'industrie est en revanche inférieure. Il est possible d'avancer plusieurs explications :

- la proportion de maisons individuelles dans la région est supérieure à la moyenne nationale, d'où une plus forte consommation du secteur résidentiel, la densité bâtie permettant de limiter les pertes énergétiques.
- en Pays de la Loire, les distances domicile - travail sont plus importantes et la part du rail dans les transports de marchandises est en baisse. Malgré l'amélioration des performances des véhicules, ces éléments engendrent une augmentation de la consommation dans les transports.
- la région bénéficie d'un caractère rural. L'importance de son agriculture et le nombre de fermes expliquent une consommation associée plus importante qu'au niveau national (deuxième région agricole de France).

Dès lors, les EnR sont peu consommées dans les Pays de la Loire au regard des autres énergies. Pourtant, le secteur tertiaire et le monde agricole sont favorables à la diffusion des chaudières fonctionnant au bois énergie par exemple, car ils nécessitent des besoins importants et permanents sur une année. Par ailleurs, les espaces ruraux disposent de ressources comme le bois et de surfaces adaptées pour l'implantation de panneaux solaires et/ou d'éoliennes. En fait, en 2004, seuls les

---

<sup>281</sup> Bernard Breux, conseiller régional, entretien du 06/12/2006, selon l'Etat des lieux régional.

<sup>282</sup> p. 322

secteurs résidentiel et industriel utilisent le bois énergie. Aujourd'hui, les EnR sont mieux représentées dans les différents secteurs. Les données sur lesquelles nous sommes appuyées sont en effet anciennes compte tenu de la rapidité de développement des EnR. Quelles sont les prévisions d'évolution de la consommation ?

#### **4.2.2. Projections de la consommation énergétique régionale**

Comme pour les autres régions françaises, la demande énergétique des Pays de la Loire doit augmenter dans les prochaines années. Cette croissance dépend bien entendu du futur économique et démographique, de l'évolution du climat, du prix de l'énergie, de l'attractivité territoriale, des moyens mis en œuvre par la Région pour maîtriser les consommations énergétiques... Il est donc très difficile de prévoir la demande à moyen et long termes, les évolutions étant rapides parfois inattendues.

En s'appuyant sur les tendances actuelles, l'INSEE prévoit que la population régionale atteindra 3 584 000 habitants en 2030 (contre 3 238 000 habitants en 2000). La demande énergétique régionale devrait par conséquent augmenter et le défi sera d'enrayer cette hausse prévisible.

Selon RTE, la consommation électrique des Pays de la Loire devrait connaître, en 2012, une augmentation comprise entre 1.3 % et 2.5 %. Ses prévisions misent également sur une croissance de la consommation électrique régionale supérieure à la moyenne française. Pour le gaz naturel, GDF-région prévoit une augmentation de ses clients mais nous n'avons pas connaissance du niveau de cette croissance. Pour les produits pétroliers, les perspectives européennes et nationales misent sur une hausse de 3.6 % par an. Pour ce qui est des EnR, aucune projection à notre connaissance n'a été établie mais la demande associée devrait considérablement augmenter si les incitations envisagées par la Région sont renforcées et si les collectivités locales adoptent des outils adaptés à leur développement.

Selon les prévisions de la Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières (DGEMP), de juin 2004 (*in* CESR, Novembre 2004), les transports et le résidentiel devraient rester les deux premiers postes de consommation des Pays de la Loire, quelque soit l'échéance considérée : 2010, 2015, 2030. Seule la consommation du secteur agricole devrait stagner. Bien entendu, l'évolution de la demande reste conditionnée par les actions qui seront engagées en terme d'efficacité énergétique et d'EnR.

Pour répondre à ces évolutions, RTE mise sur l'optimisation des installations électriques existantes. La sécurité d'approvisionnement pourrait donc dépendre des lignes à haute et très haute tension. Le développement des énergies décentralisées notamment l'éolien, le solaire et le bois énergie

pourraient répondre en partie aux nouveaux besoins. RTE n'écarte pas la possibilité de déficits ponctuels et veille à ce que le site de Cordemais, principal site régional de production électrique, ne connaisse pas d'incident majeur tel qu'une chute de tension.

En terme de besoins pétroliers, la raffinerie de Donges devrait accentuer sa production. L'usine de biocarburants Cargill, à proximité de la raffinerie, suscite des interrogations. Pour la conseillère régionale en charge de la politique énergétique, « *ce genre de projet pose souci pour différentes raisons. Il faut veiller à l'origine de la matière première : régionale, issue de quel type d'agriculture, veiller à ce que ce ne soit pas des OGM. Et si la Région apporte son soutien, il faudra également qu'elle soutienne l'huile végétale pure. Enfin, il faudra s'interroger sur le rôle de l'agriculture, alimentaire ou énergétique* » (Bouchaud, 2007)<sup>283</sup>. Les compétences de la Région doivent être encore éclaircies.

Enfin, en matière de gaz naturel, GDF devrait développer le réseau.

Par conséquent, 5 % de la demande énergétique nationale sont consommés dans les Pays de la Loire, par une population d'environ 3.5 millions d'habitants (soit 5 % de la population française). Ces dernières années, la demande régionale s'est accrue et elle est susceptible de continuer sa croissance à plus ou moins long terme. Nous avons constaté que la contribution de chaque département dans cette consommation est très différente : la Loire Atlantique représente ainsi 42 % de la demande énergétique régionale contre 9 % pour la Mayenne. Les produits pétroliers restent l'énergie la plus consommée et le secteur des transports est le premier poste de consommation. Le poids du secteur résidentiel est loin d'être négligeable. D'où l'importance d'agir en priorité sur ces deux secteurs. Les EnR sont encore peu développées, par conséquent peu consommées. Elles contribuent à la demande à hauteur de 500 Ktep en 2004 (contre 4 500 Ktep pour les produits pétroliers par exemple).

---

<sup>283</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

## ***Conclusion***

Les EnR représentent actuellement une part insignifiante de l'offre énergétique régionale mais cette part est en croissance rapide car les projets se multiplient. Nous le verrons dans le chapitre six. Les EnR ont un rôle essentiel à jouer compte tenu de la fragilité du réseau électrique (déficit et dépendance électriques) et des prévisions d'évolution de la consommation. La région dispose, en revanche, d'une offre importante en énergie primaire (gaz, charbon et pétrole) qui lui permet d'être indépendante sur ce point des régions françaises voisines ; néanmoins l'énergie primaire est importée. La production énergétique régionale (23 Mtep) est largement supérieure à la consommation ligérienne (8 Mtep). Le département de la Loire Atlantique possède les principales infrastructures de production et l'estuaire de la Loire, à vocation énergétique, présente un intérêt national voire international. Ce département est aussi responsable d'environ la moitié de la demande énergétique régionale au vu de sa dynamique démographique et économique.

Nous allons découvrir les raisons pour lesquelles la politique régionale est de plus en plus favorable aux EnR et aux économies d'énergie.



## CHAPITRE 5 L'émergence d'une politique énergétique régionale

Les enjeux d'une politique régionale de l'énergie sont importants. Il faut en effet répondre aux besoins actuels tout en préparant l'avenir, diversifier l'offre et maîtriser les consommations. La transversalité, la transparence et la complémentarité des actions territoriales sont souhaitables pour mener à bien une politique énergétique cohérente, intégrée et durable. Nous avons montré que les niveaux mondial, européen et national cadrent, orientent et coordonnent la politique régionale. Les acteurs locaux peuvent aussi faire pression et orienter les politiques publiques. Par conséquent, certaines exigences d'action s'exercent sur la Région par le « haut », d'autres par le « bas ». Pour le CESR, « *la région – par son échelle, la nature générale de ses missions, et sa capacité d'intervention – a vocation à devenir un acteur de premier plan pour une politique énergétique territorialisée* » (CESR, 2004)<sup>284</sup>. L'échelle régionale semble être, en effet, l'échelle la plus adaptée à une mise en cohérence énergétique et un équilibre entre les territoires locaux. Elle assure également le lien avec la politique énergétique gouvernementale. En 2004, le CESR préconisait par ailleurs une intensification des politiques de maîtrise de l'énergie tout en précisant qu'il fallait modifier durablement les comportements et favoriser une prise de conscience collective. « *Il nous faut [...] impérativement prendre un virage, qui porte un nom, « maîtrise énergétique », et faire passer l'idée que ce concept n'est pas fatalement synonyme de régression* » (Ibidem)<sup>285</sup>. C'est en 2004 que le Conseil régional a intensifié son action en direction des EnR et de l'efficacité énergétique en leur attribuant notamment des budgets plus conséquents. Qu'est-ce qui explique, qu'à partir de 2004, la Région se soit davantage intéressée aux EnR et aux économies d'énergie ? Quels sont les éléments de blocage et de déblocage de l'action régionale ? Quels sont les intérêts stratégiques de la Région ?

Avant de répondre à ces interrogations, il nous semble intéressant d'évoquer la stratégie d'EDF Pays de la Loire en terme de développement des EnR et d'efficacité énergétique. La loi du 15 juin 1906 (article 6) a soumis aux communes et aux communautés de communes la compétence de service public de « distribution d'énergie ». Aujourd'hui, elles sont majoritaires à avoir concédé leurs réseaux de distribution à EDF-GDF. Bien qu'elles en restent propriétaires, elles ne contrôlent généralement pas l'énergie qui y transite. Les collectivités locales ont pourtant la possibilité d'imposer une énergie qui pourrait être renouvelable, mais sous le poids des

---

<sup>284</sup> p. 393-394

<sup>285</sup> p. 344

habitudes, peu d'entre elles s'emploient à le faire (d'autant plus qu'il y a une perte de compétences). En outre, l'intérêt d'EDF est de vendre un maximum d'énergie, mais la mise en place des Certificats d'Economie d'Energie (POPE, 2005) oblige la société à la sobriété. En ce sens, elle peut réaliser des économies sur ses propres installations, sensibiliser ses clients (information, incitations financières) et soutenir des audits énergétiques et des opérations exemplaires dans les collectivités. Elle peut être également maître d'ouvrage de certains projets de développement des EnR à l'exemple du parc éolien de Bouin (Vendée). Selon la Délégation EDF Pays de la Loire, des conventions avec l'ADEME ont été signées à différentes reprises. Elles visent à « *engager un effort durable de maîtrise de l'énergie ; améliorer les performances des transports et réduire les pollutions de l'air ; entrer dans la construction durable de politiques environnementales de territoires et d'agglomérations* » (Fortin, 2006)<sup>286</sup>. En revanche, l'ADEME a « *du mal à voir comment EDF peut être un partenaire objectif. [...] Souvent EDF a eu la volonté de nouer des partenariats mais il n'y a pas de convention, pas de travail avec eux* » (Berger, 2007)<sup>287</sup>. Nous avons pourtant identifié une convention signée pour la période 2001-2003<sup>288</sup> ainsi que des partenariats entre EDF, l'ADEME et certaines collectivités à l'instar du Pays du Mans dans le cadre de la réalisation d'un guide des éco-gestes. Ce dernier a été financé par l'ADEME dans le cadre du contrat ATEnEE, par EDF et par la Région dans le cadre de la Convention de Développement Local du Pays du Mans. Enfin, EDF Pays de la Loire entretient des relations avec certaines associations environnementales à l'image du CPIE Pays de Nantes (Loire Atlantique) et Sèvre et Bocage (Vendée). Précisons que le groupe EDF a élaboré un Agenda 21, en 2001, qui comprend 21 engagements dont 6 concernent, directement ou non, l'efficacité énergétique et les EnR<sup>289</sup>. Bien qu'EDF soit favorable au développement des EnR et aux économies d'énergie, ses lignes budgétaires sont difficilement accessibles à l'échelle régionale et les réponses apportées sur la politique menée restent très évasives.

---

<sup>286</sup> Entretien téléphonique du 9 juin 2006.

<sup>287</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>288</sup> Convention à l'adresse suivante : <http://www.ademe.fr/paysdelaloire/downloads/Ademe-Convention-EDF.pdf>

<sup>289</sup> Engagement 8 : « *Etre économe dans l'utilisation de l'énergie et des ressources naturelles* ».

Engagement 10 : « *Lutter contre l'accroissement de l'effet de serre à travers notre activité industrielle* ».

Engagement 11 : « *Développer les EnR* ».

Engagement 12 : « *Proposer à nos clients des offres favorables au développement durable* ».

Engagement 18 : « *Participer au développement durable des territoires* ».

Engagement 20 : « *Sensibiliser les populations, et notamment les jeunes, aux enjeux du développement durable* ».

## 5.1. L'évolution de la politique régionale : des chocs pétroliers à la politique actuelle

Comme nous l'avons précisé plus haut, la France engage deux grandes mesures à la suite des chocs pétroliers : développement d'un vaste programme nucléaire et mise en place d'une politique d'économie d'énergie enrayée ensuite par le contre choc pétrolier.

Les chocs pétroliers ont-ils eu des incidences sur la région des Pays de la Loire ? En d'autres termes, la politique gouvernementale a-t-elle impulsé une dynamique régionale d'économie d'énergie et de développement des EnR dans les années 1970 ? En réalité, la région ne fait pas exception. Quelques acteurs ligériens ont cherché des alternatives aux énergies fossiles au moment des chocs pétroliers avant d'y renoncer avec la baisse du prix du baril. L'ADEME explique aussi que les EnR se sont développées en Pays de la Loire entre 1982 et 1988, « *la volonté nationale s'est donc traduite par des actions locales* » (Berger, 2007)<sup>290</sup>, mais que la question des économies d'énergie et des alternatives était encore très idéologique à cette époque<sup>291</sup>. En revanche, nous allons montrer que la région des Pays de la Loire se distingue par une mobilisation massive des habitants à l'encontre d'un projet de centrale nucléaire, pressenti en 1976 aux portes de Nantes, dans les communes du Pellerin et du Carnet. En 2002, le militantisme est réactivé par un projet d'enfouissement de déchets radioactifs dans le Nord de la Mayenne, aujourd'hui par le projet EPR et les lignes THT, comme en témoigne la mobilisation des dernières manifestations (12 juillet 2008, 20 octobre 2007, 17 mars 2007, 15 et 16 avril 2006...). L'ADEME confirme que les projets nucléaires locaux imposés ont « *déplu à une frange de la population régionale* » (Berger, 2007)<sup>292</sup>, d'où un fort militantisme apparu dès la fin des années 1970, qui a conduit plus tard à la mise en place de politiques énergétiques locales et à la définition d'orientations régionales. Nous allons voir aussi que certaines structures locales ont favorisé des réflexions sur l'énergie à l'exemple des EIE, des Coopératives d'Utilisation de Matériel Agricole (CUMA) et des Centres d'Initiatives pour la Valorisation de l'Agriculture et du Milieu rural (CIVAM).

### *Les orientations générales de la politique régionale*

En France, les Conseils régionaux conduisent des politiques énergétiques en direction des collectivités, des entreprises et des particuliers, souvent en complément des aides de l'Etat et de

---

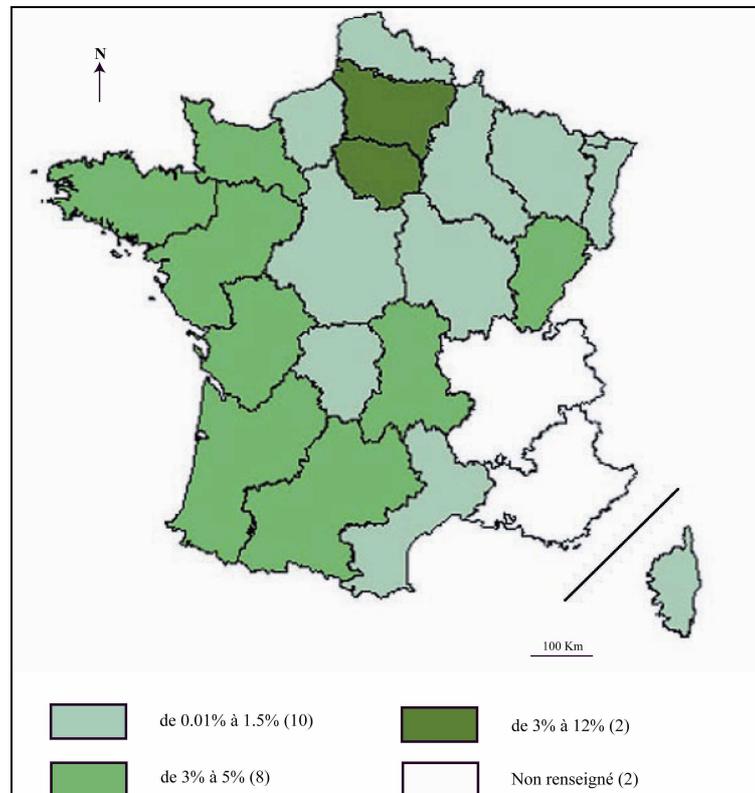
<sup>290</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>291</sup> La faiblesse des pollutions n'a pas entraîné une prise de conscience environnementale comme dans certaines collectivités allemandes.

<sup>292</sup> Ibidem.

l'ADEME. Des contrats de plan Etat-ADEME-Région sont fréquemment signés depuis 1984 (loi du 29 juillet 1982 *portant réforme de la planification*).

En outre, les budgets régionaux consacrés à l'environnement, qui incluent l'efficacité énergétique et les EnR, sont en nette augmentation ces dernières années. D'après une étude de l'Institut Français de l'Environnement (IFEN, 2005), les budgets des Conseils régionaux consacrés à l'environnement ont été multipliés par trois entre 1996 et 2002<sup>293</sup>, et cette tendance semble se poursuivre. La France affiche cependant un certain retard sur ces questions au regard des autres pays européens. Les budgets régionaux sont-ils à la hauteur des enjeux environnementaux français ? Sont-ils convenablement orientés ?



Source : D'après IFEN, 2005

Carte n° 12 : Part des dépenses consacrées à l'environnement dans les budgets régionaux (1996 – 2002)

Globalement, en France et entre 1996 et 2002, 3.2 % des dépenses régionales sont consacrées à l'environnement, ce qui correspond à 15 millions d'euros par an soit 25 centimes par habitant. Ceci est faible au regard des enjeux environnementaux et des autres régions européennes. En effet, la

<sup>293</sup> Cette croissance correspond à la forte hausse des dépenses d'environnement urbain, principalement dans la région Ile de France.

Wallonie par exemple a consacré plus de 10 % de son budget aux dépenses directes en matière d'environnement en 1994, ce qui représente 2.5 milliards d'euros<sup>294</sup>.

Pour la Région Pays de la Loire, le budget consacré à l'environnement représente entre 3 et 5 % du budget global régional entre 1996 et 2002 (Carte n° 12). Selon l'IFEN, les dépenses liées à la maîtrise de l'énergie correspondent à environ 8 % des budgets « environnement » des Régions, si l'on exclut l'Ile de France qui influence énormément les calculs. Cette étude ne donne cependant pas davantage de précisions sur les budgets affectés à l'énergie. Nous disposons seulement d'une vision générale de l'implication environnementale des Régions.

Pour tenter d'actualiser ces informations, nous avons sollicité directement la Région Pays de la Loire<sup>295</sup>. Selon le Conseil régional, 28 millions d'euros seront consacrés à l'environnement en 2009 dont 10 millions à l'énergie. Un tiers du budget « environnement » de 2009 sera ainsi directement attribué à l'énergie, ce qui correspond à moins de 2 % du budget global régional. Ces données sous-estiment quelque peu l'intervention de la Région en faveur de l'énergie puisque le budget de la commission « aménagement », par exemple, participe indirectement au financement de certaines actions. Ceci dit, le budget régional est trop faible au regard des enjeux de la transition énergétique. STERN a parfaitement montré que plus l'action politique tardée, plus il nous en coûtera cher.

En France, les stratégies énergétiques régionales sont variées aussi bien en terme d'actions que de publics ciblés et elles s'intensifient. Bien entendu, l'histoire des régions influe sur ces questions. Pour mener à bien leur politique, les Régions peuvent s'appuyer sur une/des structure(s) existante(s) active(s), par exemple une ALE. Elles peuvent aussi lancer des appels à projets. Les Pays de la Loire ne disposent pas d'ALE, à quelque échelle que se soit, malgré une attente de la région. En effet, en 2004, à la demande du Conseil régional, un cabinet d'études a examiné la situation territoriale en vue d'implanter ce type de structure. La conseillère régionale en charge de la politique énergétique explique : « *En 2004, [...] on a fait faire une étude de faisabilité. Le cabinet d'études a conclu que la Région n'était pas assez mûre pour ce genre d'outil. Il fallait d'abord avoir une stratégie régionale avant de mettre cet outil en place* » (Bouchaud, 2007)<sup>296</sup>.

La politique régionale des Pays de la Loire se caractérise aujourd'hui par une sensibilité et une attente au niveau énergétique, plus généralement en faveur du développement durable. Les actions de communication et de sensibilisation qu'elle multiplie et les budgets croissants qu'elle y consacre en attestent. Mais la Région n'a pas toujours été aussi sensibilisée. Sa politique a longtemps été

---

<sup>294</sup> Source : *Le plan d'environnement pour le développement durable* adopté le 9 mars 1995 par le gouvernement wallon.

<sup>295</sup> Source : *Conférence citoyenne sur l'énergie*, les 17 et 18 avril 2009, Hôtel de Région, Nantes

<sup>296</sup> Entretien du 12/02/07, Nantes.

marquée par une forte inertie, la majeure partie des besoins énergétiques étant satisfaite par un pôle énergétique d'importance en Basse Loire (Carte n° 8). Jusqu'en 2000 environ, la Basse Loire fut un maillon essentiel de l'approvisionnement et de la production énergétique nationale. Ces atouts non négligeables peuvent expliquer un certain retard de la politique régionale sur les questions d'efficacité énergétique et de développement des EnR. Le prix bon marché des énergies fossiles et la qualité médiocre des premières réalisations faisant appel aux EnR ont également freiné la mise en place d'une politique énergétique « de transition ». Mais les atouts de la région reposent sur une situation fragile en raison d'une forte dépendance vis-à-vis des pays producteurs (pétrole, charbon, fioul, gaz naturel), des tensions géopolitiques qui peuvent survenir et des pollutions issues de l'utilisation de ces énergies. En outre, malgré une situation énergétique régionale assez favorable, la production électrique reste limitée et les Pays de la Loire sont en grande partie dépendants des régions voisines et du réseau de distribution à haute et très haute tension. Ces lignes font l'objet de contestations locales liées à la controverse sur les problèmes sanitaires.

Pour notamment remédier aux problèmes de dépendance et de pollution et pour anticiper le long terme, l'efficacité et la diversification du bouquet énergétique semblent des pistes privilégiées par la Région depuis 2004. Comment s'organise la politique énergétique régionale ? Quels sont ses limites et ses leviers d'action ? Quels liens la Région entretient-elle avec l'ADEME et les acteurs locaux ? Nous répondrons à ces questions en nous appuyant sur deux périodes, qui correspondent, à peu de chose, aux Conventions ADEME – Région : de 1998 à 2006 et de 2007 à 2013.

### **5.1.1. L'historique de la politique énergétique régionale : 2004, année charnière**

Du point de vue méthodologique et pour étudier la politique énergétique régionale, nous avons dans un premier temps utilisé le Web (sites du Conseil régional, du CESR ...), puis nous avons privilégié des entretiens avec Bernard Breux, conseiller régional, et Emmanuelle Bouchaud, conseillère régionale en charge de la politique énergétique. Le personnel de l'ADEME région<sup>297</sup> nous a permis de compléter et d'approfondir les informations jusqu'alors recueillies. Enfin, les collectivités que nous avons rencontrées nous ont apporté des éléments de compréhension et d'analyse.

---

<sup>297</sup> Personnel de l'ADEME avec qui nous avons échangé : Joëlle Kergreis, directrice adjointe, entretien du 6/04/2007, Nantes ; Franck Berger, chargé de l'éolien et du solaire, entretien du 12/02/2007, Nantes ; Dominique Birien, en charge de la biomasse, entretien téléphonique.

Dans les années 1990<sup>298</sup>, les économies d'énergie et les EnR sont des préoccupations régionales secondaires. Le faible prix de l'énergie conventionnelle, le changement de gouvernement, la réorganisation de l'AFME (ancienne ADEME) et une offre énergétique régionale suffisante ont contribué à mettre ces questions de côté. En 1998, le contrat Etat Région fait peu référence à l'énergie. Nous avons obtenu très peu d'informations sur :

- les aides à la performance énergétique des entreprises,
- la prise en compte de l'environnement dans les systèmes de production agricoles,
- la volonté de développer le transport ferroviaire, l'intermodalité et les transports collectifs,
- les aides au développement des EnR.

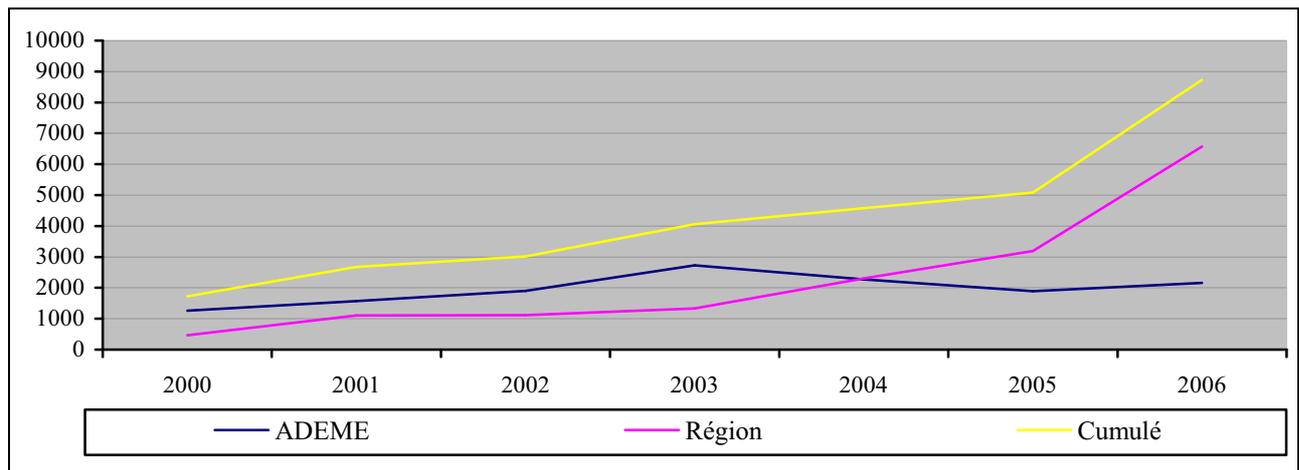
Le Conseil régional souhaite améliorer la qualité de l'air par l'intermédiaire des EnR et à travers une plus grande efficacité énergétique, mais les lignes budgétaires associées ne sont pas clairement identifiées. A la fin des années 1990, nous comptons quelques installations de cogénération, une soixantaine de chaufferies bois et 18 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques à titre expérimental. Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) est adopté en décembre 2002, soit quatre ans après les premières intentions inscrites dans le contrat Etat Région. Ce plan fait le bilan de la qualité de l'air et définit des orientations pour réduire, voire supprimer, la pollution atmosphérique. *Air Pays de la Loire*<sup>299</sup> est l'association chargée de surveiller et d'informer sur la qualité de l'air (Décret du 6 mai 1998) par l'intermédiaire d'une quarantaine de sites de mesures répartis sur l'ensemble de la région et par de ponctuelles campagnes d'évaluation. Par ailleurs, la qualité de l'air des sept principales agglomérations ligériennes est évaluée par l'indice ATMO.

En 2000, une convention ADEME – Région attenante au CPER est établie. Elle vise à répartir, sur la période 2000 – 2006, les financements concédés par les deux parties pour encourager les actions environnementales durables (les 2/3 du budget de la convention sont affectés à l'énergie). Le graphique n° 15 présente les budgets annuels consacrés par l'ADEME et la Région dans le cadre de cette collaboration (Annexe 17).

---

<sup>298</sup> Nous n'avons pas réussi à obtenir d'informations avant cette date.

<sup>299</sup> Site officiel : [www.airpl.org](http://www.airpl.org)



Source : Conseil régional, ADEME, 12/02/07  
Réalisation : Vaché I, 2007

Graphique n° 15 : Répartition des budgets ADEME - Région dans le cadre de la Convention 2000 – 2006 (K€)

Le budget annuel de la convention a été multiplié par cinq entre 2000 et 2006 ; et les sommes attribuées chaque année ayant été réévaluées, il atteint environ 30 millions d'euros pour la période étudiée. Pour la déléguée régionale adjointe à l'ADEME, « *les budgets ne sont pas suffisants mais ils sont en hausse* » (Kergreis, 2007)<sup>300</sup>. L'enveloppe votée annuellement par chacun des deux partenaires ayant été épuisée dès le mois d'août 2003, les crédits consacrés aux actions environnementales ont été revalorisés au cours de l'année. D'après Ledon (2005), le budget 2003 a été de 3.2 millions d'euros (1.6 millions d'euros pris en charge par l'ADEME, 1.6 millions d'euros par la Région), mais de plus de 4 millions d'euros selon la Région. La convention a porté en 2004 sur un montant de 4.5 millions d'euros dont la moitié consacrée aux EnR. Toujours selon Ledon (2005), les crédits ont atteint les 6.8 millions d'euros en 2005 mais les données fournies par la Région ne le confirment pas (plus de 5 millions d'euros en 2005). Ces divergences témoignent à la fois d'un manque de transparence sur les budgets, et des difficultés rencontrées pour disposer d'un bilan conforme à la réalité. En 2006, 6 millions d'euros ont été contractualisés mais dans les faits la Région a apporté le double de l'aide pressentie. Le budget global a donc atteint 8.7 millions d'euros. Cette année correspond à l'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto. Ces efforts ont permis de déployer une politique plus volontariste et incitative dans le domaine de l'énergie. Mais « *le système d'aides [de la Région] pour le développement des EnR ne permet pas de baisser la consommation* » (Breux, 2006)<sup>301</sup>. La Région subventionne en effet les EnR sans pour autant que cela impacte les consommations qui ne cessent d'augmenter. Au vu de ces éléments, il serait souhaitable que la Région conditionne ses aides aux économies d'énergie avant de soutenir le développement des EnR.

<sup>300</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>301</sup> Conseiller régional chargé de la prévention et des risques majeurs au Conseil régional, propos recueillis lors des 4<sup>e</sup> Assises nationales du développement durable, les 11, 12 et 13 Octobre 2006, Angers.

Par ailleurs, nous constatons que l'ADEME a fourni le budget principal de la convention entre 2000 et 2003 et que la situation s'est inversée en 2004 lorsque la Région a aspiré à plus d'influence sur les questions environnementales<sup>302</sup>. Les élections régionales de 2004, qui ont fait basculer la collectivité à gauche, ont donc permis une refonte de ses orientations politiques. Notons que la nouvelle majorité s'est engagée sur la poursuite de la politique précédente, durant quelques années, pour éviter un remaniement trop brutal. En outre, l'arrivée des Verts dans la majorité du Conseil régional en 2004 a favorisé une meilleure prise en compte de la question énergétique dans les politiques d'aménagement. Aujourd'hui, les Pays de la Loire sont parmi les Régions françaises où ce courant politique est le plus représenté (14 % d'élus Vert dans la majorité du Conseil régional). La Région a ainsi longtemps délégué son rôle à l'ADEME. En 2004, les Verts ont incité à une révision de la convention pour reprendre la main sur les questions environnementales et plus particulièrement sur la question énergétique.

En outre, le budget de l'ADEME n'a jamais été aussi fort qu'en 2003 (2.7 millions d'euros). Durant cette année, l'agence a impulsé la réalisation de l'Atlas régional du potentiel éolien<sup>303</sup>, confié au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB). Cette initiative traduit la volonté de l'ADEME de développer l'énergie éolienne et pourrait expliquer l'important budget qu'elle y a consacré en 2003. L'un des aspects de l'Atlas, à savoir la carte des contraintes pour l'implantation des aérogénérateurs, semble avoir été source de polémiques entre l'ADEME et la Région. Pour la conseillère régionale en charge de la politique énergétique, « *d'après ce document on ne pouvait quasiment construire de l'éolien nulle part en région* »<sup>304</sup> alors qu'il existe des potentialités (Lemasson, 2006/2007). Aujourd'hui encore, les relations entre les deux partenaires semblent tendues et il apparaît que les deux structures n'ont pas les mêmes priorités. Par exemple, alors que la Région souhaite soutenir les citoyens comme les collectivités et les entreprises, l'ADEME ne s'intéresse qu'aux collectivités. C'est pourtant à l'ADEME d'instruire l'ensemble des dossiers de subvention<sup>305</sup>.

A partir de 2004, l'ADEME s'est progressivement désengagée. Cette évolution s'explique par la mise en place du crédit d'impôt par le gouvernement, désormais un des seuls outils d'incitation au développement des EnR chez les particuliers. L'ADEME attire l'attention sur le « *désengagement et le désintérêt des ministères* », sur le « *manque d'affinité entre l'Etat,*

---

<sup>302</sup> La convention a donc été révisée en 2004, à la demande de la Région.

<sup>303</sup> Les cartes de cet Atlas peuvent être consultées sur le site de la Préfecture : <http://www.pays-de-la-loire.pref.gouv.fr/eolien.htm>

<sup>304</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>305</sup> Même ceux des particuliers alors qu'elle ne souhaite plus s'en occuper.

*l'ADEME et la Région* », ainsi que sur les difficultés d'un travail collectif et transversal. Selon ses propos : « *entre les groupes politiques et les services, ce n'est pas simple du tout ; et c'est très difficile de travailler avec la Région* » (Berger, 2007)<sup>306</sup>. Ces difficultés peuvent freiner le développement des EnR en Pays de la Loire.

Plus précisément, pour le secteur de l'énergie, le budget 2006 a été de plus de 6 millions d'euros soit 68 % du budget global de la convention ADEME-Région. En voici la répartition, basée sur sept programmes :

*Tableau n° 9 : Répartition financière prévisionnelle par programme, budget 2006 (K€)*

Programmes		ADEME (Etat)	Région
1	EnR dont :	940	2 170
	Solaire, éolien, micro hydraulique	340	1 070
	Bois	600	1 100
2	Energie et environnement dans les entreprises	300	900
3	Développement agricole et environnement	50	200
4	Performances énergétiques et environnementales des bâtiments	250	350
5	Développement de la recherche	40	80
6	Inventaires, études, évaluation	20	20
7	Territoire et environnement	450	250
<b>Total</b>		<b>2 050</b>	<b>3 970</b>

*Source : Mr Spatola, Conseil régional, 06/2006*

La Région subventionne divers projets relatifs à la problématique énergétique, qu'ils résultent d'un particulier, d'une collectivité ou d'une entreprise. L'aide de la Région transite par l'ADEME, ce qui limite le nombre d'interlocuteurs et simplifie les démarches de demandes de subventions. Selon les projets, les aides attribuées pourraient venir de l'ADEME, de la Région ou des deux structures. Pour l'année 2006, nous constatons que le budget global alloué par l'Etat à l'ADEME est largement inférieur au budget consacré par la Région. Seule la ligne budgétaire n° 7, *Territoires et environnement*, qui vise à apporter un soutien aux EIE, aux Conseils en Energie Partagé (CEP) ainsi qu'aux contrats ATEnEE...est davantage portée par l'ADEME. Par ailleurs, la moitié du budget énergie de la convention est consacrée au développement des EnR.

La Région mène ainsi une politique spécifique avec l'ADEME sur les questions d'EnR et d'économies d'énergie (par l'intermédiaire d'une convention). Parallèlement, elle conduit une

<sup>306</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

politique liée à ses compétences : audits énergétiques des bâtiments régionaux et des lycées, formation professionnelle, agriculture, compétitivité des entreprises, et transport.

Dès 2005, le Conseil régional a lancé un vaste programme d'économie d'énergie concernant les lycées publics et les bâtiments administratifs. Des actions en terme d'utilisation rationnelle de l'énergie et de gestion des déchets ainsi que d'autres démarches environnementales de type HQE ont été engagées. En 2006, 25 lycées prioritaires ont bénéficié d'un audit énergétique approfondi. En 2007 – 2008, 67 autres lycées font partie du programme. Ces audits concernent jusqu'alors environ les deux tiers des lycées ligériens gérés par la Région<sup>307</sup>. Les bâtiments administratifs, comme l'Hôtel de Région, sont également concernés par cette étude. A travers cette action, la Région souhaite agir sur les comportements en sensibilisant l'ensemble des acteurs d'un établissement, qu'il soit administratif ou d'enseignement. Des travaux de rénovation et de nouveaux modes de gestion devraient résulter de ces audits. Toute nouvelle construction de lycée devra désormais répondre à la norme HQE et la Direction de l'Education devra prendre en compte l'ensemble des préconisations apporté par la Région.

A cette époque, les autres compétences régionales (agriculture, formation, etc.) ne sont pas orientées sur la question énergétique.

Retenons que la politique énergétique des Pays de la Loire est plus favorable aux EnR et aux économies d'énergie depuis l'arrivée des Verts dans la majorité. C'est donc à partir de 2004 qu'émerge et se développe une politique énergétique en faveur de la question. Selon une évaluation régionale de 2007, « *l'ensemble des projets d'investissement aidés [par la Région dans le cadre de la convention 2000 – 2006 avec l'ADEME et indépendamment] représente un gain de l'ordre de 12 000 Tep économisées par an et de 25 000 tonnes de CO2 évitées par an* »<sup>308</sup>. Ceci est dérisoire au regard des 34 millions de tonnes de CO2 émis dans les Pays de la Loire en 2006 (EXPLICIT, 2009). Quelles sont les orientations régionales adoptées à l'échéance de la première convention ADEME-Région ? Sont-elles plus incitatives ?

### **5.1.2. Les orientations 2007-2013**

La convention ADEME-Région Pays de la Loire a été reconduite sur la période 2007-2013. L'enveloppe globale de cette convention atteint désormais 50 millions d'euros, se répartissant comme suit :

---

<sup>307</sup> La Région Pays de la Loire a en charge 132 lycées publics.

<sup>308</sup> Selon le Conseil régional, *Rapport Maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables, qualité de l'air et éducation de l'environnement*, 16 mars 2007.

Tableau n° 10 : Répartition du budget de la convention ADEME-Région 2007 – 2013 (Millions d'euros)

	ADEME	Région
<b>Outils régionaux</b>	2	1.6
<b>Maîtrise de l'énergie</b>	10	11
<b>EnR</b>	10	11
<b>Eco-développement</b>	3	1.4
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Source : Conseil régional des Pays de la Loire, Conférence Citoyenne de l'Energie, 2009

25 millions d'euros sont donc injectés par la Région et 25 millions par l'ADEME.

Pour apprécier le budget de cette convention, nous avons souhaité établir des ordres de grandeur des besoins régionaux, d'une part en terme d'isolation du parc de logements, d'autre part en terme de production électrique via les EnR.

Notre première démonstration s'appuie sur un calcul simple. En considérant le nombre de logements construits en région avant 1975 (première réglementation thermique) et le coût unitaire d'une rénovation thermique à 80 Kwh/m<sup>2</sup>/an (*Facteur 4*), nous avons pu estimer le coût de la réhabilitation du parc des résidences principales de la région.

*Ordre de grandeur des besoins régionaux en terme d'isolation des logements*

Nombre de résidences principales en Pays de la Loire	1.5 million
Part des logements construits avant 1975 (moyenne française)	60 %
Coût unitaire d'une réhabilitation à 80 Kwh/m <sup>2</sup>	30 000 €
<b>Coût prévisionnel de la réhabilitation du parc existant ligérien</b>	<b>27.4 milliards d'euros</b>
<b>Etalement 2010 – 2050</b>	<b>685 millions d'euros/an</b>

Source : D'après Médiation & Environnement, Conférence Citoyenne de l'Energie, 2009

Sur la période 2007-2013, la Région et l'ADEME associées consacrent 21 millions d'euros à la maîtrise de l'énergie (Tableau n° 10). On est donc bien loin des 27.4 milliards d'euros nécessaires à une réhabilitation ambitieuse s'inscrivant dans l'objectif du *Facteur 4*.

Notre second calcul cherche à démontrer à quelle hauteur il faut investir dans l'éolien pour répondre à la consommation électrique ligérienne, hors chauffage. Notre démonstration s'établit sur le nombre d'habitants ainsi que sur la productivité et le coût d'un Mw éolien.

*Ordre de grandeur des besoins régionaux en terme de consommation électrique*

Nombre d'habitants en Pays de la Loire	3.5 millions
Disponibilité d'1 Mw éolien	Equivalent 1 875 hab.
Coût unitaire d'1 Mw éolien	1.5 million d'€
<b>Coût prévisionnel</b> pour couvrir la consommation électrique ligérienne	<b>2.8 milliards d'euros</b>
<b>Étalement 2010 – 2050</b>	<b>70 millions d'euros/an</b>

*Source : D'après Médiation & Environnement, Conférence Citoyenne de l'Energie, 2009*

La Région et l'ADEME attribuent aussi 21 millions d'euros au développement des EnR entre 2007 et 2013 (Tableau n° 10). Ce budget correspond à moins de 1 % de ce qu'il faudrait affecter pour s'engager véritablement dans la transition énergétique. Toutefois, il serait illusoire de répondre à la consommation électrique régionale seulement avec de l'éolien, mais cette démonstration a vocation d'apprécier l'ambition politique de la Région et de l'ADEME.

En outre, la convention Région-ADEME 2007-2013 s'organise sensiblement comme la convention précédente. Seules les lignes budgétaires ont été révisées. A titre indicatif, la convention annuelle 2007 dédiée à l'énergie, se répartit comme suit :

*Tableau n° 11 : Budget de la convention annuelle ADEME-Région 2007 consacré aux EnR et à la performance énergétique (en K €)*

<b>Actions</b>	<b>ADEME</b>	<b>Région</b>
Etudes, conseils, animation, sensibilisation, formations	600	230
Performance énergétique (bâtiments, urbanisme, transports et déplacements, agriculture, entreprises)	1 160	1 570
Développement des EnR (solaire, éolien, hydraulique et biomasse)	1 385	1 570
<b>TOTAL 2007</b>	<b>3 145</b>	<b>3 370</b>

*Source : D'après ADEME, Convention d'application annuelle 2007 – Energie.*

Le budget 2007 consacré à l'énergie par la Région reste supérieur au budget attribué par l'ADEME (Tableau n° 11). Seules les études sont davantage subventionnées par cette dernière. En revanche, le budget 2007 accordé par la Région est inférieur à celui de l'année 2006 alors qu'elle se disait déterminée à favoriser les EnR et les économies d'énergie. A l'inverse, le budget 2007 de l'ADEME est nettement supérieur au budget 2006 alors que l'on supposait un désengagement de l'Etat. Les financements semblent ainsi mieux répartis.

La politique énergétique ADEME-Région se résume en trois actions phares :

- a) soutien aux investissements consacrés aux EnR : panneaux solaires photovoltaïques, chaudières à bois...

Les projets utilisant les EnR sont désormais limités à des critères de performance énergétique. Par ailleurs, la Région ne souhaite pas privilégier une EnR plus qu'une autre. La conseillère régionale en charge de la politique énergétique considère que « *tout dépend des situations, chaque situation a l'EnR qui lui convient. Il faut être sur un bouquet énergétique* » (Bouchaud, 2007)<sup>309</sup>.

Précisons que pour le solaire thermique, les aides à l'investissement apportées par la Région aux particuliers disparaissent progressivement. L'ADEME s'est désengagée en 2005 avec la mise en place du crédit d'impôt, suivie par la Région le 30 juin 2007. « *Les services de la Région mettent en place un nouveau système, le groupement d'achat* » (Ibidem). Pour l'organiser, la Région s'appuie principalement sur les EIE, lesquels bénéficient en contrepartie de son soutien financier. Selon le Conseil régional, les groupements d'achat peuvent réduire de 20 % le prix des panneaux et permettent de structurer les réseaux locaux d'installateurs et de distributeurs, ils favorisent également un suivi et un accompagnement pédagogique des particuliers. Pourquoi ne pas élargir ce système d'aide aux particuliers à l'ensemble des équipements utilisant les EnR ?

Notons aussi qu'une convention entre la Région et l'association ATLANBOIS a été signée pour encourager les projets bois énergie. Nous parlerons d'ATLANBOIS dans un des points suivants<sup>310</sup>.

- b) soutien aux actions d'efficacité énergétique dans les secteurs du bâtiment et des transports : démarche HQE, diagnostic énergétique, transports urbains ...
- c) soutien aux territoires à travers notamment des subventions aux EIE et aux animations énergie et soutien aux entreprises et au monde agricole...

On note ainsi un effort de structuration des filières d'EnR.

La Région mène et envisage, parallèlement à sa collaboration avec l'ADEME, des actions « énergie » liées à ses compétences. Elle estime ainsi que 80 millions d'euros seront consacrés à l'énergie sur la période 2007-2013<sup>311</sup>. Pour réduire les consommations énergétiques dans le logement privé, elle envisage « *de mettre en place des emprunts à taux zéro ou à taux réduit comme dans le Nord Pas de Calais* » (Ibidem). Cette dernière a en effet créé, en 2006, le prêt *Isolto*<sup>312</sup> à taux

---

<sup>309</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>310</sup> Cf. 5.2.3. *L'exemple de la biomasse*

<sup>311</sup> En considérant la convention ADEME-Région et le budget Région lié à ses compétences.

<sup>312</sup> Des informations sur ce prêt sont accessibles sur le site de la Région Nord Pas De Calais : <http://www.nordpasdecalsais.fr/isolto/programme/intro.asp>

zéro destiné à l'isolation des logements anciens où les isolants écologiques (chanvre, coton, cellulose...) sont privilégiés.

Sur le plan social, la Région Pays de la Loire a lancé en 2007 un appel à projet expérimental pour encourager les bailleurs à construire des logements sociaux n'excédant pas une consommation énergétique de 88 Kwh/m<sup>2</sup>/an (chauffage et eau chaude). Cette orientation vise à limiter les charges de l'habitat pour les populations les plus précaires. Un nouvel appel à projet pour les logements basse consommation a été lancé en 2008. Il s'adresse aux bailleurs, aux collectivités, aux Sociétés d'Economie Mixte (SEM), aux promoteurs privés et la consommation ne doit pas dépasser 50 Kwh/m<sup>2</sup>/an. Des prêts à taux bonifiés, liés à la performance énergétique, sont proposés par la Région.

Dans le domaine de la recherche, le Conseil régional s'est engagé, dès 2006, dans le projet « Pôle Emergent pour la Recherche Ligérienne en Energie » (PERLE). Dans ce cadre, quatorze laboratoires de recherches régionaux sont associés, sur la période 2007 – 2010. Cinq axes de recherche caractérisent le projet : EnR, hydrogène et piles à combustibles, propulsion hybride et stockage, utilisation rationnelle de l'énergie et environnement. Le budget global des différents projets est fixé à 2.7 millions d'euros répartis sur trois ans<sup>313</sup>, et la Région apporte son concours à hauteur de 10 %. Par ailleurs, la Région soutient un projet de récupération de l'énergie issue des vagues, porté par l'Ecole Centrale de Nantes depuis 2003 : le projet SEAREV<sup>314</sup>. Un prototype devrait être installé au large du Croisic (première plateforme d'essais française baptisée SEM-REV), pour une mise en service en 2010 (au large de l'Ile d'Yeu).

De plus, la Région poursuit les audits énergétiques engagés au niveau des lycées et des bâtiments administratifs et souhaite inclure un cycle de formation sur l'énergie. Le manque de formation des professionnels sur les EnR et les économies d'énergie est bien identifié, d'après les témoignages recueillis, comme une limite au développement et à l'intégration des EnR dans les constructions.

La Région a signé, en juin 2008, un Agenda 21 commencé au cours de l'été 2005. Un Agenda 21 se construit sur une dynamique de concertation et de dialogue mais il semble que les Verts n'aient pas été conviés pour définir la démarche. Le Président a pris personnellement le dossier en main. Manque de transversalité ? Dans le même temps, la Région travaille à l'élaboration d'une Charte de Développement Durable applicable à l'ensemble des territoires ligériens urbains et ruraux. Cette

---

<sup>313</sup> La Région a par exemple subventionné en 2006 des bourses de recherche de doctorat à hauteur de 714 960 € et en 2007 des équipements et du fonctionnement à hauteur de 386 700 € (Site officiel de la Région Pays de la Loire).

<sup>314</sup> Puissance de ce projet comprise entre 500 Kw et 1 Mw. Investissement total de 5.5 millions d'euros soutenu par la Région à hauteur de 2.19 millions d'euros, par le Département de Loire Atlantique pour 500 000 euros, par l'Etat pour 1.56 million d'euros et par le FEDER à hauteur de 1.25 million d'euros ([http://www.nantes-developpement.com/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichiergw?CODE\\_FICHER=1152003731634&ID\\_FICHE=6791](http://www.nantes-developpement.com/servlet/com.univ.collaboratif.util.LectureFichiergw?CODE_FICHER=1152003731634&ID_FICHE=6791)).

démarche s'inscrit dans le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) prospectif sur 10 ans, devant être élaboré en concertation avec les collectivités locales. La conseillère régionale en charge de la politique énergétique reconnaît qu'« *il (le SRADDT) a été fait en collaboration avec les collectivités mais [que] Nantes n'a pas été sollicitée directement* ». Il s'agit pourtant de la Préfecture de région. Elle souligne aussi « *la difficulté [...] de mettre l'énergie partout et de manière permanente* » (Bouchaud, 2007)<sup>315</sup>.

Les Contrats Territoriaux Uniques (CTU) sont également soutenus par la Région, à condition que les quatre grandes composantes du développement durable soient prises en compte, à savoir la protection de l'environnement, les solidarités humaines, l'aménagement du territoire et le développement économique (avec des objectifs précis). Dans les CTU, il semble que la problématique énergétique ne soit que sommairement considérée, malgré certaines volontés. Pour la chargée de mission « environnement et cadre de vie » du Pays du Mans, « *il serait judicieux que la Région pose de réelles conditions dans le cadre des CTU. Par exemple, lors d'un aménagement de bourg, elle pourrait aider financièrement à la seule condition qu'il y ait une prise en compte de l'énergie* » (Nicolle, 2006)<sup>316</sup>. La Région réfléchit aujourd'hui à la mise en place d'une Charte d'écoconditionnalité. L'ensemble des aides et subventions serait par conséquent conditionné par des critères environnementaux, voire énergétiques. Selon la conseillère régionale en charge de la politique énergétique, ce concept peut néanmoins se heurter à quelques difficultés : « *certaines personnes voient l'intégration des critères énergétiques et environnementaux comme un frein car ils entraînent un surcoût, une révolution culturelle dans le milieu des bailleurs et du bâtiment. Ces personnes disent qu'il y a urgence à faire du logement social et n'ont pas envie d'être accusées de ne pas répondre à cette urgence. Au niveau culturel, on a encore beaucoup de travail à faire ; au niveau du coût, avec des chiffres on peut réussir à convaincre* » (Bouchaud, 2007)<sup>317</sup>.

La Région s'est-elle fixée des objectifs précis à plus ou moins longue échéance, en terme de consommation, de production en EnR ou de baisse des GES ? Comme l'explique présentement Bouchaud : « *il est très difficile de se fixer des objectifs au niveau énergétique car il manque une base de données. Le Conseil régional a donc la volonté de mettre en place un Observatoire Régional qui analyserait les consommations par énergie et par secteur. Une fois réalisé, il sera plus facile de se donner des objectifs, d'identifier les potentiels d'économie d'énergie* » (Ibidem). La Région prévoit ainsi la mise en place d'un Observatoire Régional de l'Énergie qui pourrait donner naissance

---

<sup>315</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>316</sup> Entretien du 3/05/2006, Le Mans.

<sup>317</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

*in fine* à une Agence Régionale. L'intérêt stratégique de cet Observatoire se profile sur le long terme. Ce projet permettra en effet d'évaluer l'efficacité des politiques et aidera à la prise de décisions. Les acteurs du territoire devraient être sollicités au cours de la démarche, notamment par le biais d'une conférence permanente des énergies qui devrait associer l'ADEME, la DRIRE, la DIREN, la Direction Régionale de l'Équipement (DRE) et d'autres acteurs territoriaux (qui ne disposent que de peu d'occasions pour se réunir). Cette conférence sera une opportunité pour échanger sur les expériences déjà menées, pour proposer des solutions en cas de difficulté et pour ouvrir des pistes de réflexion sur d'autres actions à engager.

Malgré l'absence d'une base de données, la Région s'est fixée des objectifs qui devraient s'affiner avec le temps :

- pour le secteur résidentiel, la Région souhaite stabiliser la consommation totale d'énergie et faire baisser la part des énergies fossiles de 5 % en 3 ans (en 2009 et par rapport à 2006)
- pour les secteurs tertiaire et industriel, la Région cherche également à stabiliser les consommations et à diminuer la part des énergies fossiles de 5 % sous 5 ans (en 2011 et par rapport à 2006)
- pour les bâtiments administratifs régionaux et les lycées, la Région aspire à une réduction de 10 % de la consommation énergétique dans un délai de trois ans (en 2009 et par rapport à 2006)
- enfin, pour les transports, bien que la conseillère régionale en charge de la politique énergétique estime la situation assez favorable « *malgré l'incohérence de l'aéroport de Saint Pierre des Landes* », le Conseil régional souhaite réduire de 10 % la part des produits pétroliers dans les transports et stabiliser la consommation totale (en 2011 et par rapport à 2006). Il convient de rappeler l'objectif régional à l'horizon 2020 : toute personne devra être à moins de 5 minutes à pied ou 10 minutes en voiture d'un site de transport collectif.

La Région cherche donc à appuyer le développement des transports collectifs urbains (bus en site propre, tramway) à l'exemple de Nantes, Angers et Le Mans. Elle soutient également les projets d'intermodalité qui permettent aux usagers d'utiliser différents modes de transports en fonction de leurs besoins et de leurs situations géographiques. Le transport ferroviaire représente aussi un enjeu avec la réouverture de certaines lignes comme Nantes - Châteaubriant, la modernisation du parc TER et la mise en place de tarifs plus attractifs. Il est à noter qu'en 2006, le vélo a été intégré à la « Commission Transport ». Il n'était donc pas reconnu jusqu'alors comme un mode de déplacement présentant un intérêt.

Au vu de ces éléments, nous remarquons que la Région des Pays de la Loire témoigne d'une ambition politique bien affichée. La Région s'est fixé comme principe d'agir en concertation avec

les acteurs du territoire et a mis en place, en 2006, six relais régionaux départementaux (à Angers, Laval, Le Mans, La Roche-sur-Yon, Saint Nazaire et Nantes), appelés « espaces régionaux », qui visent à faire le lien entre les différentes politiques territoriales<sup>318</sup>. Cependant, plusieurs entretiens ont fait ressortir une faiblesse d'échange avec la Région. Le Président du SyDEV regrette par exemple un manque de concertation et souhaiterait un travail plus collégial à l'avenir. Le Maire de Saint Hilaire du Maine (Mayenne) modère quelque peu ces propos mais il a des affinités personnelles avec le Vice-président de Région chargé des problèmes environnementaux. Par ailleurs, la Région souhaite mener des actions transversales notamment par le truchement du *Cluster énergie*, qui doit être mis en place courant 2009<sup>319</sup>. Pourtant, les services au sein même du Conseil régional éprouvent des difficultés à travailler ensemble. La conseillère régionale en charge de la politique énergétique reconnaît que « *certain services ne voient pas l'intérêt de l'ingérence des autres services* » (Bouchaud, 2007)<sup>320</sup>. Ceci s'explique par une culture de travail qu'il faut désormais refondre. De plus, les actions en terme de formation (compétence régionale) dans le secteur du bâtiment ne semblent pas très fouillées au regard des enjeux afférents. Bien qu'un bilan carbone soit en cours de finalisation, l'objectif de neutralité carbone, présenté par la DIACT, n'est pas clairement visé par la Région. Toutefois, l'évaluation environnementale *ex ante* du CPER 2007-2013<sup>321</sup>, réalisée par la DIREN, servira d'indicateur pour les projets prévus en région. Enfin, la Région s'est fixé des objectifs sans avoir réalisé de bilan énergétique initial. Elle n'évalue pas non plus ses actions. Comment mesure-t-elle alors ses différentes décisions ? Les objectifs de la Région nous laissent à penser qu'il s'agit de notes d'intention impossibles à vérifier. Les Verts font pression mais leurs objectifs ne sont pas encore partagés par l'ensemble de la collectivité.

Outre cela, l'ADEME, partenaire privilégié de la Région sur les questions environnementales, ne s'est pas fixé d'objectif de résultat ou de production à plus ou moins long terme. La déléguée régionale à l'ADEME précise qu'« *il y a un Contrat d'Objectifs National. Mais ces objectifs nationaux ne sont pas encore déclinés régionalement. Au niveau de la région, il n'y a pas d'objectifs chiffrés mais une écoute du terrain pour tirer les bonnes ficelles. L'ADEME aide tant les grandes que les petites communes. [...] Il y a deux choses affirmées sur l'énergie :*

---

<sup>318</sup> Ces espaces régionaux disposent de quatre missions principales : celle qui nous intéresse ici est la *mission territoire* qui vise l'accompagnement, le rapprochement des politiques territoriales et le suivi des CTU. Viennent s'ajouter le *pôle éducation* qui attrait au conseil et à l'accompagnement technique des lycées ; la *formation professionnelle* qui vise à adapter l'offre aux besoins des entreprises ; enfin *l'information* sur les politiques régionales et les aides auxquelles les différents acteurs peuvent prétendre.

<sup>319</sup> Il sera rattaché à la Direction de l'Environnement et des Projets de Territoire (DEPT).

<sup>320</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>321</sup> L'évaluation environnementale *ex ante* est accessible sur le Web : [http://www.pays-de-loire.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/ESE\\_CPER\\_08122008.pdf](http://www.pays-de-loire.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/ESE_CPER_08122008.pdf)

- *Objectif d'un budget conséquent pour les sept ans à venir [2007 – 2013] sur la maîtrise de l'énergie et les EnR. Le problème, c'est qu'il y a plus de demande pour les EnR car ça se voit plus.*
- *Durcissement des objectifs en terme de consommation énergétique. Les projets seront non éligibles si la consommation est trop importante » (Kergreis, 2007)<sup>322</sup>.*

L'objectif prioritaire de l'ADEME est désormais d'agir sur les consommations.

Bien qu'elles travaillent en collaboration, l'ADEME et la Région n'ont parfois pas les mêmes priorités. La Région s'attache à définir les grandes orientations de la politique territoriale et elle accompagne les porteurs de projets notamment les citoyens. L'ADEME accompagne elle aussi les porteurs de projets (elle a néanmoins supprimé les aides financières destinées aux citoyens qui veulent s'équiper en EnR), mais elle sensibilise surtout le grand public, anime des rencontres et apporte toute une série d'informations grâce aux retours d'expériences dont elle bénéficie. Elle dispose de deux modes d'action explicités par la conseillère régionale adjointe à l'ADEME lors de notre rencontre :

- *« Faire du lobby pour que les objectifs soient relayés par « du parlementaire ».*
- *Dans les systèmes d'aide, entre 2000 et 2006, il fallait générer de la demande, on aidait donc sans être trop exigeant. Aujourd'hui, c'est plus strict » (Ibidem).*

Il est à noter que l'efficacité de l'ADEME Pays de la Loire est connue dans le paysage national. Cette situation est en grande partie liée à la personnalité de la conseillère régionale adjointe à l'ADEME.

A titre d'exemple et de comparaison, la région Languedoc Roussillon est aujourd'hui la première région française en terme de production éolienne et de nombre d'installations photovoltaïques raccordées au réseau. Le Conseil régional est-il moteur de cette dynamique ? Et comment intervient-il sur ces questions ? Nous avons souhaité comparer le budget régional des Pays de la Loire à celui du Languedoc Roussillon, puis les actions soutenues par les deux Régions.

Il semble que l'enveloppe attribuée à l'énergie par la Région Pays de la Loire soit nettement inférieure à celle attribuée par la Région Languedoc Roussillon. En 2004, cette dernière a lancé un *plan régional pour le développement des EnR et la lutte contre les GES*. En 2006, 13.4 millions d'euros ont été consacrés à ce plan<sup>323</sup>, soit plus du double du budget énergie 2006 ADEME-Conseil régional des Pays de la Loire (6 millions d'euros). Si nous rapportons ces budgets au nombre d'habitants, les Pays de la Loire ont consacré à l'énergie 1.96 euros par habitant en 2006 contre 5.84 euros pour la Région Languedoc Roussillon (soit près de trois fois plus). Depuis son lancement, *le plan régional pour le développement des EnR et la lutte contre les GES* de la Région Languedoc Roussillon a conduit à l'installation de 30 chaufferies collectives fonctionnant au bois,

---

<sup>322</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>323</sup> Site officiel de la Région Languedoc Roussillon : <http://www.laregion.fr/>

3 000 Chauffe Eau Solaires Individuels (CESI), 40 installations photovoltaïques et a favorisé l'équipement de 3 000 logements sociaux en solaire ou en bois énergie. En 2007, 16.4 millions d'euros ont été consacrés au plan soutenu par la Région Languedoc Roussillon, dont 10.1 millions au seul développement des EnR (Site officiel de la Région)<sup>324</sup>.

Nous avons également comparé les actions portées par le Conseil régional des Pays de la Loire et celles engagées par la Région Languedoc Roussillon. Voici celles que nous avons identifiées :

*Tableau n° 12 : Comparaison des actions engagées en faveur de l'énergie par la Région Pays de la Loire et par la Région Languedoc Roussillon*

<b>ACTIONS</b>	<b>PAYS DE LA LOIRE</b>	<b>LANGUEDOC ROUSSILLON</b>
<b>Diagnostic territorial, audit</b>	Audit énergétique pour l'Hôtel de Région, élargi peu à peu à l'ensemble des lycées. Bilan carbone en cours	Bilan carbone à l'échelle de la région (prise en compte à la fois de la consommation énergétique et des émissions associées) : action plus audacieuse qu'un bilan énergétique
<b>HQE pour les nouveaux lycées</b>	Application de la démarche HQE pour toute nouvelle construction de lycée.	Application de la démarche HQE pour toute nouvelle construction de lycée.
<b>Soutien financier aux EIE</b>	Nombre d'EIE : 6 Volonté d'accroître la sensibilité et l'information du public en s'appuyant sur ces structures locales.	Nombre d'EIE : 9 Volonté d'accroître la sensibilité et l'information du public en s'appuyant sur ces structures locales.
<b>Action sur le logement social</b>	Souhaite agir pour que le logement social soit plus performant mais la Région n'est qu'à la phase expérimentale de cette action.	Volonté de développer les EnR dans le logement social avec comme objectif d'équiper 25 000 logements sociaux en ECS solaire d'ici 2012 (à raison de 5 millions d'euros par an) : action forte
<b>Aide au solaire thermique</b>	Désengagement des Pays de la Loire à partir du 1 <sup>er</sup> juillet 2007 au profit des groupements d'achat.	Mise en place d'une politique incitative pour le solaire thermique tant individuel que collectif : chèque solaire de 400 euros, par exemple, pour les particuliers qui s'équipent : action incitative
<b>Aide à la R&amp;D</b>	Soutien à l'Ecole Centrale de Nantes dans le cadre d'un projet d'hydroliennes (SEAREV) et aide au projet PERLE.	Soutien au pôle de compétitivité DERBI (Développement des EnR dans le Bâtiment et l'Industrie).
<b>Appel à projet pour les bâtiments basse consommation</b>	Appel à projet bâtiment basse consommation ≤ 50 kwh/m <sup>2</sup> /an (à l'image du label Effinergie).	Appel à projet régional pour promouvoir les bâtiments basse consommation selon le label Effinergie. La Région est l'un des créateurs de ce label.

*Source : Entretien avec la Région Pays de la Loire/Site officiel de la Région Languedoc Roussillon  
Réalisation : Vaché I., 2008*

<sup>324</sup> Il est à noter que la Région Pays de la Loire doit consacrer 10 millions d'euros à l'énergie en 2009.

La Région Languedoc Roussillon semble accorder une plus grande importance à la problématique énergétique que la Région Pays de la Loire, ce qui se traduit par des budgets « énergie » plus conséquents, par la définition d'objectifs stratégiques (via notamment un *plan régional pour le développement des EnR et la lutte contre les GES*) et par un soutien plus marqué aux acteurs locaux. Cette sensibilité environnementale est soutenue par une majorité politique forte (la liste *Union toute !* qui regroupe le PS, le PCF, le PRG et les Verts) et par une prise de conscience précoce liée à la présence de la centrale nucléaire Phénix et de nombreux corridors écologiques (réserves naturelles, trois PNR...).

Néanmoins, la région leader en matière d'EnR est la région Rhône-Alpes : aujourd'hui, 10 % des installations EnR françaises sont recensées dans cette région. « *Chez les particuliers, la Région Rhône-Alpes a subventionné 9 000 chauffe-eau solaires, 1 000 systèmes solaires combinés (chauffage et eau chaude), 2 700 chaudières à bois et 1 000 toits photovoltaïques raccordés au réseau d'électricité. Les gîtes d'accueil familiaux et les exploitations agricoles sont également concernés et, au total, ce sont 15 000 foyers rhônalpins qui se sont engagés sur la voie des énergies renouvelables* »<sup>325</sup>. La Région consacre plus de 21 millions d'euros chaque année au développement des EnR (chez les particuliers et dans les bâtiments collectifs publics et privés), soit 3.5 fois le budget 2006 des Pays de la Loire (et plus que la Région Languedoc Roussillon). La Région Rhône-Alpes intervient aussi dans le domaine de l'efficacité énergétique : grâce au programme européen CONCERTO, elle lance des appels à projets dans l'habitat individuel et collectif. Enfin, cette Région soutient les acteurs économiques et les chercheurs fédérés en groupe de travail appelés *clusters*, dont un est voué exclusivement aux EnR et à la maîtrise de l'énergie (Encadré n° 5). Cette démarche vise à structurer l'offre au niveau régional.

---

<sup>325</sup> Site officiel de la Région Rhône-Alpes : <http://www.rhonealpes.fr/>

- ACTION MARQUE : Rendre visible l'offre régionale en matière d'économies d'énergies et d'intégration des énergies renouvelables appliquée au bâtiment. Création d'une marque de performance énergétique des bâtiments.
- ACTION INNOVATION : Valoriser les projets de recherche et développement en Rhône-Alpes et tester les solutions les plus avancées.
- ACTION GROUPEMENT D'ENTREPRISES : Développer une offre intégrée de produits et de solutions adaptée à l'éco-bâtiment en créant des consortiums locaux d'entreprises.
- ACTION GITES : Faire émerger une demande du secteur tourisme avec un projet pilote sur une offre gîtes de type « éco-gîtes ». Générer des solutions rentables et reproductibles.
- ACTION FORMATION : Apporter la meilleure réponse possible aux besoins de formation en Rhône-Alpes en matière d'EnR et maîtrise de l'énergie. Sensibiliser et former les professionnels du secteur de l'éco-bâtiment.
- ACTION développement commercial et international : Soutenir le développement et l'internationalisation des entreprises du secteur.

Cette action ne se limite pas à l'éco-bâtiment, elle concerne l'ensemble du champ des EnR et de la maîtrise de l'énergie.

L'animation de ces actions est portée par différentes structures :

- Animation du groupe marque : Rhônealpenergie-Environnement
- Animation du groupe formation : ASDER (Association Savoyarde pour le Développement des Energies Renouvelables)
- Animation du groupe gîtes : MITRA (Mission d'Ingénierie Touristique Rhône-Alpes)
- Animation du groupe innovation : CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)
- Animation du groupe développement commercial et international : CCI de Lyon (développement France), ERAI (développement international)
- Animation de l'action «groupement d'entreprises » en partenariat avec la CAPEB et la FFB

*Source : D'après le site officiel de la Région Rhône Alpes, 2007*

*Encadré n° 5 : Actions engagées dans le cadre du cluster « EnR et maîtrise de l'énergie » en Rhône Alpes*

La région Rhône Alpes est la région la plus nucléarisée de France puisque 20.6 % de l'électricité nucléaire nationale y sont produits (CCI Rhône-Alpes). Dès lors, la société civile est mobilisée sur les questions énergétiques depuis de longues années. Les Verts sont par ailleurs bien représentés dans la majorité (22 membres contre 13 pour les Pays de la Loire).

En Pays de la Loire, les chocs pétroliers n'ont donc pas impulsé de réflexion régionale relative aux économies d'énergie et aux EnR. Nous avons constaté que la politique énergétique régionale est essentiellement portée par l'ADEME et le Conseil régional, qui collaborent depuis 2000 dans le cadre d'une convention. Avant sa signature, la politique énergétique régionale n'était pas formalisée, les deux structures agissaient ponctuellement en fonction de leurs intérêts, des besoins et des sollicitations locales. Depuis 2004, la Région mène une réflexion plus approfondie sur l'énergie, qui s'est traduite dans un premier temps par l'augmentation du budget associé, dans un second temps par

la mise en place d'orientations stratégiques. L'arrivée des Verts dans la majorité politique, en 2004, a notamment permis cette évolution. En outre, la Région agit conjointement avec l'ADEME mais elle agit aussi en fonction de ses compétences (lycées, formation professionnelle, CTU...). Nous avons relevé cependant des incohérences (problème de transversalité des actions, manque de transparence et relations limitées avec certains acteurs locaux, etc.) qui tiennent sans doute à la nouveauté de cette politique et au flou parlementaire inhérent à la compétence « énergie ». Nous avons aussi constaté que le budget consacré à l'énergie est loin d'être suffisant pour conduire la région sur la voie d'une transition énergétique.

Nous allons découvrir que certaines initiatives locales ont impulsé une dynamique d'économie d'énergie et de développement des EnR. Elles sont reconnues par la Région et ont pu guider certaines de ses orientations politiques.

## **5.2. Les mobilisations associatives et le développement des EnR**

Aux côtés des Verts, les moteurs associatifs ont joué un rôle de premier ordre dans l'évolution de la politique régionale. La région Pays de la Loire a été concernée, à différentes reprises, par des projets d'enfouissement de déchets nucléaires et par des projets de centrales nucléaires qui nécessitent la construction de lignes à Haute et Très Haute Tension. Ces projets ont suscité de vives réactions de la part de la société civile et de certains élus. Des alternatives ont parfois été proposées. Nous mettrons aussi en évidence le rôle des Espaces Info Energie (EIE), des associations à vocation énergétique, des CUMA et des CIVAM dans la prise en compte des EnR et des économies d'énergie par les politiques publiques.

### **5.2.1. A l'origine du développement des EnR : les associations d'opposition à des projets nucléaires locaux**

Dès l'annonce du projet de centrale nucléaire sur la commune du Pellerin (Sud de la Loire) au mois d'octobre 1976, les habitants ont manifesté leur mécontentement. Plus de 3 000 personnes sont descendues dans les rues et elles ont entraîné avec elles les populations des communes voisines. Un militantisme s'est peu à peu structuré et développé autour de Nantes, pour jouer un rôle fort ces trente dernières années. Il nous semble important de retracer, dans l'encadré ci-après, l'historique du militantisme en Basse Loire car il a déterminé la configuration actuelle de l'offre énergétique régionale. Pour cela, nous avons consulté les fonds de Bruneau sur *les luttes anti-nucléaire en Basse Loire* (Centre d'Histoire du Travail à Nantes) et nous nous sommes inspirés d'un article paru dans le journal « Presse Océan ».

- décembre 1976 : réactivité des populations locales deux mois après l'annonce du projet dans la commune du Pellerin
  - janvier 1977 : pour retarder l'achat des terrains par EDF, un groupement foncier agricole est créé
  - avril 1977 : un débat national sur l'énergie est proposé par l'Association des Maires du Pays de Retz et le report de l'enquête publique est décidé
  - mai 1977 : première fête antinucléaire qui attire 10 000 personnes
  - 31 mai 1977 : enquêtes publiques très agitées dans les communes pressenties pour le projet ; des engins agricoles bloquent l'accès des mairies au Préfet, des bovins sont lâchés dans les rues, au Pellerin le Préfet est même aspergé de lisier...
  - 2 juin 1977 : cinq agriculteurs s'emparent du registre d'enquête qu'ils brûlent sur la Place du marché. Ils seront interpellés par la suite mais soutenus par les populations locales.
  - Une pétition contre la centrale est alors lancée. Elle collecte plus de 26 000 signatures.
  - 7 juillet 1977 : pour interdire l'accès du bourg, les habitants dressent les barricades à Cheix-en-Retz (6 km de la commune du Pellerin).
  - L'enquête publique se termine sur un avis favorable des commissaires enquêteurs malgré l'opposition des populations (30 000 non et 95 oui).
  - 12 octobre 1978 : l'Etat approuve le projet, ce qui va entraîner la démission des conseils municipaux des communes du Pellerin et de Cheix-en-Retz
  - des manifestations ont lieu les 28 octobre et 17 décembre et une opération « ville morte » est organisée le 19 décembre dans les deux communes citées précédemment.
  - 10 janvier 1979 : signature de la déclaration d'utilité publique par Raymond Barre
  - manifestations les 10 mars et 24 juin avec respectivement 10 000 et 6 000 personnes
  - 8 mai 1981 : le Président François Mitterrand annonce à Nantes « *Il n'y aura pas d'ouverture de nouveaux chantiers nucléaires, en particulier sur le choix du Pellerin dont le choix suscite une opposition unanime* » (Brenon, Cozic, 1997).
  - 1982 : recherche d'un nouveau site à proximité. Des études sont engagées sur la commune du Carnet (Manche, 150 km du Pellerin).
  - Janvier à mars 1982 : les populations se réunissent chaque dimanche sur le site pour confirmer leur opposition.
  - Janvier 1983 : EDF dépose un dossier d'enquête d'utilité publique
  - 18 février 1983 : la première pierre de la centrale est posée symboliquement. Les conseils municipaux de Saint Viaud et Fossay, la Conseil général de Loire Atlantique, l'association des Maires de Retz (pourtant si active au Pellerin)... ne s'opposent pas au projet au Carnet.
  - Le 14 avril 1983, Pierre Mauroy signe le décret qui abandonne le projet au Pellerin.
  - 1986 : alternance politique et annonce du ralentissement du programme nucléaire par EDF. Le projet est freiné.
  - 1<sup>er</sup> juin au 18 juillet 1987 : enquête publique au Carnet
  - 22 mars 1988 : signature de la déclaration d'utilité publique
  - les gouvernements socialistes successifs se désengagent du nucléaire peu à peu, ce qui a abouti à l'abandon partiel du projet le 17 mars 1993. EDF conserve tout de même la possibilité d'exproprier.
  - 18 juin 1996 : enquête publique demandée par EDF pour des travaux de remblai. Un avis favorable est donné par les commissaires enquêteurs en septembre la même année
  - oppositions des populations locales qui reçoivent, en décembre 1996, le soutien de Corinne Lepage, ministre de l'environnement. Pourtant, le 16 janvier 1997, Alain Juppé autorise les travaux.
  - Manifestations le 26 janvier 1997 à Nantes (6 000 personnes, soutenues par le Conseil Municipal de la ville le 4 février, trois associations déposent un recours devant le tribunal administratif
  - Manifestation le 22 mars 1997 à Nantes (8 000 personnes)
  - 6 mai 1997, Lionel Jospin, à Nantes, affirme que « *si la gauche remporte les élections, il n'y aura pas de centrale au Carnet* » (Brenon, Cozic, 1997).
  - La tension monte. Le 1<sup>er</sup> juin, au second tour des élections présidentielles, 20 000 personnes se rassemblent et forment une chaîne humaine de 30 km entre Nantes et Saint Nazaire.
  - 2 juin 1997 : un avis d'expropriation des derniers propriétaires ayant refusé de vendre leurs terrains à EDF est affiché à Saint Viaud.
  - 16 septembre 1997 : le premier ministre annonce l'abandon du projet d'EDF
- Trente années de conflits avec EDF et les services de l'Etat ont été nécessaires pour que le projet de centrale au Pellerin puis au Carnet soit abandonné. Mais aujourd'hui, EDF est toujours propriétaire du dernier terrain pressenti pour l'implantation de la centrale. Le projet est-il vraiment arrêté ?

Source : Bruneau A. ; Brenon M., Cozic JC, 1997

### *Encadré n° 6 : Projet d'une centrale nucléaire dans les communes du Pellerin et du Carnet*

Bien que la mobilisation en Basse Loire ait été importante, elle n'a pas suscité de politique d'économie d'énergie ou de développement des EnR dans la commune du Pellerin, ni dans celle du Carnet. Cependant, la configuration actuelle de l'offre électrique des Pays de la Loire est liée à cette mobilisation (nous avons vu que la région ne dispose pas de centrale nucléaire et qu'elle est ainsi dépendante des régions voisines pour son approvisionnement électrique). Notons que la commune du Pellerin est intégrée à Nantes Métropole. Elle bénéficie donc des initiatives énergétiques, telles que le contrat ATEnEE, pilotées par cette collectivité exemplaire. Nous l'étudierons dans la troisième partie de notre recherche.

Par ailleurs, la recherche d'un site d'enfouissement de déchets nucléaires à haute activité et à longue vie a démarré en France en 1987. Quatre zones, dont la commune de Segré (Maine et Loire), ont été identifiées comme étant propices en raison de la nature géologique de leurs sols. Rapidement, une mobilisation contestataire s'est organisée dans les quatre zones concernées. En 1989, à Segré, des manifestants se sont violemment opposés aux gendarmes et ils ont détruit certains biens de l'Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs (ANDRA). Le 20 janvier 1990, 15 000 personnes ont manifesté à Angers. Pour empêcher une recrudescence de la mobilisation et des incidents, le gouvernement a décidé d'interrompre les travaux en février 1990. Un an après, il a lancé une nouvelle étude pour le stockage des déchets. Dans un premier temps, les sites choisis devaient être des sites laboratoires, dans un second temps des sites réels de stockage après le vote d'une loi. L'Etat a proposé que *« chaque collectivité locale qui accueillerait un laboratoire recevrait alors 60 millions de francs par an et ce pendant quinze ans, et bénéficierait prioritairement des investissements gouvernementaux en matière d'infrastructures. De plus, les communes candidates [ont reçu] de nombreux cadeaux très coûteux »* (Site officiel d'IEER, Institute for Energy and Research). Trente départements se sont ainsi proposés pour accueillir un centre de stockage. Ce nombre fut réduit à dix puis à quatre après étude. Finalement, le site de Bure (Meuse) a été le seul site laboratoire choisi par le gouvernement en 1998. Le site de Segré n'était donc plus concerné par le projet. La mobilisation qui s'est constituée à Segré, dans les années 1990, n'a pas favorisé l'élaboration d'une politique énergétique locale. Les actions relatives aux économies d'énergie et aux EnR y sont peu nombreuses et très récentes : géothermie et panneaux solaires pour le chauffage d'une résidence de retraite, réflexion sur l'énergie solaire et l'éclairage public performant pour les espaces dédiés au développement de la commune, étude de la performance énergétique des bâtiments publics. Néanmoins, l'association ALISEE (d'envergure désormais régionale) a été créée en 1991 par des particuliers segréens qui s'opposaient au projet et qui souhaitaient proposer des alternatives.

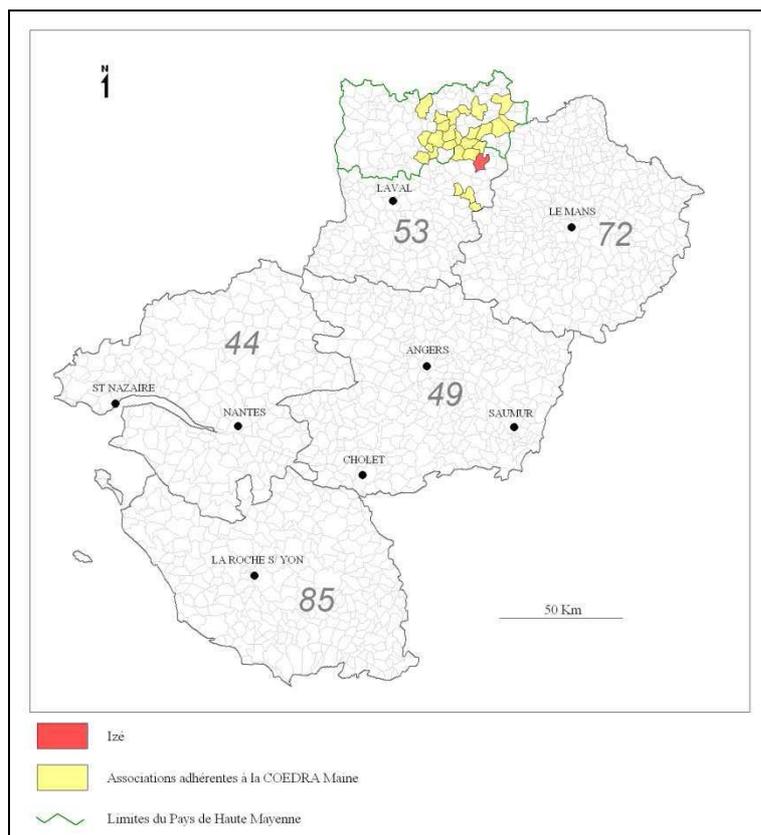
ALISEE fait aujourd'hui partie du CLER et du GRAINE, associations nationales et régionales. Avec le GRAINE, elle a pu mettre en place un programme de formation régional. Elle apporte aussi ses connaissances et son soutien aux villes ligériennes qui financent des permanences EIE (Nantes, Angers, Saint Nazaire, Saumur, Segré).

Ces mobilisations sont donc principalement restées contestataires alors qu'elles auraient pu être une force de proposition pour la mise en place d'alternatives, comme dans le Nord de la Mayenne.

Le 12 mars 2004, à l'occasion d'une conférence organisée par la Coordination d'Opposition à l'Enfouissement des Déchets Radioactifs du Maine (COEDRA Maine), à Bais (Mayenne), nous avons pris conscience de l'ampleur et de la motivation des mobilisations anti-nucléaires dans le Nord de la Mayenne. En 2000, la *Mission Granite*<sup>328</sup> est venue explorer le département mayennais à la recherche d'un site d'enfouissement de déchets radioactifs. Ces recherches se sont rapidement tournées vers le territoire d'Izé en raison d'une géologie propice. Les populations du nord-est du département ont exprimé leur mécontentement et leur émotion, et plusieurs associations se sont créées. Depuis, elles se sont fédérées en un collectif, la COEDRA Maine, qui réunit 26 associations locales communales ou intercommunales, composées majoritairement de citoyens et de quelques élus. Les communes ci après citées possèdent une association locale impliquée dans le mouvement :

---

<sup>328</sup> Cette mission, créée en 2000, composée de trois hauts fonctionnaires, était chargée d'identifier les territoires français pouvant accueillir un laboratoire souterrain de stockage de déchets nucléaires dans un site granitique. Quinze sites avaient été sélectionnés, dans l'Ouest et le Massif Central. La mobilisation contre les projets fut importante dans chacun des sites pressentis. Aucun n'a pu aboutir à ce jour.



Bais	Belgeard
Commer	La Bazoge-Montpinçon
Marcillé la Ville	Mayenne
Aron	Champéon
Montreuil Poulay	Pré en Pail
Gesvres	Ambrières
Sainte Suzanne	Champgeneteux
La Chapelle au Riboul	Hambers
Trans	Grazay
Blandouet	Chatres la Forêt
Le Horps	Averton
Javron les Chapelles	Villaines la Juhel
Charchigné	Loupfougères

Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 13 : Les communes disposant d'une association ayant adhéré à la COEDRA Maine

La majorité des associations ayant adhéré à la COEDRA Maine se localisent au Nord de la commune d'Izé (Carte n° 13), dans des communes du Pays de Haute Mayenne.

La conférence organisée à Bais en 2004 a été l'occasion d'informer les populations sur les risques éventuels d'un centre d'enfouissement<sup>329</sup>, sur les changements climatiques et les engagements internationaux inhérents. L'utilisation des EnR a, par conséquent, été vivement encouragée. La conférence s'est terminée par la présentation du voyage à Freiburg (Allemagne) organisé par la COEDRA Maine et le Pays de Haute Mayenne. Parmi les voyageurs, on comptait certains élus et citoyens mayennais. Cette conférence nous a permis de mesurer et d'appréhender le ressenti de populations locales fermement mobilisées contre un projet prévu sur leur territoire. Force a été de constater que les habitants sont concernés et soucieux de leur environnement local et apprécient les avantages des EnR, alternatives au nucléaire. Le voyage en Allemagne a fait prendre conscience à la population et aux élus que le coût élevé des alternatives énergétiques, souvent évoqué par les pro-nucléaires, est un argument contestable. Les citoyens et les élus ont bien compris que les EnR

<sup>329</sup> Le centre de Bure, dans la Meuse, a par exemple connu différents problèmes de pollutions dus à des failles.

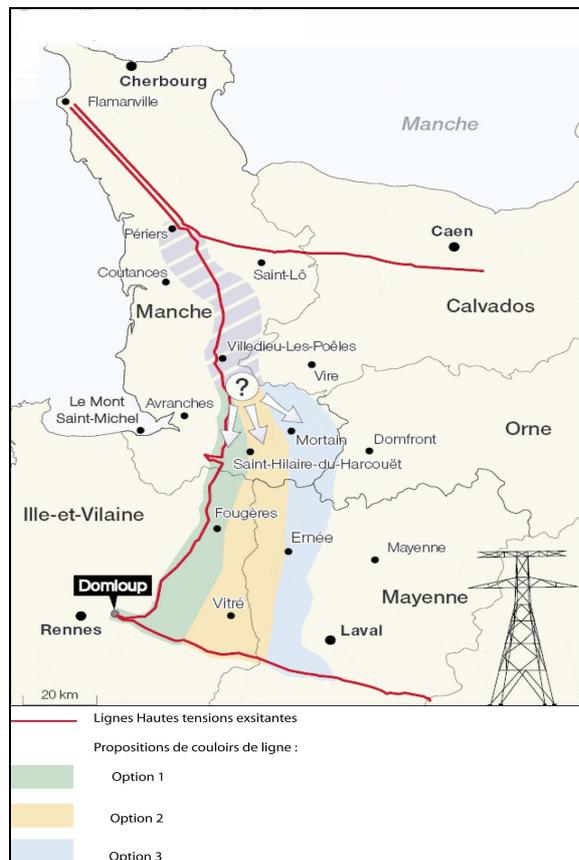
permettent un développement local et qu'elles doivent être considérées en coût global. A la suite de cette conférence, des manifestations anti-nucléaires ont été organisées et la *Mission Granite* a été reconduite hors du département mayennais. Aujourd'hui, la COEDRA Maine poursuit son travail d'information sur les alternatives énergétiques et son travail de sensibilisation des citoyens et des élus (organisation de conférences, interventions dans les communes, visites d'installations, etc.). Selon le responsable du collectif, la COEDRA « *a mené plein de recherches et beaucoup de partenariats pour réfléchir sur les EnR. On a beaucoup travaillé sur la mise en place d'un EIE à Mayenne, tenu aujourd'hui par la FD CIVAM avec qui on travaille régulièrement. On mène donc un travail de revendication et un travail de terrain* » (Lemosquet, 2006)<sup>330</sup>. La collaboration avec la FD CIVAM a notamment favorisé l'achat d'une centaine de Chauffe Eau Solaires (CES) pour des particuliers. En outre, le voyage à Freiburg a eu un impact très positif sur le Pays de Haute Mayenne. Des actions publiques ont été impulsées dans le cadre du Contrat ATEnEE. Pour le responsable du collectif, la COEDRA « *sert de relais* » et « *les politiques ne peuvent pas ignorer le mouvement en Mayenne* » (Ibidem). Dans les projets soutenus par le Conseil régional et par le Conseil général de la Mayenne, le responsable de la COEDRA reconnaît avoir pesé grâce à son important travail de terrain et ses échanges, voire ses affinités, avec certains conseillers régionaux et généraux. Alors que les EnR étaient promues par des militants idéologues dans les années 1980, « *aujourd'hui les mentalités ont changé, c'est plus porteur* ». « *[Mais] on est encore très loin, ça doit encore se développer. On est vraiment en retard par rapport à l'Espagne ou à l'Allemagne* » (Ibidem). En effet, il existe toujours de nombreux freins au développement de ces énergies en France. D'une part, les politiques ne sont pas encore bien structurées. Selon les membres du collectif : « *il faut de véritables relais [...] il y a encore des élus et des administrations qui n'y croient pas. [...] Il faut que l'énergie soit une priorité. [...] Il faut simplifier les parcours administratifs – vingt et une administrations pour un projet éolien !* » (Ibidem). D'autre part, le manque de formation des architectes limite l'intégration des EnR dans les constructions. Enfin, le coût des technologies propres reste trop important, « *un CES coûte aujourd'hui encore trop cher. Il faut que ce soit cohérent et incitatif face à l'épuisement des énergies fossiles* » (Ibidem). La COEDRA a donc impulsé et accompagné certains projets collectifs comme la mise en place du contrat ATEnEE sur le Pays de Haute Mayenne ou la création de l'EIE à Mayenne. Elle a soutenu des actions individuelles comme le groupement d'achat de panneaux solaires porté par l'association *Luciole Energie+*. Cette dernière sera plus longuement présentée dans le point suivant<sup>331</sup>.

---

<sup>330</sup> Entretien du 19/07/06, Champgeneteux (Mayenne).

<sup>331</sup> Cf. 5.2.2. *Les associations qui oeuvrent en faveur de la maîtrise de l'énergie*

Depuis quelques années, le département mayennais est également mobilisé contre le Projet de la ligne THT Cotentin – Maine<sup>332</sup> (Carte n° 14).



Source : Ouest-France, 2005  
Complété par Vaché I., 2007

Carte n° 14 : Les trois options du projet de ligne haute tension

Le schéma directeur (objectifs généraux à plus ou moins long terme) de transport d'électricité à haute tension est préparé par EDF depuis 1996 et la concertation sur le tracé de la ligne Cotentin-Maine a officiellement débuté le 6 octobre 2006. A la fin des années 1990, le Conseil régional n'était pas opposé au projet mais aujourd'hui son discours a changé. Il ne peut plus faire abstraction des pressions, des mobilisations, des contestations citoyennes et des politiques locales. Pour contrecarrer le projet THT et le projet EPR et pour proposer des alternatives, 32 associations mayennaises se sont fédérées en un collectif *Mayenne Survoltée* (la *COEDRA Maine* y adhère). Leur slogan : « *Ni ici, ni ailleurs* ».

<sup>332</sup> Le Maine est une rivière située entre la rivière La Mayenne et Angers.

Tableau n° 13 : Les associations du collectif « Mayenne Survoltée »

Association	Communes couvertes	Association	Communes couvertes
<b>Courant alter-natif d'Andouillé</b>	Andouillé, Alexain, La Bigottière	<b>Volt'face</b>	Montenay
<b>BourgEon environnement</b>	Bourgon	<b>Montigné réVolté</b>	Montigné le Brillant
<b>Carelectric Renouvelables</b>	Carelles	<b>PONTMAIN SANS THT</b>	Pontmain
<b>Chailland Environnement</b>	Chailland	<b>St Aubin-Vieuvy Energie réfléchie</b>	Saint-Aubin-Fosse-Louvain, Vieuvy
<b>Bocage-Energie</b>	Colombiers du Plessis, Brécé	<b>At'Tension</b>	Saint Berthevin La Tannière
<b>Ernée Environnement</b>	Ernée	<b>Saint Denis Environnement</b>	Saint Denis de Gastines
<b>Arc Electric Gorrion-Lesbois</b>	Gorrion, Lesbois	<b>Saint Ellier Non à la THT</b>	Saint Ellier du Maine
<b>Vilaine Tension</b>	Juvigné	<b>Saint Hilaire Sous Tension</b>	Saint Hilaire du Maine
<b>Le Pylône</b>	La Baconnière	<b>Halt Tension</b>	Saint Mars sur la Futaie, La Dorée
<b>Ligne de Mire</b>	Landivy, Fougerolles	<b>THT 400 000 fois Non</b>	Saint Pierre des Landes, La Pellerine
<b>Launay Santé HT</b>	Launay-Villiers	<b>Pic Vert</b>	Saint Ouent des Toits
<b>Bourgneuf Environnement</b>	Le Bourgneuf La Forêt, La Croixille	<b>Volt'orte sous tension</b>	Vautorte
<b>APEGE</b>	Le Genest St Isle	<b>ACPL</b>	Pays de Loiron
<b>ContresFils Lévaré-Hercé</b>	Lévaré, Hercé	<b>Mayenne Nature Environnement</b>	Département
<b>Oudon Energie Renouvelable</b>	Ruillais-le- Gravelais, Loiron, La Brulatte, Montjean	<b>COEDRA - Maine</b>	Département
<b>Anti VoltTHT</b>	Montaudin	<b>Sortir du nucléaire 53</b>	Département

Source : Mayenne Survoltée, 2006

Un des trois coprésidents de *Mayenne Survoltée* nous précise que « les premières associations sont apparues en juin – juillet 2005 et le collectif a été créé en octobre 2005. Le mouvement est donc apparu suite à l'annonce par le gouvernement du projet EPR mais surtout il s'agissait de contester le projet de la ligne THT avec des interrogations sur les nuisances sur la santé humaine et animale et sur le paysage. [...] Très vite s'est posée la question de la nécessité de la ligne THT et s'il n'existait pas d'alternatives » (Morand, 2007)<sup>333</sup>. Les arguments de *Mayenne Survoltée* s'opposent donc au nucléaire en général (problèmes de traitement des déchets, risques d'accidents et d'attentats, dépendance énergétique, vulnérabilité de la centralisation de la production), d'autres ciblent la

<sup>333</sup> Entretien du 28/03/07, La Tremplerie (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

THT (dangerosité des champs électromagnétiques pour la santé des hommes et des animaux). Depuis sa création, la fédération demande une étude sur les nuisances qu'engendrent cette dernière. Selon les propos de Morand (Ibidem) : « *ce que l'on demande, c'est d'avoir une étude épidémiologique en France sur la THT. Si on n'en a pas, ce n'est pas étonnant, les résultats devraient aller dans le sens de l'étude anglaise* » qui a dénoncé des risques de leucémie accrus chez les enfants résidant à moins d'un kilomètre d'une ligne à haute tension (DRAPER, VINCENT, E KROLL, SWANSON, 2005).

Jusqu'à présent, *Mayenne Survoltée* a organisé une cinquantaine de réunions publiques ; les premières en collaboration avec l'association *EPR Non Merci* et la *COEDRA Maine*. Il est regrettable que la fédération n'ait pas pris contact avec les militants anti-nucléaires des communes du Pellerin et du Carnet. Ces mobilisations auraient ainsi bénéficié d'une échelle d'influence plus étendue. *Mayenne Survoltée* a plutôt « *cherché à impulser un militantisme local* » (Beaussier, 2007)<sup>334</sup>. Le choix s'est donc porté sur les associations locales pour être au plus proche des préoccupations des habitants. Comme le souligne le coprésident de *Mayenne Survoltée*, ces associations « *constituent des relais locaux qui ont plus d'impacts, les gens se sentent plus concernés, cela permet une meilleure répartition du travail, chaque structure est autonome et permet une mobilisation rapide* ». La fédération travaille également avec les départements voisins concernés par le tracé de la THT : la Manche, l'Ille et Vilaine et l'Orne. Ce réseau interrégional répond à un souci de solidarité territoriale (« *Ni ici, ni ailleurs* »).

Le débat public organisé par la fédération, fin 2005, a joué un rôle de premier ordre dans la mobilisation : « *les associations se sont multipliées. Elles étaient 5 – 6 au débat, 30 aujourd'hui. Le débat public a donc servi de caisse de résonance* » (Morand, 2007)<sup>335</sup>. Trois autres débats publics ont par la suite été organisés (deux à Laval et un à Château Giron). Les membres de la fédération se sont « *documentés car il fallait avoir des arguments face à EDF et RTE* ». Ces différentes rencontres ont été mouvementées. Aujourd'hui, les membres estiment que le projet EPR est « *aberrant* » et que l'argument commercial d'EDF et de RTE n'est plus cohérent (Scheer, 2007).

En outre, les actions de *Mayenne Survoltée* relèvent de l'information et de la sensibilisation :

- organisation de réunions d'information.
- organisation de manifestations (Laval le 28 juin 2006, Ernée en juillet 2006...) et participation à des actions nationales contre le nucléaire (Cherbourg le 15 avril 2006 par exemple).
- réalisation de panneaux, d'affiches et de T-shirts.

---

<sup>334</sup> Entretien du 10/04/07, La Baconnière (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

<sup>335</sup> Entretien du 28/03/07, La Tremplerie (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

- édition d'un bulletin d'information dans lequel la fédération présente ses arguments et ses propositions (un bulletin par an à raison de 3 000 exemplaires). Et réalisation d'une lettre d'information abordant les questions récurrentes.
- relations avec les élus locaux. *Mayenne Survoltée* a parfois empêché les discussions entre EDF et certains Maires, comme le confirme Morand (Ibidem) : « *On a bloqué à plusieurs reprises les discussions quand [RTE et EDF] venaient dans les communes. Cela s'est passé pareil en Ile et Vilaine. Ils sont actuellement en attente sauf avec les communes favorables* ». Selon ce dernier, la stratégie d'EDF et de RTE est « *d'avoir un rendez-vous du jour au lendemain pour que les associations n'aient pas le temps de se mobiliser* ».
- diffusion en février et mars 2007 de trois films : « Des pierres contre le fusil », « Tchernobyl et le sacrifice », « Une vérité qui dérange ». Un débat sur les changements climatiques a été organisé à la suite des deux premières diffusions.
- sollicitation des candidats à l'élection présidentielle de 2007 pour connaître leur position vis-à-vis du programme de relance du nucléaire. L'un des coprésidents précise « *aujourd'hui on a reçu trois réponses : les Verts, le PS et la LCR* » (Ibidem) et ces derniers se sont prononcés contre le projet EPR. Les autres candidats n'ont pas répondu.
- enfin, capacité à agir en fonction des événements : « *on a commencé à faire diffuser une information sur la venue de RTE qui souhaite faire des relevés de terrain. On a donc réalisé une plaquette d'information à destination des riverains pour leur préciser leur droit* » (Beaussier, 2007)<sup>336</sup>.

Par ailleurs, *Mayenne Survoltée* agit quotidiennement sur le terrain. Elle est très attentive aux actions qui pourraient être entreprises par EDF comme par RTE. Elle conteste l'autorisation du permis de construire délivré à EDF pour la construction de la centrale de Flamanville. Elle s'oppose au nucléaire en général en militant pour un environnement de qualité et propose, en ce sens, des alternatives :

- première alternative : les économies d'énergie et l'efficacité énergétique. Pour *Mayenne Survoltée*, il faut penser cette alternative tant au niveau de la production – favoriser la cogénération par exemple – qu'au niveau de la consommation – généraliser les ampoules basse consommation, les appareils performants. La conception des bâtiments est aussi déterminante.
- seconde alternative : le développement des EnR. Pour l'association « *c'est tout un pan de l'industrie qui nous échappe. La France est le pays européen qui a le plus fort potentiel en EnR et pourtant c'est le dernier à les développer* » (Morand, 2007)<sup>337</sup>.

---

<sup>336</sup> Entretien du 10/04/07, La Baconnière (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

<sup>337</sup> Entretien du 28/03/07, La Tremplerie (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

Toutes les associations d'opposition au nucléaire que nous avons rencontrées ont défendu ces deux alternatives. Au début de l'année 2009, le projet EPR a été définitivement voté. Une des solutions proposée par *Mayenne Survoltée* est donc l'enfouissement de la THT. Les membres du collectif s'inquiètent car la ligne est déjà nommée Cotentin – Maine, alors qu'officiellement son tracé n'est pas encore défini et qu'il est possible qu'elle ne traverse pas le département Mayennais. Les débats risquent d'être très perturbés et prolongés. La détermination des opposants est forte, celle de l'Etat l'est tout autant. Il semble que les arguments du gouvernement, notamment sur le lien nucléaire - effet de serre, soient de plus en plus contestés (du fait de l'utilisation des centrales thermiques d'appoint fonctionnant aux énergies fossiles). Le coprésident de *Mayenne Survoltée* confirme que « *l'argumentation [des anti-nucléaires] dérange les politiques et qu'ils sont désormais un peu justes sur l'effet de serre. Ceci les embête. Il y a des études qui nous aident beaucoup comme celle des « 7 vents du Cotentin ». Elle est d'ailleurs non contestée par EDF comme par le gouvernement* » (Beaussier, 2007)<sup>338</sup>.

Certaines mobilisations anti-nucléaires sont donc restées seulement contestataires (Le Pellerin, le Carnet, Segré) alors que d'autres se sont structurées pour impulser une dynamique d'économie d'énergie et de développement des EnR. En Mayenne, elles ont apporté un flot d'informations aux élus et aux citoyens. Sensibilisées et désormais responsables, les communes du Nord de la Mayenne s'orientent aujourd'hui systématiquement vers les EnR, et le Pays de Haute Mayenne s'est engagé dans le contrat ATEnEE (2003). Comme le reconnaît le coprésident de *Mayenne Survoltée*, « *les communes s'intéressent de plus en plus au HQE, comme à la Baconnière et à Saint Denis de Gastines. A Montenot, il y a eu mise en place d'une subvention pour les CES et les panneaux photovoltaïques. Des choses vont se mettre en place, on y pense de plus en plus* » (Morand, 2007)<sup>339</sup>. Le travail d'information et de sensibilisation porté par les associations a, de ce fait, créé une nouvelle dynamique de travail. Il a fait émerger une nouvelle façon d'élaborer les projets d'aménagement. Le coprésident de *Mayenne Survoltée* précise aussi que leurs « *actions ont permis de renouer le dialogue entre les associations et les élus* » (Ibidem). Par ailleurs, les militants anti-nucléaires ont favorisé la mise en place de groupements d'achats de panneaux solaires chez des particuliers mayennais (association *Luciole Energie +*). Le manque de moyens financiers limite cependant leurs actions, « *c'est un peu le nerf de la guerre* ». Ils jouent donc sur le bouche-à-oreille et s'appuient sur les documents d'information réalisés par les collectivités (bulletins municipaux) pour diffuser le plus largement possible et justifier le bien-fondé de leurs actions.

---

<sup>338</sup> Entretien du 10/04/07, La Baconnière (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

<sup>339</sup> Entretien du 28/03/07, La Tremplerie (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

D'autres acteurs se sont fédérés en associations pour contribuer à développer les EnR et à favoriser les économies d'énergie.

### 5.2.2. Les associations qui oeuvrent en faveur de la maîtrise de l'énergie

Nous avons découvert que certaines associations, qui s'opposent à des projets nucléaires locaux, informent régulièrement leurs concitoyens sur les avantages des EnR et la maîtrise de l'énergie. Elles ont parfois déclenché la mise en place d'une politique énergétique. D'autres organismes associatifs sont également à l'origine du développement des EnR et de réflexions énergétiques en Pays de la Loire. Alors que certains ont pour spécificité les EnR, d'autres s'orientent vers les économies d'énergie ou l'éducation. D'autres encore abordent indirectement notre problématique de recherche. Nous avons donc choisi un échantillon d'exemples assez représentatif de nouvelles approches. Ces associations ont déclenché des mobilisations relativement inédites sur des registres très différents. Elles permettent d'enrichir la réflexion sur les EnR et plusieurs d'entre elles ont orienté la politique régionale.

Suite au travail de sensibilisation et d'information mené par la *COEDRA Maine* et le Pays de Haute Mayenne, et suite au voyage à Freiburg, quelques habitants ont réfléchi à des alternatives énergétiques. Une association, *Luciole Energie +*, a ainsi été créée par ces derniers pour réaliser des achats groupés de panneaux solaires et pour négocier les contrats auprès d'EDF. « *Le Pays de Haute Mayenne donnait également une aide de 1 000 Euros pour des installations solaires car il souhaitait impulser un développement. Luciole est donc partie du Pays de Haute Mayenne puis s'est diffusée dans tout le département* » (Beaussier, 2007)<sup>340</sup>. Fin 2007, grâce à l'association, plus de 40 foyers mayennais et quelques bâtiments publics ont été équipés en photovoltaïque et environ 25 particuliers en thermique. Le Maire de Saint Hilaire du Maine, par exemple, reconnaît que « *s'il n'y avait pas eu Luciole, les panneaux photovoltaïques ne seraient pas installés* » sur la salle des fêtes municipale (Quinton, 2008)<sup>341</sup>. Dans cette commune, une vingtaine de mètres carrés de panneaux photovoltaïques est couplée à un écran qui permet de visualiser la production instantanée. Cette initiative est plus pédagogique que rentable. De son côté, un particulier engagé dans la démarche précise que : « *le premier groupement nous a permis d'acheter 16 panneaux photovoltaïques pour équiper notre maison car on souhaitait être autonome*<sup>342</sup>. *Le deuxième groupement d'achat nous a permis d'avoir deux panneaux thermiques qui couvrent 60 – 70 % des besoins en ECS*<sup>343</sup>. *Nous*

---

<sup>340</sup> Entretien du 10/04/07, La Baconnière (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

<sup>341</sup> Entretien du 27/06/2008, Saint Hilaire du Maine.

<sup>342</sup> Pour son projet, ce particulier a reçu une aide de 1 000 Euros du Pays de Haute Mayenne et une aide de l'ADEME.

<sup>343</sup> Pour le second groupement d'achat, ce particulier a bénéficié du crédit d'impôt.

avons également un poêle à graminées<sup>344</sup>. Nous n'avions pas forcément envie d'aide, ce n'était pas primordial, nous l'aurions quand même fait, c'était idéologique » (Beaussier, 2007)<sup>345</sup>. Il est vrai que les personnes impliquées dans l'association sont déjà sensibilisées aux EnR. Certaines font partie de la *COEDRA Maine*, d'autres de *Mayenne Survoltée*.

Le groupement d'achat des panneaux photovoltaïques a été facilité par un choix plus restreint (contrairement au thermique). Un membre de l'association explique que « *les panneaux photovoltaïques ont été achetés à Phoenix Solaire, une société Allemande qui siège à Nantes. Trois fabricants seulement ont répondu à notre demande de groupement d'achat. Il fallait qu'ils acceptent la Charte qu'on avait réalisée, il fallait aussi accepter les remises. Le problème c'est que les informations sont mal passées, on a envoyé un courrier au niveau national mais il n'y a pas eu de contact avec la Région* » (Ibidem). Le manque de transversalité et de communication entre les niveaux national et régional constitue un frein à la diffusion des EnR. Il souligne le manque d'ambition de la politique gouvernementale sur ces questions. Beaussier poursuit : « *Pour le thermique, on avait la volonté de travailler avec les installateurs locaux, on a demandé à notre plombier tout simplement, agréé Qualisol* ».

L'association étant dépourvue de moyens financiers, « *c'est surtout le bouche à oreille qui fonctionne* » (Ibidem). Pour convaincre qu'il est possible d'être autonome et de vivre sans le nucléaire avec le même confort, plusieurs portes ouvertes sont organisées chez des particuliers équipés. Et aujourd'hui, l'objectif de l'association est de poursuivre les groupements d'achat avec de nouvelles personnes : « *On recherche des gens volontaires pour mener de nouveaux groupements d'achat de panneaux. Le problème n'est pas de s'inscrire dans la durée mais justement de changer les personnes qui s'occupent de cela* » (Ibidem).

*Luciole Energie +* a donc engendré une dynamique de développement du solaire, principalement au Nord du département mayennais. Pour entretenir et favoriser cette dynamique, le Pays de Haute Mayenne a intégré à sa politique environnementale une aide à l'installation de panneaux. S'appuyant sur cette expérience, la Région a mis en place un nouveau système d'aide aux achats groupés thermiques.

*Energies Avenir*<sup>346</sup> est une association sarthoise créée en 2002 par des membres du réseau *Sortir du nucléaire* qui souhaitent informer et sensibiliser les populations du département sur les alternatives énergétiques. Le CIVAM de la Sarthe a soutenu l'association à ses débuts puisqu'il en était membre

---

<sup>344</sup> Enfin, pour investir dans un poêle à graminés, ce particulier a bénéficié du crédit d'impôt.

<sup>345</sup> Entretien du 10/04/07, La Baconnière (Saint Hilaire du Maine, Mayenne).

<sup>346</sup> Les informations qui suivent sont issues d'un entretien du 1/03/2006 avec Denis Lefranc, Président de l'association *Energies Avenir*, Le Mans.

Site officiel de l'association : <http://www.energiesavenir.info/>

adhérent. En 2006, *Energies Avenir* compte huit dirigeants et une cinquantaine de membres, parmi lesquels particuliers et associations. Son financement est assuré à la fois par les adhérents et par les subventions attribuées par Le Mans Métropole, le Conseil général et le Conseil régional. Les actions qu'elle conduit en Sarthe sont les suivantes :

- Participation à des manifestations : foires bio, conférences débats, semaine du développement durable en collaboration avec le Mans Métropole, festivals, comices agricoles...
- Réalisation de prospectus pour informer et sensibiliser les populations sur les EnR, qu'elle diffuse à l'occasion des manifestations
- Mise en place d'un livret mesurant l'empreinte écologique des individus
- Depuis juin 2005, pilotage de deux groupements d'achat de panneaux solaires, à l'image de *Luciole Energie +*. Afin d'identifier les populations intéressées par la démarche, l'information a été diffusée par les médias locaux et par l'EIE situé au Mans. En 2008, 11 projets pour l'achat de panneaux photovoltaïques étaient finalisés et une vingtaine de personnes était intéressée par des équipements thermiques. Précisons qu'*Energies Avenir* a été désignée par la Région, dans le cadre de sa nouvelle politique d'accompagnement des particuliers, pour organiser les groupements d'achat de panneaux solaires en Sarthe. L'association est ainsi reconnue par la Région.
- Intervention auprès des collectivités.

L'assemblée générale de l'association, qui s'est tenue en janvier 2006, a fait émerger deux projets ambitieux : la création d'une centrale photovoltaïque<sup>347</sup> de 100 m<sup>2</sup> et un projet d'aide à l'insertion. Deux sites propices ont été identifiés pour le premier projet : à Toiré sur Dinan et à Pruillé le Chétif (Sarthe). Cette démarche est une réponse pour certains particuliers ne pouvant pas s'équiper en solaire en raison d'une mauvaise orientation de leur toit ou par manque de place. L'association propose donc l'achat d'un terrain pour faire aboutir le projet. La totalité de l'électricité produite serait néanmoins revendue à la société ENERCOP (Compagnie qui produit de l'Energie Verte), compte tenu de l'éloignement entre le lieu de production et les lieux de consommation. En 2006, peu de personnes avaient manifesté leur intérêt pour le projet.

La seconde proposition d'*Energies Avenir* est un projet d'aide à l'insertion : le « chantier école jeunes adultes ». Les toits-terrasses des HLM d'Allonnes étant des espaces inexploités, l'association envisage de les équiper en panneaux photovoltaïques, avec l'aide de jeunes en difficulté. Un dossier a été déposé auprès des services et des administrations concernés.

---

<sup>347</sup> Ce projet s'inspire de l'expérience menée par la ville de Chambéry : mise en place 1 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur un terrain vague en juin 2005, qui permettent de répondre à la consommation annuelle de 50 familles hors chauffage.

Bien qu'*Energies Avenir* n'ait pas encore été à l'origine d'une politique énergétique locale, elle est force de propositions pour les collectivités sarthoises. Par ailleurs, elle a été choisie par la Région pour coordonner les groupements d'achat de panneaux solaires chez les particuliers.

Un autre exemple, qui concerne une association de conservation des moulins à eau, élargit notre réflexion. En effet, cette association permet d'allier « préservation du patrimoine » et « diversification du mix énergétique ».

A l'achat du « Vieux Moulin » à Neuville sur Sarthe en 1968, son propriétaire<sup>348</sup> a décidé de réhabiliter la turbine dans un souci de conservation du patrimoine et pour produire de l'énergie. Après avoir pris sa retraite d'électricien, il dispose de connaissances et du temps nécessaire pour cette réhabilitation. Il est membre de l'association *Amis des moulins de la Sarthe* qui a été créée il y a une quinzaine d'années par Monsieur Coutard pour sauvegarder les moulins à vent et les moulins à eau. Dans ce cadre, il a échangé avec d'autres propriétaires de moulins. L'association regroupe aujourd'hui environ 150 personnes dont beaucoup de propriétaires et de sympathisants. Elle apporte des conseils techniques sur la réparation et la réhabilitation des moulins et des installations connexes. Elle agit ainsi pour leur préservation. Sur le Loir, à Aubinier Racan (Sud Sarthe), un particulier qui souhaite faire fonctionner à nouveau la turbine de son moulin éprouve cependant des difficultés dues à des blocages administratifs. La vanne ne fonctionne plus mais elle appartient à l'Etat (le moulin est privé). Le paradoxe tient au fait que l'Etat oblige les propriétaires de moulins à ouvrir les vannes au moins une fois par an et à les entretenir. Nous relevons, une nouvelle fois, un manque de cohérence de la politique gouvernementale<sup>349</sup>. L'association *Amis des moulins de la Sarthe* apporte aussi des conseils juridiques sur les droits de l'eau attachés au moulin. Elle organise des visites et des sorties. Enfin, elle participe à des manifestations ponctuelles comme « la 25<sup>e</sup> heure du livre ».

Le moulin de Neuville sur Sarthe dispose de deux dispositifs lui permettant de produire de l'électricité :

- une roue en bois de 12 tonnes qui produit 12 Kwh (les traces les plus anciennes de sa création remontent à 1543)
- une turbine hydraulique immergée de 2 tonnes qui produit 36 Kwh (pour un débit de 3 m3 par seconde).

Une hélice est reliée à un multiplicateur qui fait fonctionner une génératrice. En 1982, la turbine a coûté 180 000 francs (28 000 euros environ) au propriétaire. A l'époque, il n'a bénéficié d'aucune aide de l'Etat, de la Région ou du Département. La seule aide à laquelle il a pu prétendre était un prêt bonifié. Ces installations servent à l'autoconsommation (logement et restaurant), une énergie d'appoint est cependant nécessaire.

*Encadré n° 7 : Description de l'installation du « vieux moulin » à Neuville sur Sarthe*

<sup>348</sup> Entretien du 23/03/2006, Neuville sur Sarthe.

<sup>349</sup> Un rapport du député UMP des Bouches du Rhône, Christian Kert, met en évidence ces dysfonctionnements : KERT C., juillet 2008, *Rapport sur l'amélioration de la sécurité des barrages et ouvrages hydrauliques*, Paris, p. 201.

Retenons que cette association milite pour la conservation des vieux moulins qui font partie d'un patrimoine remarquable et qu'elle interroge la réglementation en vigueur sur l'eau. Elle participe indirectement à la diversification du bouquet énergétique régional.

Un nouvel exemple, l'association *Bolivia Inti*, créée en 1999 par Robert Chiron, s'intéresse à la diffusion du cuiseur solaire. Après avoir effectué plusieurs voyages en Amérique du Sud, notamment en Bolivie, ce nantais a pris conscience que l'énergie solaire pouvait avoir une application pour la cuisson des aliments. Elle peut remplacer le bois (source de problèmes sanitaires notamment) et éviter l'utilisation du gaz (trop coûteux pour les populations locales). Les actions de l'association ont débuté en Bolivie, au Chili et au Pérou, avec l'auto-construction de fours solaires et la formation des populations locales à l'utilisation de ces fours. Aujourd'hui, 2 000 personnes françaises adhèrent à l'association. Le fruit des adhésions et autres bénéfices<sup>350</sup> sont directement reversés et réinvestis dans les pays du Sud dans le but de construire d'autres cuiseurs solaires. « *L'association allie écologie et humanitaire* » (Paulin, 2006)<sup>351</sup>. Comme les autres structures associatives, *Bolivia Inti* mène des actions d'information, de sensibilisation et de formation des acteurs locaux ligériens. Dès lors, elle participe à des manifestations ponctuelles : marché bio, semaine du développement durable. Elle édite un bulletin d'information une fois par an ; elle organise des formations et des stages sur la construction des fours et la cuisson solaire. *Bolivia Inti* a aussi travaillé en partenariat avec un foyer d'insertion, ATAO<sup>352</sup>, en Loire Atlantique. Enfin, l'association réfléchit à la création d'un poêle économe en bois, qui permette de lutter indirectement contre la déforestation. Cette technique est diffusée principalement en Afrique où le four solaire est moins bien perçu qu'en Amérique du Sud (lié à une question de culture).

Retenons que *Bolivia Inti* est soutenue par la Région. Cette dernière contribue ainsi indirectement à la coopération internationale, sur une question énergétique, entre les Pays de la Loire et les pays du Sud.

En matière d'efficacité énergétique, une action forte est menée sur la pollution lumineuse.

L'*Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne* (ANPCN) regroupe de nombreuses associations d'astronomie. Elle aspire à informer et conseiller les collectivités, les entreprises et les particuliers sur les problèmes de pollution lumineuse qui résulte du mauvais éclairage public et qui peut entraîner la disparition d'espèces faunistiques et floristiques vivant la nuit. Les populations humaines sont également touchées. Selon l'association, l'éclairage nocturne est la deuxième cause de

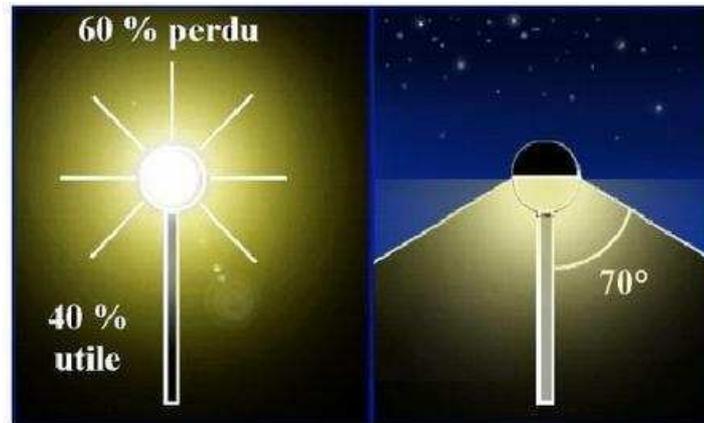
---

<sup>350</sup> Les principales aides perçues par l'association résultent de la communauté urbaine de Nantes, la ville de Nantes, le Conseil régional, le Conseil général de Loire Atlantique, EDF, la Société Véolia, le Réseau Sortir du nucléaire.

<sup>351</sup> Entretien du 27/03/2006, Montfort le Gesnois (Sarthe).

<sup>352</sup> <http://www.atao-insertion.fr/>

mortalité chez les insectes. Il modifie les comportements, la reproduction et la croissance des espèces. Il pourrait même être à l'origine de déséquilibres hormonaux et immunitaires chez l'Homme. Outre ses conséquences sur les écosystèmes et la santé, la pollution lumineuse est source de gaspillage énergétique. Ce phénomène est jusqu'à présent mal connu et ne fait l'objet d'aucune réglementation.



Source : Biodiversité 2007

Schéma n° 1 : La pollution lumineuse

Ce schéma montre parfaitement en quoi un éclairage mal pensé est source de gaspillage énergétique et de perturbation des écosystèmes nocturnes. Pour l'ANPCN, « un bon éclairage assure sécurité et bien être, limite les nuisances terrestres, réduit les halos lumineux, génère des économies d'énergie, respecte l'environnement nocturne » (Site officiel de l'ANPCN)<sup>353</sup>. Rappelons qu'en France, l'éclairage public est le premier poste de consommation électrique d'une collectivité. Il équivaut en moyenne à 40 % de son budget « électricité ». Cette consommation correspondait, en 1984, à 2.8 milliards de Kwh pour 5.5 millions de points lumineux et en 1999, à 5 milliards de Kwh pour 6.5 millions de points lumineux (ADEME, EDF). La consommation de l'éclairage public a ainsi presque doublé en 15 ans tandis que le nombre de points lumineux a faiblement augmenté. L'ADEME estime que la consommation des différents points lumineux en France correspond aujourd'hui à la production d'un réacteur nucléaire. En d'autres termes, la production d'un réacteur nucléaire français satisfait uniquement la consommation de l'éclairage public.

Membre de l'association, militant convaincu et conseiller municipal à Moncé en Belin (3 200 habitants, Sarthe), Bernard Bonsens a impulsé une réelle dynamique dans sa commune qui a opté pour la rénovation de son éclairage public. Désormais, une réflexion plus globale sur les économies d'énergie est menée localement. La commune de Moncé en Belin fait partie du Pays du Mans et Bernard Bonsens est intervenu auprès des acteurs locaux lors de formations et de réunions d'information organisées par le

<sup>353</sup> <http://www.anpcen.fr/>

Pays, dans le cadre du Contrat ATEnEE. Grâce à lui, les élus ont découvert les méfaits de la pollution lumineuse. Il a aussi conduit à l'élaboration d'une Charte pour la protection de la nuit<sup>354</sup>, signée par trois Maires sarthois en septembre 2008. L'ADEME estime que près de 30 % de la consommation actuelle liée à l'éclairage public pourrait être évitée en optant pour des installations plus performantes.

En France, l'association *les Compailleurs* est organisée en réseau. Elle compte six antennes en Pays de la Loire<sup>355</sup> et regroupe des professionnels, des associations et des particuliers. Elle a pour but de créer un réseau d'entraide pour l'autoconstruction de maisons en paille. Elle informe le grand public sur ces réalisations, elle met en relation les autoconstructeurs et les membres de l'association, elle apporte une aide aux adhérents dans la recherche de matériaux et de main d'œuvre professionnelle, elle organise des formations et des stages, participe à des foires et des salons. En ce sens, elle répond à une absence de réglementation et d'encadrement du gouvernement sur la construction écologique en paille et elle participe à la maîtrise de la demande énergétique.

En matière d'éducation à l'environnement, le Groupe Régional d'Animation et d'Information à la Nature et à l'Environnement des Pays de la Loire, le *GRAINE*, a la vocation d'informer et de sensibiliser au développement durable l'ensemble des acteurs, adhérents ou non. Il recense les structures pratiquant « *l'éducation à l'environnement, à la citoyenneté et au développement durable ainsi que les acteurs associatifs, institutionnels et privés* »<sup>356</sup>. Il édite un journal d'information et sensibilise également par le biais de son site Internet<sup>357</sup>. Le *GRAINE* organise des stages et des formations, en partenariat avec des associations comme *ALISEE* et de grandes institutions comme l'Education Nationale. Lieux d'échanges, d'expériences, de savoirs, de savoir-faire et de réflexions, ces rencontres permettent de mieux répondre aux différents besoins locaux. Enfin, le *GRAINE* participe aux réunions de suivi de la convention-cadre (2000-2005 et 2006-2010) relative à l'Environnement pour un Développement Durable (EEDD), signée conjointement par le rectorat de l'Académie de Nantes, le Centre Régional de Documentation Pédagogique (CRDP), la Préfecture des Pays de la Loire, la DIREN, l'ADEME, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, la DRAF et la Direction Régionale et Départementale de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative (DRDJS). Cette convention a l'ambition de mettre en place une plate-forme d'échange et de concertation, d'élaborer des initiatives communes, de faciliter et de soutenir des projets.

---

<sup>354</sup> [http://www.astrosurf.com/anpcn/communication/charte/charte\\_web.pdf](http://www.astrosurf.com/anpcn/communication/charte/charte_web.pdf)

<sup>355</sup> 98 antennes sont réparties sur tout le territoire national. En Pays de la Loire, elles se situent à Guérande (Loire Atlantique), Angers, Montreuil Bellay (Maine et Loire), Vaas (Sarthe), Le Mans et Arquenay (Mayenne).

<sup>356</sup> Brochure

<sup>357</sup> <http://www.graine-pdl.org/>

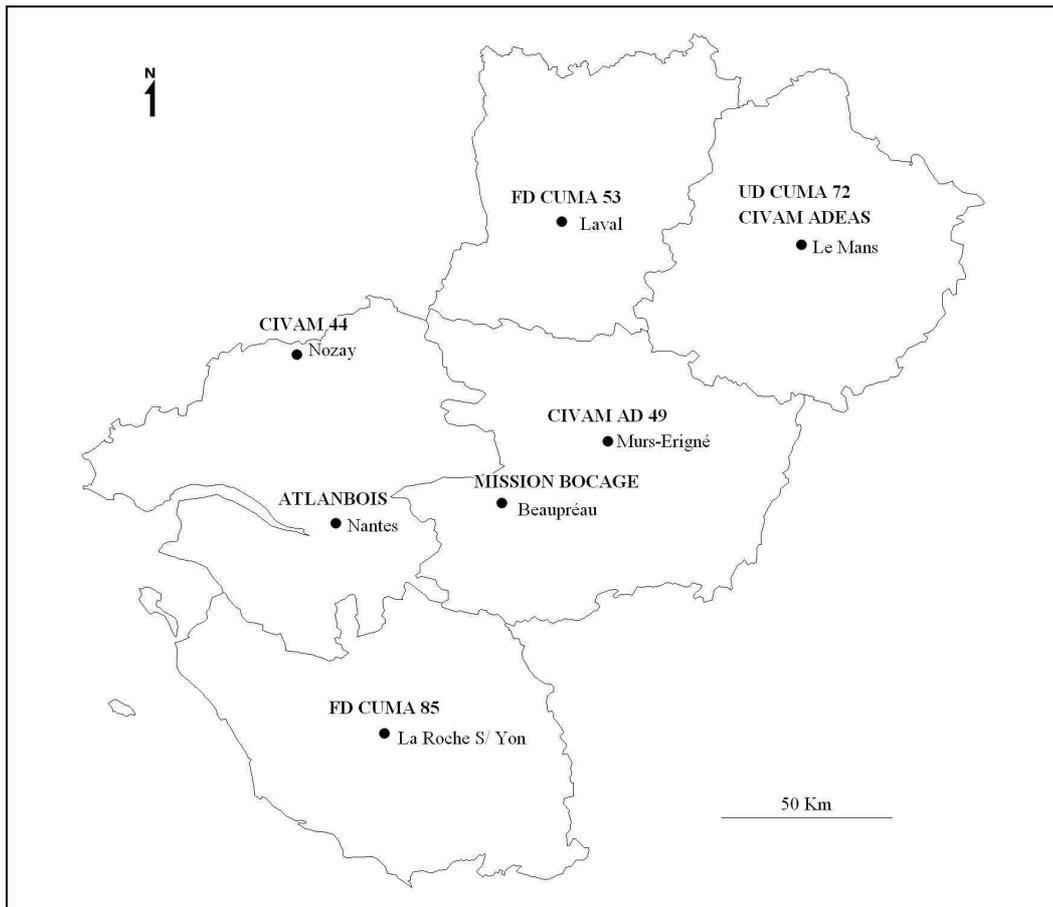
Retenons que le *GRAINE* est une association opérant en Pays de la Loire, dans le domaine des économies d'énergie et des EnR, par une entrée « éducation au développement durable ».

Cette présentation, non exhaustive, met en lumière la diversité des actions citoyennes qui ont lieu en faveur des EnR et des économies d'énergie, en raison de l'absence, de la faiblesse et/ou de l'incohérence des outils réglementaires. Certaines associations travaillent plus étroitement que d'autres avec les collectivités. Quoi qu'il en soit, elles exercent des pressions sur celles-ci. Leur travail de terrain quotidien est soutenu par la Région à travers des subventions, et il interroge les politiques locales. En outre, les pressions locales revêtent souvent plusieurs visages. A titre d'exemple, nous étudierons le cas de la biomasse.

### **5.2.3. L'exemple de la biomasse**

La région dispose d'une ressource en biomasse non négligeable. Elle comprend les biocombustibles (bois énergie, granulés...), les biocarburants et le biogaz (méthanisation des déchets d'élevage). Nos entretiens et nos recherches ont mis en lumière une dynamique de valorisation de la biomasse en Pays de la Loire, plus particulièrement du bois énergie et des biocarburants, notamment dans le milieu rural. A l'échelle régionale, l'association ATLANBOIS agit en partenariat avec la Région et l'ADEME. A l'échelle départementale, les CUMA et les CIVAM jouent un rôle moteur dans le monde agricole. Ils ont parfois orienté certaines prises de décisions en Région comme la mise en place de subventions pour des études sur l'huile végétale.

Dans les Pays de la Loire, le programme bois énergie, coordonné par ATLANBOIS, a été engagé en 2000. Dès la première année, des relais départementaux ont été mis en place (Carte n° 15).



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 15 : Les relais bois énergie en Pays de la Loire

La carte n° 15 met en évidence les relais bois énergie qui sont des structures très actives dans le développement de cette énergie à l'échelle départementale. La CUMA et le CIVAM travaillent en commun en Sarthe, la CUMA est la structure la plus active en Mayenne et en Vendée, le CIVAM de Loire Atlantique intervient en étroite collaboration avec ATLANBOIS (proximité géographique), enfin le CIVAM du Maine et Loire agit sur l'ensemble du département sauf sur le territoire des Mayennes où la Mission Bocage prend le relais. Cette carte met en lumière le niveau d'influence des CUMA et des CIVAM dans chaque département.

Nous commenterons, dans un premier temps, les actions proposées et encadrées par ATLANBOIS, et dans un second temps celles développées à l'échelle départementale. Pour le solaire, l'éolien et la géothermie, nous n'avons pas identifié d'acteur centralisateur qui porterait une dynamique de développement comparable à celle d'ATLANBOIS, des CUMA et des CIVAM. Il existe, de toute évidence, des acteurs moteurs qui sont nombreux et dispersés.

## *A l'échelle régionale : ATLANBOIS*

ATLANBOIS est une association professionnelle créée en 1991 à la demande de la Région et de l'Etat pour promouvoir la filière bois en Pays de la Loire. Située à Nantes, elle coordonne et fédère cette filière à l'échelle régionale, en étroite collaboration avec l'ADEME et la Région, dans le cadre d'une convention pluriannuelle attenante au CPER (2000-2006 puis 2007-2013)<sup>358</sup>. ATLANBOIS a « en charge l'animation du programme régional bois énergie pour les collectivités et les entreprises » (ATLANBOIS, 2007)<sup>359</sup>, adopté assez tardivement par la Région au regard d'autres Régions françaises comme le Poitou-Charente (1994). Le bois énergie comprend le bois déchiqueté ou broyé (d'origine bocagère, forestière ou industrielle), les écorces et les granulés (bois comprimés en petits bâtonnets). ATLANBOIS a initié et accompagné un certain nombre de projets en Pays de la Loire (60 chaudières bois en entreprises notamment), et depuis 2005 elle s'implique dans une plate-forme d'approvisionnement en bois énergie. Rialland, animateur bois, reconnaît que « le bois énergie a un potentiel très important. Les projets sont viables même sans subvention vu le prix de l'énergie. Le problème vient du fait que la filière d'approvisionnement n'est pas structurée » (2006)<sup>361</sup>. De ce fait, « l'initiative de créer une structure d'approvisionnement est la suite logique de l'étude sur les produits connexes réalisée en 2002 par Atlanbois, de l'étude de la ressource régionale réalisée par Synervia, l'ESB, la FD CIVAM 44 et Atlanbois pour Nantes Métropole » (ATLANBOIS, 2007)<sup>362</sup>. Nous n'avons malheureusement pas réussi à nous procurer ces études (d'où l'absence de référence). Après avoir effectué quelques recherches et extrapolations, ATLANBOIS estime que la région dispose d'une ressource en bois énergie de 420 000 tonnes par an (origine variée et rapidement mobilisable). Nous aborderons plus précisément ce potentiel bois énergie dans le chapitre suivant. Le projet de plate-forme d'approvisionnement a été accueilli positivement par une trentaine de sociétés (exploitants, entreprises, scieries...). Son lieu d'implantation est à l'étude. En revanche, nous estimons que plusieurs plate-formes locales vaudraient mieux qu'une plate-forme centrale compte tenu des coûts écologiques liés au transport. ATLANBOIS s'intéresse enfin à la gestion durable des forêts et aux constructions en bois.

---

<sup>358</sup> Convention téléchargeable sur :

[http://www.paysdelaloire.fr/conseil\\_regional/politiques\\_publicques/environnement/index.html](http://www.paysdelaloire.fr/conseil_regional/politiques_publicques/environnement/index.html)

ou <http://www.ademe.fr/paysdelaloire/default/default.asp>.

<sup>359</sup> p. 3

<sup>361</sup> Entretien du 21/04/2006, Nantes.

<sup>362</sup> p. 15

Ses actions se résument donc à la promotion du bois à travers des visites de sites, diverses manifestations, des formations et à l'accompagnement des maîtres d'ouvrage. Elle est donc l'interlocuteur clef des projets bois énergie, développés tout particulièrement par les entreprises et les collectivités, dans la région.

### ***A l'échelle départementale : CUMA et CIVAM***

Les CUMA et les CIVAM jouent généralement un rôle très actif en milieu rural et restent parmi les acteurs départementaux les plus dynamiques pour la promotion du bois énergie auprès des particuliers et des collectivités. Ils sont les relais départementaux d'ATLANBOIS dans le cadre du programme régional bois énergie. A l'échelle départementale, la CUMA et le CIVAM peuvent agir séparément allant parfois jusqu'à trouver une structure qui s'affirme plus que l'autre, comme en Mayenne. Ils peuvent également collaborer et ainsi jouer un rôle très complémentaire, comme en Sarthe.

Les milieux ruraux sont aujourd'hui réceptifs aux EnR. L'animation et l'accompagnement des CUMA et des CIVAM y sont pour beaucoup. Le président de la communauté de communes de Sillé le Guillaume réfléchit, par exemple, avec le CIVAM de la Sarthe, à une filière d'approvisionnement et à une plate-forme de séchage sur le territoire, en lien avec les projets bois énergie qu'il souhaiterait développer (chaudière bois, plate-forme d'approvisionnement...) (Quillet, 2006)<sup>363</sup>. Le Maire de Saint Hilaire du Maine (Mayenne) explique que pour le réseau de chaleur mis en place au niveau du lotissement communal, il a travaillé « *en relation étroite avec la FD CUMA. [...] Au démarrage du projet, quand on a créé le Service Bois Energie, on a essayé de voir s'il y avait la ressource et on a travaillé avec la CUMA qui avait essayé de recenser les haies. On s'est rendu compte que localement il y avait matière à fournir du bois. Après il fallait savoir si les agriculteurs étaient ou non intéressés, s'ils avaient envie de s'investir ou pas dans le projet. Par le biais du réseau local CUMA, on a contacté les agriculteurs, on a fait des réunions* » (Quinton, 2008)<sup>364</sup>. La CUMA a ainsi accompagné le projet de la commune de Saint Hilaire du Maine, en amont avec l'étude de la ressource locale, jusqu'en aval avec la prospection des fournisseurs.

Outre ce travail de développement du bois énergie, les CUMA et les CIVAM favorisent également les autres EnR chez les exploitants agricoles. La CUMA mayennaise a, par exemple, aidé certains exploitants comme Monsieur Bordeaux, exploitant et éleveur à Peuton, à s'équiper en solaire. Ce dernier a en effet choisi d'installer des panneaux solaires thermiques, couplés à une chaudière à bois déchiqueté compte tenu d'une ressource en bois sur l'exploitation suffisante. La CUMA mayennaise a

---

<sup>363</sup> Entretien du 22/06/2006, Rouessé Vassé (Sarthe).

<sup>364</sup> Entretien du 27/06/2007, Saint Hilaire du Maire (Mayenne).

également accompagné certains exploitants dans l'acquisition d'une presse à huile vouée à la production d'huile végétale (tracteur) et de tourteaux (alimentation des animaux) (Vaché, 2003/2004). Pour avoir une vision plus précise des actions menées par ces structures, nous avons choisi de présenter les activités du CIVAM et de la CUMA en Sarthe.

Créé en 1989 et disposant du statut d'association loi 1901<sup>365</sup>, le CIVAM départemental est très actif en Sarthe. Il s'adresse tant aux agriculteurs qu'aux ruraux non agricoles. Il travaille sur deux grands thèmes à savoir l'agriculture durable (les techniques durables d'exploitation, les systèmes herbagés économes, les diagnostics d'exploitation et de durabilité...) et les EnR. Il entretient un partenariat étroit avec la CUMA départementale qui oeuvre davantage sur les thématiques « bois déchiqueté » et « huile végétale ». L'animatrice du CIVAM le reconnaît : « *Au sein du département, nous sommes complémentaires* » (Baujard, 2006)<sup>366</sup>. Il mène ainsi différents types d'actions :

- Action de communication avec l'organisation de « fermes vertes », participation à des salons, foires et autres manifestations, relations avec les médias locaux.
- Soutien et accompagnement d'actions associatives départementales, accompagnement dans l'émergence de projets, soutien aux « Fermes Pédagogiques 72 ». Toutes ces actions nécessitent du temps d'animation alors que certains projets n'émergent pas.
- Formations sur les techniques d'agriculture durable.
- Généralisation du *diagnostic planète*, outil pertinent de sensibilisation des agriculteurs sur leurs consommations énergétiques. Ce diagnostic comptabilise à la fois les entrées et les sorties d'énergie liées à l'exploitation.

Outre cela, le CIVAM travaille sur différents projets dont le moteur Pantone (meilleure combustion grâce à l'hydrogène, baisse de la consommation de carburant, meilleure efficacité énergétique et par conséquent baisse des pollutions associées). Il souhaite mettre en place un suivi, avec des essais contrôlés, dans l'optique de diffuser la technique car aujourd'hui encore « *chacun bricole dans son coin sans qu'il y ait un véritable suivi, les résultats sont par conséquent très différents selon les amateurs* » (Ibidem). Le CIVAM travaille enfin sur l'assainissement avec des filtres plantés (filtre à sable améliorés) tant pour les agriculteurs que pour l'usage domestique. Il souhaite faire des analyses, posséder des éléments et des exemples concrets, car aujourd'hui peu de données et de résultats permettent la diffusion de ce procédé.

---

<sup>365</sup> Au niveau national, le CIVAM dépend aujourd'hui de trois réseaux : la FADEAR (Fédération des Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural), qui est étroitement liée à la Confédération Paysanne (affiliée en 1989), le RAD (Réseau Agriculture Durable) depuis 1998 et le CIVAM France (affiliation en 2000).

<sup>366</sup> Entretien du 10/03/2006, Le Mans.

La CUMA n'a pas le statut d'association. Il s'agit d'une coopérative agricole. En Sarthe, elle fédère environ 215 CUMA locales réparties sur l'ensemble du département ; 3 500 agriculteurs sarthois adhèrent à une CUMA locale ou à la CUMA départementale<sup>367</sup>. « *Chaque CUMA a une zone d'activité définie. Elle comprend en général quelques communes, pour une vingtaine d'adhérents en moyenne. [...] La CUMA est administrée par des agriculteurs [...], ils participent au choix des matériels, à la gestion de la coopérative et aux décisions importantes* » (Viot, 2006)<sup>368</sup>. « *Les 215 CUMA du département comprennent un parc de plus de 2 000 machines* » (brochure CUMA) incluant véhicules et matériels agricoles (tracteurs, moissonneuses batteuses, presses à huile...). L'objectif premier d'une CUMA est d'organiser des groupements d'achat pour les agriculteurs afin de « *limiter leurs charges de mécanisation, bénéficier de matériels performants et innovants, favoriser le travail de groupe et d'entraide, maintenir un milieu rural dynamique, répondre aux nouvelles demandes de la société...* » (Brochure CUMA). Une CUMA départementale possède également un rôle de conseil et d'accompagnement (tant juridique que matériel) des CUMA locales et des agriculteurs non fédérés en CUMA. Enfin, chaque CUMA participe à des foires et des salons (actions de communication et de sensibilisation). Elles sont financées par les cotisations des adhérents. Elles peuvent recevoir des subventions du Conseil général, du Conseil régional, des Pays ou de l'ADEME en fonction des projets. En Sarthe, la CUMA départementale est soutenue à la fois par la Chambre d'Agriculture et par l'ADEME pour son fonctionnement<sup>369</sup>. Deux grands thèmes de travail caractérisent la CUMA sarthoise :

- le service machinisme : la CUMA apporte des conseils techniques sur les machines, elle organise des formations, elle réfléchit aux coûts de mécanisation, elle met en place des démonstrations et des essais, elle élabore des références ; elle défend les CUMA locales et porte à connaissance les différents aspects réglementaires ; elle veille à la sécurité et à la prévention des accidents ; elle réalise des diagnostics pulvérisateurs et des diagnostics moteurs ; elle promeut de nouvelles techniques de production.
- l'environnement : la CUMA soutient la filière bois énergie, l'entretien des haies, la gestion des déchets organiques et l'implication des CUMA locales ; elle gère des formations de groupes sur l'environnement et le désherbage mécanique ; elle réalise des diagnostics de matériels ; elle aide au montage des dossiers de demande de subvention.

---

<sup>367</sup> Il faut quatre agriculteurs au minimum pour former une CUMA. Il existe deux schémas de CUMA : les « petites » avec 5-6 adhérents sont généralement autonomes ; les « plus importantes » possèdent 20 à 100 adhérents, elles ont un fonctionnement plus complexe et disposent d'un matériel plus important.

<sup>368</sup> Animateur à la CUMA de la Sarthe, entretien du 15/03/2006, Le Mans.

<sup>369</sup> En Sarthe, plus de 75 salariés permanents travaillent dans ces structures (CUMA locales et départementale).

La CUMA sarthoise travaille aussi sur des actions plus ponctuelles telles que le recyclage des déchets agricoles (en lien avec la Coopérative Départementale et la Chambre d'Agriculture) et le recyclage des huiles usagées.

Depuis 2000, elle s'est engagée dans une démarche interrégionale associant certains agriculteurs au développement de la filière bois déchiqueté et à l'acquisition d'une déchiqueteuse départementale. Cette initiative a permis la création d'un emploi jeune. Fin 2004, on comptait douze chaudières bois en Sarthe (tant chez les agriculteurs que les non agriculteurs). En 2005, le nombre d'installations a doublé. Mais « *le problème de la filière est de regrouper les intéressés par l'installation et de monter un réseau d'approvisionnement* » (Viot, 2006)<sup>370</sup>.

Dans l'optique de proposer une plate-forme d'approvisionnement, qui accueillerait des plaquettes bois (provenant tant des forestiers, des agriculteurs que des entreprises), la CUMA travaille avec le Pays du Perche Sarthois. Elle reconnaît cependant que « *ce qui manque aujourd'hui, se sont des projets émanant des collectivités* » (Ibidem). Pour accompagner cette démarche, elle expérimente un projet ambitieux avec le Pays : la Taille à Très Courte Rotation (TTCR). La CUMA a rapidement été intéressée par ce projet, initié en Bretagne par AILE (Association d'Initiative Locale)<sup>371</sup> qui manquait de terres disponibles pour la plantation des saules. L'intérêt de la démarche est double : les saules traitent les eaux usées et les boues d'épuration (ces arbres pompent l'azote et poussent relativement vite) et la coupe de ces arbres tous les deux-trois ans représente une ressource bois énergie non négligeable, valorisable dans des chaufferies collectives ou industrielles. En vu d'un tel projet, la CUMA a identifié trois à cinq hectares de terres disponibles dans la commune de Saint-Calais (Sarthe) et la société Ecorpain possède quelques terres à proximité du Mans. Il convient désormais de « *motiver les Maires pour installer des chaudières bois alimentées par une déchiqueteuse* » (Ibidem). La difficulté tient au fait que les communes hésitent à s'engager, la filière n'étant pas structurée. Mais cette dernière ne peut s'organiser sans une demande suffisamment importante. Au sein du Pays du Perche Sarthois, des initiatives individuelles, notamment d'exploitants agricoles et d'éleveurs, pourraient stimuler le projet (Lemasson, 2007/2008).

Enfin, la CUMA sarthoise travaille activement sur l'huile végétale et les circuits courts (l'huile peut être valorisée sur l'exploitation sans intermédiaire). En 2005, des réunions d'information ainsi que des visites ont été organisées. Par la suite, une vingtaine d'agriculteurs a manifesté sa volonté d'acheter une presse à huile, et la Cuma Innovante pour Générer des Actions Locales et Expérimentales (CIGALE) a été créée en mars 2005. Grâce à cette structure, deux presses à huile ont

---

<sup>370</sup> Entretien du 15/03/2006, Le Mans.

<sup>371</sup> Rappelons que AILE a été créée par l'ADEME Bretagne et des CUMA locales, en 1995, dans le cadre du programme européen SAVE. Elle dispose du statut d'ALE et agit dans les domaines des EnR et des économies d'énergie en milieu rural.

pu être achetées (avril 2005) ainsi qu'une déchiqueteuse (juillet 2005). L'année 2006 a été l'année de l'expérimentation avec la volonté d'accumuler des références et de mettre en avant les actions innovantes. En parallèle, un travail est mené sur la valorisation de l'huile dans les moteurs (un concessionnaire français semble prêt à produire un moteur avec la garantie qu'il fonctionne à 100 % à l'huile végétale) et une action est conduite sur la normalisation de l'huile car « *on s'est rendu compte que l'huile était très différente selon les agriculteurs* » (Viot, 2006)<sup>372</sup>. La CUMA souhaite donc disposer d'unités de trituration (à l'exemple de l'Allemagne) qui permettraient une normalisation de l'huile pour le fonctionnement d'un moteur standard destiné à la vente. Elle souhaite aussi utiliser l'huile pour le chauffage domestique, en substitution au fioul. Pour la CUMA, il reste « *encore beaucoup de travail à faire sur l'huile végétale* » (Ibidem). Par l'intermédiaire du *diagnostic planète* réalisé par le CIVAM et du diagnostic moteur<sup>373</sup> et pulvérisateur menés en collaboration avec l'AILE, la CUMA favorise aussi les économies d'énergie.

Les CUMA et les CIVAM ont une influence considérable sur le milieu rural, qui s'explique par la promiscuité qu'ils entretiennent avec les acteurs locaux et la diversité de leurs actions. Compte tenu des ressources du monde agricole, ces structures peuvent favoriser de nouveaux débouchés.

Nous allons dès lors nous intéresser aux EIE, qui travaillent parfois étroitement avec les CUMA et les CIVAM. Ils jouent un rôle clef en terme de conseil et d'accompagnement des acteurs locaux.

#### **5.2.4. Les plate-formes de structuration de l'information : les Espaces Info Energie**

Les Espaces Info Energie (EIE) sont des structures locales émanant de l'ADEME, qui a en charge l'organisation, l'animation et la coordination du réseau national (Programme National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique, 6 décembre 2000). L'originalité des EIE est qu'ils associent le gouvernement (via l'ADEME) à des acteurs locaux. Leur particularité est qu'ils reposent sur les associations locales les plus actives et expérimentées, que ces dernières soient relatives à l'habitat, à l'agriculture ou à l'environnement en général. Le financement de ces structures est assuré en partie par l'ADEME, par le Conseil régional, les Conseils généraux, les collectivités locales et/ou certaines associations. Grâce à leur mission d'information, de conseil et d'accompagnement des particuliers, des entreprises et des collectivités, les EIE jouent un rôle important dans la diffusion des EnR et dans l'utilisation rationnelle de l'énergie à l'échelle locale. Des permanences sont tenues quotidiennement ou plus ponctuellement selon les territoires (carte n° 16). Au delà de cette information de proximité, les EIE organisent des

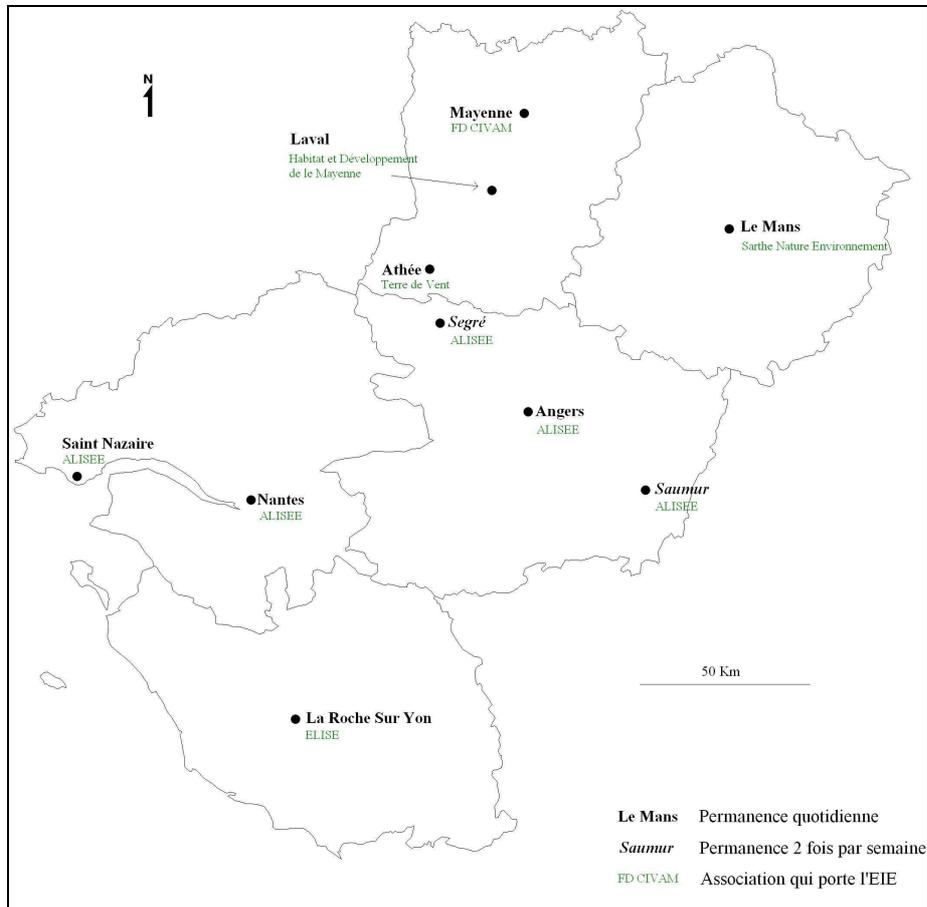
---

<sup>372</sup> Entretien du 15/03/2006, Le Mans.

<sup>373</sup> D'après le diagnostic moteur, il est possible d'économiser de 1 à 1.5 litre de carburant par heure, sachant qu'un tracteur consomme 10 litres par heure.

actions collectives et des programmes de sensibilisation du grand public : participation à des salons, à des conférences, organisation de visites sur des sites exemplaires...

Dans les Pays de la Loire, il existe au moins un EIE par département.



Réalisation : Vaché I., 2008

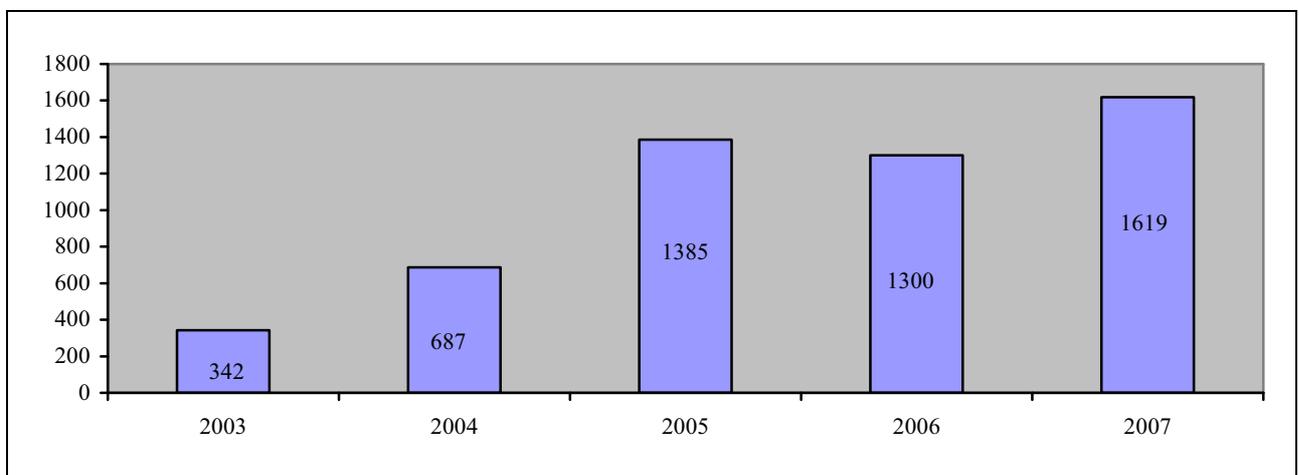
Carte n° 16 : Localisation des Espaces Info Energie en Pays de la Loire

La Mayenne possède trois EIE répartis équitablement sur son territoire (les permanences sont assurées par la FD CIVAM, les associations Habitat et Développement de la Mayenne, Terre de Vent) alors que le département de la Sarthe n'en possède qu'un seul, situé de manière centrale, au Mans (Sarthe Nature Environnement). L'EIE de la Vendée se localise à la Roche sur Yon (ELISE). Celui du Maine et Loire se trouve à Angers (ALISEE). Des permanences sont également tenues deux fois par semaine à Saumur et à Segré (ALISEE). Enfin, deux EIE sont présents en Loire Atlantique : à Nantes (ALISEE) et plus récemment à Saint Nazaire (ALISEE). Nous remarquons l'échelle d'action de l'association ALISEE (intervention sur deux départements).

A ce titre, prenons comme exemple l'organisation de l'EIE situé au Mans et les activités qu'il impulse et qu'il soutient. Apparue en 2003, cet EIE est porté par l'association Sarthe Nature

Environnement qui a souhaité élargir ses compétences à la problématique énergétique. Il est financé par l'ADEME et le Mans Métropole. Le Conseil général participe également, mais à moindre mesure. Depuis 2007, le Conseil régional soutient la structure. Laetitia Starc a longtemps été la seule technicienne énergie. Depuis avril 2007, elle est assistée par Sabrina Poirier dans le cadre des « emplois tremplin », promus par la Région.

L'EIE participe à des salons (Salon de l'habitat par exemple) et à des réunions (sollicitation des collectivités, de certaines banques...). Il organise aussi des conférences et des visites : par exemple dix conférences en 2005 et huit visites de terrain en 2007 (plus de 700 visiteurs au total). Il est très sollicité par les demandes de conseils et d'informations, notamment depuis la création du second poste (augmentation des contacts et de la participation aux manifestations).



Source : EIE, Le Mans, 2008  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 16 : Historique des contacts de l'EIE du Mans (nombre de conseils)

Nous entendons par « contacts » les conseils personnalisés donnés par téléphone et/ou sur rendez-vous. Les demandes de brochure ne sont pas comptabilisées. Depuis sa création, l'EIE doit répondre à des demandes en hausse (Graphique n° 16). En effet, elles ont été multipliées par près de cinq en cinq ans. Pour l'année 2005, par exemple, 88 % des conseils personnalisés émanent de particuliers et 59 % d'entre eux se font par téléphone. Quelque soit l'année, les demandes portent principalement sur la rénovation ou la construction des logements. Plus des 2/3 sont relatifs au choix du chauffage et de l'Eau Chaude Sanitaire (ECS), 1/5 est relatif à l'énergie en général (EIE du Mans). A partir de 2004, il a été décidé de s'intéresser également aux « personnes sensibilisées » lors des salons, foires, visites et par l'intermédiaire des médias<sup>374</sup>. En 2004, il semblerait ainsi que 11 837 personnes aient

<sup>374</sup> L'EIE travaille notamment avec la radio locale RCF. Il estime qu'environ 1 500 personnes écoutent une émission de 5 minutes et qu'elles sont par conséquent sensibilisées.

été sensibilisées (s'ajoutant aux 687 contacts). En 2005, leur nombre est passé à 17 923 ; en 2006 à 18 274 ; et en 2007 à 20 909 (EIE du Mans).

L'EIE de la Sarthe travaille quotidiennement et en étroite collaboration avec le CIVAM et la CUMA départementales. Pour Starc, « *le CIVAM est l'association la plus active du département* » (2006)<sup>375</sup> et deux fois par an depuis 2005, les deux structures organisent la manifestation « Habitat écologique et EnR ». A cette occasion, des visites sont programmées chez des particuliers sarthois qui s'associent au projet en apportant des informations et des conseils sur leurs équipements (panneaux solaires, géothermie, maisons en bois...). Cette manifestation intéresse un public de plus en plus nombreux et varié. 150 personnes sont recensées en moyenne par visite (EIE du Mans). L'EIE participe à d'autres manifestations comme « la semaine du développement durable » qui se déroule chaque année en juin. Il s'associe ponctuellement au pôle Sarthe Educ Environnement pour porter l'information au sein des établissements scolaires du département. Il travaille avec l'association *Energies Avenir* qui organise les groupements d'achat de panneaux solaires pour les particuliers sarthois (Laetitia Starc a mis en relation l'association et certains particuliers). Il collabore en outre avec l'association *Amis des moulins de la Sarthe*, le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE), le Crédit Agricole et la Direction Départementale de l'Equipeement. L'EIE se fait également le relais d'associations nationales et internationales, comme la Fondation Nicolas Hulot (campagne « Le défi pour la terre »). Enfin, il dispose de panneaux d'information ainsi que de brochures réalisés par l'ADEME, qu'il diffuse largement lors de ses différentes apparitions et qu'il peut prêter sur demande.

Pour sa part, l'EIE situé à Athée (Mayenne) présente une originalité qui tient à la présence sur le site, de différentes EnR (petite éolienne, panneaux solaires, poêle à bois...) et d'une maison bioclimatique qu'il est possible de visiter tous les premiers samedis du mois (isolation en paille et torchis, toit végétalisé...) (Photographies n° 2). Thierry Baffou en est le propriétaire et il tient les permanences de l'EIE (dans un local à proximité immédiate).

---

<sup>375</sup> Entretien du 20/02/2006, Le Mans.



Réalisation : Vaché I., 2004

*Photographies n° 2 : L'EIE situé à Athée*

- à gauche : la façade de la maison bioclimatique est largement ouverte au Sud
  - au milieu, en haut : la maison est à l'abri d'un talus
- au milieu, au centre : des panneaux thermiques ont été installés sur une dépendance
- au milieu, en bas : le toit d'un hangar/garage est fait de panneaux photovoltaïques
- à droite : la petite éolienne sans ses pales (elles étaient en réparation lors de notre visite)

La présence de tous ces équipements sur le site même de l'EIE constitue un réel avantage pour ceux qui cherchent à s'informer.

Les permanences des EIE d'Angers, de Saumur, de Segré, de Nantes et de Saint Nazaire<sup>376</sup> sont tenues par l'association ALISEE. Rappelons que cette association a été créée en 1991 par des opposants au projet d'enfouissement de déchets nucléaires à Segré. Pour bénéficier de ses prestations, les collectivités ont signé une convention. Angers Loire Métropole et l'association

<sup>376</sup> L'EIE a été mis en place à Saint Nazaire en 2007. La Communauté d'Agglomération de la Région Nazairienne et de l'Estuaire (CARENE) est associée à la démarche.

ALISEE l'ont signé en 2001, la Communauté Urbaine de Nantes en 2003. Ces agglomérations apportent un soutien financier aux missions de conseil engagées par l'association et lui fournissent un local (la Maison des Energies à Nantes notamment). Les collectivités peuvent apprécier les résultats et les retombées de la structure grâce au rapport d'activité annuel.

La typologie des contacts de l'EIE de Nantes est sensiblement la même que celle du Mans (principalement des conseils aux particuliers, portant sur les rénovations/constructions, le chauffage et la production d'ECS). Ces contacts sont de plus en plus nombreux, ce qui induit une moindre intervention dans les foires et les salons et une baisse du temps disponible par conseil (baisse de la qualité du service). Dès lors, les deux équivalents à temps plein sur le département de la Loire Atlantique sont insuffisants pour apporter une information de qualité. Le rapport d'activité souligne que « *l'état actuel du service, de part la croissante demande du public sur les questions énergétiques, ne permet pas de répondre efficacement aux sollicitations des partenaires locaux* » (ALISEE, 2006). Pour ancrer localement sa mission, l'EIE de Nantes organise des rencontres avec les acteurs du département. En 2005, il a ainsi sollicité 45 partenaires locaux (des élus, des représentants de collectivités, des organismes sociaux, des enseignants, des associations, des entreprises...), très demandeurs d'information, de réunions, d'interventions<sup>377</sup>... En contrepartie, ils représentent de potentiels financeurs. Pour promouvoir l'efficacité énergétique et les EnR auprès des différents partenaires, une lettre régionale d'information est diffusée régulièrement. Les médias locaux constituent aussi de précieux relais.

Outre les actions communes à tous les EIE, ALISEE mène un travail sur le thème « énergie et précarité » en lien avec les travailleurs sociaux et les ménages précaires de Loire Atlantique et du Maine et Loire. Cet accompagnement porte sur la maîtrise des consommations et des factures énergétiques. Une autre particularité d'ALISEE est qu'elle chaperonne le seul Conseil en Energie Partagé (CEP) de la région, mis en place dans certaines communes du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne (Loire Atlantique), et ceci dans le cadre du contrat ATEnEE<sup>378</sup>. ALISEE travaille aussi sur le thème « urbanisme et construction ». Elle accompagne ainsi les habitants de la commune de Bouguenais (Nantes Métropole) dans le cadre d'une AEU<sup>379</sup> et elle soutient un projet d'éco-quartier porté par des particuliers autour d'Angers. Enfin, elle accompagne des groupements d'achat pour des installations photovoltaïques raccordées au réseau (plus d'une vingtaine d'installations, travail avec les artisans locaux...).

---

<sup>377</sup> Les conseillers énergie possèdent un fond documentaire important, régulièrement réactualisé. Ils disposent aussi de six expositions à thème : « énergies et EnR », « air et transport »....

<sup>378</sup> Cf. 8.2.4. *Le périurbain en résistance*

<sup>379</sup> La ville de Bouguenais a, en effet, initié un projet de ZAC selon l'AEU. Cette opération compte 340 logements, elle vise une qualité environnementale des espaces publics comme des espaces privés (ALISEE, 2007).

Les sollicitations locales ont donc conduit à la mise en place d'EIE, plus ou moins nombreux, au sein de chaque département. Ils encadrent et favorisent le développement des EnR et les économies d'énergie. Nous assistons dès lors à une certaine institutionnalisation et reconnaissance des actions et des intérêts locaux. Dans nos perspectives, il serait souhaitable d'implanter un EIE dans chaque agglomération pour une meilleure diffusion de l'information et de la sensibilisation. Un accompagnement plus rigoureux des porteurs de projets serait nécessaire, tant en qualité qu'en quantité. Il permettrait de compenser l'absence de volonté politique de certaines collectivités. Enfin, bien qu'il s'agisse de structures semi-publiques, les EIE souffrent d'un manque de financements et de moyens humains.

Par conséquent, la politique énergétique de la Région Pays de la Loire est en partie ascendante. Certaines de ses orientations résultent d'initiatives, de mobilisations et de volontés locales. Des associations d'opposition au nucléaire ont en effet impulsé des dynamiques locales de développement des EnR et d'économies d'énergie qui ont fait évoluer la politique régionale et qui ont créé un nouveau jeu d'acteurs ainsi qu'une nouvelle dynamique de travail. En outre, la multiplicité des associations « énergie » met en lumière l'intérêt croissant de la société civile pour les questions énergétiques. Nous avons pris l'exemple de la biomasse pour illustrer le travail quotidien de certains acteurs, certes plus institutionnels, mais qui participe d'une structuration de la politique régionale. Enfin, nous avons montré que le travail des EIE est de plus en plus influent. Les initiatives locales sont aujourd'hui reconnues et appuyées par la Région, à travers un soutien technique et financier. La politique régionale s'adapte ainsi aux sollicitations locales. Outre les mobilisations associatives, certaines volontés politiques locales ont conditionné la politique régionale. Dans la troisième partie de notre recherche, nous reviendrons sur les initiatives publiques conduites en Pays de la Loire.

## ***Conclusion***

Depuis 2000, le Conseil régional mène une politique énergétique en collaboration étroite avec l'ADEME, à travers une convention. Depuis 2004, la Région est plus incitative dans le développement des EnR et les économies d'énergie. Ses budgets ont augmenté (mais ils restent insuffisants) et des stratégies ont été adoptées. L'arrivée des Verts dans la majorité explique en partie cette évolution. Toutefois, la Région doit relever des défis qui interrogent ses ambitions de concertation, de transversalité et de proximité avec les territoires locaux. Elle devrait dès lors favoriser une homogénéité et une meilleure répartition des projets énergétiques entre les territoires locaux, assurer la cohérence avec les objectifs nationaux et contribuer à les rendre effectifs.

Nous avons montré que les associations locales jouent un rôle de premier ordre dans la diffusion des actions d'efficacité énergétique, le développement des EnR et dans la prise en compte de ces thématiques par les collectivités ligériennes. L'opposition anti-nucléaire, qui s'est constituée en Basse Loire dans les années 1970, a été le point de départ d'une prise de conscience environnementale. Mais ce mouvement s'est limité à une frange ouest régionale et la baisse du prix des énergies fossiles est venue contrecarrer les réflexions menées sur les alternatives énergétiques. Dans les années 2000, une mobilisation anti-nucléaire dans le Nord de la Mayenne s'est étendue à l'ensemble du département. Aujourd'hui, le projet EPR, qui nécessite la construction de lignes THT, rencontre également de vives oppositions. Ces récentes mobilisations ont été force de propositions et ont pu guider les territoires locaux et la Région dans leur recherche d'alternatives énergétiques. Leur travail d'information et de sensibilisation a incité certains élus à se positionner. Il est notable que les populations qui se sont opposées à ces projets avec le plus de fermeté et de détermination et qui ont été organes de proposition étaient directement concernées (les autres populations semblent avoir été moins réactives et dynamiques dans la recherche d'alternatives énergétiques). C'est donc davantage l'opposition au nucléaire que la volonté de réduire les impacts du changement climatique qui a été moteur de ces dynamiques. Il s'agit alors d'un contexte original en Europe. En effet, en Allemagne notamment, les motivations anti-nucléaires sont dépassées au profit du climat. Dans notre cas, il n'y a pas encore de dépassement.

Par ailleurs, les EIE, au statut particulier, diffusent largement l'information sur la maîtrise de l'énergie et les EnR, conseillent et accompagnent les porteurs de projets, mènent des actions locales en collaboration avec d'autres associations et des acteurs publics et privés locaux. Ils sont de plus en plus sollicités sur la problématique énergétique, ce qui témoigne d'un intérêt croissant des différents acteurs. Nous avons également apprécié l'éventail des structures associatives qui agissent,

directement ou pas, sur la thématique énergétique. Nous avons aussi établi qu'ATLANBOIS, les CUMA et les CIVAM sont des structures très actives pour la promotion du bois énergie, de l'huile végétale et des autres EnR, notamment en milieu rural. L'action d'EDF reste en revanche intéressée. Enfin, nous n'avons pas senti d'impulsion de la part des acteurs économiques, peut être parce qu'ils ne constituent pas la cible de notre analyse. Nous verrons, dans la troisième partie de notre recherche, que certaines politiques locales ont également contribué à définir la politique énergétique régionale. Avant cela, le chapitre six est consacré aux équipements utilisant les EnR, identifiés en région, au regard du potentiel physique de ces énergies. Cette analyse confirmera l'influence de certains acteurs ci-avant présentés.

## CHAPITRE 6 Les énergies renouvelables : équipements versus potentiels

Du point de vue méthodologique, nous nous sommes basés sur les données transmises par différents acteurs. L'ADEME dispose d'une base de données assez précise des équipements en EnR puisqu'elle en subventionne une large majorité. Les informations sont détenues par trois personnes : une a en charge le suivi des politiques publiques, une autre les projets éoliens et solaires, une autre enfin s'occupe des actions « biomasse ». D'autres techniciens à l'ADEME se consacrent au traitement des données statistiques relatives à ces énergies. Alors que certaines personnes ont collaboré et nous ont transmis les données recherchées, d'autres ont été moins réactives, cela expliquant les lacunes de certaines informations. Pour remédier à ce problème et croiser les données recueillies, nous avons sollicité également EDF, qui a apporté, sans aucune réserve, son concours à nos travaux de recherche (envoi d'un tableau Excel via Internet). Les données bois énergie d'ATLANBOIS ont également complété les données transmises par l'ADEME. De ce fait, l'ADEME, EDF et ATLANBOIS nous ont permis d'identifier les principales installations d'EnR présentes en Pays de la Loire. Par ailleurs, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne a apporté un éclairage sur les barrages hydroélectriques. Enfin, nous ne disposons pas de données régionales sur la géothermie mais cette énergie est abordée brièvement compte tenu de l'intérêt qu'on lui porte.

Pour connaître le potentiel physique des EnR, nous nous sommes appuyés sur les données de plusieurs acteurs :

- ATLANBOIS pour la ressource forestière et bocagère,
- Météo France pour le potentiel solaire,
- l'ADEME pour le potentiel éolien,
- le potentiel des biocarburants est issu du mémoire de Ledon (2006).

Nous découvrirons que la région des Pays de la Loire dispose notamment de potentiels forestier, hydraulique, éolien, solaire et géothermique, présentés sous forme cartographique. Ces derniers étant différents selon l'espace considéré, une collectivité peut ainsi disposer d'une ressource en bois importante sans pour autant être exposée favorablement au vent, une autre n'a guère de potentiel, ni solaire, ni éolien, ni hydraulique. Certains espaces ont donc tout intérêt à développer une EnR plus qu'une autre, même si le panachage des EnR reste un horizon d'action. Nous nous demanderons si les équipements en EnR sont davantage représentés dans les territoires présentant de bons potentiels.

En outre, le développement des EnR dans la région Pays de la Loire s'est effectué en deux temps distincts, qui nous ont permis d'organiser ce chapitre :

- des années 1960 au début des années 1990, avec le développement de l'hydroélectricité
- à partir des années 2000, un nouvel intérêt est porté aux EnR avec la multiplication des équipements en région : solaire, éolien, bois énergie et biocarburants.

Nous constaterons, par ailleurs, que les EnR sont mises de côté dans les années 1990 avec la baisse du prix des énergies fossiles. Nous terminerons ce chapitre par un bilan des EnR en Pays de la Loire, qui permettra de mesurer l'implication de chaque département et la représentativité de ces énergies.

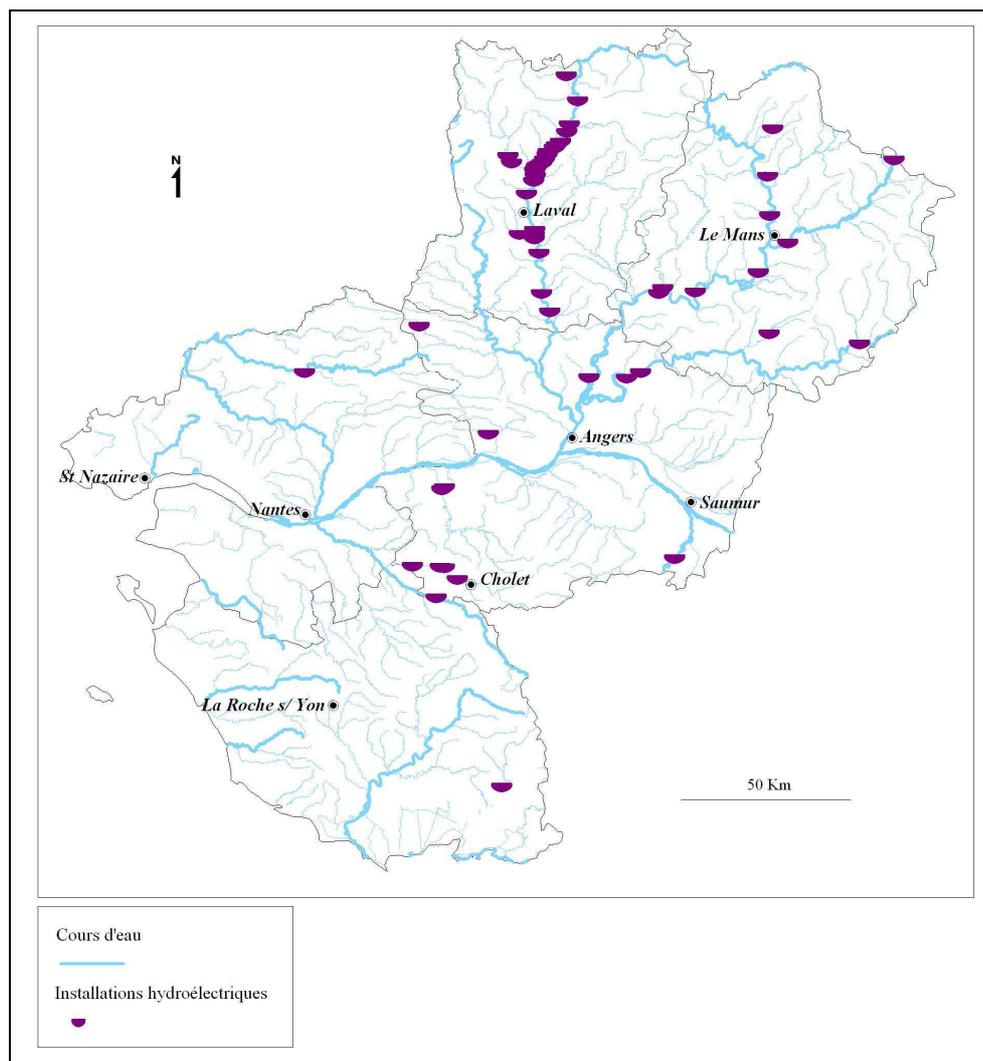
## **6.1. Les EnR, des années 1960 à la fin des années 1990**

Nous allons présenter, dans un premier temps, l'énergie hydroélectrique, première EnR développée en Pays de la Loire. Nous discuterons ensuite de l'abandon des EnR au cours de la décennie 1990.

### **6.1.1. La microhydraulique en Mayenne**

Il nous a été extrêmement difficile de présenter l'hydroélectricité en Pays de la Loire. En effet, il n'existe pas de bases de données régionales qui recensent le nombre de barrages, leur localisation, la puissance installée et la production. Après avoir pris contact avec les Conseils généraux, les Directions Départementales de l'Équipement, les Directions Départementales de l'Agriculture, nous avons joint l'Agence de l'eau Loire-Bretagne qui dispose de certaines données dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) Loire-Bretagne. Cependant, les données correspondantes s'établissent à l'échelle du bassin versant Loire-Bretagne qui s'étend sur plusieurs départements. Dès lors, il nous a fallu extraire et traiter les données présentées.

La carte n° 17 permet de localiser à la fois les cours d'eau et les ouvrages hydroélectriques en Pays de la Loire.



Source : GREGUM ESO 65 90 CNRS/Agence de l'eau Loire Bretagne  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 17 : Localisation des principaux cours d'eau et des installations hydroélectriques en Pays de la Loire

Grâce à la carte n° 17, nous remarquons que les cours d'eau se répartissent sur l'ensemble de la région Pays de la Loire et que le réseau est moins dense sur le littoral Atlantique, le potentiel semblant de fait moins important sur cet espace. Par ailleurs, nous relevons que la Mayenne est beaucoup mieux équipée en ouvrages hydroélectriques que les autres départements ligériens. La Sarthe, le Maine et Loire sont concernés par un plus faible potentiel, se traduisant par des installations moins nombreuses. La Loire Atlantique et la Vendée<sup>380</sup> sont quant à elles très peu équipées. Nous n'avons cependant pas pu présenter la puissance et le productible de chaque

<sup>380</sup> Selon le Conseil général de la Vendée (Conseil général de la Vendée, 2007), le département dispose de 12 barrages dont deux produisent de l'électricité : le barrage de Mervent (visible sur la carte n°17) et celui de Bazoges en Pavé (non renseigné dans la base de données de l'Agence de l'eau Loire Bretagne). Nous ne connaissons cependant pas leur puissance ni leur productible. Les autres barrages vendéens sont destinés à la production d'eau potable.

installation compte tenu de l'absence de ces informations dans la base de données informatique communicable par l'Agence de l'eau Loire Bretagne. L'Observatoire de l'énergie évalue la puissance hydroélectrique installée à 10 MW et la production régionale à 15 GWh en 2003 (*in* CESR, 2004).

Les données d'EDF nous ont permis de croiser ces premiers résultats. Nous avons eu accès aux installations soumises à l'obligation d'achat. En 2007, la puissance maximale délivrée à EDF en Pays de la Loire est de 10.41 MW soit une production de plus de 19 Gwh (EDF). Sont donc absents de l'analyse les ouvrages hydroélectriques servant à l'autoconsommation, c'est notamment le cas du Moulin de Neuville sur Sarthe.

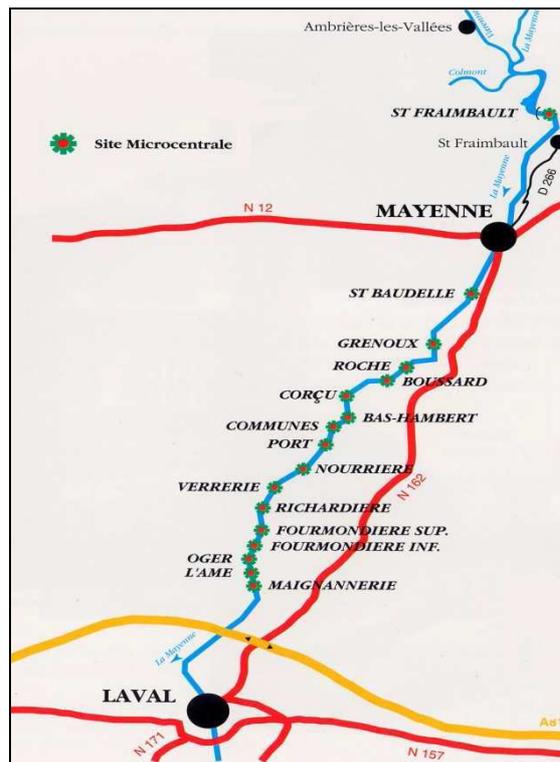
*Tableau n° 14 : Les installations hydroélectriques soumises à l'obligation d'achat par EDF en 2007*

Département	Puissance délivrée à EDF (MW)	Production annuelle (MWh)
Mayenne	5.10	14 780
Sarthe	0.70	2 063
Vendée	4.37	2 009
Maine et Loire	0.24	237
Loire Atlantique	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>10.41</b>	<b>19 088</b>

*Source : D'après EDF, 2007*

Le département mayennais compte pour plus des  $\frac{3}{4}$  de la production hydroélectrique régionale. La Vendée est également bien représentée avec 4.37 MW installés et une production d'environ 2 000 MWh, les ouvrages y sont pourtant peu nombreux. En Sarthe comme dans le Maine et Loire, la puissance délivrée à EDF est inférieure à 1 MW mais la production sarthoise rejoint la production vendéenne compte tenu du débit des cours d'eau, de la hauteur de chute et probablement de la performance des équipements. En Loire Atlantique, la production est nulle ; pourtant, le Moulin de Beaujouet (commune de Nozay) produit de l'électricité (autoconsommation). Même si ces données sous estiment un peu la puissance effective, elles semblent néanmoins assez représentatives de la réalité et rejoignent les données diffusées par l'Observatoire de l'énergie.

L'énergie hydroélectrique a été développée dans un premier temps en Mayenne, dans les années 1960. C'est aujourd'hui le département le mieux équipé : 32 microcentrales (basse chute) ponctuent la rivière Mayenne. EDF exploite 17 de ces barrages, précisément équipés entre 1958 et 1983 et situés entre Laval et Ambrières les Vallées (Carte 18). Les autres ont cessé de fonctionner.



Source : EDF – GDF, 2004

Carte n° 18: Localisation des microcentrales exploitées par EDF en Mayenne

La puissance actuelle installée dans le département par EDF est de plus de 5 MW soit une production annuelle de près de 15 GWh (EDF). Le groupe continue d'investir pour optimiser la performance de ses installations, pour développer de nouveaux projets<sup>381</sup> et il réalise régulièrement des contrôles environnementaux sur la rivière (bilan d'oxygène, aération, activité du plancton...) pour veiller à ce que les retenues n'impactent pas les écosystèmes. A ce titre, la loi française sur l'eau et les milieux aquatiques (la LEMA, du 20 décembre 2006) autorise le développement de l'hydroélectricité à condition de respecter un débit minimum et d'assurer la continuité écologique.

<sup>381</sup> Une nouvelle centrale a été mise en service par EDF, à Commer (Mayenne), début 2009.

« La rivière de la Mayenne offre la particularité de compter 17 microcentrales hydrauliques "au fil de l'eau" entre le lac de Saint-Frambault et Laval. Elles illustrent l'intérêt d'une diversification des moyens de production dès lors qu'une source énergétique locale peut être exploitée dans des conditions économiques adaptées. Elles ont été construites par EDF, entre 1958 et 1960 et en 1983 pour le site plus important du lac de Saint-Frambault. La typologie de la rivière se prêtait bien à ce type de construction qui a permis par ailleurs de tester les systèmes ultérieurement installés dans l'usine marémotrice de la Rance. Ces microcentrales mayennaises ont valeur de modèle parmi les 500 unités comparables en France.

La puissance installée sur chaque microcentrale varie de 80 à 250 kW, en fonction de la hauteur (permanente) de la chute d'eau et du débit (variable) de la rivière. Les 3 unités, plus lourdes, du lac de Saint-Frambault ont une puissance cumulée de 1,4 MW. L'ensemble représente une puissance totale de 3,7 MW qui permet une production moyenne annuelle de 13 millions de kWh, soit 1,5 % de la consommation du département.

Il faut souligner les efforts déployés par les personnels d'EDF et du lycée professionnel de Laval pour améliorer la fiabilité des systèmes d'exploitation, diminuer les nuisances sonores, et plus globalement adapter un matériel vieillissant aux particularités d'une exploitation renouvelable territorialisée. A ce titre et pour modeste que peuvent paraître les puissances installées, ces microcentrales ont une forte valeur d'exemplarité.

Cependant, on ne peut occulter les effets négatifs de telles installations sur les migrations de divers poissons, et dans le cas présent sur les anguilles. Aussi, et dans l'hypothèse probable de l'adoption prochaine d'une directive européenne visant au renforcement des mesures de protection des espèces migratoires menacées, il deviendra indispensable d'évaluer rigoureusement l'impact des microcentrales sur la faune et, le cas échéant, d'étudier les aménagements nécessaires ».

Source : CESR, 2004, p. 334

#### *Encadré n° 8 : Les microcentrales hydrauliques sur la rivière la Mayenne*

En Mayenne, il existe également sept microcentrales gérées par des propriétaires privés. Elles représentent une puissance installée de 1 680 KW et produisent environ 5 000 Mwh par an (soit 5 Gwh) (Maillet, 2004). Parmi ces sites privés, celui d'Entrammes (à quelques kilomètres au Sud de Laval) a été réhabilité par les moines de l'Abbaye de Port Salut. Cette opération a bénéficié des financements de l'ADEME (29 850 €) et de la Région (22 350 €), pour un coût total de 330 000 € (ADEME). Trois phases successives de rénovation ont été menées, portant sur les principaux organes de production et de régulation (changement des régulateurs, remplacement des réhausses en bois par des clapets hydrauliques, nettoyage des grilles verticales à l'entrée des turbines). Aujourd'hui, l'abbaye peut ainsi produire l'électricité nécessaire à la fabrication d'un fromage.

La production hydroélectrique annuelle départementale, sites privés et sites EDF, est estimée à 18 Gwh (18 000 MWh) par le Conseil général de la Mayenne (Maillet, 2004) et cela correspond à la consommation hors chauffage de 1 800 ménages soit l'équivalent de la production de trois éoliennes de 2.5 MW (avec des vents mayennais).

Par ailleurs, l'Agence de l'eau Loire Bretagne a estimé le potentiel de développement de cette énergie, en considérant l'optimisation et l'équipement des ouvrages existants et en tenant compte des projets de

barrages communiqués par les hydroélectriciens. Cette base de données n'est en revanche pas diffusable, des closes de confidentialité ont été signées à l'échelle nationale entre les hydroélectriciens et les Agences de l'eau. Gilliard confirme que « nous nous sommes accordés sur un cahier des charges au niveau national pour que le rendu sur le potentiel hydroélectrique s'effectue à l'échelle des bassins versants donc des SAGE et pour ne pas diffuser les informations à des échelles plus fines » (2008)<sup>382</sup>. Pour estimer la puissance et le productible potentiels des Pays de la Loire, nous nous sommes donc appuyés sur l'évaluation globale du potentiel Loire Bretagne réalisé par l'Agence de l'eau à l'échelle des Commissions Géographiques qui comprennent plusieurs bassins versants (Agence de l'eau Loire Bretagne, 2007)<sup>383</sup>. Les Pays de la Loire relèvent de trois Commissions Géographiques : Loire aval et cotiers vendéens, Mayenne Sarthe Loir, Vilaine et cotiers bretons, auxquelles l'Agence de l'eau a attribué des estimations de développement. Avec l'aide précieuse d'Alain Trébouet<sup>384</sup>, nous avons évalué la longueur des cours d'eau susceptibles d'accueillir des installations hydroélectriques à l'échelle de ces trois Commissions, puis nous avons estimé, au prorata des cours d'eau présents en région, la puissance et le productible potentiel des Pays de la Loire. Cette analyse comporte certaines limites comme l'absence de prise en compte des cours d'eau classés et des dispositions particulières relatives aux cours d'eau, etc.

Tableau n° 15 : Longueur des principaux cours d'eau en Pays de la Loire

Commissions \ Réseau hydrographique (Km)	A l'échelle de la Commission Géographique	Compris dans les Pays de la Loire
Loire aval et cotiers vendéens	6 033.15	5 157.04
Mayenne Sarthe Loir	5 163.16	4 191.04
Vilaine et cotiers bretons	7 750.64	1 582.47
<b>TOTAL</b>	<b>18 946.95</b>	<b>10 930.55</b>

Source : BD Carthage  
Réalisation : Vaché I., 2008

La longueur des cours d'eau inscrits dans les trois Commissions Géographiques est de 19 000 km et le potentiel total de développement associé est de 80 Mw<sup>385</sup>. Les cours d'eau présents en Pays de la Loire et pouvant accueillir des ouvrages hydroélectriques atteignent près de 11 000 km. Le potentiel de développement en région se présente comme suit :

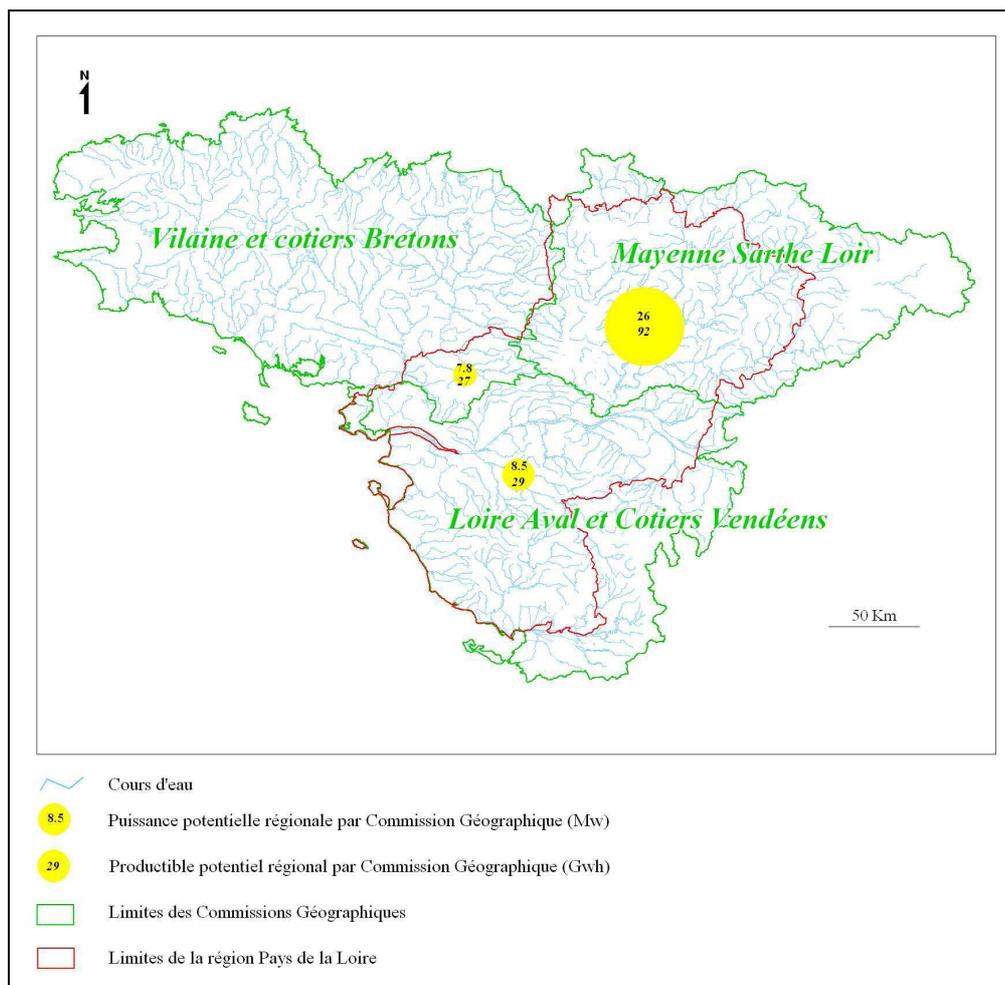
<sup>382</sup> Technicien à l'Agence de l'eau Loire Bretagne, entretien téléphonique du 6/11/2008.

<sup>383</sup> p. 6

<sup>384</sup> Alain Trébouet est technicien SIG – télédétection au GREGUM ESO 65 90 CNRS.

<sup>385</sup> Puissance et productible potentiels pour les trois Commissions :

- Loire aval et cotiers vendéens : 10 Mw et 34 Gwh
- Mayenne Sarthe Loir : 32 Mw et 113 Gwh
- Vilaine et cotiers bretons : 38 Mw et 134 Gwh



Source : GREGUM ESO 65 90 CNRS/Agence de l'eau Loire Bretagne  
 Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 19 : Evaluation du potentiel de développement hydroélectrique en  
 Pays de la Loire

En Pays de la Loire, nous avons estimé le potentiel de développement de l'hydroélectricité en terme de puissance à 42.3 Mw. Par ailleurs, le productible étant proportionnel à cette puissance, il est estimé à plus de 148 Gwh à l'échelle régionale. Au regard de la puissance et de la production délivrées à EDF en 2007 (10,41 Mw et 19 Gwh), les possibilités de développement de cette énergie semblent très importantes.

La puissance hydroélectrique régionale est donc estimée à plus de 10 Mw (EDF et Observatoire de l'énergie) mais elle est sous-évaluée compte tenu des sites privés non recensés. La Mayenne est le département ligérien qui dispose du plus grand potentiel, c'est également le mieux équipé fournissant le quart de la production hydroélectrique régionale et répondant à 1.5 % de la consommation énergétique départementale. La microhydraulique est la première des EnR développée en Pays de la Loire, plus particulièrement dans le département mayennais au début des années 1960. Il s'agit d'une technologie ancienne et bien maîtrisée. Selon le SDAGE Loire Bretagne, son potentiel de

développement est important. Cette énergie pourrait, par conséquent, être mieux développée en région. Il suffit en effet d'habiter à proximité d'un cours d'eau pour valoriser l'énergie hydraulique par l'intermédiaire de petits équipements.

### **6.1.2. Le tarissement du développement des EnR au cours des années 1990**

Nos recherches ont mis en évidence une absence de développement des EnR en Pays de la Loire, sur la décennie 1990. Selon l'ADEME, le changement de gouvernement et le plan social de l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie (AFME, précurseur de l'ADEME) en 1988 ont entraîné l'abandon des EnR en France, sauf dans les DOM TOM considérés comme « la vitrine » du pays. Ces régions sont directement exposées aux impacts du réchauffement climatique, elles font ainsi preuve d'un grand intérêt pour les alternatives énergétiques. Selon un technicien à l'ADEME, « *de 1988 à 1999, plus rien, plus de budget pour soutenir les projets ; alors que dans le même temps il y avait un développement dans les pays européens* » (Berger, 2007)<sup>386</sup>.

A l'instar de la Réunion – récompensée le 13 mars 2007 par le SER pour sa politique énergétique – les DOM TOM possèdent un nombre significatif de réalisations faisant appel aux EnR. A titre d'exemple et toujours pour la Réunion, on dénombre début 2007 : 75 000 CESI répartis sur 240 000 logements, 1 000 logements collectifs équipés de 1 500 m<sup>2</sup> de panneaux thermiques, 10 000 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et moins d'une vingtaine d'éoliennes. L'énergie hydraulique est bien représentée et elle fournissait la majeure partie des besoins électriques jusque dans les années 1980. Enfin, la Réunion cherche à diversifier ses sources d'énergie en réfléchissant à l'utilisation du bois énergie, de la bagasse, des effluents d'élevage, de l'énergie des vagues ou de la géothermie. Pour parvenir à l'autonomie énergétique, elle s'est dotée d'une politique ambitieuse de maîtrise de l'énergie et de développement des EnR, conduite par l'Agence Régionale de l'Energie de la Réunion (ARER). Fin 2006, les alternatives énergétiques représentent 40 % de la production électrique de l'île contre 12 % en France métropolitaine (Site officiel de l'ARER)<sup>387</sup>.

En Guadeloupe aussi, les EnR sont aujourd'hui bien représentées mais la gestion des déchets a été mise de côté. Il n'y a pas d'usine d'incinération, pas de centre de traitement, ni de tri, ni de centre de stockage, les décharges et les dépôts sauvages sont par conséquent assez nombreux. En Guadeloupe, les dirigeants se sont attachés à développer les EnR sans se préoccuper des déchets alors qu'en métropole, les collectivités ont travaillé à la gestion des déchets, dans les années 1990, avant de s'intéresser aux EnR.

---

<sup>386</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

<sup>387</sup> <http://www.arer.org/>

Franck Berger est arrivé à l'ADEME Pays de la Loire en 1998, au moment du plan national de relance du développement des EnR (PNLCC, 2000). A cette époque, la volonté affichée par le gouvernement reste très discrète. Se trouvant régulièrement confronté à un certain nombre de préjugés venant tant du public que du privé, Franck Berger a prioritairement souhaité rétablir une confiance régionale en faveur des EnR et créer plus de transparence à leur égard. Selon lui, « *on m'a dit de développer les EnR mais sans insister. Il prévalait encore des préjugés à savoir qu'en Pays de la Loire il n'y avait pas de soleil, ni de vent, que les EnR étaient moches...* » (2007)<sup>388</sup>.

A la fin des années 1990, l'objectif prioritaire de l'ADEME est donc de communiquer et de développer les exemples régionaux pour « *favoriser un effet boule de neige positif* » (Ibidem). Ce n'est que quelques années plus tard que ces efforts ont des retombées avec le développement du bois énergie.

A la fin des années 1980 et durant les années 1990, le développement des EnR n'a pas fait l'objet d'attention particulière en Pays de la Loire. Cela s'explique par les nouvelles priorités gouvernementales établies au niveau environnemental (politique de gestion des déchets notamment), se traduisant par une baisse des budgets « énergie », et tire son origine de la baisse du prix des énergies fossiles. A partir des années 2000, nous assistons à un nouveau développement des EnR en région.

## **6.2. Le tournant des années 2000**

A la fin des années 1990, il semble que les EnR soient peu représentées dans les Pays de la Loire. Nous avons identifié quelques chaufferies bois, quelques applications de cogénération, un particulier équipé en photovoltaïque (18 m<sup>2</sup> de panneaux), quelques installations hydroélectriques et thermiques, mais rien sur l'éolien ni sur les biocarburants.

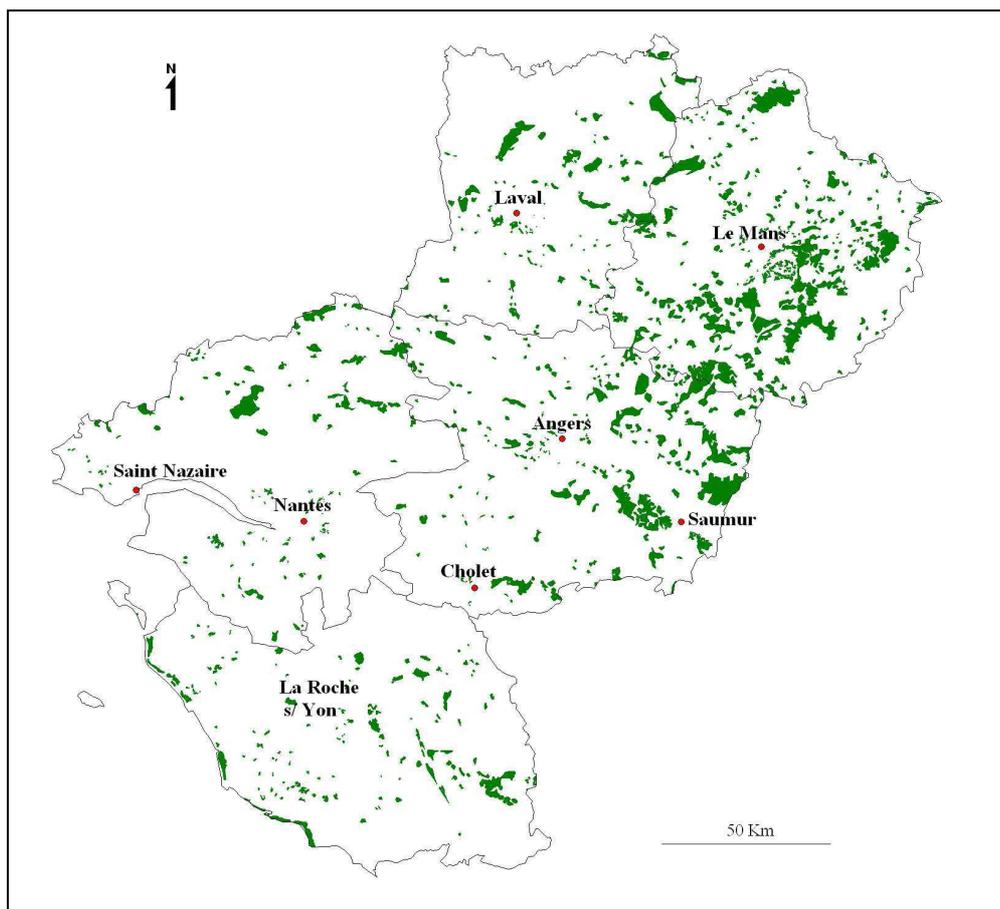
Après une mise de côté des questions énergétiques dans les années 1990, comment peut-on expliquer le nouvel intérêt porté aux EnR à partir des années 2000 ?

### **6.2.1. Le bois énergie**

A partir de 2000, les équipements en bois énergie se développent. Quel est le potentiel physique de cette énergie ? Certains espaces sont-ils mieux dotés ? Ces derniers sont-ils davantage équipés ?

---

<sup>388</sup> Entretien du 12/02/2007, Nantes.

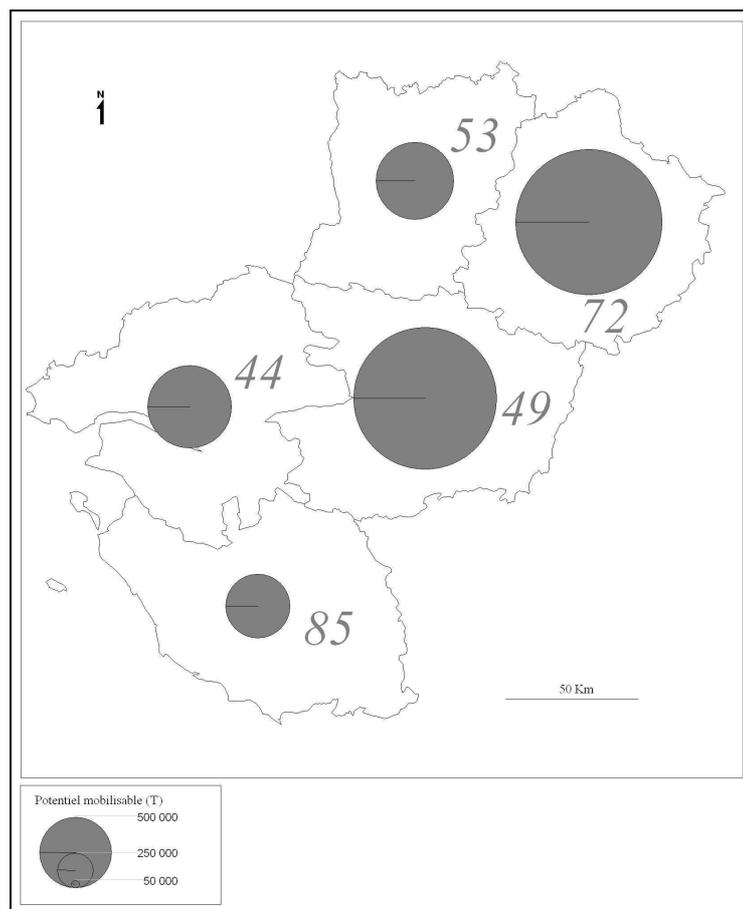


Source : GREGUM ESO 65 90 CNRS  
Réalisation : Vaché I, 2007

Carte n° 20 : Le potentiel forestier

Le potentiel bois-énergie est plus élevé dans la partie Est régionale, particulièrement en Sarthe et dans le Maine et Loire. Starc reconnaît que « *la ressource locale en bois est importante au sein du département sarthois, la plus importante de la région, [et que] des actions de valorisation devraient être engagées, ceci permis par une diffusion plus large de l'information* » (2006)<sup>389</sup>.

<sup>389</sup> Technicienne à l'EIE de la Sarthe, entretien du 20/02/2006, Le Mans.



Source : D'après ATLANBOIS, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 21 : La ressource forestière et bocagère des  
Pays de la Loire

ATLANBOIS a évalué la ressource forestière et bocagère à 220 000 Tonnes par an (ATLANBOIS, 2007), se répartissant comme suit :

- Sarthe : 1 010 000 Tonnes
- Maine et Loire : 993 000 Tonnes
- Loire-Atlantique : 584 000 Tonnes
- Mayenne : 540 000 Tonnes
- Vendée : 453 000 Tonnes.

A cette estimation, viennent s'ajouter les produits connexes et les déchets de l'industrie (industrie bois et autres entreprises) évalués à plus de 200 000 Tonnes. ATLANBOIS fait donc état de 420 000 tonnes de bois énergie mobilisables à moyen terme et confirme ainsi que « la ressource en

*combustible bois n'est pas un problème pour le développement des chaufferies bois* » en Pays de la Loire (ATANBOIS, 2007)<sup>390</sup>.

*Le plan bois énergie et développement local*, lancé par l'ADEME en 1994 dans une dizaine de régions françaises, n'a pas concerné les Pays de la Loire. En 1998, il a été complété par un *plan bois déchets* qui a permis l'installation de 190 chaufferies collectives en France. En 1999, un *programme bois énergie* plus ambitieux, en direction de l'ensemble des régions françaises, a été lancé par l'ADEME dans le cadre du Programme National d'Amélioration de l'Efficacité Energétique. Il s'est étendu sur la période 2000 – 2006, a bénéficié notamment des contrats Etat-Régions et a donné lieu à d'éventuels ajustements des politiques et des actions engagées. Le développement des installations en Pays de la Loire a progressé comme l'indique ce calendrier.

En 1998, les Pays de la Loire comptent une cinquantaine de chaufferies industrielles installées dans les entreprises de la filière bois et moins de cinq chaufferies collectives. À cette époque, ces installations ont avant tout un caractère expérimental. Pourquoi le développement du bois énergie a-t-il tardé dans la région au regard des potentialités ? Pour ATLANBOIS, la Région a été longue à considérer les opportunités locales de cette énergie et elle misait surtout sur un développement des chaudières collectives. Selon l'animateur : « *Le plan bois énergie a été adopté par la Région en 2000, assez tardivement, d'où un faible développement actuellement. A contrario, le plan bois énergie en Poitou Charente a été adopté en 1994, ce qui place cette région à la quatrième place en terme de puissance installée, avec beaucoup de petites chaudières* » (Rialland, 2006)<sup>391</sup>. La Région Poitou Charente a bénéficié du *plan bois énergie et développement local* soutenu par l'ADEME en 1994, mais surtout, elle n'a pas hésité à subventionner les chaudières de petite puissance. Le développement du bois énergie s'y est donc fait progressivement, sans distinction en terme de puissance des installations.

Les données suivantes correspondent aux installations subventionnées par l'ADEME (chaufferies individuelles et collectives). Sont donc absents du calcul de nombreux équipements de faible puissance que l'on retrouve principalement chez les particuliers. ATLANBOIS estime leur nombre à 390 000 en 2006 (se sont des appareils bois bûches : cheminées, poêles ...) (Rialland, 2006).

---

<sup>390</sup> p. 14

<sup>391</sup> Entretien du 21/04/2006, Nantes.

Tableau 16 : Nombre d'installations bois énergie dans les Pays de la Loire, subventionnées par l'ADEME, entre 1999 et 2005

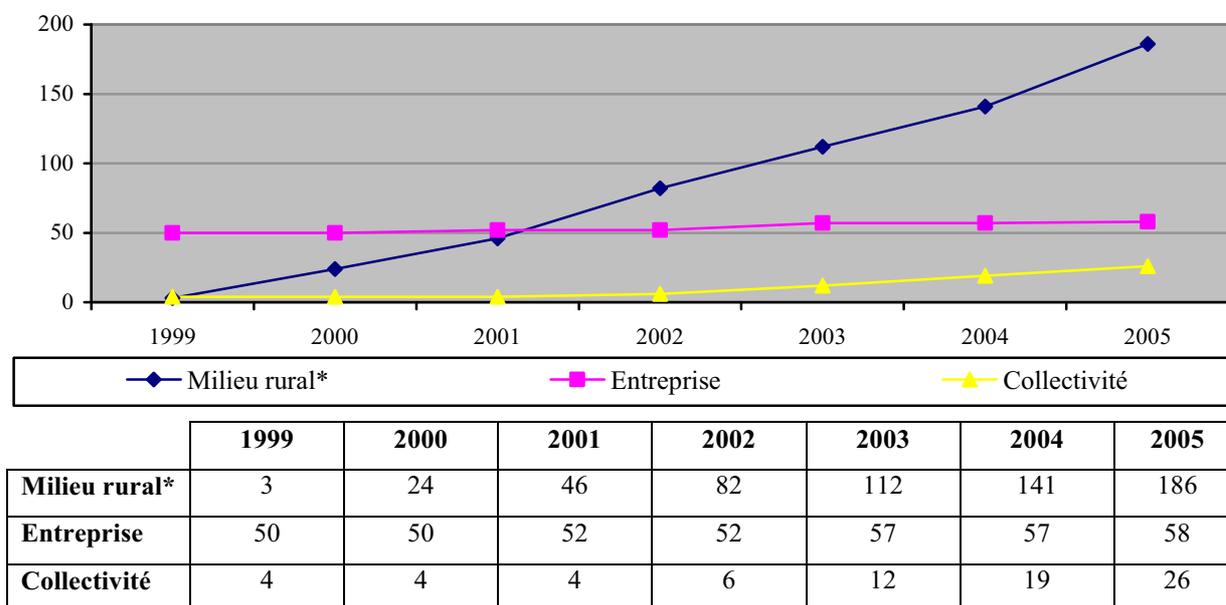
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Installations subventionnées annuellement</b>	57	21	24	38	41	36	53
<b>TOTAL cumulé</b>	<b>57</b>	<b>78</b>	<b>102</b>	<b>140</b>	<b>181</b>	<b>217</b>	<b>270</b>

Source : D'après l'ADEME Pays de la Loire, 2006

Le nombre d'installations bois énergie a été multiplié par près de cinq entre 1999 et 2005 (Tableau n° 16). Le programme bois énergie a ainsi favorisé la mise en place d'au moins 200 chaufferies en Pays de la Loire. L'évolution globale semble très progressive, 20 à 40 chaudières supplémentaires étant dénombrées chaque année. En 2005, nous assistons à une plus forte progression avec 53 chaudières subventionnées.

L'ADEME estime ainsi que 241 104 Tonnes de bois sont valorisées chaque année, ce qui correspond à une consommation évitée de 67 216 Tep par an et à une émission évitée de 9 154 tonnes de CO2 équivalent fuel.

Mais quelle est la nature de ces équipements ?



Source : ADEME Pays de la Loire, 2006

Réalisation : Vaché I, 2008

\* Le terme « milieu rural » comprend les chaudières installées majoritairement dans les exploitations agricoles, mais aussi chez les particuliers situés en milieu rural.

Figure n° 2 : Evolution du nombre de chaudières bois entre 1999 et 2005

A l'échelle régionale, nous constatons que le *plan bois énergie* a surtout favorisé une croissance des installations en milieu rural (Figure n° 2). Entre 1999 et 2005, leur nombre a été multiplié par plus de 60 alors que dans le même temps l'évolution des installations industrielles et collectives semble limitée : leur nombre a été multiplié respectivement par 1.2 et 6.5. L'équipement du milieu rural a donc été 10 fois supérieur à celui des collectivités sur la période étudiée. Aujourd'hui, les installations en milieu rural sont beaucoup plus nombreuses qu'en collectivité et en entreprise.

Nous pouvons voir, sur les photographies n° 3, une chaudière présente dans une exploitation agricole en Mayenne, ainsi que le bois déchiqueté qui assure son fonctionnement.



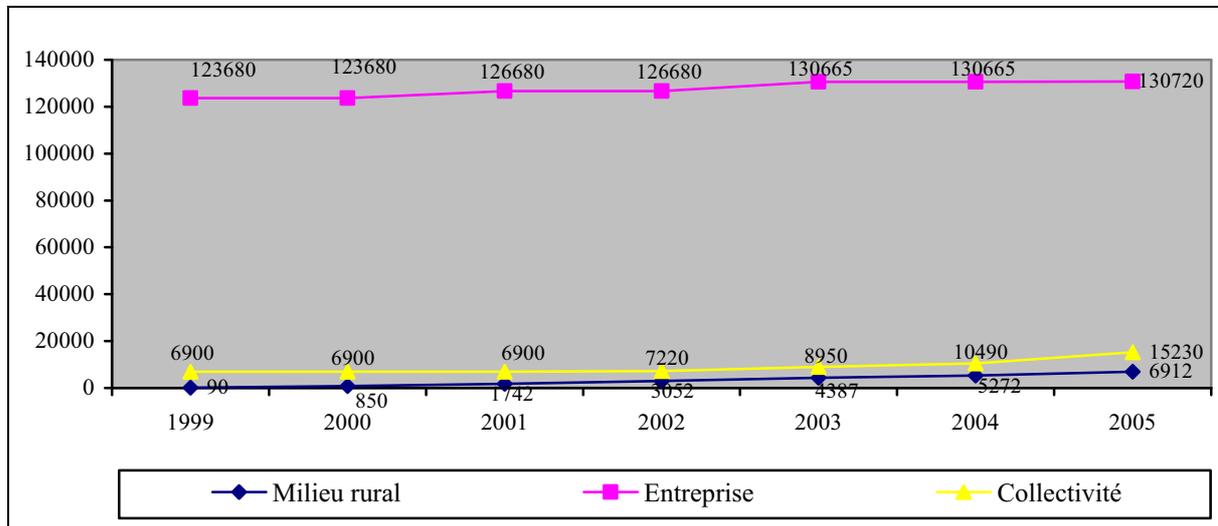
Réalisation : Vaché I., 2004

*Photographies n° 3 : Une chaudière en milieu rural*

- en haut à gauche : le bois déchiqueté est conservé sous un hangar
- en bas à gauche : la chaudière est alimentée automatiquement en bois déchiqueté
- à droite : la chaudière bois

Cette chaudière (Photographies n° 3) permet de chauffer deux bâtiments d'élevage (poulaillers), une salle de traite et une maison d'habitation. Un petit réseau de chaleur de près de 60 mètres a été créé. 80 m<sup>3</sup> de plaquettes bois sont consommés chaque année (Vaché, 2003/2004).

Quelle est la puissance des différents équipements bois énergie présents en Pays de la Loire ?

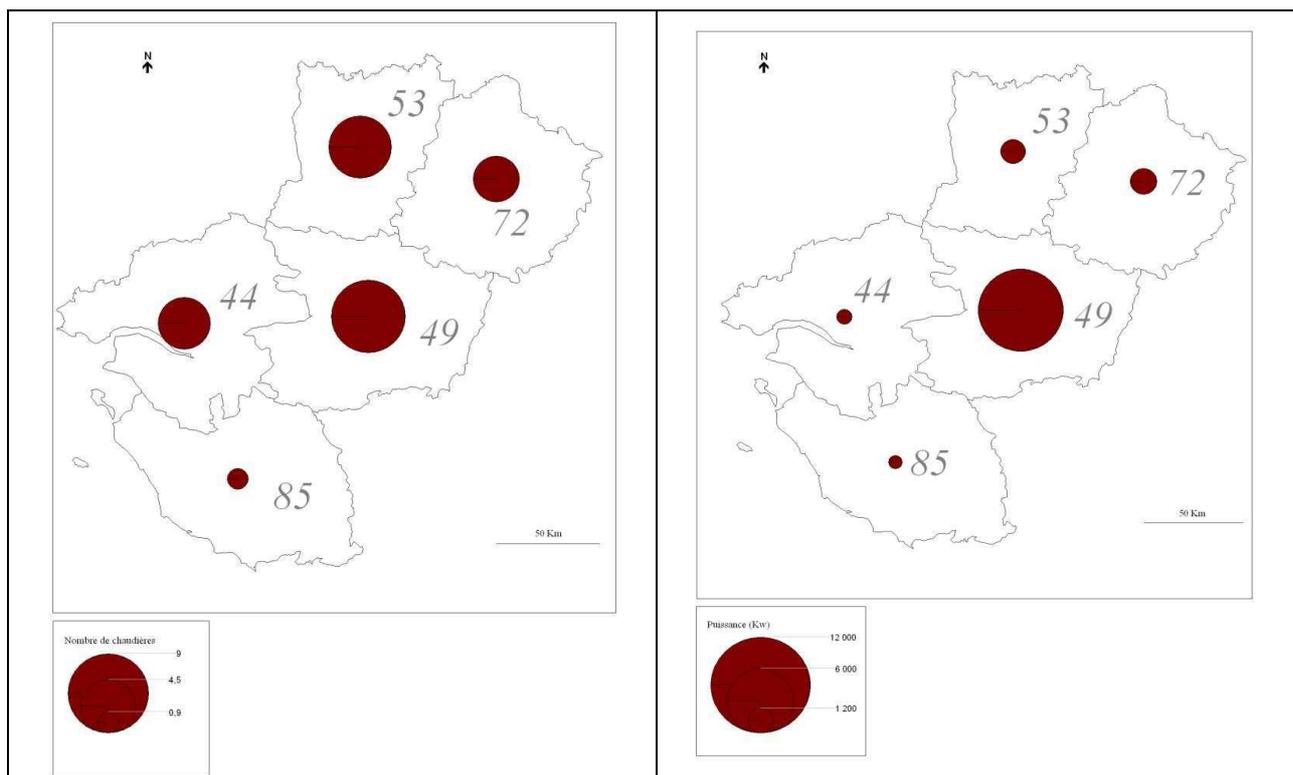


Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Graphique n° 17: Evolution de la puissance bois énergie entre 1999 et 2005 (Kw)

La puissance totale des installations bois énergie, tous types confondus, est de 152 862 Kw en 2005. L'évolution en terme de puissance installée est très progressive quelque soit le type d'installation considéré (Graphique n° 17). En 2005, alors que les équipements sont trois fois plus nombreux en milieu rural qu'en entreprise, la puissance régionale totale des entreprises est 18 fois supérieure à la puissance régionale totale du milieu rural : 130 720 Kw pour les entreprises et 6 912 Kw pour le milieu rural. A cette même date, le milieu rural compte sept fois plus de chaudières que les collectivités, malgré tout la puissance en collectivité est plus de deux fois supérieure : 15 230 Kw. Il n'existe donc pas de corrélation entre le nombre de chaudières et la puissance totale, les chaudières collectives et industrielles ayant une puissance unitaire beaucoup plus importante que les chaudières en milieu rural.

Afin de caractériser la dynamique de développement du bois énergie, nous avons fait le choix d'une cartographie faisant état du nombre de chaudières ainsi que de la puissance totale de ces installations par département en 2005, pour les collectivités dans un premier temps (Cartes n° 22 et 23), pour le milieu rural dans un second temps (Cartes n° 24 et 25), pour les entreprises dans un troisième temps (Cartes n° 26 et 27).



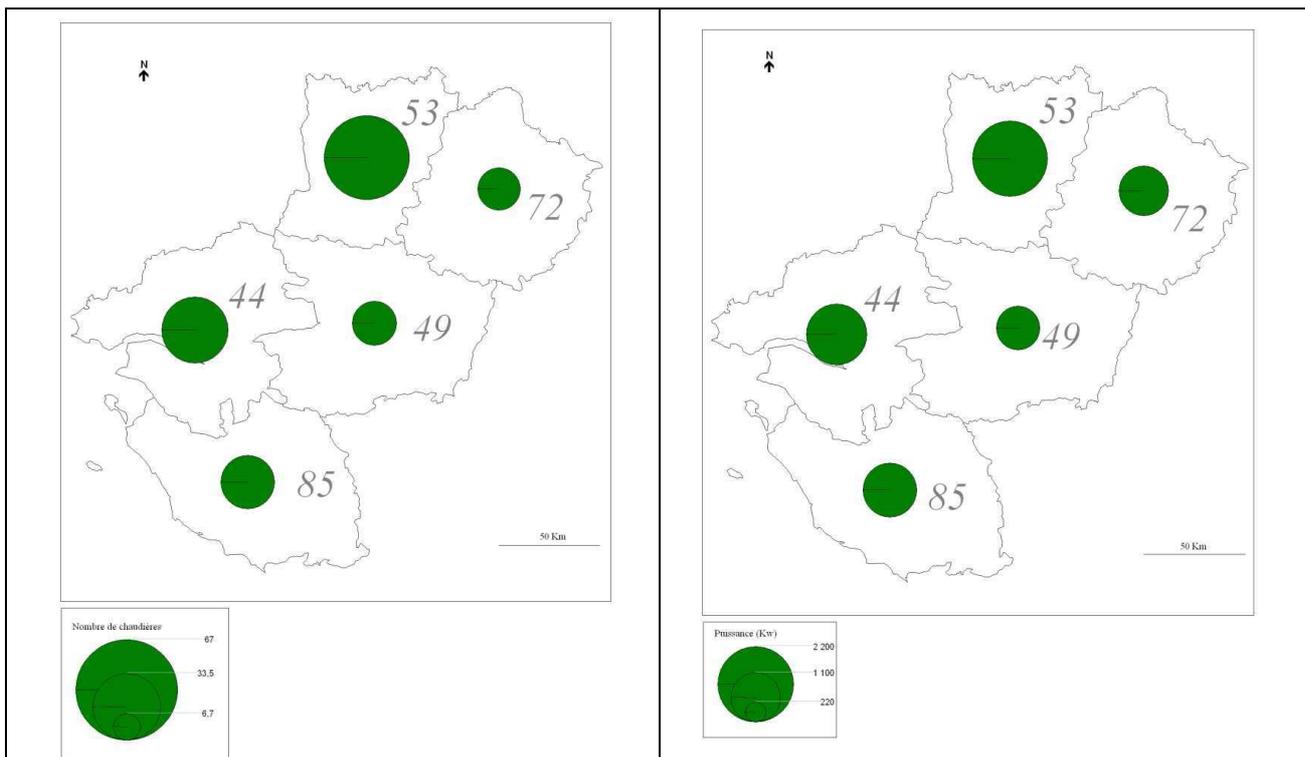
Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Carte n° 22 : Le nombre de chaudières en collectivités (2005)

Carte n° 23 : La puissance des chaudières installées en collectivités (2005)

En 2005, les collectivités du Maine et Loire sont les mieux équipées en chaudières bois tant en nombre (neuf chaudières) qu'en puissance (11 390 Kw). Quatre collectivités sont équipées en Sarthe contre sept en Mayenne, pourtant la puissance totale des installations est supérieure dans ce premier département (1 460 Kw contre 1 340 Kw). Seule une chaudière collective est identifiée en Vendée mais sa puissance avoisine celle des cinq installations de Loire Atlantique (500 Kw en Vendée et 570 Kw en Loire Atlantique).



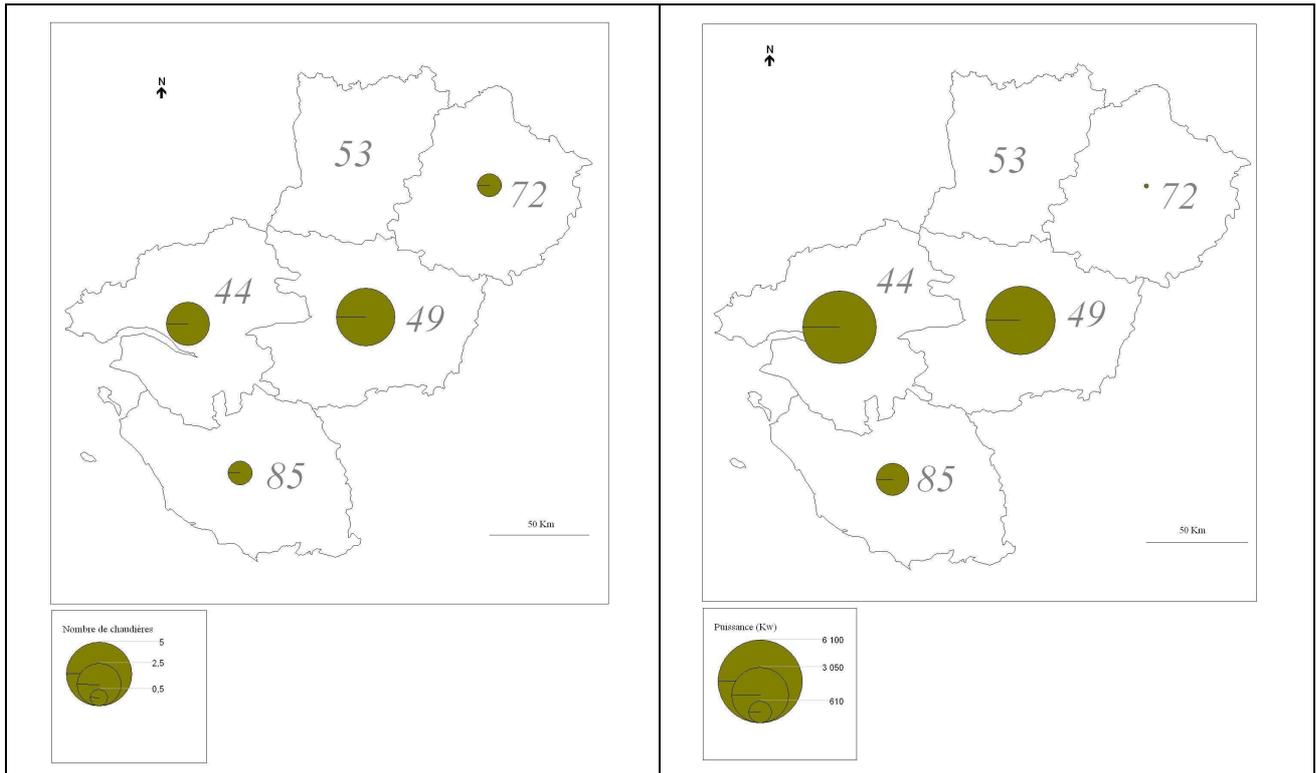
Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Carte n° 24 : Le nombre de chaudières en milieu rural (2005)

Carte n° 25 : La puissance des chaudières installées en milieu rural (2005)

En milieu rural, nous remarquons une corrélation entre le nombre de chaudières et la puissance installée, exception faite du Maine et Loire et de la Sarthe : le Maine et Loire compte 22 chaudières pour une puissance de 860 Kw, nous recensons 21 chaudières en Sarthe pour une puissance de 1 060 Kw. En outre, nous dénombrons 67 chaudières en Mayenne pour une puissance de 2 190 Kw ; la Loire Atlantique dispose pour sa part de 45 chaudières d'une puissance totale de 1 510 Kw ; la Vendée possède, quant à elle, 31 installations pour une puissance de 1 235 Kw.



Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Source : ADEME Pays de la Loire, 2006  
Réalisation : Vaché I, 2008

Carte n° 26 : Le nombre de chaudières en entreprises depuis 1999

Carte n° 27 : La puissance des chaudières installées en entreprises depuis 1999

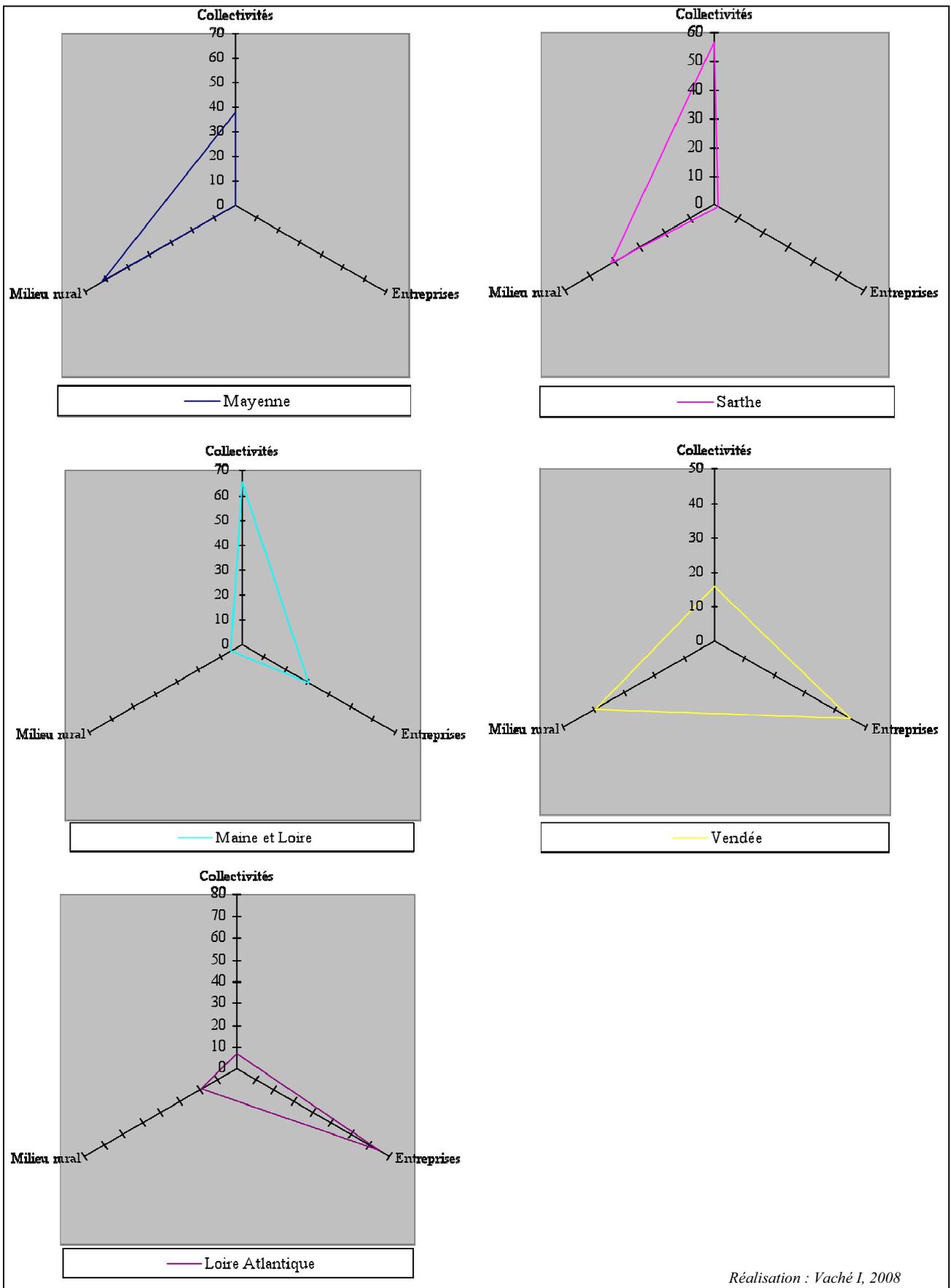
En Pays de la Loire, huit chaudières industrielles ont été subventionnées depuis 1999 contre 50 avant cette date. La puissance totale des chaufferies industrielles subventionnées avant 1999 est de 121 990 Kw contre 8 730 Kw depuis 1999. Les cartes n° 26 et 27 ne reflètent donc ni l'effectif réel ni la puissance des chaudières industrielles que compte chaque département en 2005, mais bien le nombre de chaudières subventionnées par l'ADEME depuis 1999 (une en Sarthe et en Vendée, quatre en Loire Atlantique et cinq dans le Maine et Loire) et leur puissance globale (respectivement de 40 Kw, 1 400 Kw, 6 012 Kw et 5 335 Kw). N'ayant que les données régionales sans distinction géographique avant cette date, il ne nous a pas été possible de cartographier le nombre réel d'installations industrielles que compte chaque département. Depuis 1999, aucune chaudière industrielle n'est dénombrée en Mayenne alors qu'il s'agit peut être du département le mieux équipé. De plus, il est possible de distinguer une différence entre le nombre d'installations et la puissance totale départementale, qui tient aux besoins unitaires des entreprises.

Si nous réalisons une synthèse des données précédentes, d'après le nombre de chaudières, leur puissance et la classification établie, nous pouvons émettre l'hypothèse que le *plan bois énergie* a profité tout particulièrement :

- aux collectivités du Maine et Loire.
- au milieu rural mayennais.
- et aux entreprises du Maine et Loire et de Loire Atlantique.

Les acteurs du Maine et Loire semblent avoir été plus réactifs que ceux des autres départements ; la ressource y est importante. La Sarthe n'a pas su profiter du potentiel élevé de cette énergie au vu de son potentiel forestier et bocager, le plus important des départements ligériens.

Le graphique n° 18 reflète les comportements des différentes catégories d'acteurs, au sein de chaque département. Par ailleurs, il permet de définir des priorités d'action en vue d'un rééquilibrage de puissance entre ces acteurs. En d'autres termes, en fonction du département, ce sont les collectivités, les entreprises ou le milieu rural qui doivent engager un effort pour compenser leur retard. Un tel graphique peut ainsi orienter l'action des politiques publiques.



Réalisation : Vaché I, 2008

Graphique n° 18 : Comportement des départements relatif aux chaudières bois énergie (% de la puissance départementale)

Le graphique n° 18 révèle notamment que plus de 60 % de la puissance des chaudières bois installées en Mayenne se situent en milieu rural, 57 % de la puissance bois énergie en Sarthe sont recensés en collectivités, près de 45 % de la puissance des chaudières en Vendée sont présents en entreprises, 65 % de la puissance des installations bois énergie du Maine et Loire sont identifiés en collectivités, enfin 74 % de la puissance bois énergie de Loire Atlantique sont présents en entreprises. Nous remarquons ainsi que les acteurs ont un comportement assez proche en Sarthe et en Mayenne : la puissance des installations bois énergie en entreprises est très faible voire nulle dans ces départements, qui sont d'ailleurs moins industrialisés que les trois autres départements ; l'installation de chaudière en collectivité et en milieu rural a été privilégiée. Dans le Maine et Loire, la puissance en milieu rural est moindre au regard de la puissance installée en entreprises et surtout en collectivités ; ce sont les acteurs du milieu rural qui doivent désormais porter l'effort. En Loire Atlantique, ce sont les collectivités et le milieu rural qui enregistrent un retard par rapport aux entreprises. Enfin, la puissance bois énergie en Vendée semble plus équilibrée entre les trois catégories d'acteurs.

Afin d'actualiser et de comparer les données fournies par l'ADEME, nous avons sollicité ATLANBOIS. Selon l'association, près de 200 Mw de bois ont été consommés en 2006 dans les Pays de la Loire et 88 % de cette consommation est le fait de particuliers. Cette même année, ATLANBOIS compte :

- 18 chaufferies collectives et 18 sont en projet. Cependant, 26 installations collectives ont été subventionnées par l'ADEME depuis 1999.
- 200 chaudières au moins chez les particuliers (chez les agriculteurs principalement). L'ADEME a subventionné 186 chaudières en milieu rural depuis 1999.
- 70 entreprises équipées. 58 chaudières en entreprises ont été financées par l'ADEME en 2005.
- 390 000 appareils bois bûches (cheminées, poêles ...) présents chez les particuliers, soit 2.3 millions de stères consommés par an. Ces équipements ne sont pas subventionnés par l'ADEME qui ne possède, par conséquent, pas de données correspondantes.

Les données d'ATLANBOIS sont conformes aux données de l'ADEME. Néanmoins, ATLANBOIS sous-estime le nombre de chaudières collectives<sup>392</sup>. De plus, pour l'association « *ce sont les projets des collectivités qui augmentent le plus vite* » (Rialland, 2006)<sup>393</sup> mais d'après les données fournies par l'ADEME se sont les projets résultant des particuliers qui sont les plus nombreux chaque année.

---

<sup>392</sup> Précisons qu'ATLANBOIS est pourtant chargé de l'animation du programme régional bois énergie pour les collectivités et les entreprises.

<sup>393</sup> Entretien du 21/04/2006, Nantes.

Malgré tout, nos entretiens nous laissent à penser que les collectivités, même les plus petites, sont de plus en plus réceptives aux projets bois énergie, notamment si la ressource est présente localement. La commune rurale de Saint Pierre du Lorouër (Sarthe, 339 habitants au RGP 99) par exemple, s'est équipée en 2005 d'une chaudière à bois déchiqueté de 60 Kw pour chauffer l'école primaire et le gymnase municipal (construit en 2008). La commune a également installé en 2008 une chaudière à bois bûche de 30 Kw environ dans un bar-restaurant qu'elle a rénové et qu'elle loue aujourd'hui. Les gérants ont en charge l'approvisionnement. Concernant la chaudière à bois déchiqueté de l'école et du gymnase, il revient à la commune de veiller à son approvisionnement. Compte tenu d'une ressource locale, « *1/3 de la commune étant couverte par la forêt de Bercé* » selon Papin (2006)<sup>394</sup>, la collectivité, par la voix de son Maire, a donc investi dans le bois énergie. « *La demande de la commune était un approvisionnement local issu du bois de bocage* » nous a-t-il expliqué. Après une étude faisant état d'une ressource suffisante, un contrat a été passé avec deux exploitants locaux. La capacité de stockage du bois déchiqueté sur place étant faible, l'approvisionnement se fait par conséquent régulièrement par ces exploitants agricoles.

Le Pays du Perche Sarthois (Sarthe) travaille, quant à lui, sur la création d'une plate-forme d'approvisionnement en collaboration avec la CUMA départementale. L'objectif est de proposer une structure qui accueillerait des plaquettes bois provenant tant des forestiers (via l'entretien des forêts), des agriculteurs (entretien des haies) que des entreprises (rebutés de l'industrie forestière, déchets du bâtiment). Sur l'ensemble de la région des Pays de la Loire, 31 structures sont susceptibles de fournir soit des plaquettes bois, des broyats, des plaquettes forestières, soit des produits de scierie (ATLANBOIS).

Selon l'ADEME et ATLANBOIS, les projets bois énergie sont viables sur l'ensemble de la région, mais il faut veiller à leur dimensionnement en fonction de la demande locale et de divers paramètres. A Saint Hilaire du Maine (Mayenne) par exemple, l'étude de faisabilité pour le réseau de chaleur bois énergie, mis en place au niveau du lotissement communal, n'a pas été menée convenablement. En effet, les pertes d'énergie liées à la circulation de l'eau dans le réseau n'ont pas été considérées et la consommation des maisons a été surestimée. La rentabilité du projet est aujourd'hui remise en cause. Le Maire regrette que « *80 à 120 m<sup>3</sup> de bois par an seront brûlés dans la chaudière ne serait-ce que pour maintenir le réseau à température* » (Quinton, 2008)<sup>395</sup>. Concernant la surestimation de la consommation, les propos du Maire résument la situation : « *On est en face d'un dilemme : on a mis en place cette installation par souci environnemental et on a économiquement intérêt à vendre le plus de Kw possible. Donc du point de vue de nos idées, on a intérêt à avoir une maison qui*

---

<sup>394</sup> Maire de Saint Pierre du Lorouër, entretien du 8/04/2006, Saint Pierre du Lorouër.

<sup>395</sup> Entretien du 27/06/2008, Saint Hilaire du Maine.

*consomme le moins possible parce que ça rentre complètement dans notre vision des choses et puis à contrario, pour rentabiliser notre affaire, on se dit que si les gens pouvaient laisser leur fenêtre ouverte... ».* Il est donc probable que ce projet ne soit pas viable car surdimensionné, l'ensemble des paramètres qui interviennent sur la consommation n'a pas été considéré.

Nous souhaitons ouvrir une parenthèse sur une réflexion originale menée par le PNR de Brière, soumise il y a déjà 15 à 20 ans et qui a trait à la valorisation de la biomasse. Ce territoire – créé en 1970, composé de 18 communes de Loire Atlantique et situé aux portes de Saint Nazaire – est dominé par les marais. Le PNR s'est ainsi interrogé sur la valorisation des roseaux (coupés pour l'entretien des espaces marécageux) à des fins énergétiques. Les déchetteries des différentes communes composant le territoire accumulent par ailleurs des résidus ligneux sans mise en valeur, ils sont donc méprisés. A Saint Nazaire, « la cité sanitaire » ambitionne une création HQE et l'utilisation du bois énergie (ouverture prévue en 2012). Dès lors, le PNR et l'agglomération nazairienne ont eu des échanges, la possibilité d'une collaboration se fait jour, mais rien n'est encore arrêté. De plus, les boues de curage des marécages pourraient être utilisées comme terreau. Toutefois, même si le produit est utilisé dans les proches espaces, l'opération n'est pas encore viable économiquement compte tenu des coûts élevés de transformation de la boue et des faibles coûts d'importation de la tourbe étrangère. Par conséquent, le PNR de Brière semble soucieux de « boucler les cycles », en d'autres termes de valoriser des ressources considérées comme des rebuts et jusqu'alors perdues.

La région Pays de la Loire possède un potentiel bois énergie important, mobilisable rapidement, évalué à 420 000 tonnes par ATLANBOIS. Elle devrait, par conséquent, être beaucoup mieux équipée qu'elle ne l'est à l'heure actuelle où 241 100 tonnes de bois sont valorisées chaque année (ADEME). Nous avons constaté que les espaces qui disposent du plus fort potentiel ne sont pas forcément les mieux équipés (exemple de la Sarthe). Pour ATLANBOIS, l'utilisation du bois comme source d'énergie *« permet de faciliter le développement et l'organisation de la filière bois en offrant de nouveaux débouchés aux déchets de bois et d'améliorer l'environnement par l'entretien rationnel des forêts privées. En outre, une telle utilisation contribue à l'indépendance énergétique de la région grâce à l'abondance des ressources ligneuses [...] »* (Rialland, 2006)<sup>396</sup>. Le plan bois énergie a créé une dynamique de développement en Pays de la Loire à partir de 2000. Le projet de plate-forme d'approvisionnement régionale, développé par ATLANBOIS depuis 2005, pourrait bientôt favoriser un réel déploiement. Enfin, les acteurs locaux sont de plus en plus réceptifs et ils hésitent de moins en

---

<sup>396</sup> Entretien du 21/04/2006, Nantes.

moins à s'engager dans des projets bois énergie. L'accompagnement des CUMA et des CIVAM participe à cette dynamique, notamment par l'achat de déchiqueteuses et la mise en réseau des acteurs.

### **6.2.2. Le déploiement du solaire thermique, le timide essor du photovoltaïque, de l'éolien et des biocarburants.**

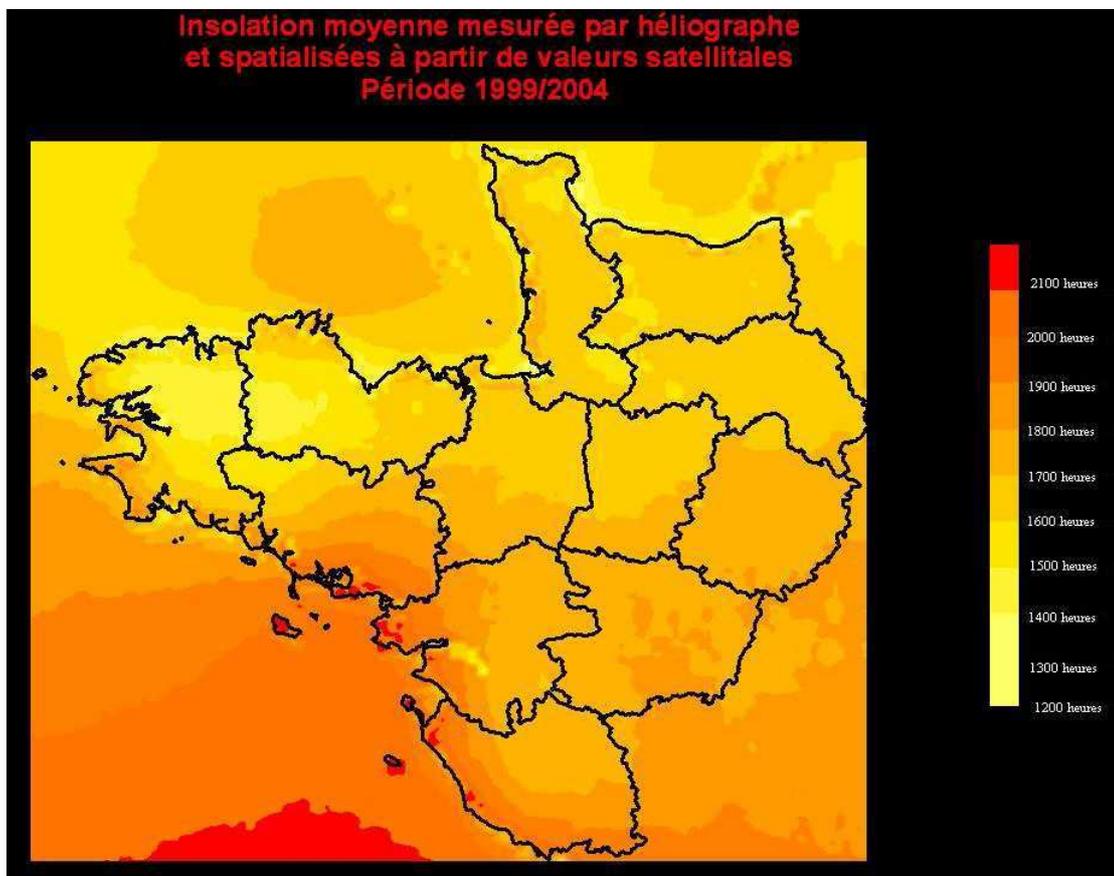
En Pays de la Loire, l'intérêt porté au solaire, à l'éolien et aux biocarburants est récent, malgré de réels potentiels de développement. Notre analyse s'articule en trois parties :

- le solaire (thermique puis photovoltaïque) est abordé dans un premier temps
- l'éolien est étudié dans un second temps
- nous nous intéressons ensuite aux biocarburants.

Nous allons faire aussi une parenthèse sur l'énergie géothermique qui n'a pas pu être étudié convenablement compte tenu d'un manque de données.

#### ***Le solaire***

En Pays de la Loire, l'ensoleillement justifie-t-il une politique de développement du solaire ? Quels sont les espaces les plus rentables pour l'implantation de panneaux solaires ?



Source : Météo France, Le Mans, 26/10/2007

Carte n° 28 : Le potentiel solaire de la région Grand Ouest (nombre d'heures d'insolation par an)

La carte n° 28 montre que l'Ouest de la Loire Atlantique, le Sud Ouest de la Vendée et le Sud du Maine et Loire sont les territoires les plus ensoleillés des Pays de la Loire : ils reçoivent 1 800 à 2 100 heures de soleil annuellement. L'ensoleillement est moins important sur une grande partie de la Mayenne et à l'extrême Nord de la Sarthe : 1 600 à 1 700 heures par an.

A titre de comparaison, les régions PACA, Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes disposent du potentiel national le plus élevé, avec plus de 2 500 heures d'ensoleillement par an. En terme de potentiel de production, le Sud de la France est de toute évidence l'espace le plus rentable pour l'implantation de panneaux solaires : le Sud Est de la région PACA et la Corse disposent d'un potentiel de production supérieur à 1 760 Kwh/m<sup>2</sup>/an (ADEME). En Pays de la Loire, ce potentiel énergétique se situe dans une fourchette comprise entre 1 220 et 1 500 Kwh/m<sup>2</sup>/an (ADEME). L'Ouest de la Loire Atlantique, le Sud Ouest de la Vendée et le Sud du Maine et Loire sont les territoires ligériens les plus appropriés pour la production solaire. Au vu de ces éléments, l'ensoleillement en Pays de la Loire légitime la mise en place d'une politique de développement du solaire thermique et photovoltaïque.

En 2000, le *plan Soleil*, lancé par l'ADEME sur la période 2000 – 2006, a permis de soutenir financièrement les projets individuels thermiques. En 2005, le crédit d'impôt a remplacé progressivement les aides de l'ADEME mises en place dans le cadre de ce programme. A partir de juillet 2007, les aides individuelles apportées par la Région se sont converties en aides aux achats groupés. Certaines collectivités locales, à l'instar d'Angers Loire Métropole<sup>397</sup>, peuvent aussi subventionner les projets des particuliers. Enfin, l'ADEME et la Région soutiennent les collectivités pour des projets de Chauffe Eau Solaire (CES).

Au moment du *plan Soleil*, deux dispositifs ont été mis en place : la charte Qualisol et la Garantie des Résultats Solaires (GRS). En Pays de la Loire, nous avons identifié plus de 750 entreprises (artisans et fabricants) agréées Qualisol<sup>398</sup>. Beaucoup d'installateurs ont donc signé la charte. L'étiquette Qualisol n'est-elle pas seulement une opportunité économique ? Pour les artisans dits « motivés », certains de leurs confrères sont avant tout attirés par les avantages commerciaux générés par ce label.

Pour favoriser le développement de l'énergie photovoltaïque, aucun plan à l'image du *plan Soleil* n'a été lancé par l'ADEME. Les projets individuels sont soutenus par le gouvernement à partir d'un prix de rachat du kilowattheure intéressant<sup>399</sup> et par le crédit d'impôt. La Région soutient aussi les

---

<sup>397</sup> La communauté urbaine d'Angers apporte une aide de 600 euros pour un CESI.

<sup>398</sup> Les EIE disposent d'une liste complète des entreprises agréées Qualisol.

<sup>399</sup> Si les panneaux sont intégrés au bâti, le tarif de rachat français est le plus intéressant d'Europe.

groupements d'achats des particuliers et associée à l'ADEME, elle lance des appels à projets en direction des collectivités.

En France, le thermique et le photovoltaïque ont connu un décollage assez récent. Qu'en est-il pour la région Pays de la Loire ? A quelle hauteur le solaire est-il développé ? Les espaces les plus ensoleillés sont-ils les mieux équipés ?

### ***Solaire thermique***

En 1998, le CESR des Pays de la Loire estimait que le « *procédé [thermique] nécessite pour être rentable un bon niveau d'ensoleillement or, en Pays de la Loire celui-ci serait globalement insuffisant pour obtenir une production régulière à l'année* » (CESR, 1998). D'une part, ces préjugés ont longtemps prévalu, limitant le développement du solaire thermique en région, d'autre part, le faible prix des énergies fossiles a mis fin à l'intérêt porté à cette énergie au moment des chocs pétroliers. L'association d'insertion Copainville par exemple (implantée dans la ville de Mayenne), possédait à la fin des années 1970, 40 m<sup>2</sup> de capteurs pour l'ECS du foyer et 40 m<sup>2</sup> pour chauffer la piscine ; elle organisait aussi des formations sur les capteurs et les fours solaires. Le Président de l'association<sup>400</sup> reconnaît que la baisse du prix du pétrole a eu pour conséquence une mise de côté des formations, il admet aussi qu'il n'a pas cherché à réparer les capteurs solaires qui ne fonctionnaient plus. Quel est donc aujourd'hui le niveau d'équipement de la région ?

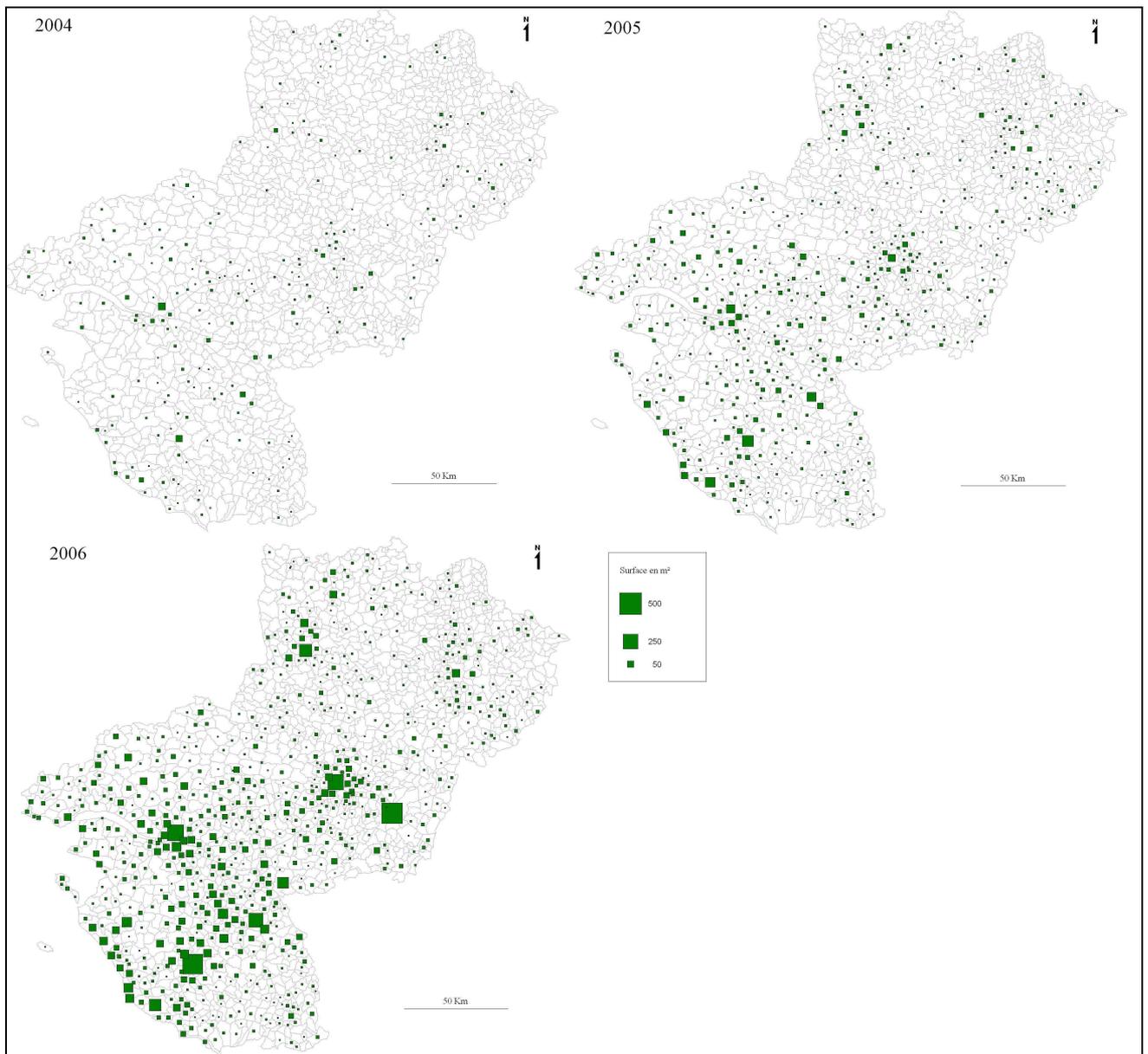
Pour bénéficier des données concernant le solaire thermique (nombre d'équipements et surfaces), nous avons sollicité à plusieurs reprises l'ADEME. Elle nous a transmis des informations éparses sur les Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI) et les Système Solaire Combiné (SSC : chauffage et eau chaude) qu'il nous a fallu traiter. Les données concernant les collectivités ne nous ont pas été communiquées (sauf pour les CES collectifs subventionnés en 2005). Pour ces raisons, il est regrettable que les analyses suivantes soient quelque peu lacunaires.

Nous allons d'abord étudier les équipements thermiques individuels, puis nous allons nous intéresser aux équipements mis en place par les collectivités.

Nous avons souhaité analyser le processus de diffusion du solaire thermique en Pays de la Loire. Cependant, compte tenu d'un manque de précision des données inhérentes (communiquées par l'ADEME), nous avons pu nous intéresser seulement aux années 2004, 2005, 2006 et aux particuliers. En voici une analyse cartographique :

---

<sup>400</sup> Etienne Gérard est Président de l'association Copainville, entretien du 12/06/2008, Mayenne.



Réalisation : Vaché I., 2009

Carte n° 29 : Le processus de diffusion du solaire thermique, entre 2004 et 2006, chez les particuliers (m<sup>2</sup>)

Nous remarquons, grâce à ces différentes cartes, que le développement du solaire thermique est privilégié dans les espaces les plus ensoleillés, à savoir la façade Atlantique et une partie du Maine et Loire. Par ailleurs, les préfectures comptent les surfaces thermiques les plus importantes au sein de chaque département : Nantes et Angers enregistrent au moins 300 m<sup>2</sup>, la Roche-sur-Yon 400 m<sup>2</sup>, Laval 180 m<sup>2</sup>, Le Mans 100 m<sup>2</sup>. Nous remarquons un retard du Mans et de Laval, plus généralement des départements sarthois et mayennais. De plus, de nombreuses communes de Vendée disposent d'au moins 100 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques chez les particuliers (comparable à la ville du Mans) : Les Herbiers en comptent, par exemple, plus de 220 m<sup>2</sup>. Cette situation est certainement liée au travail de sensibilisation des acteurs locaux comme le Syndicat Départemental d'Énergie de

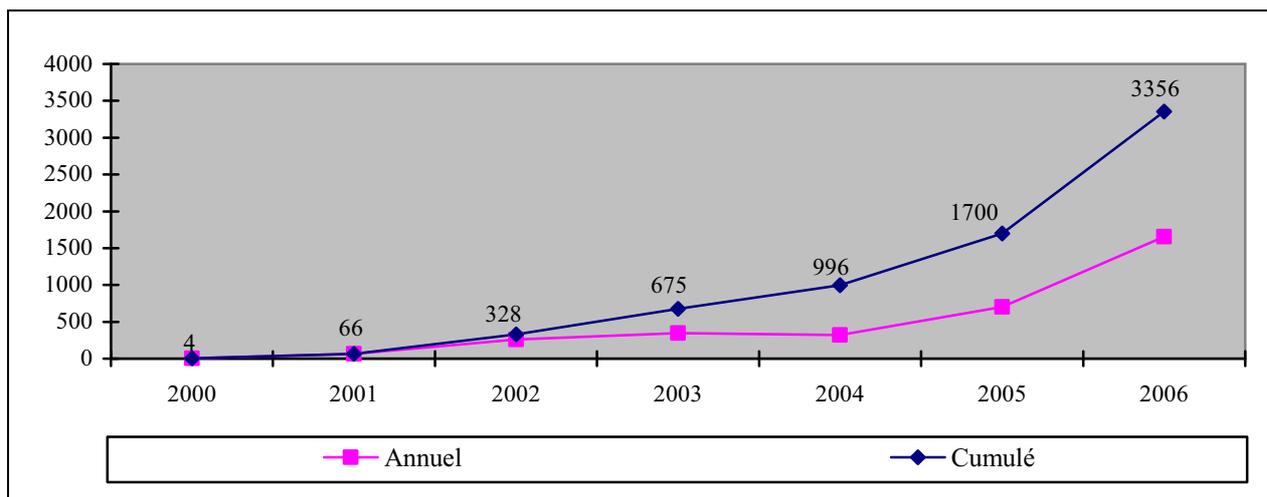
Vendée (SyDEV) et aux subventions attribuées localement, nous en reparlerons plus loin. Enfin, Saint-Clément-des-Levées (Maine et Loire) est la commune ligérienne qui possède la plus importante surface de panneaux thermiques, grâce à l'installation de 445 m<sup>2</sup> en 2006. Nous n'avons cependant pas trouvé d'informations sur ce projet. Compte tenu de la difficulté d'analyse par commune que nous rencontrons, nous avons privilégié une étude par département qui se veut paradoxalement plus précise. Le tableau n° 17 présente les résultats sur lesquels nous nous sommes appuyés pour l'analyse qui suit.

Tableau n° 17: Effectif et surface des CESI et SSC subventionnés par l'ADEME chaque année entre 2000 et 2006

		2000	2001	2002	2003	2004		2005		2006	
		CESI	CESI	CESI	CESI	CESI	SSC	CESI	SSC	CESI	SSC
<b>44</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	143.8	450.6	498.1	446.05	126.4	945.19	171.01	2268	482.6
	<b>Nb</b>	0	27	87	95	91	10	193	11	481	43
<b>49</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	47	99.3	343.11	354.97	65.24	774.29	182	2010.39	437
	<b>Nb</b>	3	9	20	66	68	4	154	17	333	45
<b>53</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	72	377	182.32	147.36	7.05	270.78	136.07	434.94	286.47
	<b>Nb</b>	0	14	70	35	31	1	53	14	86	30
<b>72</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	12	70.48	152.5	190.45	35.8	235.41	69.27	372.13	120.25
	<b>Nb</b>	0	2	13	31	39	3	47	7	73	14
<b>85</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	69	362.72	627.98	443.5	45.2	1274.59	116	3007	527
	<b>Nb</b>	1	14	72	120	92	4	257	11	683	53
<b>TOTAL</b> <b>annuel</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	?	<b>343.8</b>	<b>1360.1</b>	<b>1804.01</b>	<b>1582.33</b>	<b>279.69</b>	<b>3500.26</b>	<b>674.35</b>	<b>8092.46</b>	<b>1853.32</b>
	<b>Nb</b>	<b>4</b>	<b>66</b>	<b>262</b>	<b>347</b>	<b>321</b>	<b>22</b>	<b>704</b>	<b>60</b>	<b>1656</b>	<b>185</b>

Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

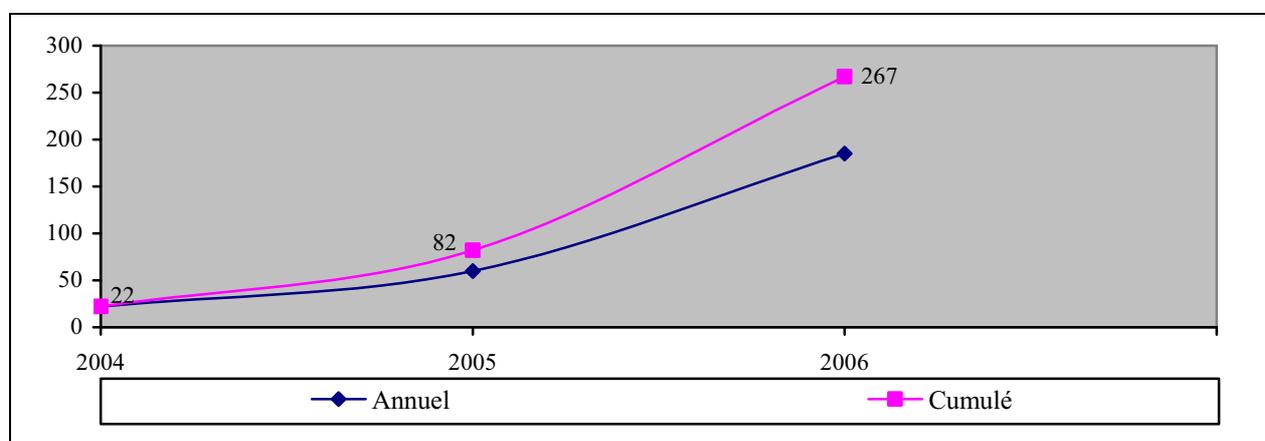
Le tableau n° 17 recense donc les dossiers individuels instruits chaque année par l'ADEME, sur la période 2000 – 2006 et par département. Nous remarquons que les dossiers traités chaque année sont de plus en plus nombreux. En 2006, les dossiers ont été aidés par la Région et instruits par l'ADEME. Rappelons que cette dernière n'apporte plus son soutien financier aux particuliers en 2006.



Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 19 : Les CESI subventionnés par l'ADEME entre 2000 et 2006

En 2000, on compte quatre CESI en Pays de la Loire, dont trois dans le Maine et Loire et un en Vendée ; en 2006, nous en avons identifié 3 356. La croissance importante de ces installations à partir de 2001, mais surtout à partir de 2002, année durant laquelle 262 dossiers de subventions ont été instruits par l'ADEME, correspond aux prémices du *plan Soleil*. Depuis 2002, les demandes annuelles de financement ne cessent d'augmenter malgré un léger fléchissement en 2004 qui peut s'expliquer par la révision de la convention ADEME – Région.

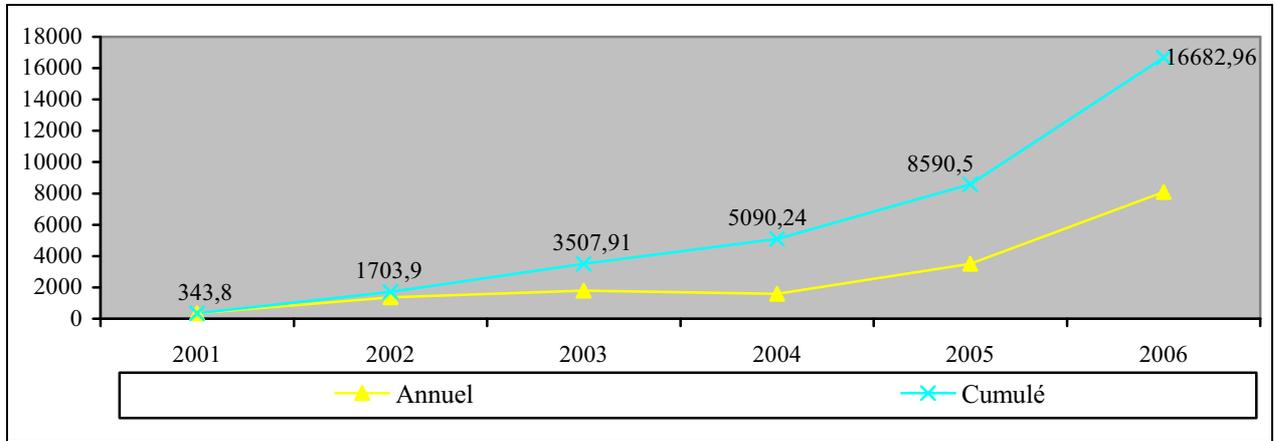


Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 20 : Les SSC subventionnés par l'ADEME entre 2004 et 2006

Les données correspondantes aux SSC ne sont connues que pour trois années. Sur cette période, les installations ont été multipliées par plus de dix. Les départements de la Vendée, de la Loire Atlantique et du Maine et Loire comptent plus de 60 équipements chacun.

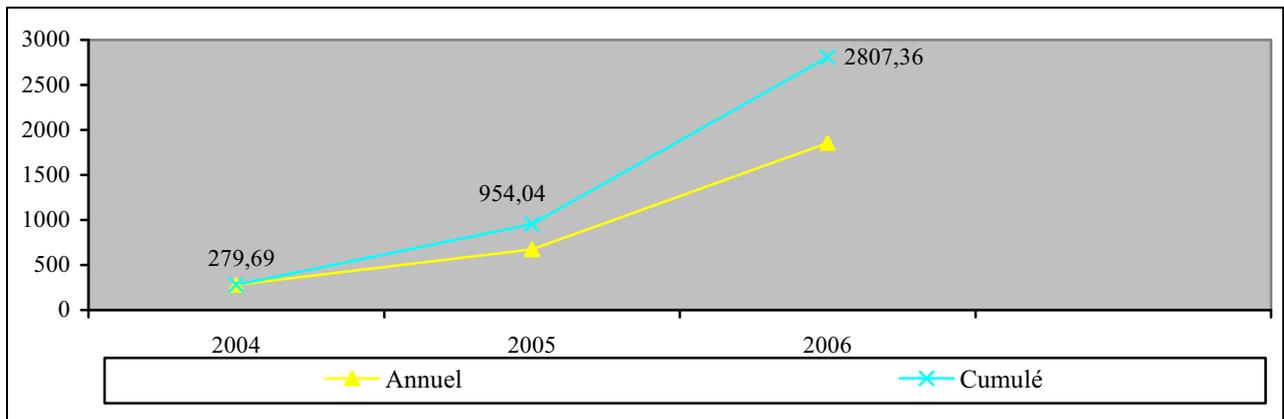
A titre de comparaison, fin 2006, la région Rhône Alpes compte 10 000 CESI (contre 3 356 en Pays de la Loire) et 1 000 SSC (contre 267 en Pays de la Loire)<sup>401</sup>. La région Languedoc Roussillon n'est pas plus avancée que la région Pays de la Loire, elle a privilégié le développement de l'éolien et du photovoltaïque.



Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 21 : Evolution de la surface régionale des CESI (m²)

La surface occupée par les CESI a été multipliée par presque 50 en six ans : en 2001, elle est de 344 m², en 2006 elle atteint 16 683 m². Ceci est infime au regard de la surface bâtie, nous y reviendrons. Par ailleurs, cette croissance exponentielle tient au faible taux d'équipement de la région en 2001.



Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 22 : Evolution de la surface régionale des SSC (m²)

<sup>401</sup> Source : Site Internet de la Région Rhône-Alpes : <http://www.rhonealpes.fr/>

La surface des SSC a été multipliée par plus de dix en trois ans : elle est passée d'environ 280 m<sup>2</sup> en 2004 à plus de 2 800 m<sup>2</sup> en 2006. Nous formulons les mêmes remarques que précédemment, relatives au faible taux d'équipement de la région en 2004.

Le poids de chaque département dans ces évolutions est très différent.

*Tableau n° 18 : Evolution en nombre et en surface des équipements thermiques en Pays de la Loire (CESI et SSC confondus) entre 2001 et 2006.*

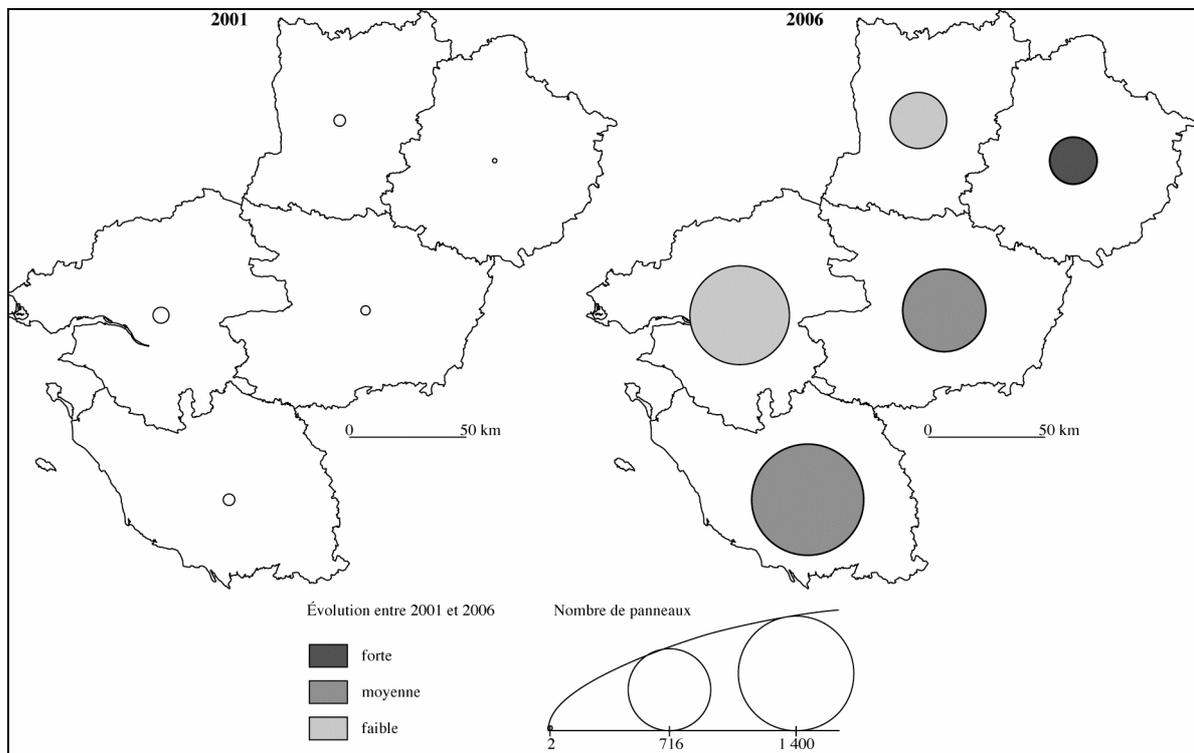
		<b>2001</b>	<b>2006</b>	<b>Variation relative (%)</b>	<b>Variation absolue</b>
<b>44</b>	m <sup>2</sup>	143.8	5 531.75	<b>3 847</b>	<b>5 387.95</b>
	nb	27	1 038	<b>3 844</b>	<b>1 038</b>
<b>49</b>	m <sup>2</sup>	47	4 313.3	<b>9 177</b>	<b>4 266.3</b>
	nb	9	716	<b>7 955</b>	<b>713</b>
<b>53</b>	m <sup>2</sup>	72	1 913.99	<b>2 658</b>	<b>1 841.99</b>
	nb	14	334	<b>2 386</b>	<b>334</b>
<b>72</b>	m <sup>2</sup>	12	1 258.29	<b>10 486</b>	<b>1 246.29</b>
	nb	2	229	<b>11 450</b>	<b>229</b>
<b>85</b>	m <sup>2</sup>	69	6 472.99	<b>9 381</b>	<b>6 403.99</b>
	nb	14	1 306	<b>9 328</b>	<b>1 305</b>
<b>TOTAL</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>343.8</b>	<b>19 490.32</b>	<b>5 669</b>	<b>19 146.52</b>
	<b>nb</b>	<b>66</b>	<b>3623</b>	<b>5 489</b>	<b>3 619</b>

\* Les cases grisées correspondent aux plus fortes variations.

Source : ADEME, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

Le nombre de capteurs thermiques (CESI et SSC confondus) a été multiplié par près de 55 et leur surface par près de 57 entre 2001 et 2006. Cette évolution correspond à la mise en place de 3 619 panneaux thermiques soit 19 157 m<sup>2</sup>. En terme de variation relative, la Sarthe, la Vendée et le Maine et Loire sont les départements enregistrant les plus fortes progressions : le nombre de panneaux et la surface totale thermique ont été multipliés par plus de 80 sur la période étudiée. Ces trois départements étant très peu équipés en 2001, ces données sont peu représentatives de leur implication. En terme de variation absolue, la Vendée, la Loire Atlantique et le Maine et Loire enregistrent les plus fortes progressions : entre 713 et 1 305 panneaux et entre 4 266 et 6 404 m<sup>2</sup> supplémentaires ; en 2006, ce sont les départements les mieux équipés. La variation absolue est plus représentative du niveau d'engagement des territoires.

Les cartes n° 30 et n° 31<sup>402</sup> illustrent parfaitement ces évolutions départementales, en nombre de panneaux puis en surfaces, entre 2001 et 2006.



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 30 : Diffusion du thermique en Pays de la Loire entre 2001 et 2006 (nombre de panneaux)

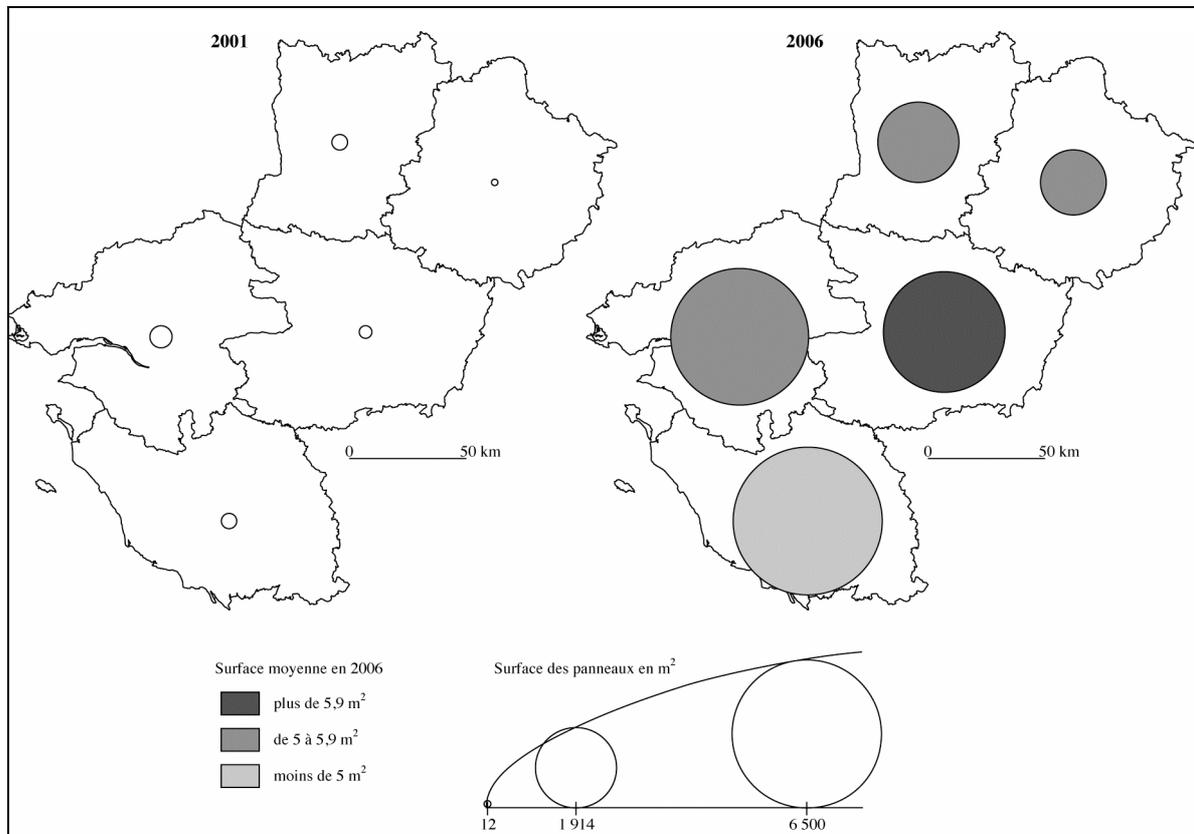
La carte n° 30 fait état, d'une part, de l'évolution du nombre de panneaux en valeur absolue (cercles proportionnels), d'autre part, de l'évolution du nombre de panneaux en valeur relative (trames de couleur). Pour représenter cette dernière, nous avons fait le choix d'une typologie classique :

- « forte » correspond à une évolution de plus de 10 000 % : le nombre de panneaux a été multiplié par plus de 100.
- « moyenne » renvoie à une progression comprise entre 8 000 et 9 500 % : le nombre de panneaux a été multiplié par une valeur comprise entre 80 et 95.
- « faible » se rapporte à une évolution inférieure à 4 000 % : le nombre de panneaux a été multiplié par moins de 40.

Nous remarquons que les départements qui enregistrent les plus fortes progressions ne sont pas nécessairement les mieux équipés. En effet, la Sarthe enregistre la plus forte croissance relative mais le département reste peu équipé en 2006. En revanche, la Loire Atlantique est concernée par une diffusion moyenne du solaire thermique mais il s'agit du département le mieux équipé en 2006.

<sup>402</sup> Ces cartes ont été réalisées grâce aux conseils de Sébastien Angonnet, cartographe au GREGUM ESO 6590 CNRS.

Précisons enfin que les départements mayennais et sarthois sont moins peuplés que les trois autres départements. Ceci peut, en partie, expliquer un nombre de panneaux plus réduit.



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 31 : Evolution des surfaces thermiques et moyenne de ces surfaces en 2006

Nous avons fait le choix de ne pas cartographier l'évolution de la surface thermique en valeur relative puisque, compte tenu du lien entre le nombre de panneaux et leur surface, cette carte aurait été comparable à la carte n° 30<sup>403</sup> : la Sarthe enregistre, par exemple, la plus forte progression en terme de surface entre 2001 et 2006. En revanche, nous avons opté pour le fait de représenter l'évolution des surfaces en valeur absolue ainsi que la surface moyenne des capteurs en 2006. Il apparaît ainsi que les surfaces thermiques de la Vendée, de la Loire Atlantique et du Maine et Loire ont fortement progressé entre 2001 et 2006, alors que l'évolution semble plus limitée en Sarthe et en Mayenne. La surface moyenne des panneaux en Vendée est par ailleurs inférieure à 5 m<sup>2</sup> alors qu'elle atteint près de 6 m<sup>2</sup> dans le Maine et Loire. Cette différence peut s'expliquer par un taux d'ensoleillement différent : le Maine et Loire dispose d'un potentiel solaire moins important que la Vendée, il faut par conséquent une surface thermique plus étendue pour répondre aux mêmes besoins. Pourquoi les surfaces des panneaux thermiques dans les départements sarthois et mayennais ne sont-elles pas, de ce fait, plus

<sup>403</sup> Plus les installations thermiques sont nombreuses, plus la surface installée est importante.

importantes ? Il semblerait que ces deux départements ne soient pas très réceptifs à ce type d'énergie malgré l'organisation de groupements d'achat en Mayenne (*Luciole Energie +*).

Nous avons souhaité connaître le taux d'équipement régional des maisons individuelles en solaire thermique. Nous nous sommes appuyés sur le nombre de résidences principales, estimé selon l'INSEE à plus de 1 200 000 dont plus de 92 % de maisons individuelles. Nous n'avons cependant pas pris en compte l'orientation des toits. Rapporté au nombre d'installations thermiques (3 623), nous pouvons considérer le taux d'équipement régional des maisons individuelles à environ 0.3 % en 2006. Au vu de ces quelques éléments, il apparaît que le développement du solaire thermique en Pays de la Loire est limité.

Rappelons que nous disposons de données très lacunaires pour les collectivités. Nous ne pouvons présenter que les données des CES collectifs subventionnés en 2005.

*Tableau n° 19 : Les CES collectifs subventionnés par l'ADEME en 2005*

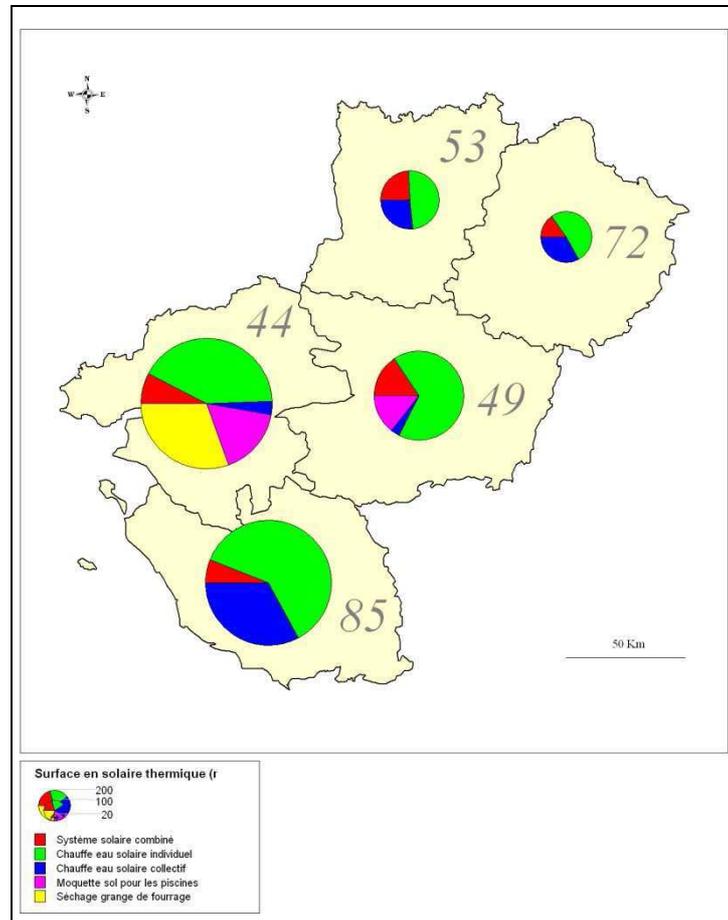
	<b>Nombre</b>	<b>Surface (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Loire Atlantique</b>	7	135.78
<b>Maine et Loire</b>	5	333.34
<b>Mayenne</b>	2	46
<b>Sarthe</b>	3	70
<b>Vendée</b>	8	644.5
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1 229.6</b>

*Source : D'après ADEME, 2006  
Réalisation : Vaché I., 2008*

25 CES collectifs ont été subventionnés par l'ADEME en 2005 ; 1 230 m<sup>2</sup> de panneaux ont été installés (Tableau n° 19). En Vendée, les huit projets soutenus représentent la moitié de la surface régionale aidée en 2005 (640 m<sup>2</sup>). Bien que les projets dans le Maine et Loire soient peu nombreux (cinq), la surface thermique mise en place est assez importante (333 m<sup>2</sup>) ; en Loire Atlantique les projets sont plus nombreux (sept) mais la surface totale est moindre (136 m<sup>2</sup>). En Mayenne et en Sarthe, les collectivités semblent moins dynamiques.

Les équipements de séchage en grange de fourrages (dans les exploitations agricoles) et les moquettes sol pour chauffer les piscines sont d'autres installations thermiques bénéficiant des subventions de l'ADEME. Cependant, nous ne connaissons ni leur nombre, ni la surface régionale de ces équipements. La seule information dont nous disposons concerne une installation de séchage de 684 m<sup>2</sup>, subventionnée par l'ADEME en 2005 en Loire Atlantique et deux équipements pour piscine (un en Loire Atlantique et un dans le Maine et Loire) d'une superficie globale de 544 m<sup>2</sup>.

Bénéficiant de données assez précises pour l'année 2005, nous avons souhaité cartographier la dynamique de développement régionale du solaire thermique pour cette année, équipements individuels et équipements collectifs confondus.



Source : ADEME Pays de la Loire, 2007  
Réalisation : Vaché I, 2007

Carte n° 32 : Surfaces thermiques subventionnées par l'ADEME en 2005 par département (m<sup>2</sup>)

Quelque soit l'installation thermique considérée, nous remarquons que les surfaces subventionnées par l'ADEME en 2005 sont plus importantes dans les départements littoraux (Carte n° 32). Rappelons que ces derniers sont ceux qui disposent du plus fort potentiel solaire.

Par conséquent, le *plan Soleil* soutenu par l'ADEME semble avoir eu une incidence sur le développement du solaire thermique en Pays de la Loire, notamment chez les particuliers ; peu d'équipements sont dénombrés avant ce programme. Le léger fléchissement des dossiers subventionnés par l'ADEME en 2004 peut s'expliquer par la restructuration de la politique énergétique régionale. Après cette date, les dossiers traités chaque année sont de plus en plus nombreux. Dans les départements les plus ensoleillés, les particuliers sont mieux équipés : la Vendée est le premier département (tant en nombre d'installations qu'en terme de surface thermique), suit la

Loire Atlantique puis le Maine et Loire. Les départements sarthois et mayennais restent sous équipés compte tenu de leur niveau d'ensoleillement.

Si nous extrapolons d'après la seule année 2005, les collectivités situées dans les départements littoraux semblent plus réceptives aux projets thermiques que celles situées à l'intérieur des terres. Néanmoins, nous n'avons pas de données précises qui nous permettraient d'avoir une vision globale de leur taux d'équipement.

### ***Solaire photovoltaïque***

Des préjugés sur la rentabilité des photopiles ont longtemps prévalu et comme pour le thermique, ils ont freiné la mise en place des équipements photovoltaïques. Le faible prix de l'électricité nucléaire a aussi considérablement limité les investissements dans cette filière.

En 1997 – 1998, une expérience a été menée à La Chapelle-Sur-Erdre (Loire Atlantique) où un particulier a installé 18 m<sup>2</sup> de panneaux couplés au réseau EDF. La production fournissait la consommation électrique d'un foyer de trois personnes. Cette expérimentation a bénéficié des subventions européennes dans le cadre du programme THERMIE à hauteur de 40 % et d'un soutien financier d'EDF et de l'ADEME. Cette installation a été la première de la sorte dans la région, une cinquantaine d'équipements seulement était dénombrée en France à cette époque (ADEME).

En 2003, l'ADEME dénombre 20 équipements photovoltaïques en Pays de la Loire. D'après le CESR, la région compte en 2004 « 10 installations en sites isolés et 90 installations raccordées au réseau » (CESR, 2004)<sup>404</sup>. En revanche, selon l'ADEME (Mars 2005) la région possède en 2004, une installation en site isolé et 54 sont raccordées au réseau. Au début des années 2000, la production photovoltaïque semble donc très marginale. Précisons que ces différences sont tout à fait caractéristiques des difficultés que nous avons rencontrées pour exploiter les données nécessaires à notre analyse.

Le tableau n° 20 présente l'évolution de la puissance photovoltaïque et du nombre d'équipements, entre 2003 et 2007.

*Tableau n° 20 : Evolution du nombre d'équipements photovoltaïques en Pays de la Loire*

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Nb d'équipements</b>	20	55	136	146	270
<b>Puissance (Kwc)</b>	70	163,8	239,1	1 440	?

*Source : ADEME, EDF  
Réalisation : Vaché I., 2008*

<sup>404</sup> p. 333

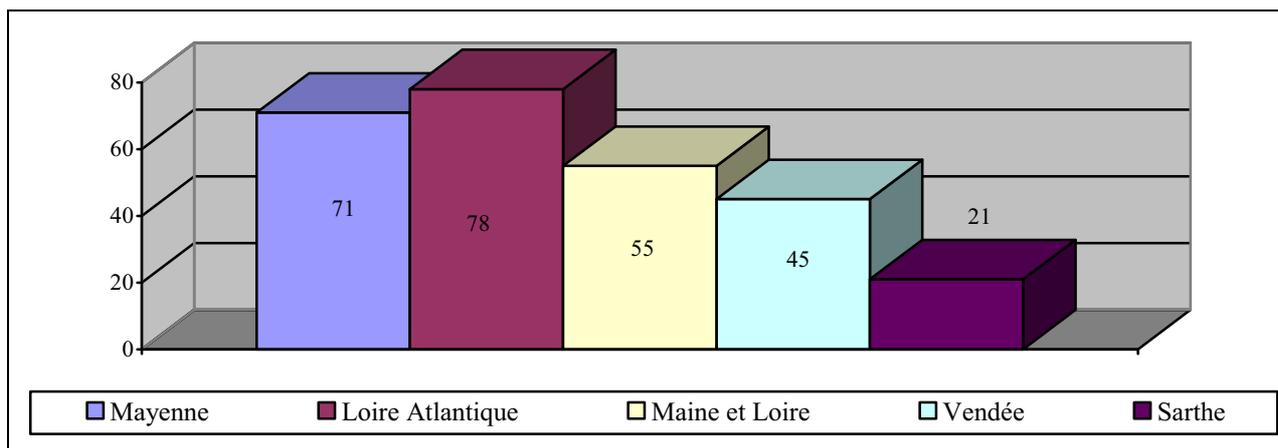
Nous avons fait état de cette évolution grâce à des recherches effectuées sur Internet pour les années 2003 et 2004. Les données pour l'année 2005 nous ont été transmises par l'ADEME. Pour ces trois années, nous avons eu accès aussi bien aux équipements raccordés au réseau qu'à ceux présents en sites isolés. Nous avons sollicité EDF pour bénéficier de données plus récentes : années 2006 et 2007. La société n'a pas pu nous transmettre les équipements en sites isolés, toutefois peu nombreux puisque les installations raccordées au réseau, qui bénéficient de l'obligation d'achat par EDF (loi du 10 février 2000), représentent plus de 95 % des équipements (Fortin, 2008)<sup>405</sup>. Par ailleurs, nous n'avons pas pu opérer de distinction entre les équipements mis en place par les particuliers, ceux présents sur les bâtiments publics et ceux des entreprises. Par conséquent, le photovoltaïque se développe en Pays de la Loire surtout depuis 2005. Cependant, 136 installations seulement sont dénombrées à cette date. Selon l'ADEME, en 2006 « *la région Pays de la Loire est devenue leader* » en terme de développement du photovoltaïque à l'échelle française avec 146 équipements identifiés (ADEME, juin 2007). En 2007, nous avons recensés 270 installations pour une production de 760.4 Mwh. Les Pays de la Loire se classent alors à la seconde position nationale en matière de production et de nombre d'équipements photovoltaïques, derrière la région Rhône-Alpes (536 contrats pour une production de 1 548.2 Mwh) (Fortin, 2008)<sup>406</sup>. Entre 2006 et 2007, le nombre d'installations en région a été multiplié par près de deux. Notons qu'un tarif de rachat du Kwh plus intéressant a été instauré en 2006 (tarif de base : 30 centimes d'euros le Kwh). Bien que la croissance ait été assez importante ces dernières années, la région, comme la France d'ailleurs, affiche un certain retard au regard des autres pays européens. En Allemagne par exemple, l'ADEME estime que le photovoltaïque est cent fois mieux représenté.

A quelle hauteur le photovoltaïque est-il développé dans chaque département des Pays de la Loire en 2007 ?

---

<sup>405</sup> Entretien téléphonique du 17/04/2008.

<sup>406</sup> Ibidem.



Source : EDF, 2008  
Réalisation : Vaché I., 2008

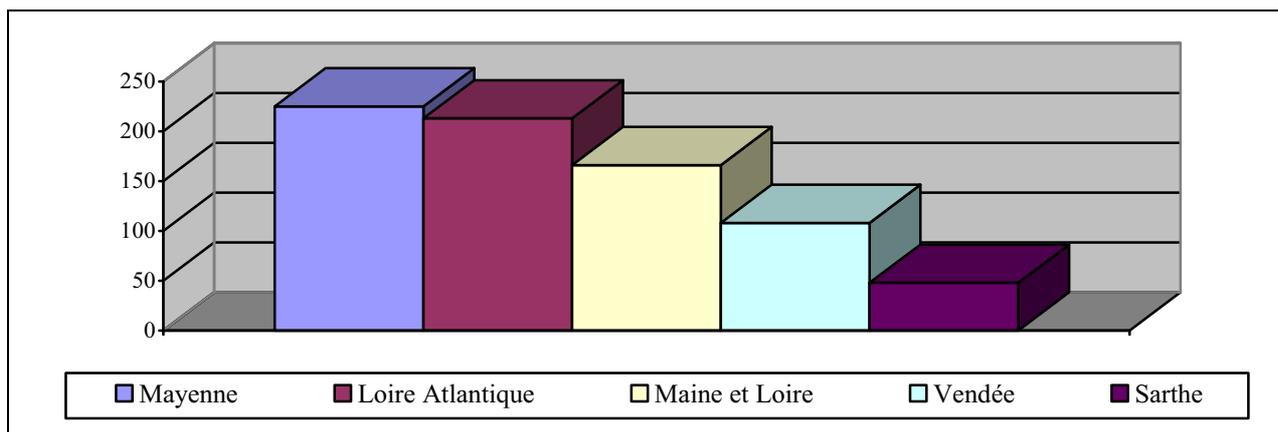
Graphique n° 23 : Nombre d'équipements photovoltaïques par département en 2007, soumis à l'obligation d'achat d'EDF

La Loire Atlantique et la Mayenne sont les départements les mieux équipés en panneaux photovoltaïques, avec respectivement 78 et 71 contrats souscrits auprès d'EDF. C'est en Sarthe que le nombre de contrats soumis à l'obligation d'achat est le plus faible. Rappelons que la Loire Atlantique est le département le plus ensoleillé des Pays de la Loire et qu'un nombre significatif d'installations mayennaises résulte du groupement d'achat de particuliers, fédérés au sein de l'association *Luciole Energie +*. Une quarantaine de foyers du Pays de Haute Mayenne est ainsi équipé (Beaussier, 2007)<sup>407</sup>. Rappelons aussi que les aides à l'investissement de l'ADEME et de la Région ont disparu en 2007. Pour accompagner le développement de cette énergie chez les particuliers, la Région a mis en place un système de groupement d'achat qui s'appuie sur les EIE et elle réfléchit à la mise en place d'un prêt à taux zéro comme dans le Nord Pas de Calais.

En 2007, la production photovoltaïque régionale atteint au moins 760.4 Mwh<sup>408</sup>, répartie par département comme suit :

<sup>407</sup> Entretien du 10/04/2007, La Baconnière (Mayenne).

<sup>408</sup> Ceci est loin des 1 % de la production électrique régionale estimée en 2004. Le photovoltaïque représente ainsi une part dérisoire de l'offre électrique régionale.



Source : EDF, 2008  
Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 24 : Production photovoltaïque par département en 2007 (Mwh)

En 2007, près de 58 % de la production photovoltaïque régionale s'effectuent en Mayenne et en Loire Atlantique : ces départements produisent respectivement 225 Mwh et 213 Mwh, ce sont également les mieux équipés. Le Maine et Loire produit 166 Mwh, la Vendée 108 Mwh, la Sarthe 48 Mwh. Dès lors, il n'y a pas concordance entre la production départementale et le potentiel de production, la production étant en effet liée à la volonté des acteurs locaux, élus et habitants, de développer ce type d'énergie. A cet égard, une initiative originale a été menée dans la communauté de communes de Chemillé (Maine et Loire), où une Société Coopérative d'Intérêts Collectifs (SCIC) « Energie partagée » a été créée en 2006, pour équiper le toit du centre sociale de Chemillé (bâtiment public géré par une association). L'originalité d'une SCIC repose sur son organisation. En effet, des acteurs publics (collectivités) et des acteurs privés (habitants, associations, entreprises...) s'associent pour porter un projet. Dans notre exemple, le montage financier a été assuré à 50 % par des fonds publics (10 communes, une communauté de communes, Syndicat départemental d'énergie, Europe) et à 50 % par des fonds privés (habitants, entreprises, associations) via deux appels à souscription auprès des habitants. En septembre 2007, 63 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques ont été mis en service (Photographies n° 4).



Réalisation : Vaché I., 2008

*Photographies n° 4 : Les panneaux photovoltaïques sur le centre social de Chemillé*

La production annuelle de ces équipements est estimée à 9 000 Kwh et les recettes de la vente de l'électricité à EDF sont évaluées à 5 000 Euros par an (Batardière, 2009)<sup>409</sup>. Cette initiative pourrait devenir un modèle car elle favorise une coopération d'acteurs diverses aux intérêts multiples.

Un autre exemple ligérien original concerne la commune de Courcelles-la-Forêts (Sarthe) qui, depuis avril 2009, accueille la plus grande centrale photovoltaïque du département<sup>410</sup>. En effet, 750 m<sup>2</sup> de panneaux ont été installés sur un bâtiment d'élevage par la société sarthoise Solewa, spécialisée dans ce type d'installation. Ce projet doit produire 100 Mwh par an (ce qui équivaut aux besoins électriques de 30 maisons). Un investissement de 575 000 Euros a été nécessaire et l'exploitant a bénéficié d'aides diverses (ADEME...) à hauteur de 42 000 Euros. Il estime que 14 ans seront nécessaires pour amortir cette installation.

Ces deux exemples originaux et récents ne figurent pas dans la base de données que l'ADEME nous a communiquée.

En Pays de la Loire, le développement du photovoltaïque est manifeste depuis 2005. En 2007, la région est la seconde région française en terme de production et de nombre d'équipements soumis à l'obligation d'achat. La Mayenne et la Loire Atlantique sont les départements les plus réceptifs au développement de cette énergie. En outre, nous n'avons pas relevé de lien explicite entre le potentiel solaire départemental et le nombre d'installations, ni même entre ce potentiel et la production départementale. Bien que l'intérêt porté à cette énergie soit de plus en plus marqué en région, son

<sup>409</sup> Elizabeth Batardière est salariée de la SCIC, données recueillies à la *Journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire*, 20/01/2009, Angers. Le réseau rural est une initiative européenne qui vise à mettre des moyens (FEADER) à disposition des espaces ruraux, en lien avec leurs préoccupations locales. Des journées d'échanges sont ainsi organisées et la première en Pays de la Loire a été consacrée à l'énergie.

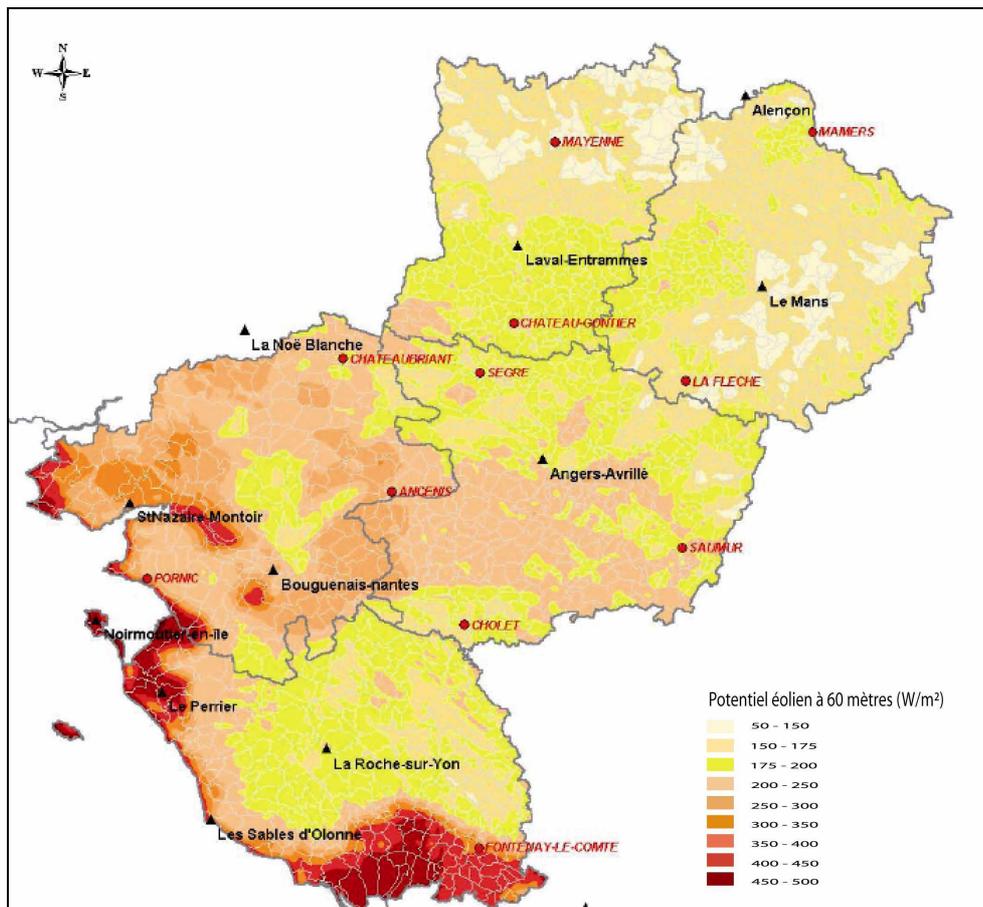
<sup>410</sup> Source : Ouest France, 1/04/2009, p.2

développement reste limité au regard des autres régions d'Europe. Depuis 2007, des initiatives originales sont conduites en France pour permettre un réel déploiement<sup>411</sup>.

### *L'éolien*

Malgré une situation géographique favorable au développement de l'éolien (400 km de littoral), les projets en région ont tardé car les acteurs ont sous-estimé l'intérêt économique et environnemental de cette énergie.

Quel est son potentiel de développement ? Quels sont les parcs existants ?



Source : ADEME, 2006

Carte n° 33 : Le potentiel éolien à 60 mètres de hauteur (W/m²)

Afin d'évaluer le potentiel éolien, trois types de données ont été utilisés par l'ADEME : la vitesse moyenne et la direction du vent, la rugosité de surface, l'altitude. Il est à noter que la carte n° 33 extrapole des mesures locales, elle est donc plus ou moins précise et nécessite des mesures

<sup>411</sup> A l'image de la société Solewa, la société Sun'R – société indépendante créée pour produire de l'électricité photovoltaïque sur des surfaces non utilisées comme les toits des entreprises ou des exploitations agricoles – propose d'acheter ou de louer certains espaces qu'elle équipera et exploitera. Si la surface est louée, elle versera une indemnisation au propriétaire.

complémentaires pour apprécier la rentabilité d'un projet. Elle met en évidence que le Sud vendéen et l'Ouest de la Loire Atlantique possèdent le potentiel éolien le plus élevé des Pays de la Loire : à 60 mètres de hauteur, ce dernier est compris entre 250 et 500 W/m<sup>2</sup>. En revanche, le Nord de la Mayenne et certains espaces centraux sarthois sont traversés par des vents plus faibles : le potentiel éolien se situe dans une fourchette comprise entre 100 et 150 W/m<sup>2</sup>.

L'ADEME estime que le gisement éolien est « très favorable » lorsque le potentiel est supérieur à 350 W/m<sup>2</sup> et que le gisement est « faible » lorsque le potentiel est inférieur à 180 W/m<sup>2</sup> ; entre 180 et 350 W/m<sup>2</sup>, le potentiel est plutôt favorable. Une grande partie de la Sarthe et le Nord de la Mayenne disposent, de ce fait, d'un potentiel de développement relativement faible. Les littoraux sont, sans conteste, les espaces les mieux exposés au vent ; le potentiel éolien y est important. Il est par conséquent plus rentable de développer les parcs dans ces territoires.

La réglementation française est favorable à l'éolien depuis le milieu des années 1990. En effet, EDF et l'ADEME ont lancé en 1993, un programme national d'électrification éolienne pour les sites non raccordés au réseau électrique. Ce programme est reconduit en 1997, pour trois ans. Par ailleurs, le *programme Eole*, animé par l'ADEME, a vu le jour en 1996 et il a été accompagné d'un appel à candidature lancé par EDF. Enfin, rappelons que la loi POPE de juillet 2005, encourage l'élaboration des ZDE, impose que 21 % de la consommation en électricité soient renouvelable d'ici à 2010 et propose que 10 % des besoins soient satisfaits par les EnR. L'éolien devrait participer fortement à l'atteinte de ces objectifs (la France dispose du second potentiel éolien de l'Europe, après l'Angleterre). Pour Radanne (2005), « *l'éolien est [...] à la fois une filière mature, de grand potentiel de production et économiquement rentable* »<sup>412</sup>. En outre, selon l'ADEME, la puissance du parc éolien français a connu une forte progression à partir de 2005 : production établie à 350 Mw fin 2004, à 757 Mw fin 2005, à 1 500 Mw fin 2006 et à 3 500 Mw en 2008. Pour le SER, la France pourrait disposer en 2010 de 4 000 aérogénérateurs ce qui représenterait une puissance éolienne de 10 000 Mw (SER *in* IED, 2006).

Nous avons remarqué que la région se prête à l'installation d'éoliennes puisqu'elle est suffisamment ventée. Pourtant, les projets ont tardé ; le premier parc a été mis en service en 2003. L'absence d'un cadre régional a pu freiner le développement de cette énergie. En effet, ce n'est qu'en décembre 2002, qu'un comité régional – co-présidé par le Préfet de Région et le Président du Conseil régional, et associant la DIREN – a été mis en place pour définir une politique régionale cohérente et concertée de développement de l'énergie éolienne. C'est en 2003 que l'Atlas régional du potentiel éolien – financé

---

<sup>412</sup> p. 155

dans le cadre de la convention Etat-Région-ADEME, annexée au contrat Etat-Région – a été réalisé. Il a fait l'objet d'une large diffusion courant 2003. Cet Atlas semble résulter de sollicitations et de pressions locales (certaines communes ont souhaité une clarification de la politique régionale avant de s'engager). C'est donc dans ce nouveau contexte que les projets ont émergé.

Nous nous proposons de localiser les parcs éoliens en Pays de la Loire, de voir si les espaces les plus ventés sont les mieux équipés, d'établir alors une concordance ou une discordance entre le potentiel physique de cette énergie et le nombre d'installations, et de montrer quelle est la dynamique de développement de l'éolien.

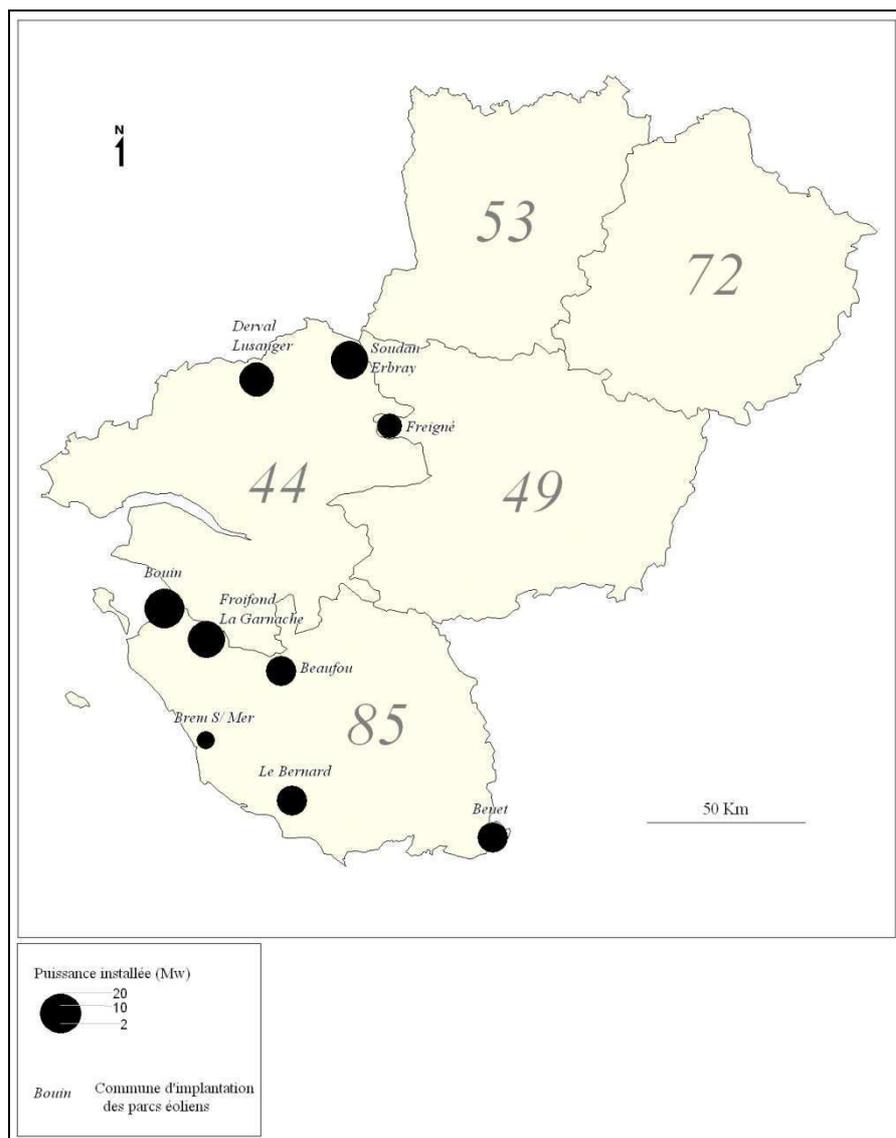
Tableau n° 21 : Les parcs éoliens en activité en Pays de la Loire (fin 2007)

	Date de mise en service	Nombre d'éoliennes	Puissance (Mw)
Bouin (85)	Juin 2003	8	19.5
Brem-sur-Mer (85)	Mars 2006	5	4.25
La Garnache-Froidfond (85)	Septembre 2006	9	18
Benet (85)	Décembre 2006	5	12
Soudan et Erbray (44)	Mars 2007	8	18.4
Le Bernard (85)	Avril 2007	5	12
Freigné (49)	Juin 2007	4	9.2
Derval-Lusanger (44)	Octobre 2007	8	16
Beaufou (85)	Décembre 2007	6	12
<b>TOTAL</b>	<b>9 parcs éoliens</b>	<b>58</b>	<b>121.35</b>

Source : SyDEV, Energieteam, Internet  
Réalisation : Vaché I., 2008

Fin 2007, nous avons identifié neuf parcs éoliens en activité en Pays de la Loire, leur puissance atteint 121 Mw (Tableau n° 21). Le premier parc a vu le jour en 2003 à Bouin, en Vendée. Ce n'est que trois et quatre ans après que les autres parcs sont créés ; ils ont bénéficié des préconisations de l'Atlas régional de développement de l'éolien.

Les parcs présents en Vendée ont été développés par le Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée (SyDEV) et par la Compagnie des Vents (Groupe Suez). Le parc de Soudan-Erbray et celui du Maine et Loire ont été développés par la société Energieteam (développeur éolien dans le Grand Ouest français depuis 2002). Enfin, le parc de Derval-Lusanger a été développé par Énergie Éolienne France (EEF, entreprise multinationale présente en France depuis 2001).



Réalisation : Vaché I, 2007

Carte n° 34 : Les parcs éoliens en service en 2007

Les 2/3 des parcs éoliens en service en 2007 sont situés en Vendée : Bouin, Brem-sur-Mer, La Garnache-Froidfond, le Bernard, Benet et Beaufou. Ils représentent une puissance totale de 77.75 Mw. Par ailleurs, deux parcs se localisent en Loire Atlantique, à Soudan-Erbray et à Derval-Lusanger (34.4 Mw) et un autre dans le Maine et Loire à Freigné (9.2 Mw). Aucun parc n'a été identifié, fin 2007, en Sarthe et en Mayenne mais des projets émergent (Lemasson, 2006/2007) comme dans la commune de Rouessé Vassé (Sarthe) et le Pays de Haute Mayenne (Chantrigné, Montreuil Poulay, Champéon). Ces deux départements disposent pourtant d'un gisement éolien relativement faible.



Source : <http://www.vos-photos-aeriennes.fr/20060918-Eoliennes.php>

*Photographies n° 5 : Le parc éolien de Bouin*

Situé dans les polders de Dain, le parc éolien de Bouin, qui a aujourd'hui valeur d'exemple, est le premier parc mis en service en Pays de la Loire. Il s'agit également du parc le plus puissant. Huit éoliennes, d'une puissance totale de 19.5 Mw, produisent chaque année de 45 à 50 GWh soit la consommation électrique hors chauffage de 22 000 foyers (Lemasson, 2006/2007). Trois éoliennes sont gérées par la Régie d'Electricité de Vendée (REVe), structure créée par le SyDEV ; les cinq autres par SIIF Energie France, filiale d'EDF. L'investissement, qui s'élève à 23 millions d'euros, a été porté par EDF, ainsi que par l'ADEME et la Région par l'intermédiaire de subventions. La taxe professionnelle et la location des terrains sont perçues par la commune.



Source : <http://www.vos-photos-aeriennes.fr/20060918-Eoliennes.php>

*Photographies n° 6 : Le parc éolien de Brem sur Mer*

Le parc éolien de Brem-sur-Mer est le second parc mis en service dans la région, trois ans après Bouin. Ce projet a débuté en 2000, lorsque La Compagnie du Vent a contacté la mairie de Brem-sur-Mer. Après trois années d'études, de développement et de concertation, une demande de permis de construire a été déposée début 2004. La construction du parc a démarré à la fin de l'année 2005 et il a été mis en

service en mars 2006. Il se compose de 5 éoliennes qui représentent une puissance totale de 4,25 Mw, pour un investissement d'environ 5 millions d'euros. Ce dernier a été porté à hauteur de 85 % par la commune grâce à un prêt bancaire (50 % pour OSEO<sup>413</sup>, 50 % pour le Crédit Coopératif). L'ADEME (via le FIDEME) a apporté son concours à hauteur de 10 % en prêt obligatoire et la Compagnie du Vent a participé à 5 % (fonds propres). La production annuelle du parc est estimée à 9,6 GWh ce qui répond aux besoins en électricité (hors chauffage) de plus de 4 200 personnes. Par conséquent, selon la Compagnie du Vent, l'émission de près de 4 000 tonnes de CO2 est évitée chaque année. Après Brem-sur-Mer, d'autres projets ont été finalisés sur une période relativement courte. Désormais, les projets foisonnent.

Fin 2007, l'éolien est donc une énergie encore peu développée en Pays de la Loire malgré un réel potentiel en raison d'une vitesse moyenne annuelle des vents comprise entre 6.5 et 7.5 mètres par seconde sur le littoral (à 50 mètres au dessus du sol)<sup>414</sup>. Au regard du nombre d'études engagé pour l'implantation de futurs parcs, l'éolien devrait considérablement se développer même dans les espaces les moins ventés. Lemasson (2007/2008) estime qu'environ 70 projets d'une puissance totale de 474 Mw pourraient voir le jour en Loire Atlantique, que la Mayenne pourrait accueillir 60 éoliennes pour une puissance comprise entre 120 et 150 Mw, que les sites d'implantation devraient être réduits dans le Maine et Loire compte tenu des contraintes (habitat dispersé, zones protégées, espaces inondables...) et que 28 communes sont concernées par un projet en Sarthe, en 2007. Le potentiel offshore est également à considérer, des études sont actuellement en cours. Par ailleurs, il existe de plus en plus d'initiatives citoyennes. Par exemple, l'association *Eoliennes en Pays de Vilaine*, qui compte en 2008 plus de 300 adhérents (habitants), s'efforce de développer un projet de parc coopératif et participatif depuis plus de six ans. L'association a été créée en 2003 et, selon les propos de Mabilais (2009)<sup>415</sup>, elle possédait à cette époque trois objectifs : « 1) créer un ou plusieurs parcs au statut coopératif dans une perspective de développement local, financé par l'appel à l'épargne locale ; 2) créer un volet pédagogique sur les économies d'énergie et les EnR avec la perspective de financer un animateur grâce aux retombées des parcs ; 3) échanger sur les expériences et les bonnes pratiques ». Après avoir abandonné au moins deux sites pressentis pour ses projets éoliens, l'association a finalement déposé en mars et juillet 2008 deux dossiers de permis de construire : l'un concerne un site en Loire Atlantique (communauté de communes de Pontchâteau), l'autre se situe dans le Morbihan (communauté de communes de Redon) ; chacun des projets vise l'installation de quatre éoliennes (huit

---

<sup>413</sup> OSEO est un établissement public qui soutient financièrement les projets innovants des collectivités et des PME, aux côtés des établissements bancaires et financiers.

<sup>414</sup> L'ADEME estime qu'un vent de 4-5 m/s est suffisant pour rentabiliser un projet à plus ou moins long terme.

<sup>415</sup> Jean-Bernard Mabilais est administrateur de l'association. Ses propos ont été recueillis à la *journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire*, 20/01/2009, Angers.

éoliennes au total). Des mâts de mesures ont été installés fin 2007 et les premiers résultats sont encourageants (vitesse du vent d'environ 7 m/s). Grâce au recrutement d'un animateur, des contacts ont été pris avec un certain nombre de constructeurs, les réflexions sont avancées sur l'aspect juridique, un travail a été conduit sur le budget prévisionnel (le Conseil régional des Pays de la Loire compte, par exemple, verser une aide de 20 millions d'euros), et l'ADEME souhaite désormais mettre en place une « plate-forme de l'éolien participatif » en collaboration avec l'association pour encourager ce type d'action. Il s'agit d'un projet très original, militant et unique en France. Les initiateurs ont du être patients et tenaces pour maintenir une dynamique, compte tenu du délai nécessaire pour le conduire.

En outre, l'éolien en Pays de la Loire est deux fois moins développé qu'en région Languedoc Roussillon qui dispose d'une puissance de 280.5 Mw au 1<sup>er</sup> septembre 2007 (DRIRE Languedoc Roussillon). Le potentiel de cette région est supérieur à 500 W/m<sup>2</sup> (en Pays de la Loire, il atteint un maximum de 500 W/m<sup>2</sup>) et le Conseil régional a élaboré plusieurs outils pour favoriser et accompagner l'essor de cette énergie :

- 2000 : schéma régional d'aide à l'implantation de projets éoliens
- 2004 : schéma de référence des services de l'Etat en Languedoc Roussillon pour l'implantation d'éoliennes en mer
- 2005 : Atlas régional des sensibilités à l'implantation d'éoliennes en Languedoc Roussillon

Malgré les avantages que représente l'énergie éolienne, nous avons rencontré des opposants : particuliers, collectivités, associations de protection de l'environnement... *Vent de Colère*, fédération de 300 associations, est l'acteur militant le plus actif en France<sup>416</sup>. Il a fait échouer plusieurs projets, généralement en raison de la proximité des habitations et de la présence de radars. Ses membres se rendent régulièrement dans les collectivités concernées par une étude, à la demande des opposants. C'est en nous déplaçant à Cures (Sarthe), à l'occasion d'une soirée d'information organisée par la commune en janvier 2007, que nous avons pris connaissance de ses arguments. Précisons que la commune de Cures, dans laquelle « l'association de défense de l'environnement et du cadre de vie de la Champagne Conlinois » s'est constituée<sup>417</sup>, conteste le projet pressenti à Conlie, territoire voisin.

---

<sup>416</sup> Il milite contre l'éolien industriel qui correspond à l'éolien de grande puissance : éoliennes de 2.5 Mw et de 90 mètres de hauteur. On peut lui opposer le petit éolien (100 W à 20 Kw, de 10 à 35 mètres).

<sup>417</sup> Cette association est composée de six riverains des communes de Cures et de Domfront en Champagne. Ces deux collectivités sont opposées au projet prévu à Conlie, respectivement par crainte pour l'extension du bourg et pour des raisons de visibilité. L'association de riverains a été créée fin 2006 et a réalisé une pétition contre le projet. L'association de « défense de l'environnement du Pays de Sillé » la soutient. Celle-ci a fait échouer par deux fois le projet éolien pressenti sur la commune de Rouessé Vassé. A Saint Longis, toujours en Sarthe, le projet de parc (6 éoliennes) n'a pas rencontré d'opposition. La communication et la collaboration avec les acteurs locaux semblent expliquer la finalité d'un projet.

Pour reprendre les explications d'Alain Bruguier, Président de l'association *Vent de Colère*, l'éolien n'a pas lieu d'être<sup>418</sup> :

*« A partir du moment où vous avez un élu qui choisit de porter un projet [...] c'est votre qualité de vie qui va être affectée [...]. On est dans une situation complètement invraisemblable où on massacre les paysages français.*

*L'éolien, s'il peut se justifier dans certains pays européens, ne sert absolument à rien, il est même contre productif en France. Tout simplement parce que la structure du réseau de production électrique est la suivante : 80 % est d'origine nucléaire, 15 % est d'origine renouvelable essentiellement hydraulique et 5 % est d'origine thermique à flamme. Ce sont ces fameux 5 % dans la production électrique qui émettent des GES. Donc si on veut lutter contre l'augmentation des émissions de CO2 en France avec les éoliennes, il faut que la production d'électricité éolienne agisse sur les 5 % de production des centrales thermiques à flamme [...] qui servent à faire face aux pics de consommation. Les pics de consommation se situent à deux périodes de l'année : en été et en hiver. A ces deux périodes de l'année vous avez sur l'Europe un anticyclone stationnaire, ce qui veut dire très peu ou pas de vent du tout. Cela veut dire que quand on va être en pic de consommation, les éoliennes ne tourneront pas.*

Alain Bruguier met également en avant l'effet pervers des certificats verts ou droits d'émission : *Qui est à la recherche des certificats verts ? Tout simplement les grands électriciens européens. S'ils veulent continuer à produire du courant avec des centrales à charbon, il faut qu'ils aient des certificats d'émission. Et l'éolien industriel en France va servir à cela [...] à permettre à des pollueurs européens de continuer à polluer.*

Il ajoute : *le surcoût éolien, c'est vous qui le payez. EDF est contraint d'acheter l'électricité 82 € le Mw et l'Etat leur rembourse la CSPE (Contribution aux charges de Service Public de l'Electricité) qui apparaît sur toutes les factures et qui est destinée, entre autre chose, à financer le surcoût du courant éolien* ». Si nous regardons la répartition des charges de la CSPE en 2007, nous nous apercevons que les EnR représentent 4 %. Sur ces 4 %, l'éolien représente 31 %, une part dérisoire (CLER). Par ailleurs, les considérations paysagères sont très subjectives<sup>419</sup> et les arguments concernant l'intermittence de la production peuvent se heurter au mix énergétique (une EnR prend le relais d'une autre). De plus, les considérations sonores et les tensions sociales pouvant apparaître à l'annonce d'un projet ont également été abordées lors de la soirée mais ces remarques restent avant tout partisans (on peut leur opposer de nombreux exemples). Néanmoins, au sujet des droits

---

<sup>418</sup> Propos recueillis le 27/01/2007, à l'occasion d'une réunion publique d'information, organisée à destination des habitants de Cures, contre le projet éolien pressenti sur la commune voisine de Conlie.

<sup>419</sup> La France compte sur son territoire, début 2009, environ 4 000 éoliennes mais 450 000 pylônes électriques et quelques milliers d'antennes-relais téléphoniques. Les pylônes, cent fois plus nombreux que les éoliennes, ne semblent pas questionner l'atteinte au paysage, ni même les antennes.

d'émission, il est évident que les entreprises allemandes qui développent des parcs dans des communes françaises bénéficient, en retour, de certificats verts.

Par conséquent, l'éolien est une énergie propre, renouvelable, inépuisable. Comme pour les autres EnR, son développement se justifie s'il précède une maîtrise des consommations énergétiques et s'il agit sur les productions polluantes (substitution aux centrales thermiques à charbon, à fioul), dans le cadre d'un bouquet énergétique. La décentralisation énergétique possède également l'avantage de présenter moins de risques de « bug », de risques liés à la présence de lignes THT et à la fragilité d'approvisionnement... Nous avons montré que le développement éolien avait tardé en région malgré un réel potentiel. Depuis 2006, les projets se multiplient. Les parcs ont été implantés en premier lieu dans les espaces qui disposent du plus fort potentiel, par conséquent dans les espaces les plus rentables. Aujourd'hui les projets se développent dans les territoires les moins ventés. Pour répondre à l'opposition de certains acteurs, nous suggérons de développer le petit éolien comme en Allemagne<sup>420</sup>. Pourquoi ne pas développer aussi l'éolien offshore à l'image du Danemark, en veillant aux préconisations du monde de la pêche ?

Nous nous sommes également intéressés aux biocarburants en raison d'un projet d'usine en Loire Atlantique. Les Pays de la Loire pourraient devenir un territoire français pilote.

### ***Biocarburants***

En France, les biocarburants ont connu un important développement pendant l'entre deux guerres pour être délaissés ensuite au profit des énergies fossiles. Dans les années 1990, des réglementations européennes encouragent un nouveau développement, mais c'est en 2003 que la politique communautaire est plus incitative avec la mise en place d'avantages fiscaux et d'objectifs plus ambitieux. La France adopte alors une politique dynamique et adaptée et en septembre 2004, le *plan Biocarburants* est mis en place pour la période 2005 – 2010 (avec des objectifs de production supérieurs aux ambitions européennes). Dès la première année, un appel d'offre est lancé en direction des collectivités dans l'optique de construire des usines de production. En 2005, trois sites sont choisis : Compiègne, Le Mériot et Montoir-Saint Nazaire. Ce dernier, situé en Pays de la Loire, offre de nouveaux débouchés à la région : création d'emplois, diversification des activités agricoles, développement industriel... Sur la période 2005 – 2007, des objectifs nationaux de production sont définis : 500 000 tonnes de biodiesel (Diester) et 316 000 tonnes d'éthanol. Pour la seconde phase du

---

<sup>420</sup> Depuis 2004, le petit éolien est testé à Narbonne (mission SEPEN) avec 17 machines de 10 Mw. Cette évaluation, qui associe la ville, la Région, l'ADEME, le PNR, EDF et la société ENTEC, permettra de bénéficier d'une réelle expertise sur le petit éolien.

*plan Biocarburants*, qui s'étend sur la période 2008 – 2010, des objectifs de production ont également été fixés : 700 000 tonnes de biodiesel et 250 000 tonnes d'éthanol. Des polémiques sur le bilan environnemental des biocarburants interrogent cependant les objectifs français et européens ; depuis septembre 2008, les eurodéputés encouragent même la limitation du recours à ces carburants. Depuis mai 2006, des recherches françaises et européennes sont menées, dans le cadre du projet européen BIOCOUP, pour expérimenter les biocarburants dits « de seconde génération », produits à partir de plantes entières. Si elles aboutissent, elles pourraient lever les controverses sur les biocarburants.

Il existe différentes sortes de biocarburants « de première génération ». Ils présentent un intérêt s'ils sont utilisés directement sur l'exploitation (circuit court) et s'ils n'entrent pas en concurrence avec la production alimentaire.

Tableau n° 22 : Les différents biocarburants

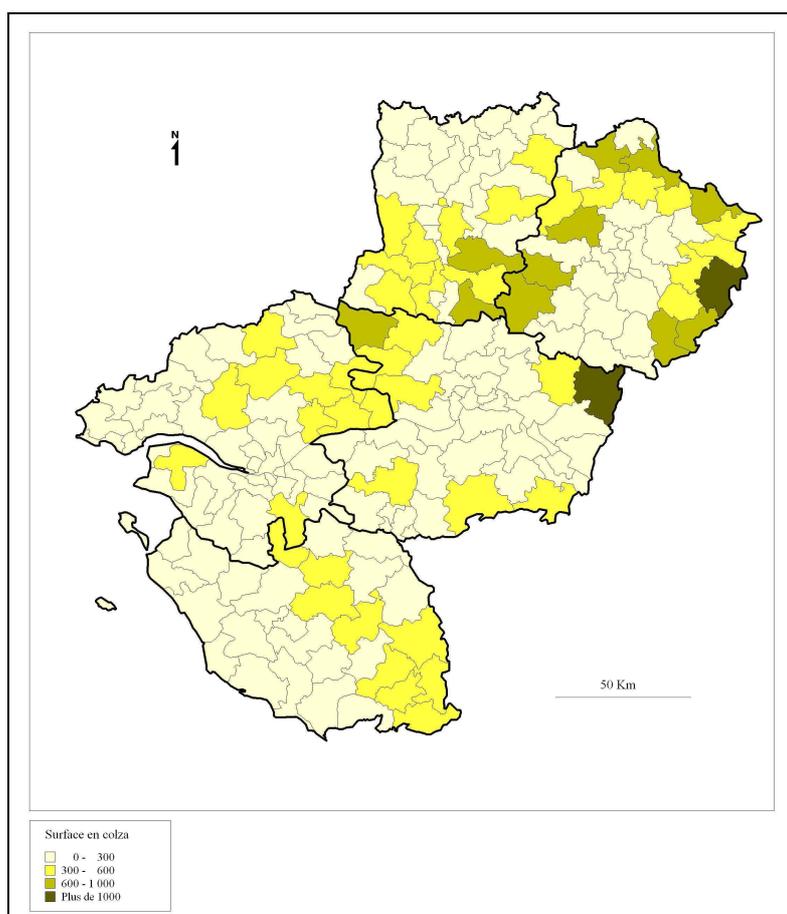
Type de biocarburant	Origine	Transformation	Filière d'incorporation
<b>Ethanol</b>	Betterave, canne à sucre, blé, maïs	Transformation chimique (fermentation alcoolique puis distillation)	Essence (à hauteur de 5%)
<b>Biodiesel/EMHV</b> (Ester Méthylique d'Huile Végétale)	Colza, tournesol	Transformation chimique (huile végétale pure mélangée à un alcool)	Gazole (à hauteur de 30 % ou pur comme en Allemagne)
<b>Huile végétale pure ou brute</b>	Colza, tournesol	Simple pressage	Gazole (à hauteur de 30-50 % ou pur)

Source : Ledon, 2006

Dans la Convention ADEME-Région, un programme concerne l'agriculture. Quelques études sur l'huile végétale ont ainsi été financées. Mais à ce jour, il n'y a pas d'impulsion du Conseil régional pour développer les circuits courts compte tenu des difficultés de gestion en interne. En effet, si l'huile est considérée comme une énergie, elle relève de la Commission Environnement alors que si c'est une question d'agriculture, elle dépend de la Commission Affaires Economiques. L'étanchéité des services ne permet pas encore de traiter la question de manière transversale ; le rôle de la Région doit être éclairci. La ressource agricole régionale est pourtant suffisante pour développer certains projets.

Selon l'Office National Interprofessionnel des Céréales (ONIC), la région Pays de la Loire dispose de 41 200 hectares (Ha) de colza (*in* Ledon, 2006), répartis comme suit :

- Sarthe : 15 349 hectares
- Loire Atlantique : 6 396 Ha
- Maine et Loire : 8 687 Ha
- Vendée : 6 157 Ha
- Mayenne : 7 854 Ha



Source : DRAF Pays de la Loire in Ledon, 2006  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 35 : Répartition des surfaces en colza par canton en 2005 (Ha)

Par la répartition des surfaces en colza en 2005 (Carte n° 35), nous constatons que le département sarthois dispose d'un réel potentiel de développement des biocarburants. En effet, plusieurs cantons bénéficient d'une surface en colza supérieure à 600 hectares. La Vendée est en revanche moins bien dotée, notamment sa façade Atlantique.

Le *plan Biocarburants* doit offrir, dans les prochaines années, des opportunités régionales en partie grâce à l'usine de production de biocarburants Gargill, située sur le site de Montoir-Saint Nazaire et inaugurée en septembre 2008. Ce projet confirme le rôle moteur de la Basse Loire en tant que producteur de carburant et d'énergie à l'échelle nationale. Une situation géographique favorable ainsi que des installations existantes, adaptées au projet, ont guidé le choix de ce site : ouverture maritime, présence d'une usine de trituration à Saint Nazaire (exploitation des graines de colza), d'une raffinerie à Donges (deuxième raffinerie française en terme de capacité de stockage, à quelques kilomètres de Saint Nazaire) et d'infrastructures d'approvisionnement et d'expédition

(voies routières, ferrées et maritimes). L'usine de semi raffinage et d'estérification était la seule infrastructure manquante ; elle a été construite entre Saint Nazaire et Donges. A terme, 600 000 tonnes de graines de colza pourraient être valorisées et 250 000 tonnes d'huile et 350 000 tonnes de tourteaux<sup>421</sup> pourraient être produits. Ce projet d'usine devrait avoir des retombées sur tout l'Ouest Français avec la mise en place d'une filière d'approvisionnement en colza interrégionale. Les régions Pays de la Loire, Poitou Charente, Bretagne et Centre vont être alors sollicitées pour fournir les stocks de colza. Dans les Pays de la Loire, les surfaces en colza doivent être étendues. Les départements de la Sarthe et du Maine et Loire ayant des capacités plus élevées que les autres départements, leur contribution devrait être plus importante. Les coopératives agricoles régionales collectant les céréales et le colza vont être sollicitées pour alimenter l'unité de Montoir-Saint Nazaire : elles sont au nombre de quatre en Sarthe, réparties assez équitablement sur le département, deux sont présentes au centre de la Mayenne, trois dans le Maine et Loire autour d'Angers, quatre en Loire Atlantique dont trois autour de Nantes, enfin deux en Vendée (Ledon, 2006). Ce projet va créer de nouveaux trafics portuaires et limiter les importations de gazole et de tourteaux. Les accords signés avec les Etats-Unis, l'Argentine et le Brésil pour la fourniture du soja (pour l'élevage) devraient être renégociés. La proximité du réseau de fournisseurs (producteurs de graines et usines de trituration) et de clients (raffineries) doit permettre de diminuer les coûts de transport aux différentes étapes de transformation et dans le même temps la pollution atmosphérique. Les délais de transformation sont également améliorés. Enfin, des emplois devraient être créés : l'usine emploie déjà 33 personnes et le Directeur Général de Cargill estime que 4 000 emplois seront induits<sup>422</sup>. Ce projet étant privé, le Conseil régional a émis un avis mais il ne pouvait pas le contester.

Il existe d'autres projets biocarburants dans les Pays de la Loire. Le département du Maine et Loire a par exemple proposé la création d'un site de production de biodiesel sur la zone industrielle de Méron à Montreuil-Bellay, zone bien desservie par les voies de communication. Le Président du Conseil général défend le bien fondé de ce projet : « *Notre département a une légitimité pour proposer sa candidature car il est le cinquième département agricole et il est situé à la croisée des zones de culture de colza importantes dans la Vienne et les Deux-Sèvres* » (Béchu *in* Ledon, 2006).

En Sarthe, certains agriculteurs souhaitent créer une filière départementale de biocarburants pour la production d'huile végétale brute et de tourteaux, qui pourrait donner lieu à une usine de trituration basée à proximité du Mans, à une usine d'aliments et à des centres de stockage. L'usine

---

<sup>421</sup> Les tourteaux sont obtenus lors du pressage du colza ou du tournesol. Ils servent à l'alimentation des animaux.

<sup>422</sup> Source : Ouest France, 17/09/2008

de trituration devrait permettre une normalisation de l'huile servant au fonctionnement d'un moteur standard voué à la vente, les caractéristiques de l'huile produite étant très différentes d'un agriculteur à un autre (Viot, 2006)<sup>423</sup>. Ce projet vient compléter le travail déjà engagé par la CUMA sarthoise, à travers La Cigale, qui cherche à valoriser l'huile végétale sur l'exploitation sans intermédiaire, dans les moteurs et pour le chauffage domestique. Ces initiatives pourraient conduire à un projet de territoire globalisant : le biocarburant serait produit dans les exploitations, valorisé sur place ou normalisé dans l'usine de trituration pour une mise en vente et les tourteaux produits serviraient à l'alimentation des animaux réduisant ainsi les importations. La principale difficulté rencontrée par le projet est la revente de l'huile aux collectivités et au grand public, jusqu'alors interdite. La Région n'intervient pas dans ces actions tant que son rôle n'a pas été éclairci.

En outre, la Sarthe est le seul département français équipé de bus interurbains roulant au diester (80 TIS<sup>424</sup> en 2006). Ce projet, qui émane d'une volonté politique datant de 2004, a été porté par le Conseil général en 2005. Selon le responsable transports au Conseil général, « *il s'agit d'une réelle volonté de passer de la parole aux actes et de chercher toutes les pistes possibles pour promouvoir une politique tournée vers le développement durable* » (Bougault in Ledon, 2006). La ville de Nantes fait également fonctionner une partie de sa flotte de bus au diester, mais dans une moindre mesure, les bus concernés circulant en ville.

L'usine de production de Montoir-Saint Nazaire (projet privé) devrait, par conséquent, avoir des retombées économiques sur la région si les craintes concernant le bilan environnemental des biocarburants ne sont pas avérées. Si elles le sont, les objectifs de production devront être redéfinis et le site de Montoir-Saint Nazaire n'aura pas les retombées escomptées. Les Pays de la Loire sont une région agricole, les territoires locaux semblent intéressés par la filière biocarburant et ses débouchés, de nombreux projets émergent et certains sont déjà bien ficelés. Enfin, la politique du Conseil régional est encore floue sur le sujet. Pour que la Région impulse certains projets, il convient de clarifier son rôle.

---

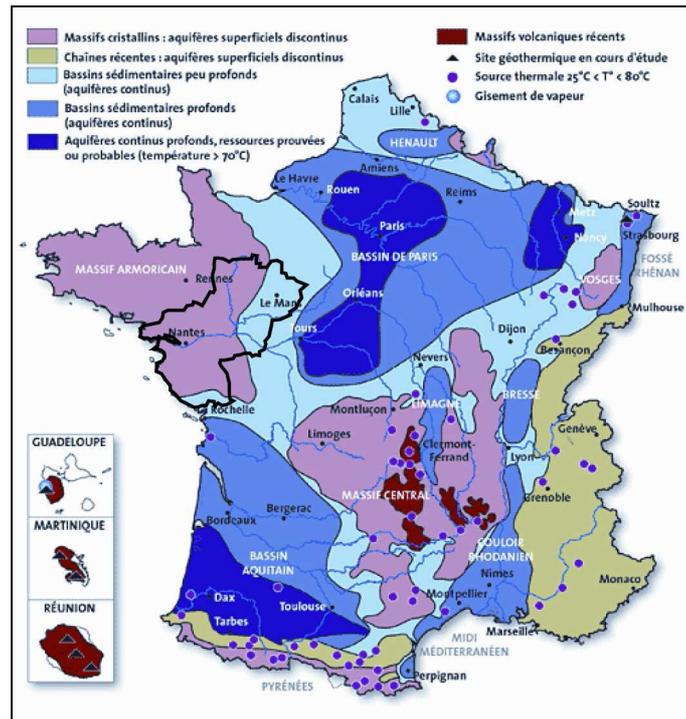
<sup>423</sup> Animateur CUMA, Entretien du 15/03/2006, Le Mans.

<sup>424</sup> TIS : Transports Interurbains de la Sarthe

## La géothermie

Il nous semble important d'évoquer la géothermie puisqu'elle bénéficie d'un potentiel de développement et de l'intérêt des populations. Le Grenelle de l'Environnement prévoit une production de 20 millions de Tep en France en 2020, grâce à ce procédé.

Nous avons souhaité cartographier le potentiel de cette énergie (Carte n° 36). Nous n'avons cependant pas identifié d'étude régionale.



Source : Conseil régional des Pays de la Loire, 2007

Carte n° 36 : Le potentiel géothermique de la France

Le potentiel géothermique des Pays de la Loire est réduit, surtout dans la partie Ouest, en comparaison avec le Massif Central par exemple. La géothermie à haute température, qui permet de produire de la chaleur et de l'électricité simultanément, n'est pas envisageable en région compte tenu de la géologie. La géothermie à basse température, qui sert uniquement à la production de chaleur, est en revanche assez développée. Des capteurs sont généralement installés en surface pour exploiter les calories présentes dans le sol et les nappes phréatiques ; la géothermie basse température peut également valoriser les calories de l'air (aérothermie). Les Pompes A Chaleur (PAC) sont les équipements généralement utilisés. Puisque ces équipements fonctionnent à l'électricité, majoritairement nucléaire en France, certains considèrent que cette technologie énergétique est non renouvelable. En outre, le potentiel des PAC utilisant les calories du sol est

généralement fonction du potentiel solaire. L'espace littoral des Pays de la Loire est, par conséquent, l'espace au plus fort potentiel géothermique basse température. L'étude réalisée par le Conseil général de la Vendée, en juillet 2007, met en évidence cette correspondance<sup>425</sup>. La géothermie basse température peut également s'effectuer grâce à des forages verticaux. La commune rurale de Marcillé la Ville (Mayenne) a ainsi investi, en 2004, dans huit puits géothermiques verticaux (80 mètres de profondeur) pour chauffer le groupe scolaire (Maillet, 2004). Il s'agissait de remplacer le chauffage électrique. Ce projet pilote a notamment été aidé par l'ADEME, EDF et le Conseil général de la Mayenne, mais il a été ralenti par un manque de compétence dans le département (peu de professionnels). Le bilan de l'opération est très positif puisque la facture n'a pas augmenté (1 200 Euros par an) alors que la surface chauffée a été multipliée par dix (extension du groupe scolaire de 50 m<sup>2</sup> à 500 m<sup>2</sup>).

Pour bénéficier des données régionales correspondantes à cette énergie (nombre d'équipements, localisation...), il aurait fallu contacter l'ensemble des installateurs et l'administration fiscale (les PAC ouvrant des droits au crédit d'impôt). Par manque de temps, ce travail n'a pas pu être concrétisé. Il est tout de même possible d'affirmer que cette forme d'énergie est largement développée en région compte tenu d'un nombre croissant de professionnels.

Par conséquent, le solaire, l'éolien, la géothermie et les biocarburants se développent en Pays de la Loire depuis 2002-2003. La prise de conscience environnementale, l'augmentation du prix des énergies fossiles, les nouvelles réglementations mises en place expliquent ce nouvel intérêt. Nous avons montré qu'en terme de potentiel de production, certains espaces sont mieux pourvus que d'autres :

- la façade Atlantique dispose ainsi d'un potentiel éolien et solaire plus important que le reste de la région
- en revanche, la géothermie de surface à basse température est possible quelque soit l'espace considéré
- les surfaces cultivées en colza pour la production de biocarburant sont plus importantes en Sarthe et des projets variés voient le jour dans ce département. L'usine de production Cargill pourrait avoir des effets très positifs sur les espaces ruraux régionaux.

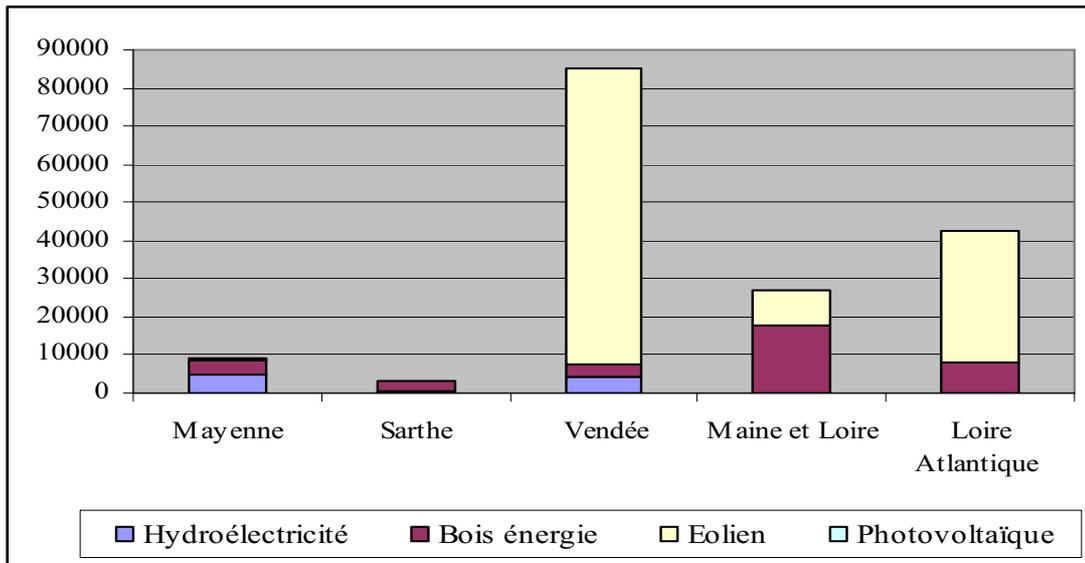
Globalement, nous observons un lien entre le potentiel physique et le nombre d'équipements. Les EnR sont donc développées dans les espaces les plus rentables.

---

<sup>425</sup> L'étude est accessible sur le Web : [www.vendee.fr/datas/Pdfs/20070402-rapportgeo2.pdf](http://www.vendee.fr/datas/Pdfs/20070402-rapportgeo2.pdf)

### 6.3. Le bilan des EnR en Pays de la Loire

Sans considérer le solaire thermique<sup>426</sup>, la puissance régionale des EnR atteint au moins 167 523 Kw soit 167.5 Mw en 2007 (Annexe 20 et 21). Après avoir étudié chaque EnR, nous avons souhaité dresser un bilan par département et par type d'énergie, établi en terme de puissance. Dès lors, il semblerait que certaines EnR qualifient certains départements.



Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 25 : Représentativité des EnR dans chaque département (Kw)

Selon le graphique n° 25, la puissance régionale par département se répartie comme suit :

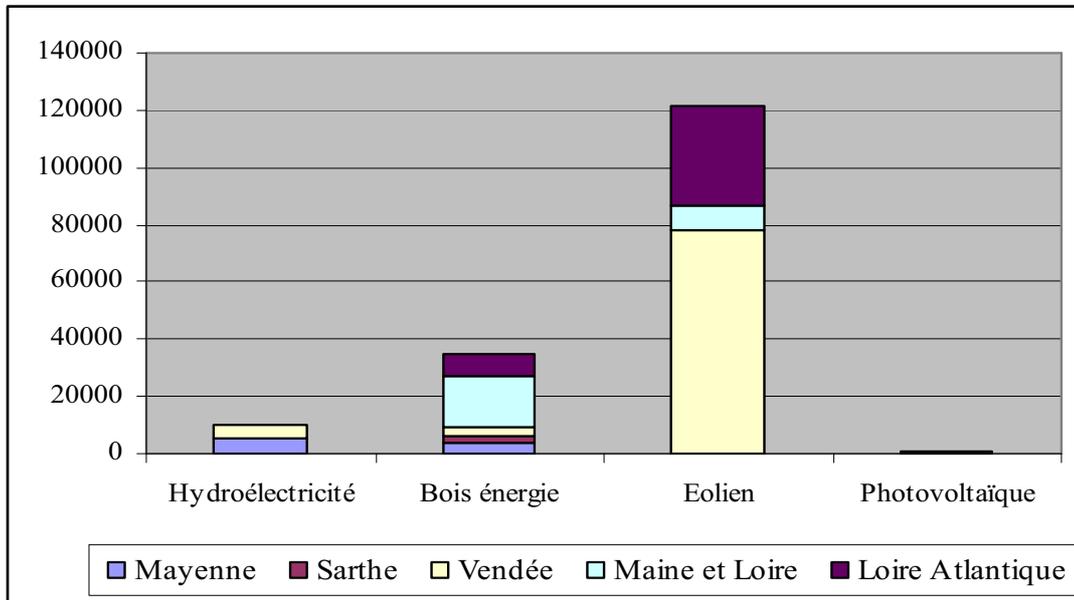
- Mayenne : 8 902 Kw
- Sarthe : 3 311 Kw
- Vendée : 85 374 Kw
- Maine et Loire : 27 208 Kw
- Loire Atlantique : 42 728 Kw

La Vendée est le département qui détient la plus forte puissance, à l'opposé, la Sarthe dispose de la plus faible. Nous remarquons que 91 % de la puissance renouvelable en Vendée est appliquée à l'éolien (5 % à l'hydroélectricité, près de 4 % au bois énergie et 0.1 % au photovoltaïque). Par ailleurs, l'éolien semble avoir été privilégié en Loire Atlantique (80 % de la puissance départementale), le bois énergie dans le Maine et Loire et la Sarthe (respectivement près de 65 % et plus de 77 % de la puissance départementale), l'hydroélectricité en Mayenne (plus de 57 % de

<sup>426</sup> compte tenu de l'absence de données en terme de puissance pour cette énergie.

la puissance). Quelque soit le département, l'énergie photovoltaïque représente une part dérisoire au regard des autres EnR, 3 % de la puissance départementale tout au plus (Mayenne) mais généralement moins de 1 %.

En terme de répartition par type d'énergie, il apparaît que :



Réalisation : Vaché I., 2008

Graphique n° 26 : Représentativité des départements par type d'EnR (Kw)

En Pays de la Loire, l'éolien est l'EnR la plus développée, en terme de puissance (121 350 Kw), dont 64 % se situe en Vendée et 28 % en Loire Atlantique. En région, une éolienne bénéficie d'une puissance moyenne de plus de 2 000 Kw (2 Mw) alors qu'une chaudière bois, par exemple, possède une puissance moyenne de 158 Kw. Même si les chaudières bois sont plus nombreuses que les éoliennes, ces dernières participent plus fortement à la puissance régionale renouvelable. En outre, le bois énergie est développé dans chacun des départements et le Maine et Loire contribue à 50 % de la puissance régionale. La puissance hydroélectrique des Pays de la Loire se répartie principalement entre les départements mayennais (près de 50 %) et vendéen (plus de 40 %). Enfin, le photovoltaïque est très peu développé quelque soit le département.

Le Conseil régional des Pays de la Loire (2007)<sup>427</sup> estime que le potentiel de développement des EnR est important. Selon lui, il est possible d'atteindre, à plus ou moins brève échéance, une production se répartissant comme suit :

- solaire thermique (450 Tep/an) et photovoltaïque (400 Tep/an)
- éolien terrestre et off-shore (100 000 Tep/an)
- ferme houlomotrice (1 Mw)
- bois bûche (400 000 Tep/an) et bois énergie (150 000 Tep/an)
- biogaz et biocarburants (200 000 Tep/an)

La production renouvelable ligérienne peut être plus que doublée rapidement.

---

<sup>427</sup> Conseil régional des Pays de la Loire, *Environnement, Rapport Maîtrise de l'énergie, énergies renouvelables, qualité de l'air et éducation de l'environnement*, rapport qui fait suite à la réunion du 16 mars 2007. Document transmis par la Région, à l'occasion de la *Conférence citoyenne sur l'énergie*, les 17-18 avril, 25-26 avril et les 15-16 mai, Nantes. Nous y avons participé.

## ***Conclusion***

Pour Radanne (2005), « *la France a jusqu'à présent raté le développement des renouvelables par sous-estimation chronique des enjeux* »<sup>428</sup>. Il semblerait que les Pays de la Loire ne fassent pas exception. D'après nos travaux de recherche, les initiatives locales sont variées, parfois innovantes comme celles développées par la SCIC « Energie partagée » et l'association *Eoliennes Pays de Vilaine*, mais elles restent limitées au regard de la puissance que représente les EnR en 2007 (six fois moins que la région Midi-Pyrénées par exemple). L'hydroélectricité est la première des EnR développées en Pays de la Loire, plus particulièrement en Mayenne dans les années 1960. Les années 1990 se caractérisent par une mise de côté des EnR s'expliquant par la faiblesse du prix des énergies fossiles et de l'électricité nucléaire. Une seconde vague de développement a été identifiée à partir des années 2000 et elle concerne le bois énergie, le solaire, l'éolien, la géothermie et les biocarburants. Le nouvel intérêt porté aux EnR se justifie par les incitations fiscales, les nouvelles réglementations mises en place par le gouvernement, par la sensibilité environnementale croissante des dernières années et par certaines politiques locales. La troisième partie de notre recherche est consacrée à ces politiques.

Nous avons remarqué que les espaces les mieux équipés en EnR sont généralement les espaces au potentiel de développement le plus élevé, donc les espaces les plus rentables. En ce sens, les potentiels éolien et solaire déterminent la présence d'installations, les équipements hydroélectriques sont présents sur les cours d'eau historiquement équipés et bénéficiant d'un débit suffisamment élevé. Concernant le bois énergie, le coût du transport étant faible, le potentiel forestier n'est pas crucial dans la mise en place des équipements. Nous avons enfin constaté que la puissance régionale des EnR (hors solaire thermique) était couverte à 72 % par l'éolien et que la Vendée y contribuait fortement (91 % de la puissance régionale éolienne).

Il s'avère cependant que la région des Pays de la Loire n'a pas su profiter de ses opportunités, à savoir :

- une proportion d'habitation principale, essentiellement de maisons individuelles, supérieure de 7 % par rapport à la moyenne nationale. Il est donc possible d'installer des panneaux solaires en plus grand nombre.
- un terreau militant assez fort aurait pu être le relais de certaines initiatives. Les mobilisations anti-nucléaires dans le Nord de la Mayenne ont ainsi poussé les acteurs locaux à rechercher des alternatives.

---

<sup>428</sup> p. 159

- un dynamisme sur le plan artisanal.
- de réels potentiels solaire et éolien (principalement sur le littoral).
- une ressource importante en bois.

Il existe en réalité des freins au développement des EnR comme :

- le manque de volonté, de cohérence et de lisibilité de la politique gouvernementale et régionale.
- la résistance au changement, la culture de travail, l'inertie des comportements.
- le manque de compétences.
- le manque de visions stratégiques et à long terme.
- l'absence d'une base de données sur les potentialités énergétiques.

Pour que les EnR se développent, les territoires doivent se doter d'une politique de soutien adaptée localement, de nouveaux partenariats doivent être envisagés (relais, transversalité, acteurs publics/privés...) et il est souhaitable de communiquer, sensibiliser, animer, partager et former davantage.



## Conclusion de la deuxième partie

Nous avons montré que les chocs pétroliers n'ont pas favorisé la mise en place d'une politique énergétique régionale ; il faut attendre les années 2000 pour qu'elle soit effective. Aujourd'hui, la politique énergétique régionale est principalement soutenue par deux institutions : l'ADEME et le Conseil régional. Elles collaborent depuis 2000 à travers une convention qui définit les budgets concédés par les deux parties. Alors que l'ADEME a longtemps été le principal acteur des questions énergétiques – maîtrise de la consommation et EnR – la Région est plus incitative depuis 2004, elle a révisé ses orientations stratégiques et augmenté ses budgets. L'arrivée des Verts dans la majorité du Conseil régional fait figure de principal élément de déblocage de la politique énergétique régionale. D'autres paramètres sont intervenus dans cette réorientation : pressions locales, prise de conscience environnementale, objectifs internationaux et européens, augmentation du prix des énergies fossiles. En effet, certaines associations d'opposition au nucléaire sont très actives en région, elles ont eu des incidences directes sur la politique énergétique de certains territoires comme le Pays de Haute Mayenne (signature du Contrat ATEnEE, organisation de groupements d'achat de panneaux solaires chez les particuliers...) et des conséquences directes et indirectes sur la politique régionale (la démarche du Pays de Haute Mayenne a par exemple été soutenue par la Région dans le cadre des « territoires de référence », *Luciole Energie* + a conduit à la mise en place d'aides régionales aux groupements d'achats). D'autres structures associatives et coopératives (associations « énergie », EIE, ATLANBOIS, CUMA et CIVAM) jouent un rôle essentiel de relais locaux : sollicitation des communes et des acteurs du monde agricole, information et organisation de groupements d'achat... Nous avons ainsi appréhendé l'influence des jeux d'acteurs locaux sur la politique régionale.

Nous avons aussi constaté que la région dispose de véritables potentiels physiques pour développer les EnR. Nous avons généralement observé une concordance entre ce potentiel de développement et le nombre d'installations, à l'exception du bois énergie compte tenu des coûts de transport. Les espaces les plus rentables sont donc généralement les mieux équipés (Loire Atlantique et Vendée pour le solaire et l'éolien par exemple).

L'hydroélectricité, technologie ancienne et bien maîtrisée, est la première des EnR développées en région, en Mayenne dans les années 1960. Après une absence de développement dans les années 1990, les EnR connaissent un regain d'intérêt à partir de 2002-2003 qui s'explique par la mise en place d'une réglementation nationale plus incitative liée à une sensibilité environnementale et aux objectifs internationaux. Cette seconde vague de développement concerne le solaire thermique, le solaire photovoltaïque, la biomasse et la géothermie.

Malgré ces développements, la place des EnR dans le bouquet énergétique reste limitée. Les énergies conventionnelles (pétrole, gaz, fioul) sont les énergies principalement utilisées pour répondre à la demande régionale. Le secteur résidentiel et les transports sont les deux premiers postes de consommation. Nous avons également remarqué que le département de la Loire Atlantique dispose des principales infrastructures de production (raffinerie de Donges, centrale de Cordemais...) et que les EnR y sont bien représentées. Les territoires les mieux pourvus en énergie conventionnelle peuvent être aussi les mieux équipés en EnR. Enfin, compte tenu de la fragilité du réseau électrique et des prévisions d'évolution de la consommation régionale, l'intérêt de l'efficacité énergétique et des EnR n'est plus à démontrer.

Dans la partie trois, nous allons nous intéresser aux enjeux des politiques énergétiques locales. Nous analyserons la dynamique de ces politiques, certaines sont novatrices.

## **PARTIE III**

# **Les politiques énergétiques locales**

« *Entre le pessimisme désespéré et l'optimisme satisfait, la seule certitude raisonnable est le volontarisme* » (Albert Jacquard, *Mon Utopie*, 2006).

Chaque politique énergétique locale s'inscrit dans un contexte territorial particulier qui tient à son histoire, sa culture et ses spécificités environnementales. Certaines collectivités sont marquées par une culture associative, une culture d'entraide. Elles se caractérisent par une communication et une coopération fortes qui font de leur politique énergétique une politique participative et dynamique. D'autres collectivités sont empreintes d'une culture conservatrice. Dès lors, il est plus compliqué de travailler sur la question énergétique, cette question étant neuve et transversale.

Certaines collectivités locales ont ainsi déployé une politique incitative, notamment par le développement de projets exemplaires et par la sensibilisation du public sur les questions d'EnR ou d'isolation des logements. D'autres ont soutenu financièrement les acteurs – professionnels, particuliers, associations – s'engageant dans le domaine de la transition énergétique. D'autres encore ont agi via les documents d'urbanisme en essayant de limiter la place de la voiture et en favorisant les transports plus respectueux de l'environnement.

Nous allons discuter des motivations et des objectifs des territoires ligériens qui mènent un programme énergétique global, volontaire et cohérent, tout en considérant leurs spécificités. Les questions posées aux responsables des territoires, chargés de mission et/ou techniciens lors d'un entretien étant ouvertes, les réponses apportées ont été différentes d'un territoire à un autre. Les résultats obtenus sont donc qualitatifs. Nous en avons tiré de grands enseignements qui nous ont permis d'organiser cette dernière partie. Notre typologie est donc basée sur des observations et un travail d'interprétation des entretiens. Il n'y a pas d'indicateur. En effet, les politiques énergétiques ne sont pas abouties et les évaluations font défaut. Il est notamment impossible, à l'heure actuelle, de chiffrer la baisse de CO2 des actions engagées.

Les questions que nous avons souhaité aborder portent, de fait, sur les enjeux des initiatives publiques locales. Les jeux d'acteurs ont également été étudiés. Qu'est-ce qui prévaut dans la mise en place d'une politique énergétique : les ressources locales, l'histoire du territoire, la présence d'acteurs militants ou les effets d'opportunité ? En d'autres termes, existe-t-il une concordance ou une discordance entre le potentiel physique et la dynamique d'une politique locale de développement des EnR ? Y a-t-il un lien entre les mobilisations environnementales anciennes et les territoires pionniers ? Est-ce que le contrat ATEnEE est un outil efficace pour développer les EnR ?

## *Le choix des territoires d'étude*

Il n'a pas été facile de choisir les territoires d'étude, au-delà de quelques cas bien ciblés et identifiables, comme le territoire de Haute Mayenne.

Pour conduire notre recherche, nous nous sommes rendus dans un premier temps à l'ADEME, acteur le plus à même de nous renseigner sur les territoires qui stimulent le développement des EnR. Pour la déléguée régionale adjointe, en charge du suivi des démarches territoriales, les territoires ATEnEE sont ceux qui possèdent la politique énergétique la plus finalisée. Rappelons que la dynamique des contrats ATEnEE est plus forte dans les territoires de l'Ouest de la France. Nous avons donc prioritairement axé nos recherches sur les sept territoires ATEnEE de la région, comme celui du Pays du Mans et d'Angers Loire Métropole. Grâce à nos premiers entretiens, nous avons identifié d'autres dynamiques énergétiques locales : SCOT du Vignoble Nantais et réflexion sur l'éolien à Rouessé-Vassé par exemple. Pour appréhender ces initiatives locales dans leur globalité, plusieurs interlocuteurs ont alors été rencontrés (personnes-ressources en charge de la mise en place et/ou du suivi de la démarche locale), à savoir : deux Présidents de Pays, sept Maires, 22 chargés de mission, 15 techniciens, un adjoint au Maire, un vice-Président, 11 Directeurs ou responsables de service, deux employés municipaux (Annexe 26). Nos interrogations ont porté plus précisément sur l'historique de la politique énergétique menée (caractéristiques du territoire, motivations, objectifs, date d'implication), les acteurs clefs et les partenaires associés à la démarche, les freins et les leviers de cette politique (Annexe 24). De plus, nous sommes allés à la rencontre d'associations, de chambres consulaires et de certains acteurs économiques pour compléter les informations jusqu'alors recueillies. Enfin, nous avons entrepris d'évaluer les premiers résultats de ces différentes actions, mais cela s'est avéré difficile compte tenu de la nouveauté de la question. Ce travail est probablement un peu prématuré.

Nos entretiens nous ont permis d'étudier les initiatives énergétiques dans une vingtaine de collectivités, à différentes échelles : communes, communautés de communes, Pays, départements (Carte n° 37). Nous nous sommes avant tout intéressés aux initiatives locales menées dans le cadre d'un programme énergétique. Des exemples d'actions ponctuelles pourront aussi étayer certains de nos propos.



## CHAPITRE 7 Des potentiels énergétiques inégaux

Notre démarche est tout d'abord spatiale puisqu'une réflexion sur les potentiels du littoral, de l'espace rural, urbain et périurbain est menée. Nous montrerons que certaines EnR se prêtent mieux à un type de territoire que d'autres. Nous lançons, de fait, une réflexion sur les potentiels énergétiques locaux et nous mettons en évidence des potentiels physiques inégaux. Chaque type d'espace est ainsi apprécié en tant qu'ensemble de ressources.

Depuis la Révolution Industrielle, les énergies fossiles sont perçues comme les principales ressources énergétiques. Désormais, nous envisageons l'environnement comme un nouveau type de ressource. En ce sens, nous pouvons penser que la définition d'environnement évolue et qu'elle s'éloigne de son sens initial de « milieu qui nous entoure » pour prendre celui de « ressource ». Une définition biogéographique de Georges (1971) considérait l'environnement comme l'« *ensemble des conditions énergétiques, physiques, chimiques et biologiques qui règnent au voisinage immédiat des êtres vivants* ». Pour Lévy (2003), une ressource est une « *réalité entrant dans un processus de production et incorporé dans le résultat final de cette production* »<sup>429</sup>. Pour lui, certaines ressources font partie du monde social alors que les ressources naturelles sont issues d'une transformation. Par conséquent, selon lui, « *les ressources sont toujours inventées* »<sup>430</sup>. Pour notre part, nous considérons l'environnement, plus particulièrement la physique des espaces, comme une ressource. La ville peut alors contribuer positivement à l'état de l'environnement, notamment en matière de biodiversité. Lévy confirme que l'espace en tant qu'agencement peut être appréhendé comme une ressource. Ces définitions seront confrontées à l'analyse de certaines démarches locales.

Par la suite, nous établirons que pour des potentiels renouvelables élevés, les enjeux économiques sont importants. Certains acteurs locaux cherchent alors à garder la main sur ces ressources stratégiques. En revanche, lorsque le potentiel renouvelable est moins important et les enjeux économiques plus faibles, la volonté de tirer avantage des ressources locales se fait plus discrète. La privatisation de la ressource constitue alors un véritable enjeu pour certains territoires.

Ce chapitre répond en partie à deux questions récurrentes : Pourrait-il y avoir des spécialisations territoriales ? Pourquoi certains territoires permettent l'innovation alors que d'autres n'agissent pas ?

---

<sup>429</sup> p. 798

<sup>430</sup> Ibidem

## 7.1. Réflexion sur les potentiels locaux

Alors que les EnR sont de plus en plus développées, leur potentiel local reste peu étudié. Il ne s'agit pas d'inventer l'urbanisme et les territoires de demain<sup>431</sup> mais de considérer certaines pistes de réflexion qui permettraient d'introduire les EnR en fonction de l'organisation et de la physique de l'espace. Les potentiels énergétiques locaux sont ici étudiés selon une classification territoriale communément utilisée : le littoral, l'urbain, le périurbain et le rural. Comme la littérature s'étend relativement peu sur la question, cette réflexion se veut exploratoire.

Les potentiels physiques des EnR sont différents selon les caractéristiques urbanistiques locales. La morphologie urbaine se prête notamment à différentes approches. Pour certains auteurs, la forme urbaine a une entrée visuelle et paysagère. Elle est perçue par ses couleurs, ses matériaux et ses volumes. On pourrait ainsi parler d'une approche par l'esthétique (Cullen, 1961). Pour d'autres auteurs, la forme urbaine renvoie à l'occupation de l'espace par les populations et aux pratiques sociales. On pourrait alors parler de forme sociale (Ledrut, 1968). Dans le cadre de notre recherche, la forme urbaine est perçue comme une forme bioclimatique et énergétique. En d'autres termes, l'espace est étudié dans sa dimension environnementale comme potentiel énergétique et climatique. Certains chercheurs émettent, dès lors, de vives critiques sur la ville industrielle vouée à l'automobile, et ils s'intéressent de plus en plus à la ville compacte pour réduire les consommations énergétiques. Un rapport d'ONU-Habitat préconise la ville compacte en réaction à la crise climatique (ONU-Habitat, 2008). Allain (2004) propose un réexamen de l'aménagement urbain vers un système plus dense au bénéfice de l'environnement, du lien social et des espaces agricoles, tout en attirant l'attention sur les effets pervers d'une orientation trop restrictive<sup>432</sup>.

Par conséquent, nous observerons que l'espace urbain et l'espace périurbain (à condition d'une certaine densité des constructions) sont plus à même d'accueillir des réseaux de chaleur (compétence municipale). En effet, la densité urbaine favorise la mise en réseau d'une énergie. Ces réseaux peuvent être alimentés, par exemple, par des déchets urbains selon le principe de la méthanisation ou de la cogénération, ou alimentés par le bois énergie (disponible dans les proches espaces ruraux). Néanmoins, les chaufferies au bois dans les espaces urbains font l'objet de polémiques compte tenu d'une pollution locale au monoxyde de carbone et à l'oxyde d'azote et compte tenu également de l'émission de poussières fines responsables de l'effet de smog. Nous verrons aussi que les énergies solaires et éoliennes peuvent être développées tout particulièrement sur le littoral et sous forme de « fermes » près des lieux

---

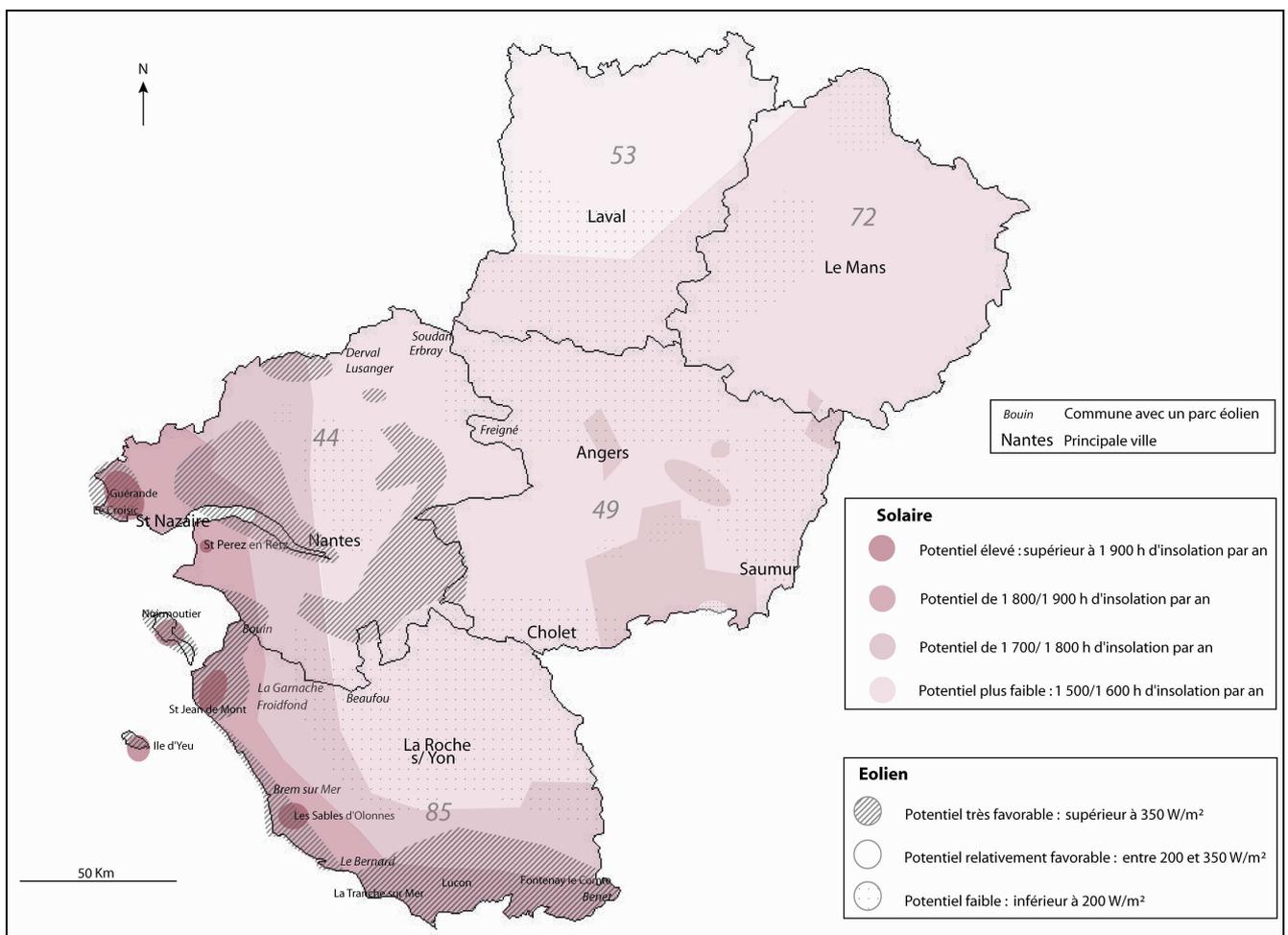
<sup>431</sup> Tâche d'autant plus difficile que l'évolution spontanée va dans le sens contraire des territoires économes en énergie (urbanisme fondé sur l'habitat individuel, les grandes parcelles et l'automobile).

<sup>432</sup> En effet, le nombre réduit de maisons individuelles peut faire grimper leur prix, parfois les terrains à bâtir sont en nombre insuffisant compte tenu d'un choix d'aménagement public trop autoritaire ...

de consommation et autour des villes, comme en Allemagne. Enfin, nous montrerons que l'espace rural se prête bien au développement du bois énergie et de l'éolien. Notre analyse n'est cependant pas rigide et cloisonnée. Il ne s'agit pas d'affirmer qu'une EnR doit être développée seulement dans un type d'espace, puisque ces énergies sont complémentaires. Néanmoins, cette réflexion peut nourrir des arbitrages politiques et une meilleure prise en considération des liens « physique de l'espace – EnR ».

### 7.1.1. Les potentialités du littoral

Les territoires littoraux ligériens disposent de potentiels éolien et solaire intéressants. Ces EnR étant rentables, les acteurs locaux ont tout intérêt à les développer en priorité.



Source : Météo France, ADEME  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 38 : Le potentiel local du littoral

Selon Météo France et l'ADEME, une large bande littorale dispose de potentiels locaux éolien et solaire<sup>433</sup> plus importants que le reste de la région (Carte n° 38). Dès lors, les communes de Guérande et du Croisic (Loire Atlantique), les communes de Saint Jean de Mont, des Sables d'Olonnes et de la Tranche sur Mer (Vendée) ont tout intérêt à implanter des panneaux solaires et des éoliennes sur leur territoire. Leur investissement serait rapidement amorti (nous avons chiffré ces différences dans les tableaux suivants).

Le taux d'amortissement des EnR dépend de différents facteurs : du potentiel physique, du prix de l'énergie de référence, du prix des équipements, du coût de la maintenance. Outre cela, l'augmentation du prix des énergies fossiles et les aides des collectivités contribuent à la compétitivité des EnR. Par ailleurs, plus la consommation est importante, plus le temps de retour sur investissement est réduit. Nous avons essayé d'estimer le taux d'amortissement d'un équipement solaire (Tableau n° 23) et celui de l'éolien (Tableau n° 24), en fonction du lieu d'implantation et pour la région Pays de la Loire. Compte tenu de la complexité des paramètres à prendre en compte pour évaluer le temps de retour sur investissement de ces équipements, il est important de relativiser les données qui suivent. Pour le solaire, nous avons majoritairement réalisé nos calculs d'après les données disponibles sur le Web (principalement sur le site <http://www.outilssolaires.com/>)<sup>434</sup>, pour la région Pays de la Loire, rappelons-le, et en considérant une orientation optimale des équipements (soit 30° C sud). Pour l'éolien, nous avons extrait certaines informations du site Web de la société Weole Energy (<http://www.weole-energy.com/>), spécialiste de cette énergie, pour la région Pays de la Loire. En revanche, nous n'avons pas intégré dans nos calculs les éventuelles subventions locales (communes, Départements). Il faut se rappeler que la Région ne subventionne plus les modules photovoltaïques et n'aide pas le petit éolien.

---

<sup>433</sup> Escourrou (1981) a bien montré que l'insolation était plus forte sur la côte.

<sup>434</sup> Outils solaires est une marque européenne déposée. Il s'agit d'une entreprise non commerciale, située à Perpignan. En 2008, elle a réalisé une enquête auprès d'une centaine de professionnels du solaire, pour bénéficier de données relatives aux coûts d'installation des panneaux photovoltaïques, dans toutes les régions de France Métropolitaine.

Tableau n° 23 : Estimation du temps de retour sur investissement pour le solaire photovoltaïque, en fonction du site d'implantation des équipements

	<b>Surface et puissance installées</b>	<b>Coût après déduction du crédit d'impôt (50%)</b>	<b>Valeur de l'électricité produite en fonction de la localisation</b> <b>Tarif de rachat :</b> - base : 0.30 euros - intégré au bâti : 0.55 euros	<b>Temps de retour sur investissement</b>
<b>Littoral</b>	15-20 m <sup>2</sup> soit 2000 Wc	10 000 Euros environ	- 2 250 Kwh x 0.30 = 675 €	- 15 ans
			- 2 250 Kwh x 0.55 = 1 237.5 €	- 8 ans
<b>Intérieur des terres</b>			- 1 800 Kwh x 0.30 = 540 €	- 18.5 ans
			- 1 800 Kwh x 0.55 = 990 €	- 10 ans

Réalisation : Vaché I., 2009

Précisons d'abord qu'un investissement initial de 20 000 euros n'est pas à la portée de toutes les classes sociales, même si le crédit d'impôt le diminue de moitié (pour les classes qui paient des impôts). Plus généralement, ce sont les classes aisées qui bénéficient des EnR alors que ces dernières sont particulièrement pertinentes face, par exemple, à la précarité énergétique. Elles devraient donc profiter en priorité et en principe aux ménages les plus modestes.

Le tableau n° 23 indique que 15-20 m<sup>2</sup> de capteurs photovoltaïques sont nécessaires pour répondre aux besoins d'un foyer moyen français, soit 20 000 – 21 000 Kwh par an. Nous avons aussi considéré la productivité moyenne d'un panneau à 1 500 Kwh/m<sup>2</sup>/an sur le littoral et à 1 200 Kwh/m<sup>2</sup>/an à l'intérieur des terres. Par ailleurs, nous avons réalisé deux types de calcul en fonction du tarif de rachat de l'électricité (intégré ou non au bâti). Par conséquent, dans la région Pays de la Loire, il faudrait en moyenne trois années de moins sur le littoral qu'à l'intérieur des terres pour rentabiliser une installation photovoltaïque de 2 000 Wc (le Watt crête caractérise la puissance d'un panneau photovoltaïque). La situation est sensiblement la même pour le solaire thermique, mais nous n'avons pas pu estimer le temps de retour sur investissement compte tenu d'un manque de références sur la question.

Qu'en est-il pour l'éolien ?

Tableau n° 24 : Estimation du temps de retour sur investissement pour l'éolien, en fonction du site d'implantation des équipements

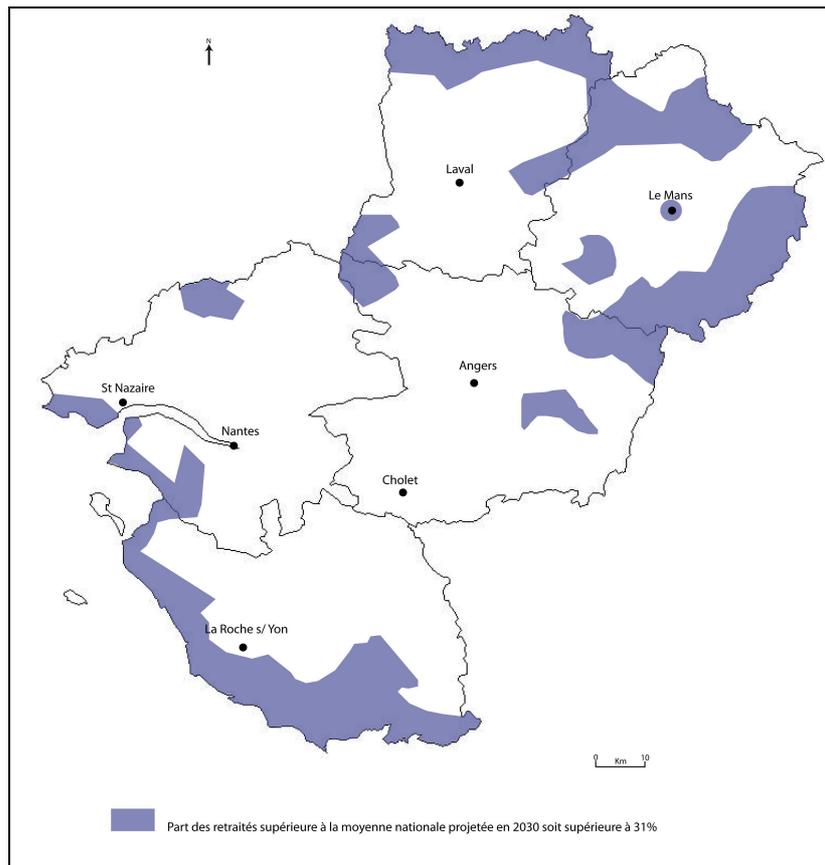
	<b>Puissance installée</b>	<b>Coût après déduction du crédit d'impôt</b>	<b>Vitesse du vent (à 30 m) et production annuelle</b>	<b>Valeur de l'électricité produite en fonction de la localisation Tarif de rachat : 0.08 euros</b>	<b>Temps de retour sur investissement</b>
<b>Littoral</b>	5 Kw	15 000 euros	5 à 7 m/s 8 000 Kwh	- 8 000 Kwh x 0.08 = 640 €	23 ans
<b>Intérieur des terres</b>	(12 m de hauteur)	environ	3 à 5 m/s 4 000 Kwh	- 4 000 Kwh x 0.08 = 320 €	47 ans

Réalisation : Vaché I., 2009

Selon Weole Energy, une éolienne de 5 Kw peut répondre à la majeure partie des besoins énergétiques d'un foyer de quatre personnes. En Pays de la Loire, compte tenu de la vitesse moyenne du vent, il faut deux fois plus de temps pour amortir une éolienne située dans les terres que sur la zone littorale. Nos calculs s'établissent sur la base d'une vitesse du vent à 30 mètres de hauteur. Or, une éolienne de 5 Kw n'atteint environ que 12 mètres de haut. La vitesse du vent est par conséquent plus faible (brises vent).

Certains acteurs locaux ont conscience de la rentabilité de ces EnR, les panneaux solaires (thermiques notamment) et les parcs éoliens présents en région étant en effet majoritairement situés sur le littoral Atlantique. Nous étudierons par la suite la démarche originale entreprise par le SyDEV pour exploiter le potentiel éolien de la Vendée.

Le littoral est en revanche de plus en plus urbanisé (attrait touristique, arrivée des retraités ...), ce qui peut rivaliser avec le développement de l'éolien. L'implantation d'aérogénérateurs est en effet soumise à une réglementation stricte en terme de distance à respecter par rapport aux habitations, un seuil de 500 mètres étant obligatoire. En outre, le Conseil régional estime que la part des retraités, en 2030 et en Pays de la Loire, sera supérieure à la moyenne nationale en particulier sur la zone littorale (Carte n° 39).



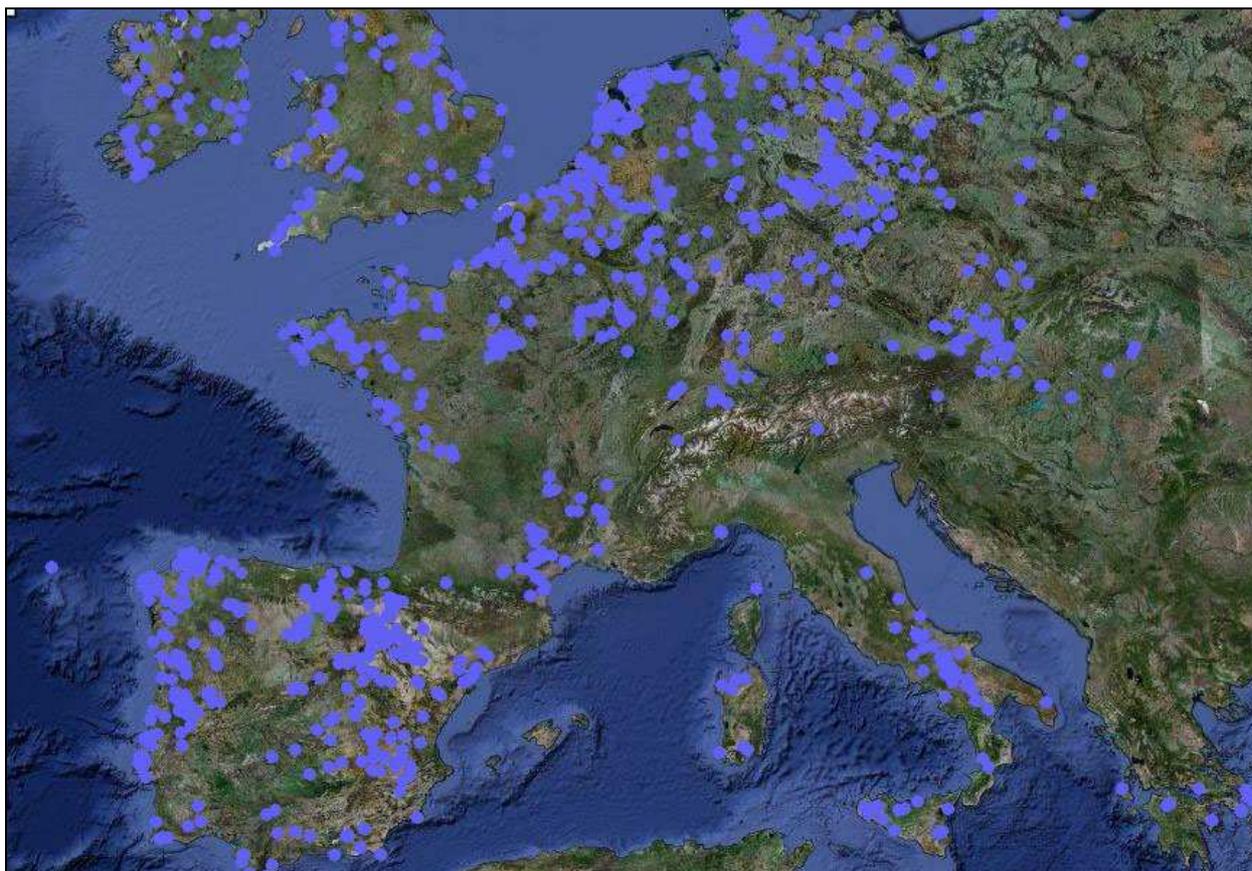
Source : D'après le SRADT Pays de la Loire en 2030  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 39 : Projection de la localisation des retraités en 2030 en  
Pays de la Loire

La DATAR (2005) évalue la part des retraités en France à près de 31 % en 2030 alors que l'INSEE l'estime à 22 % en 2008. Cette situation risque notamment d'avoir pour conséquence l'augmentation de l'urbanisation. La croissance du bâti pourrait ainsi entrer en concurrence foncière avec l'éolien. Par ailleurs, l'arrivée de ces nouvelles populations va participer, aux côtés de la croissance démographique, à l'augmentation de la demande énergétique, ce qui va impacter les zones de fragilité énergétique (Carte n° 11).

Nous observons qu'au Portugal, en Belgique, aux Pays-Bas et en Angleterre, les parcs éoliens sont sensiblement plus nombreux sur le littoral qu'à l'intérieur des terres. En Italie, c'est plutôt le contraire compte tenu de l'urbanisation côtière (WindPower)<sup>435</sup>.

<sup>435</sup> La carte n°40, permettant de localiser les parcs éoliens en Europe, est disponible sur le site de Windpower, à l'adresse suivante : <http://www.thewindpower.net/310-carte-europe-eoliennes.php>



Source : WindPower

Carte n° 40 : Les parcs éoliens en Europe en 2008

En toute logique, les parcs éoliens sont généralement situés dans les espaces les plus rentables.

Concernant le solaire, les Pays de la Loire se caractérisent par une différence de potentiel entre le littoral et l'intérieur. Généralement, cette distinction s'exerce entre le Nord et le Sud d'un territoire. Elle est déterminante pour le solaire photovoltaïque qui fonctionne avec le rayonnement direct ; moins importante pour les panneaux thermiques qui fonctionnent avec un rayonnement diffus (ciel nuageux). A l'échelle française par exemple, le bassin Méditerranéen est beaucoup plus ensoleillé que la région Nord Pas de Calais (<http://www.alertes-meteo.com/cartes/carte-enseillement-france.php>), il est aussi mieux équipé. L'Alsace, moins ensoleillée que les territoires du Sud de la France, est néanmoins une région qui compte un grand nombre de panneaux solaires, notamment thermiques. Cette situation s'explique par des politiques favorables aux EnR, soutenues par les acteurs locaux (proximité de l'Allemagne, etc.).

Par conséquent, le littoral Atlantique pourrait être tout particulièrement consacré au développement des énergies solaire et éolienne puisqu'il dispose des plus forts potentiels. L'engouement démographique pour ces espaces peut cependant limiter le développement des parcs éoliens.

### 7.1.2. Les ressources de la ville

Le taux de renouvellement du parc des logements en France est actuellement de 1 % par an et la durée de vie d'un bâtiment est relativement importante. « *De ce fait, on peut estimer que 60 à 70 % des bâtiments de 2050 sont déjà construits* » (ADEME Haute Normandie)<sup>436</sup>. Il est donc essentiel de considérer au mieux la physique de la ville pour y intégrer les EnR, répondre ainsi à la croissance de la consommation énergétique et anticiper la fin progressive des énergies fossiles.

Dans ce qui suit, nous étudierons le climat typique des villes, quelques caractéristiques du métabolisme urbain et l'intérêt des toitures pour les équipements utilisant les EnR.

#### ❖ Climat urbain et îlot de chaleur

La ville bénéficie d'un climat spécifique qui tient pour une grande part aux caractéristiques des surfaces, majoritairement minérales et imperméables (asphalte et béton), mais également aux pollutions (rejets de poussières, de gaz, d'aérosols...). Les scientifiques parlent ainsi de « climat urbain ». Les espaces de circulation et les bâtiments ont des impacts sur le climat local. Ils modifient les températures et les précipitations<sup>437</sup> par une évaporation réduite liée à un manque d'espaces naturels. Ils concentrent les pollutions et ont une incidence sur la direction des vents. En d'autres termes, les activités humaines et l'urbanisme favorisent la production de chaleur, libèrent de l'énergie, contribuent à l'émission de polluants responsables de smog ou de brouillard qui filtre le rayonnement solaire<sup>438</sup> et perturbent l'écoulement de l'eau. Par ailleurs,

---

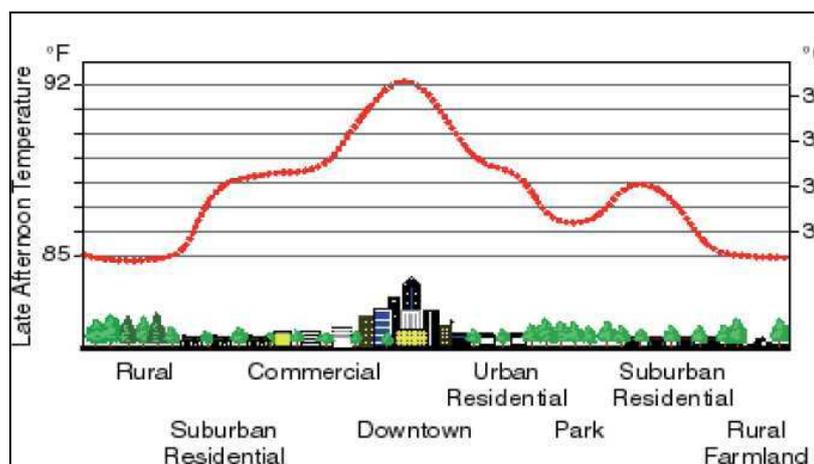
<sup>436</sup> Intervention de Valérie Mayeux-Richon, ADEME Haute Normandie, 2<sup>e</sup> colloque interrégional « Développement durable dans le bâtiment ».

Source : [http://www.durabuild.org/html/French/colloques/presentations\\_rouen/Jour%2020%20presentations%20pdf/session%204/intro-mayeux-richon.pdf](http://www.durabuild.org/html/French/colloques/presentations_rouen/Jour%2020%20presentations%20pdf/session%204/intro-mayeux-richon.pdf)

<sup>437</sup> Les précipitations sont en moyenne plus abondantes en ville qu'à la campagne mais l'humidité relative est paradoxalement inférieure à cause de l'urbanisation (évaporation faible, ruissellement important, excédent de température ...). Le volume des précipitations dépend bien entendu de la saison et varie d'une ville à une autre. Escourrou (1980) a par ailleurs montré qu'il existe une corrélation entre le niveau d'humidité et le niveau de pollution (plus une ville est polluée, plus l'humidité relative est élevée, ceci s'oppose aux effets de l'urbanisation).

<sup>438</sup> « *A St-Louis, le site rural reçoit 5 % de flux de rayonnement global et 7 % d'ultra-violets de plus* » (Escourrou, 1980, p. 126). En d'autres termes, le rayonnement direct sur la ville est plus faible qu'en campagne à cause des particules solides ou gazeuses (pollutions) mais l'importance de l'urbanisation et de l'énergie anthropique (chauffage, éclairage, industrie, métabolisme humain, circulation) contribuent à élever la température (rayonnement diffus important). Au final, « *si la radiation solaire est inférieure, l'énergie dont dispose une agglomération urbaine est supérieure* » (Ibidem).

l'albédo est habituellement plus faible en ville que dans les espaces environnants. Il est en moyenne de 16 % en milieu urbain (Escourrou, 1991) alors que l'albédo des champs cultivés est compris entre 15 et 25 % (<http://www.techno-science.net>)<sup>439</sup>. De fait, le milieu urbain absorbe l'énergie solaire au cours de la journée puis la réémet la nuit, ce qui limite le refroidissement nocturne. Au regard de ces différents éléments, la ville se présente comme un îlot de chaleur : « Dans beaucoup de villes, la température de l'air est ainsi supérieure de 0.5 à 0.8 ° C à la zone rurale qui l'environne ; cet écart peut atteindre 1.1 à 1.6 ° C en hiver » (Espère, projet européen), mais il peut s'élever à 10° C dans certains cas (grande agglomération, nuit d'hiver, peu de vent) (Muller (Dir.), <http://climat-sceptique.over-blog.com/article-2021987.html>). Escourrou (1980) confirme qu' « à Paris, la différence la plus fréquente est de 4 à 5°, mais des écarts de 10°, en particulier quand le sol est recouvert de neige comme le 7 janvier 1979, ne sont pas rares pour les minima. Ils sont moindres pour les maxima »<sup>440</sup>. La figure n° 3 fait état de ces différences :



Source : Heat Island Group, 2008

Figure n° 3 : Différence de température en fonction du milieu

Nous remarquons que l'îlot de chaleur décroît du centre vers la périphérie, il évolue en fonction de la population (Escourrou, 1991). Précisons aussi que l'îlot de chaleur est davantage marqué en hiver qu'en été et la nuit que le jour. Compte tenu des températures, la ville est concernée par une diminution des jours de gel, conditionnant la végétation<sup>441</sup>, les nuages et les précipitations. Le climat urbain se distingue alors des milieux voisins par une température plus élevée, des pollutions plus

<sup>439</sup> Techni-science.net est un site d'informations scientifiques qui compte comme partenaires le CNRS et le Centre National d'Etudes Spatiales.

<sup>440</sup> p. 129

<sup>441</sup> La période végétative s'allonge.

concentrées, un vent atténué par les bâtiments (vitesse limitée et turbulence accrue). Enfin, l'îlot de chaleur peut avoir des conséquences sur la santé.

Nonobstant, cette chaleur pourrait être atténuée par la végétation (phénomène de transpiration), les plans d'eau (augmentation du taux d'humidité) et un nouvel urbanisme (couleurs et formes). « Athènes, par exemple, qui possède un grand parc central, réduit sa température intérieure de 6-7 degrés par rapport aux quartiers riverains ! » (Collomb, 2008)<sup>442</sup> et à Mexico, le parc de Chapultepec fait baisser la température dans un rayon de deux kilomètres (Escourrou, 1991). Les espaces verts peuvent être développés dans les espaces urbains, sans gros investissement, dans les friches, les parkings, les cours, les impasses, les trottoirs, les ronds-points et sur les toitures par exemple. La frondaison crée des zones d'ombres qui agissent sur la circulation atmosphérique et la pollution. La végétation urbaine permet aussi de limiter le ruissellement (elle favorise l'infiltration) et améliore la biodiversité ainsi que la qualité de vie des citoyens. Elle a aussi une fonction d'adaptation aux changements climatiques. Compte tenu de l'importance de l'imperméabilisation des villes et de la difficulté à trouver des endroits pour planter des végétaux, il est envisagé d'utiliser les toits des immeubles (à l'exemple de la Flower Tower) et leurs parois. Les pare-soleil, les pergolas créent également de l'ombre et favorisent les courants d'air. Enfin, l'îlot de chaleur peut être atténué par le jeu des hauteurs, des formes et des couleurs (claires) des immeubles. En effet, « la température en fonction de la couleur de l'enduit sur la face externe d'une paroi en béton léger couverte d'un enduit de ciment, orientée au sud, le 15 juin par temps clair » peut varier de 13° C, aux alentours de midi, entre une surface blanche et une surface verte (Liébard, De Herde, 2005)<sup>443</sup>. Plus une couleur est claire, plus la réflexion du rayonnement est importante (à l'inverse, plus la surface est sombre, plus le rayonnement est absorbé). Par ailleurs, l'implantation en quinconce de bâtiments, de taille et de forme variables (différence de pression) assure une ventilation naturelle et limite les effets d'abri, de masque, des bâtiments placés en amont.

La ville se définit aussi par les flux qui transitent.

#### ❖ Valorisation des déchets et réseaux de chaleur

Le métabolisme urbain se caractérise par les échanges de matières importées et exportées par et dans les villes. Ces dernières consomment directement et indirectement une grande partie des matières premières et de l'énergie (60 à 80 % de l'énergie de la planète). Elles sont aussi responsables

---

<sup>442</sup> p. 8

<sup>443</sup> p. 50

d'importantes nuisances. Les espaces urbains constituent pourtant des potentiels qui tiennent notamment à leur morphologie urbaine.

D'une part, la physique de la ville se caractérise par une continuité du bâti. Il est alors plus facile d'orienter l'offre énergétique sur une offre locale mutualisée et centralisée si le territoire dispose d'un maillage urbain dense. La densité – bien qu'on ne sache pas déterminer les seuils exacts – constitue un réel avantage pour la création d'un réseau de chaleur, qui peut être alimenté par les déchets urbains, les boues d'épuration et/ou les eaux usées, ressources disponibles localement et valorisées au siècle dernier dans les villes. Barles (2005) a parfaitement montré que la valorisation des ordures ménagères et des boues, par incinération, est apparue en France au début du XX<sup>e</sup> siècle (à Paris en 1907). La chaleur produite permettait notamment la mise en marche des appareils de broyage et a contribué « à l'évolution du matériel de collecte » des ordures<sup>444</sup>. Les engins de ramassage étaient tractés électriquement grâce à des batteries et la chaleur obtenue par incinération était montée à haute température pour produire de l'électricité. « En 1922, les usines [de traitement des déchets] produisent 16 millions de Kwh. 14 % sont consommés par les usines elles-mêmes, le reste va en priorité au service de l'eau et de l'assainissement pour le relèvement, les excédents étant distribués par l'Union d'électricité ou commercialisé directement » (Barles, 2005)<sup>445</sup>. Cette évolution a contribué à l'électrification des villes, elle est intervenue dans un contexte où tout devait être valorisé et à un moment où le traitement des déchets devenait problématique compte tenu de leur augmentation et de l'utilisation de nouvelles matières.

L'intérêt de la valorisation de la chaleur produite par les déchets incinérés apparaît dans le même temps que les logements collectifs. L'agglomération lyonnaise est la première ville française à mettre en service une usine d'incinération, en 1929, destinée au chauffage de certains de ses logements collectifs. D'après les recherches de Barles (2005), « avec les déchets de 7 familles on en chauffe une ». L'intérêt porté à ce procédé de chauffage se diffuse, notamment avec l'essor des logements collectifs, malgré des coûts élevés. Il décline ensuite avec l'utilisation des énergies fossiles, leurs moindres coûts et leurs facilités d'utilisation.

Au vu de ces éléments, « les déchets et eaux usées ont permis de répondre à la croissance de la consommation » (Ibidem) au XX<sup>e</sup> siècle. Ils ont permis de recycler l'énergie perdue (limitant les gaspillages énergétiques) et de boucler les cycles. Ils pourraient à nouveau jouer ce rôle dans un contexte où les contraintes environnementales sont manifestes. Précisons qu'en Pays de la Loire,

---

<sup>444</sup> p. 186

<sup>445</sup> p. 187

près de 19 % des déchets ménagers et assimilés sont valorisés énergétiquement par incinération (inventaire ITOMA *in* <http://eider.ifen.fr/Eider/tables.do>).

Les déchets urbains, les boues d'épuration et les eaux usées peuvent, par ailleurs, produire du biogaz grâce au processus de méthanisation et de digestion. Les matières organiques se décomposent en absence d'air et de lumière, dans des cuves fermées. Le gaz produit est composé en majorité de méthane (50 à 65 %), de dioxyde de carbone (35 à 50 %) et d'eau. Quant aux ordures ménagères, il est nécessaire d'effectuer un tri préalable, puisque seuls les déchets organiques peuvent produire du biogaz par décomposition. Les résidus après méthanisation peuvent être incinérés. Le biogaz peut être réinjecté dans le réseau de gaz naturel (avis positif de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail daté du 29 octobre 2008) ou valorisé par une flotte de transport collectif comme à Lille.

En effet, en lien avec sa politique de gestion durable des déchets<sup>446</sup>, la métropole lilloise produit du « biogaz-carburant », désormais utilisé par 270 bus. Dès 1994, quatre bus roulent grâce à ce carburant et à partir de 1999, les bus fonctionnant au gasoil sont progressivement remplacés par des bus fonctionnant au gaz. Le carburant est produit grâce à un procédé d'élévation des concentrations en méthane du biogaz dégagé par les déchets verts des jardins et les déchets fermentescibles de la collectivité. Ce projet, unique en France, a été financé par l'Union Européenne dans le cadre du programme THERMIE<sup>447</sup>. L'agglomération réfléchit aujourd'hui à la valorisation des boues de station d'épuration pour une même utilisation. Les villes d'Amiens et de Montpellier utilisent aussi du biogaz produit par les déchets municipaux fermentescibles, respectivement en le transformant en vapeur pour les industries voisines, et en chaleur et électricité pour la demande urbaine. Toutefois, la France compte peu de réalisations de la sorte, contrairement à l'Allemagne et au Royaume-Uni.

Le bois énergie présente aussi un intérêt pour les réseaux de chaleur urbains et la région Pays de la Loire dispose d'un bon potentiel forestier et bocager. Cet intérêt est triple : le bois est une énergie renouvelable, à condition de veiller à une gestion durable des forêts... ; il permet de valoriser une ressource locale en générant le développement d'activités et d'emplois ; cette énergie est moins chère que les énergies fossiles et son prix est plus stable (économies financières et garantie des prix sur le long terme). En revanche, le bois énergie fait l'objet de controverses liées à l'émission de polluants (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, poussières...). Cependant, une étude de

---

<sup>446</sup> Pour finaliser son projet biogaz, Lille a du faire preuve de pédagogie pour que la collecte sélective soit particulièrement bien réalisée, le méthaniseur n'acceptant que des déchets organiques et fermentescibles.

<sup>447</sup> L'investissement s'est élevé à 75 millions d'euros. Le centre de valorisation, qui transforme les déchets verts en biogaz, emploie 40 salariés ; il permet, par ailleurs, de traiter plus de 100 000 tonnes de bio-déchets, il produit environ 4 millions de mètre cube de biogaz et du compost valorisé par le secteur agricole (Source : usinenouvelle.com).

l'ADEME (septembre 2007) souligne que si le bois et l'appareil de combustion sont de bonne qualité, les émissions sont réduites. Elle précise aussi que le secteur collectif est plus performant que le secteur domestique (les équipements du secteur domestique sont généralement anciens, ils sont ainsi responsables d'émissions polluantes 7 à 28 fois plus élevées que les chaufferies collectives).

En outre, l'ADEME estime que 170 000 logements sont aujourd'hui reliés en France à un réseau de chaleur alimenté par la géothermie. Ce type de réseau est surtout développé en Ile de France et en Aquitaine, régions situées sur des bassins sédimentaires bénéficiant d'une nappe d'eau chaude profonde. La région parisienne dispose, plus précisément, de 34 réseaux urbains géothermiques<sup>448</sup>. Le Conseil régional entend étendre ce réseau, augmenter ainsi le nombre de logements raccordés et limiter les pics de pollution.

Les avantages de la densité sont donc tant économiques qu'écologiques. Compte tenu d'une gestion collective de l'énergie, les réseaux sont moins étirés et les gaspillages sont moindres. Il faut en revanche veiller à une régulation et à une programmation individuelles du chauffage central, chaque individu n'ayant pas les mêmes besoins et les mêmes critères de confort. Par ailleurs, il faut prendre soin du dimensionnement des chaudières pour rentabiliser le projet, nous en avons déjà parlé avec l'exemple de la commune de Saint Hilaire du Maine (Mayenne). Lévy (2003) affirme que « *la densité dense coûte moins cher en infrastructures, en réseaux de transport, en équipement des lieux de résidence ou de travail, en respect de l'environnement* »<sup>449</sup>. Il ajoute que « *la dynamique sociale y est plus facilement intégratrice, la vie politique plus lisible, les innovations s'y diffusent plus facilement* »<sup>450</sup>. En ce sens, les bénéfices de la densité seraient également sociaux. La densité semble, dès lors, disposer de beaucoup d'avantages.

---

<sup>448</sup> Présentation du chauffage collectif géothermique dans le bassin parisien : <http://www.geothermie-perspectives.fr/07-geothermie-france/02-basse-energie.html>

<sup>449</sup> p. 956

<sup>450</sup> Ibidem

« Les réseaux de chaleur présentent de nombreux intérêts d'un point de vue environnemental, énergétique, économique et social. Ils permettent en effet :

- 1) l'utilisation à grande échelle de la chaleur issue des énergies renouvelables : notamment le bois énergie, la géothermie et sans doute bientôt le biogaz qui offre un potentiel très important encore peu exploité aujourd'hui,
  - 2) la valorisation des énergies fatales : valorisation de la chaleur produite par l'incinération des déchets et d'une manière plus générale de la chaleur produite par les industries (qui sinon est perdue),
  - 3) l'utilisation rationnelle de la cogénération de grande échelle avec la récupération de la chaleur produite. Les rendements ainsi obtenus (environ 80 %) sont très largement supérieurs à la production électrique seule des centrales électriques thermiques (environ 30 %),
  - 4) de maintenir une diversité d'approvisionnement en type d'énergie. En effet, un réseau de chaleur permet d'utiliser en même temps différentes sources d'énergie (EnR, valorisation de déchets, gaz avec cogénération, charbon, fioul lourd). Cette caractéristique leur donne une souplesse d'adaptation à une conjoncture énergétique changeante leur permettant de limiter l'augmentation des charges,
  - 5) de limiter la pollution atmosphérique en équipant les chaufferies de dispositifs de filtration perfectionnés dont ne peuvent pas se doter les petites unités de production (chaudière individuelle ou chaufferie collective par exemple).
  - 6) de développer le tissu économique local tout en procurant des recettes fiscales complémentaires à la collectivité.
- Pour toutes ces raisons, les réseaux de chaleur ont un grand rôle à jouer dans la politique locale de la distribution d'énergie ».

Source : Ouvrard, 2005

#### *Encadré n° 9 : Les intérêts des réseaux de chaleur*

Les réseaux de chaleur présentent ainsi de nombreux intérêts, mais quelques remarques peuvent être formulées. L'investissement nécessaire pour ce type d'installation (réseau et chaufferie) est important même si des incitations ont été mises en place par le gouvernement. La circulation de l'énergie dans des réseaux mal dimensionnés occasionne des pertes thermiques qui nécessitent des températures de fonctionnement plus élevées et entraînent ainsi une surconsommation d'énergie. Les petits réseaux de chaleur avec cogénération, développés dans certains éco-quartiers européens comme dans le quartier du Kronsberg (Hanovre, Allemagne), ne souffrent pas de ces inconvénients. En effet, ils valorisent la chaleur perdue (rendement important) et sont peu étendus. Ils s'inscrivent dans une logique de densité et de proximité. La centaine de petites centrales en cogénération a ainsi fortement participé à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de la ville d'Hanovre (baisse globale estimée à 7.5 % entre 1990 et 2005). D'autres inconvénients relatifs aux réseaux de chaleur peuvent être évoqués, ils dépendent généralement de l'énergie utilisée. Le charbon possède un rendement moins important que le gaz. Seuls certains territoires sont adaptés à l'utilisation de la géothermie, qui nécessite la création de forages. Ces derniers exigent des investissements considérables et peuvent avoir une incidence sur les milieux (extraction d'une eau chaude, ensuite réinjectée dans la nappe à une température moins élevée). Peuvent se développer des problèmes de corrosion et d'entartrage. Lorsque les réseaux valorisent du bois, il faut

veiller à une gestion durable de la ressource et à la filtration des fumées. En ce sens, l'utilisation d'un combustible approprié et d'un équipement performant (labellisé « flamme verte » par exemple), ainsi que l'entretien des chaudières doivent limiter les pollutions. Des contraintes réglementaires<sup>451</sup> imposent aussi, en fonction de la puissance des équipements, la mise en place de systèmes de filtration. Il s'agit de filtres cyclone (pour les chaudières bois de moins de 20 Mw) et de filtres à manche et électro-filtres (pour les chaudières plus puissantes). Ces filtrations permettent véritablement le blocage des poussières, des composés organiques volatiles et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Depuis 15 ans, les équipements bois énergie ont ainsi réduit leurs émissions de 30 à 50 %. En fait, les appareils individuels, anciens et moins performants, sont responsables de 90 % des émissions des HAP et émettent une grande partie des poussières. Par conséquent, il serait souhaitable d'encourager le renouvellement et la mise aux normes des installations individuelles.

Quel est le seuil de densité pour qu'un réseau de chaleur soit rentable ? L'ADEME estime que la mise en place d'un réseau de chaleur se justifie quand la distance entre les bâtiments à chauffer n'est pas trop importante. En revanche, il n'est pas possible d'identifier un seuil de densité, tout dépend de la consommation des bâtiments à raccorder. *« Par exemple, installer un réseau de 150 mètres de long pour relier une chaufferie à un bureau de 20 m<sup>2</sup> n'est pas cohérent, [...] réaliser 100 mètres de réseau de chaleur pour raccorder un bâtiment dont la consommation annuelle est inférieure à 5 000 litres de fioul par an est difficilement justifiable financièrement et techniquement car les pertes réseau sur ces 100 mètres seront très proches de la consommation du bâtiment. En revanche le cas est quelques fois envisagé si ce bâtiment a une chaufferie obsolète, que c'est un bâtiment municipal et que son raccordement permet de mettre en avant une volonté municipale »* (AILE, ADEME, Région Pays de la Loire, 2006)<sup>452</sup>. En ce sens, la création d'un réseau<sup>453</sup> de chaleur se justifie lorsque les consommations sont importantes et les besoins réguliers sur l'année (maisons de retraite, hôpitaux, etc.). En Suède, la grande majorité des bâtiments (résidentiels, tertiaires...) est reliée à un réseau de chaleur ; les besoins sont donc considérables et assez stables sur l'année. La connexion aux réseaux est, en effet, un élément central des politiques énergétiques de certaines villes européennes comme Vaxjö et Stockholm (Emelianoff, 2007)<sup>453</sup>. La France semble afficher un important retard sur ces questions.

---

<sup>451</sup> Rubriques 2910, 322-B4 et/ou 167-C de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ; arrêté du 25 juillet 1997 relatif à la déclaration de l'installation ; arrêté ministériel du 20.06.75 relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie ; arrêté du 27.06.90 relatif à la limitation des rejets atmosphériques des grandes installations de combustion ; arrêté du 02.02.98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau, ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, etc.

<sup>452</sup> AILE, ADEME, Région Pays de la Loire, « Se chauffer au bois, une énergie moderne et fiable », édition 2006, p. 6. Cette note a été réalisée dans le cadre du *programme Bois énergie en Pays de la Loire*.

<sup>453</sup> pp. 167-168

Pour l'association nationale AMORCE<sup>454</sup>, un réseau de chaleur nécessite la vente de chaleur à au moins deux clients, sans limite de puissance. En 2007, elle évalue ainsi à 400 – 450 le nombre de réseaux de chaleur en France (d'une longueur d'environ 3 000 km) dont 91 utilisant le bois énergie<sup>455</sup>. Mais il existe d'autres définitions. Pour l'ADEME par exemple, un réseau de chaleur peut desservir une seule maison. Le nombre exact de réseaux en Pays de la Loire est donc difficile à déterminer, bien que le Ministère de l'Industrie exige une autorisation d'exploitation. Compte tenu des difficultés rencontrées pour recueillir les données à l'échelle des Pays de la Loire, nous avons fait le choix d'étudier en priorité les réseaux urbains qui desservent plusieurs bâtiments. Nous avons aussi tenté un recensement des chaufferies qui alimentent plusieurs logements d'un même bâtiment. Afin d'identifier les réseaux urbains ligériens, nous avons consulté le site Web de Viaseva<sup>456</sup>, association qui promeut les réseaux de chaleur et de froid en France (elle associe les gestionnaires de réseau, les syndicats, les collectivités, les entreprises, les industriels, les installateurs, les associations d'usagers, etc.). Seules les données diffusées par le gestionnaire Dalkia figurent dans sa base de données. Pour compléter ces premières informations, nous avons contacté la société FG3E, syndicat national du chauffage urbain, ainsi que le Ministère de l'Industrie. Malheureusement, personne n'a été en mesure de nous renseigner (données apparemment confidentielles ou difficiles d'accès) ; nous avons été surpris que ces informations ne soient pas accessibles. Le contact avec l'association AMORCE n'a pas pu nous éclairer davantage. Après avoir sollicité tous ces acteurs, en vain, nous avons pris contact, d'une part avec les communes concernées par un réseau et portées à notre connaissance à l'occasion de certaines rencontres comme *la journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire* (20 janvier 2009, Angers), d'autre part, avec les sociétés IDEX (gestionnaire de certains réseaux situés sur la communauté urbaine du Mans) et la SOCCRAM (gestionnaire du réseau des Sablons et d'un réseau à Angers), identifiées grâce aux collectivités contactées.

Plus précisément, les questions relatives à ces réseaux portaient sur : la commune concernée, la localisation précise du réseau, son année de construction, le nom du gestionnaire, l'(es) énergie(s) utilisées(s) pour le fonctionnement (et dans quelle proportion), la taille du réseau (km), l'équivalent logements desservis et la production annuelle.

D'après nos recherches, il existe au moins 34 réseaux de chaleur en Pays de la Loire (Annexe 22) dont 27 au moins sont situés en milieu urbain :

---

<sup>454</sup> L'association AMORCE réunit 314 collectivités et 133 professionnels. Elle agit dans les domaines des réseaux de chaleur, des déchets municipaux et de la gestion de l'énergie.

<sup>455</sup> Selon AMORCE, les réseaux de chaleur fonctionnant au bois énergie produisent annuellement 460 Gwh ce qui correspond à une consommation de 200 000 tonnes de bois.

<sup>456</sup> <http://www.viaseva.org/>

Tableau n° 25 : Les réseaux de chaleur urbains en Pays de la Loire

Commune	Localisation Année de construction	Gestionnaire	Fonctionnement	Taille	Surface ou Equivalent logements desservis	Pdt° (Mwh)
<b>Le Mans Métropole</b>	- Percée centrale	- Dalkia	- cogénération gaz + fioul	- 2 km	- 1 480	- 16 821
	- Hôpital	- Dalkia	-	-	-	-
	- Centre Sud 2009	-	- gaz ?	- 200 m ?	-	-
	- Université du Maine 1972 (1980, 1995)	- IDEX	- cogénération gaz naturel	- 500 m ?	- 62 000 m²	- 11 617
	- Sablons 1966	- SOCCRAM	- cogénération gaz + fioul (1 %)	- 10 km	- 7 000	-75 000 ?
	- ZUP d'Allonnes	- Dalkia	- cogénération gaz + ordures ménagères + fioul	- 5 km	- 3 512	- 39 912
	- Bellevue à Coulaines 1970	- IDEX	- cogénération gaz naturel	- 7.5 km	- 1 732	-18 500 ?
- La Milesse 2004	- Communauté d'Emmaüs	- bois déchiqueté	- 500 m ?	- 6 bât., salle de vente, 6 logt		
<b>Nantes Métropole</b>	- Bellevue/St Herblain 1968 et 1998	- Dalkia	- 100 % gaz	- 10 km	- 3 190	- 35 229
	- Beaulieu/Malakoff 1987	- Dalkia	- déchets ménagers (87 %) + fioul (8 %) + gaz (5 %)	- 23 km	- 11 550	-127 544
	- La Nöe/St Jean de Boisseau oct. 2008	- Communauté urbaine de Nantes	- bois (80 %) + gaz (20 %)	- 3 km	- 143 logt à terme (20 logt début 2009)	- 1 626
<b>Angers Loire Métropole</b>	- CHU Angers	- Dalkia	- Gaz (100 %)	- 3 km	- 2 919	- 32 659
	- ZUP Jeanne d'Arc	- Dalkia	- 95 % gaz + 5 % de fioul	- 2 km	- 1 582	- 17 698
	- Plateau de la Mayenne*	- Commune ?	- Biomasse	-	-	-
	- Serres municipales 2004	- Commune d'Angers	- Bois (60 %) + gaz (40 %)	- 300 m	- Serres, vestiaires, ateliers, bât administratifs	-
	- La Roseraie 1970	- SOCCRAM	- incinération ordures ménagères (75 %) + fioul (25 %)	- 10 km	- 6 500	- 70 000
	- Résidence Nozay/ Briollay 1986 (1996)	- Dalkia	- Bois déchiqueté	- 0	- 541	- 3 500 ?
- Centre bourg Eccouflant 2008	- Commune	- Bois (85 %) + gaz (15 %) à définir plus précisément lorsque tous les bâtiments seront construits	- 1 km environ	- Une centaine de logements et une dizaine de locaux administratifs et sportifs	Inconnue à l'heure actuelle	

Tableau n° 25 : Les réseaux de chaleur urbains en Pays de la Loire

Commune	Localisation Année de construction	Gestionnaire	Fonctionnement	Taille	Surface ou Equivalent logements desservis	Pdt° (Mwh)
<b>Montreuil Bellay 4000 hab</b>	La Herse 1988 (1998)	Dalkia	Bois	0	193	1 300 ?
<b>Saumur</b>	ZUP du Chemin vert 2009	- Commune	Bois (80 %) + gaz (20 %)	2.5 km	900	15 000
<b>La Roche s/ Yon</b>	OPHLM Vendée	?	?	?	?	?
<b>Les Herbiers</b>	2008	Commune ?	3 maisons de retraite (350 lits), école de musique			3 000 ?
<b>Cholet</b>	1988				650	
<b>Laval</b>	- ZUP de St Nicolas  - Université du Maine	- Dalkia  - IDEX	- Gaz (90 %) + fioul (10 %)  - gaz naturel cogénération	- ?  - 500 m ?	- ?  - 80 ?	- ?  - 900
<b>Mayenne</b>	- Centre de loisirs « les châteliers » 2007  - Asso copainville 2008	- Commune  - Association	- Bois déchiqueté origine bocagère  - Bois + gaz (appoint l'été seulement lorsque la chaufferie est stoppée car trop puissance pour les besoins)  + panneaux solaires thermiques	- 350 m  - 250 m environ	- 21  -	- 230 environ  -
<b>Château Gontier</b>	Piscine et 2 salles de sport 2006	Commune ?	Bois + gaz (appoint)	?	500 ?	1 500 ?
<b>TOTAL</b>				82 km	43 000 logt	475000 Mwh

Réalisation : Vaché I., 2008

\* Le réseau noté en italique est en projet.

Ce travail comporte certaines limites qui tiennent à l'absence de bases de données sur la question. D'une part, nous n'avons pas réussi à identifier tous les réseaux de chaleur, il doit en exister d'autres, notamment des plus petits. D'autre part, nous avons dû estimer certaines données qui ne nous ont pas été fournies (elles se distinguent par un point d'interrogation). Précisons, par ailleurs, que nous nous sommes intéressés aux réseaux de chaleur collectifs, présents en milieu urbain et desservant en général plusieurs logements, mais pas seulement. Par exemple, certains réseaux

chauffent des hôpitaux. Les chaudières industrielles n'étant pas comptabilisées, les clients sont par conséquent majoritairement issus des secteurs résidentiel et tertiaire.

Les réseaux de chaleur sont développés par des structures privées ou publiques. Le service public de chaleur n'est pas une compétence obligatoire des communes et des communautés de communes (il s'agit, par conséquent, d'une compétence optionnelle). Les réseaux « publics » sont majoritairement exploités en régie dans les communes de moins de 5 000 habitants et en délégation de service public pour les communes de plus de 5 000 habitants. La puissance des chaufferies est généralement proportionnelle à la taille des communes. Les premières générations de réseaux de chaleur ligériens fonctionnent aux énergies fossiles mais les EnR sont aujourd'hui privilégiées, notamment le bois énergie, dans un objectif de développement local (principalement pour les communes rurales). Enfin, plusieurs centrales urbaines sont équipées d'un système de cogénération, au Mans notamment.

En outre, la communauté urbaine de Nantes possède trois générations de réseaux de chaleur. Celui de Bellevue (situé sur la commune de Saint Herblain) a été créé en 1968 et a été modernisé en 1998 (modernisation de la chaufferie, mise en place d'une cogénération au gaz). Il alimente 3 000 équivalents logements et il fonctionne au gaz et au fioul. Celui de Beaulieu-Malakoff, créé en 1987, est alimenté par une usine d'incinération d'ordures ménagères et il dessert 11 000 équivalents logements. Ce dernier doit être étendu dans le cadre du programme européen CONCERTO. Un autre réseau de chaleur doit être développé sur l'Ile de Nantes, il fonctionnera au bois énergie. Enfin, celui de Saint Jean de Boisseau, mis en service à la fin de l'année 2008, fonctionne majoritairement au bois. Deux autres projets sont prévus à Nantes Métropole (Sainte Luce et Rezé), ils devraient alimenter plus de 500 logements<sup>457</sup>.

La communauté urbaine du Mans possède aussi deux générations de réseaux de chaleur. En outre, cinq réseaux ont été identifiés au sein même de l'agglomération : au centre ville, à l'hôpital, au centre de santé Pôle Sud, à l'université et dans le quartier des Sablons (le plus important) ; trois autres dans certaines communes appartenant à la communauté urbaine : dans les communes de Coulaines, La Milesse et Allonnes. Dans cette dernière, une partie du chauffage est produite par une centrale urbaine qui valorise les ordures ménagères par incinération et utilise du gaz naturel (du fioul en appoint). Ce réseau de chauffage urbain, exploité par Dalkia, alimente plus de 3 000 équivalents logements (logements situés sur la commune d'Allonnes et quelques bâtiments publics du Mans).

En isolant les principales agglomérations ligériennes pour lesquelles les données sont les plus complètes (Le Mans Métropole, Nantes Métropole, Angers Loire Métropole, Saumur, Laval et Mayenne), nous estimons qu'en moyenne 8.5 % des logements situés en milieu urbain sont

---

<sup>457</sup> Source : Ouest France, jeudi 15 novembre 2007.

raccordés à un réseau de chaleur<sup>458</sup>. Les projets ligériens ont une dimension limitée au regard de certaines villes d'Europe du Nord. Par exemple, dans la ville d'Enköping, « 20 000 habitants, située à 70 kilomètres au nord-ouest de Stockholm, une centrale à biomasse chauffe 95 % de la population et couvre 60 % des besoins de la ville en électricité via un procédé de cogénération. L'industrie forestière locale fournit 80 % du combustible nécessaire, sous forme de copeaux, écorces et sciures de bois. Les 20 % restant proviennent de cultures énergétiques fournies par des saules à rotation rapide. Il faut noter que la chaufferie d'Enköping n'utilise aucune énergie fossile, même en appoint » (Sénat, séance du 13 décembre 2006). Par ailleurs, à propos de la ville suédoise de Vaxjö : « la compagnie municipale d'énergie ouvre en 1997 une centrale en cogénération, en grande partie financée par Thermie, alimentée par des déchets de bois récupérés dans un rayon de 100 km . Vingt-cinq petites centrales de « chauffage de proximité » desserviront les districts périphériques » (Emelianoff, 2007)<sup>459</sup>. La politique de Vaxjö est orientée vers une connexion systématique des bâtiments aux réseaux de chaleur et elle a su profiter des subventions européennes au même titre que Nantes Métropole. Force est de constater qu'il existe un décalage important entre les pratiques de certaines villes européennes et celles des villes françaises. Les premières sont en effet beaucoup plus ambitieuses et abouties. Néanmoins, nous avons identifié de nombreux projets en cours de finalisation en Pays de la Loire, principalement dans des communes rurales (Lassay les Châteaux, Doué la Fontaine, Rouessé Vassé...), ce qui laisse présager un taux de raccordement des bâtiments bien plus important, à court terme. Il semblerait que les réseaux de chaleur fassent l'objet de nouveaux intérêts.

#### ❖ Soleil et vent en milieu urbain

L'étude des ambiances urbaines<sup>460</sup> et l'analyse des éléments contextuels, c'est-à-dire l'exposition des bâtiments au soleil et au vent, permettent d'identifier les potentialités de développement de l'énergie solaire et de l'énergie éolienne.

Compte tenu des contraintes institutionnelles, nous pouvons exclure du milieu urbain la technologie éolienne couramment développée en France, à savoir les aérogénérateurs d'une centaine de mètres de hauteur et d'une puissance moyenne de 2.5 Mw. La technologie éolienne à axe vertical, intégrable sur les toits, est une technologie émergente qui nécessite encore des clarifications réglementaires et des expérimentations. Néanmoins, les initiatives pilotes se développent comme à Rougé

---

<sup>458</sup> Notre calcul surestime le nombre effectif de logements ligériens raccordés en milieu urbain, puisque les villes ne disposent pas systématiquement d'un réseau de chaleur.

<sup>459</sup> p. 167

<sup>460</sup> Sans considérer les pratiques sociales et les perceptions mentales.

(Loire Atlantique), où une maison à énergie positive a été conçue avec une éolienne à axe vertical ; il s'agit d'une éolienne de type StatoEolien<sup>461</sup>.

L'ARENE Ile de France (2006)<sup>462</sup> a identifié quatre projets éoliens urbains en France mais aucun se situe en Pays de la Loire : Lycée HQE Léonard de Vinci (Calais ; une éolienne de 132 Kw), Zone industrielle de Donzère (Rhône-Alpes ; 5 éoliennes de 750 Kw), Maison d'accueil de Bobigny (Ile de France ; 3 éoliennes de 6 Kw), bâtiment d'habitat collectif (Pas de calais ; une éolienne de 6 Kw). Au Lycée Léonard de Vinci, l'enseignement est organisé autour des EnR et de la préservation de l'environnement ; l'éolienne s'avère être un support pédagogique (Photographie n° 7).



Source : ARENE, 2006

*Photographie n° 7 : L'éolienne au Lycée  
Léonard de Vinci : un support pédagogique*

Nous avons abordé plus haut la question du vent dont la direction varie davantage en zone urbaine et dont la vitesse est freinée par les immeubles. Le vent serait en moyenne 20 % plus faible en ville qu'en banlieue (Espère, projet européen). La rentabilité économique des installations est par conséquent plus réduite. Pour ces raisons, il est envisageable de développer les parcs éoliens aux marges immédiates d'une ville comme en Allemagne, « *dans un parc municipal, sur un campus*

---

<sup>461</sup> Présentation du Stratoeolien : <http://fr.ekopedia.org/Stato%C3%A9olien>

<sup>462</sup> ARENE Ile de France, juillet 2004, réactualisé en janvier 2006, *Eoliennes en milieu urbain, état de l'art*, p.129.

*universitaire, au milieu d'un fleuve, près d'une zone industrielle ou sur la côte d'une cité maritime »* (Liébard, De Herde, 2005)<sup>463</sup>. Il faudrait cependant veiller au respect de la réglementation française, notamment en terme de distance aux habitations en fonction de la puissance de l'aérogénérateur. Les petites éoliennes ne sont pas soumises à de strictes règles. Par exemple, la communauté de communes de la Plaine d'Aunis (Charente Maritime) a installé, en 2008, trois éoliennes dites « urbaines » dans la zone artisanale de Croix Fort (Photographies n° 8). Nous pourrions imaginer la diffusion de ce type d'éoliennes en milieu urbain et/ou à moins de 500 mètres.



Réalisation : Vaché I., 2009

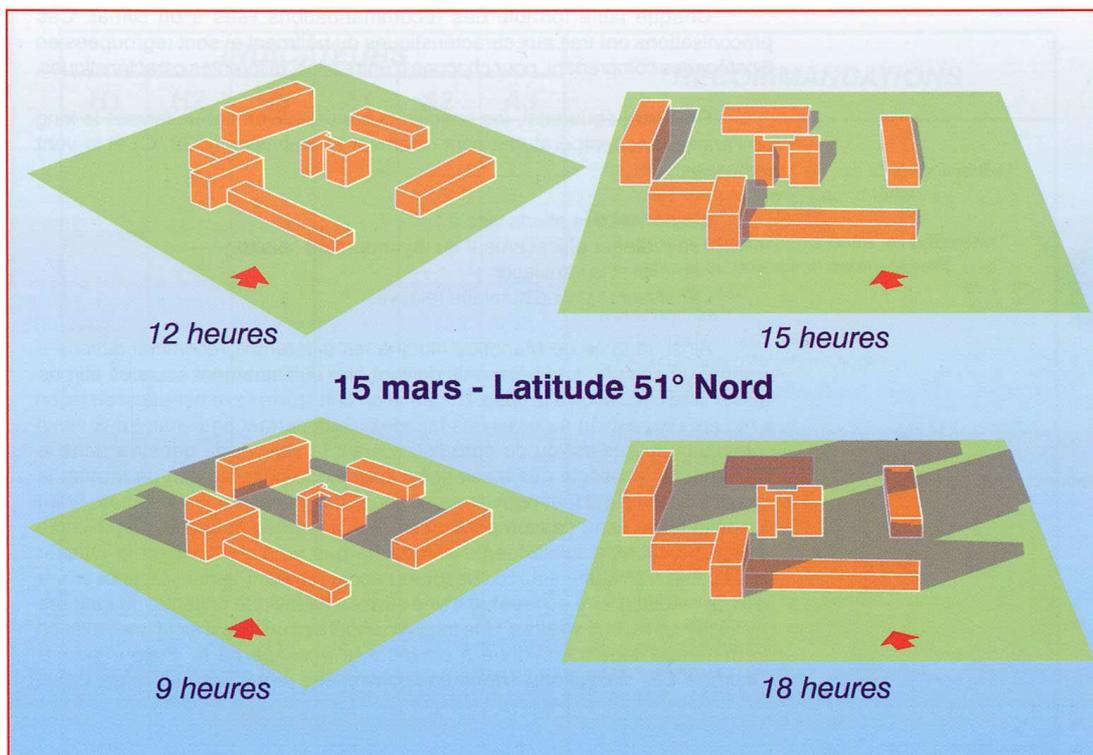
*Photographies n° 8 : Les éoliennes urbaines de Croix Fort (Charente Maritime)*

Les trois éoliennes de Croix Fort sont conçues avec deux pales et atteignent 12 mètres de haut. Elles répondent à la consommation électrique de l'éclairage public du site artisanal, situé à proximité immédiate, qui s'étend sur 13 hectares. Les lampadaires de la zone sont performants, ils consomment en effet 40 % de moins que des lampadaires « standards ». Enfin, cette démarche s'accompagne d'un Système de Management Environnemental (SME) qui vise à mettre en adéquation la démarche des entreprises avec celle de l'intercommunalité.

---

<sup>463</sup> p. 342

Au sein des villes, l'énergie solaire peut en revanche être intégrée aisément aux façades, si le bâtiment est bien orienté et s'il n'est pas ombragé (études des ombres portées), et aux toits des constructions (sous certaines conditions). L'intégration aux façades est déjà développée dans certaines régions françaises à l'exemple de onze immeubles HLM dans le quartier des Minguettes à Vénissieux (Rhône-Alpes), équipés de panneaux photovoltaïques sur 16 étages dans le cadre d'un projet de rénovation urbaine, et chez nos voisins européens à l'exemple du quartier Vauban à Freiburg (Allemagne). En Pays de la Loire, Nantes Métropole a étudié les ombres portées afin d'optimiser les apports solaires des projets développés sur l'Ile de Nantes, dans le cadre du programme européen CONCERTO. Cette étude repose sur les observations du mouvement du soleil, en fonction des heures et des saisons. Les simulations qui suivent illustrent nos propos.



Source : Liébard, De Herde, 2005

Figure n° 4: Les ombres portées d'une forme bâtie

La figure n° 4 fait état d'un taux d'ensoleillement des bâtiments assez limité à 18 heures, alors qu'il est total à midi. Les logiciels de simulation des ombres portées constituent des outils précieux d'aide à la conception.

En outre, l'architecture, la distribution des immeubles et des espaces verts tout comme la densité bâtie ont une incidence directe et déterminante sur la consommation énergétique d'une ville. Maïzia (2007) confirme par exemple que « le bilan énergétique d'un bâtiment, même pris isolément, dépend

*fortement de la configuration physique du voisinage plus ou moins immédiat*»<sup>464</sup>. La date de construction du bâti intervient également sur le niveau de la demande énergétique. La consommation annuelle moyenne des logements a ainsi diminué de 36 % entre 1973 et 1997 (Girault, 2000). Une mauvaise qualité thermique des logements construits avant 1975 est en effet responsable de déperditions énergétiques. De même, la consommation croît quand la densité d'occupation de l'espace diminue. Néanmoins, quand la densité d'occupation diminue, les pollutions se dispersent car le territoire est plus vaste et la capacité d'épuration des écosystèmes plus forte. Enfin, nous avons choisi de ne pas aborder le lien entre la densité urbaine et la rentabilité des transports<sup>465</sup>, d'autant plus qu'il existe « *de nombreuses variantes comme celle des métropoles brésiliennes où, du fait du choix du logement en immeuble collectif de la majorité des ménages aisés, une configuration dense et diverse mêlant l'habitat à d'autres fonctions, coexiste avec une domination écrasante des métriques automobiles. Inversement, Oslo ou d'autres villes scandinaves de cette taille associent des métriques pedestres (renforcées par le vélo) à une forte présence de la maison individuelle* » (Lévy, 2003)<sup>466</sup>.

#### ❖ Toitures et concurrence d'usages

Pour développer les EnR, tout en veillant à limiter l'artificialisation des sols, les toitures sont des espaces privilégiés. Une ville est composée de bâtiments aux toits largement sous-exploités voire inexploités. Nous pouvons imaginer une utilisation accrue de l'énergie solaire par l'implantation d'importantes surfaces thermiques et photovoltaïques sur ces espaces.

A quelle hauteur le solaire pourrait-il répondre à la consommation énergétique des Pays de la Loire, si tous les toits étaient couverts ? Nous pouvons supposer qu'il pourrait couvrir l'ensemble des besoins en chaleur et en électricité compte tenu du niveau d'ensoleillement de la région, de la production moyenne des panneaux solaires et de la consommation énergétique régionale. La démonstration qui suit s'inspire d'une étude de Jancovici (2001)<sup>467</sup>, menée à l'échelle française. La consommation électrique des Pays de la Loire est de 1 907 Ktep (2004) et la surface bâtie (hors surface artificielle) est de 974.33 km<sup>2</sup> (IFEN). Sachant que la production minimum d'1 m<sup>2</sup> de panneau photovoltaïque, en Pays de la Loire, est de 120 Kwh/m<sup>2</sup>/an (ADEME), nous pouvons considérer qu'il faudrait installer environ 188 km<sup>2</sup> de panneaux soit près de 20 % de la surface bâtie régionale pour satisfaire la consommation électrique. Cela est réalisable. Si nous élargissons la

---

<sup>464</sup> p. 79

<sup>465</sup> Graphiques des canadiens Newman et Kenworthy (1989). Fouchier U., 1997, *Les densités urbaines et le développement durable : le cas de l'Île de France et des villes nouvelles*, p. 211. Etc.

<sup>466</sup> p. 955

<sup>467</sup> Cette étude est consultable à cette adresse : <http://www.manicore.com/documentation/solaire.html>

réflexion à la consommation énergétique régionale totale (7 996 Ktep en 2004), il faudrait environ 775 km<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques pour couvrir les besoins en chaleur et en électricité soit 80 % de la surface bâtie régionale. Il serait alors illusoire d'y parvenir. Pour le chauffage de l'eau et du logement (premier poste de consommation d'un foyer), les capteurs thermiques sont plus appropriés que les capteurs photovoltaïques et leur rendement est trois fois supérieur au rendement des photopiles (ADEME). Dès lors, la généralisation du chauffage solaire thermique nécessiterait moins de surface de capteurs. En revanche, notre démonstration ne tient pas compte de l'orientation du bâti, déterminante pour la productivité solaire. Par ailleurs, si les capteurs solaires photovoltaïques étaient généralisés, il faudrait stocker une part importante de la production, or l'électricité se stocke difficilement. D'un autre côté, cette voie n'est pas pertinente économiquement. La production est également intermittente et la consommation est élevée lorsque la production est faible (il y a plus de soleil en été qu'en hiver). Dès lors, nous ne pouvons envisager qu'un bouquet énergétique auquel le solaire pourrait contribuer fortement.

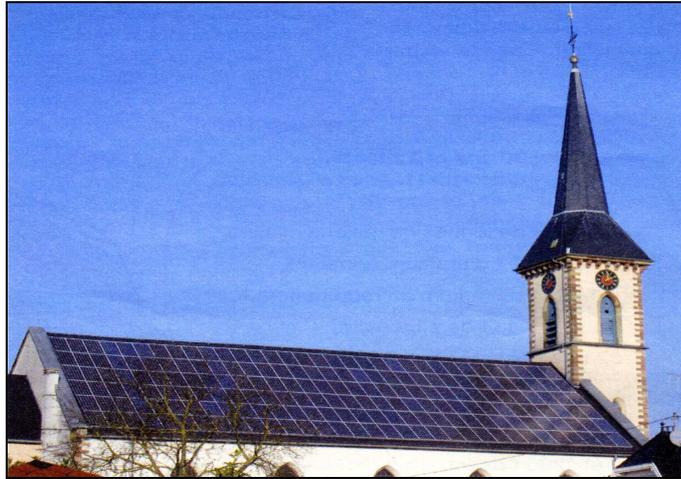
Outre le coût économique encore rédhibitoire à l'heure actuelle, l'intégration des panneaux solaires peut se heurter à un manque d'acceptation sociale et/ou à un refus des Architectes des Bâtiments de France (ABF) pour des raisons, parfois très subjectives, de protection des monuments et des sites. Cette restriction s'établit sur la base d'un périmètre de 500 mètres autour d'un bâtiment historique ou sur la base d'une vue directe depuis un site classé. Dans certaines régions françaises, on a dérogé à la règle. Citons Alès et sa maison du tourisme (Photographies n° 9) et l'église de Leutenheim (Photographie n° 10).



Source : Résol : Réseau So(lid)aire des énergies

Photographies n° 9 : Les panneaux solaires de la maison du tourisme à Alès.

9.5 Kwc de panneaux photovoltaïques ont été intégrés dans les ruines d'une église du XI<sup>e</sup> siècle.



*Source : Dernières Nouvelles de Fessenheim, avril 2009*

*Photographie n° 10 : Des panneaux photovoltaïques sur le toit d'une église*

La commune de Leutenheim (Bas-Rhin) a fait le choix d'installer 260 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur le toit de son église, lors de sa rénovation (mise en service en février 2009).

Nous considérons qu'ils ne dénaturent pas le site, mais cet avis est subjectif.

La ville bénéficie d'un climat particulier, assez complexe à appréhender, qui se caractérise par des températures plus élevées que les espaces environnants. L'îlot de chaleur urbain peut être atténué par différents moyens comme la mise en place d'espaces verts et de plans d'eau. Mais ces moyens se heurtent à la densification urbaine. Faut-il donc plutôt densifier les villes pour favoriser la mise en réseau des énergies et limiter l'étalement urbain ? Ou faut-il favoriser la production d'espaces verts qui accroît l'espace occupé mais qui permet de limiter l'îlot de chaleur urbain ? Ces questions interrogent nos modes de vie, nos modes d'habiter et nos perceptions de la densité urbaine. Quoi qu'il en soit, ces débats et ces controverses renforcent le laisser faire en matière de planification urbaine. Malgré cela, partir du lieu, de l'exposition au vent et au soleil, du degré de densité, permet d'identifier l'EnR la plus adaptée. Nous avons montré que les réseaux de chaleur utilisant les déchets et les boues permettent le bouclage des matières, comme dans les villes françaises du XX<sup>e</sup> siècle. Par ailleurs, les technologies émergentes, éoliennes principalement, et les équipements solaires, peuvent largement répondre aux besoins énergétiques d'une ville mais ces EnR peuvent entrer en concurrence si elles sont toutes deux implantées sur les toitures. Se dessine alors la nécessité d'une coordination entre les aménageurs et les gestionnaires de réseau qui, jusqu'à présent, travaillent de manière indépendante.

### 7.1.3. Les spécificités de l'espace périurbain

Le périurbain est, comme son nom l'indique, l'espace intermédiaire entre le rural et l'urbain. Il est spatialement complexe à définir. Selon l'INSEE, il comprend en 2006, près de 22 % de la population française, 33 % du territoire national et sa densité serait de 74 habitants par kilomètre carré<sup>468</sup> (INSEE, RGP 2006). En revanche, la Société d'Etudes Géographiques, Economiques et Sociologiques Appliquées (SEGESA) estime l'espace périurbain à seulement 10 % du territoire national, à un peu plus de 22 % de la population française, avec une densité de 208 habitants au kilomètre carré. Ces divergences s'expliquent par les paramètres retenus par les deux organismes pour qualifier cet espace (importance des migrations pendulaires, nombre d'actifs, représentativité du secteur agricole, taux d'urbanisation...). L'espace périurbain se distingue des espaces ruraux et urbains par sa densité<sup>469</sup> et par la présence d'exploitations agricoles<sup>470</sup>.

La SEGESA identifie quatre types de zones périurbaines :

- « les espaces en crise » qui se caractérisent par l'importance d'une agriculture peu dynamique, par une faible croissance démographique et un niveau de revenu par habitant peu élevé.
- « les espaces en forte croissance » qui se distinguent par la présence d'activités économiques, une croissance démographique marquée et un niveau de revenu assez élevé.
- « les espaces avec une agriculture structurée » qui sont des zones assez éloignées de la ville centre, avec une densité de population assez faible, une croissance démographique assez soutenue et une agriculture importante et dynamique.
- enfin, « les espaces marqués par une faiblesse de l'agriculture » qui sont également assez éloignés de la ville centre et qui bénéficient d'une croissance démographique importante. La taille des exploitations agricoles y est faible et l'avenir de l'agriculture incertain.

Selon cette typologie, il est possible de formuler quelques remarques. Dans les espaces à forte croissance démographique, les pressions foncières sont importantes. En ce sens, il est difficile d'envisager le développement du « grand éolien ». Le petit éolien se présente donc comme une alternative. En revanche, le solaire peut être généralisé sur les toits des bâtiments. Dans les espaces périurbains en crise, l'éolien présente un grand intérêt au vu des retombées économiques qu'il occasionne. Il permettrait de redynamiser un peu ces territoires (Chapitre 3). Par ailleurs, l'agriculture pourrait trouver un nouveau débouché à travers le développement de la filière biomasse (bois, lisier...). Enfin, dans les espaces

---

<sup>468</sup> La densité de population à l'échelle française est de 98 habitants par kilomètre carré, tous types d'espaces confondus (INSEE, RGP 2006).

<sup>469</sup> Selon la SEGESA, la densité du milieu rural est comprise entre 30 et 40 hab./km<sup>2</sup>, pour l'INSEE, la densité de l'espace urbain est située entre 140 et 600 hab./km<sup>2</sup> (RGP 1999).

<sup>470</sup> D'après la SEGESA, 12 % des exploitations françaises sont situées dans le périurbain.

éloignés des villes, dans lesquels l'agriculture est structurée, il est envisageable de favoriser une gestion durable des espaces boisés dans l'optique d'un développement local.

En outre, pour Lévy (2003), le périurbain se définit comme un « géotype<sup>471</sup> urbain situé à une certaine distance d'une agglomération, caractérisé par une discontinuité territoriale vis-à-vis de cette agglomération ainsi que par une densité et une diversité faibles »<sup>472</sup>. Il est généralement soumis à l'influence de la ville centre dans un rayon de 15 à 30 kilomètres. D'une localité à l'autre, les caractéristiques urbanistiques de cet espace sont différentes jusqu'à être parfois diamétralement opposées. Il peut être, en effet, composé majoritairement d'immeubles, comme à Rennes, ou d'habitats individuels, comme au Mans. Le taux d'urbanisation est ainsi différent en fonction des territoires, mais d'une manière générale, il diminue avec l'éloignement de la ville centre. Pour ces raisons, le périurbain a une morphologie complexe. Néanmoins, « en France, 80 % des ménages des zones périurbaines habitent des maisons individuelles et 40 % de ces logements sont postérieurs à 1974, c'est-à-dire relativement récents » (Paulet, 2005)<sup>473</sup>. Compte tenu de l'année de leur construction, les logements de l'espace périurbain sont concernés au minimum par la RT 1975 et au mieux par la RT 2005. Cette réglementation vise une performance énergétique de plus en plus contraignante.

Dans le cas des lotissements pavillonnaires<sup>474</sup>, les densités d'occupation de l'espace sont faibles (image de la maison au milieu du terrain) et les distances à parcourir d'un lieu à un autre sont importantes compte tenu du « gâchis » d'espace. Cette logique d'aménagement est axée sur la mobilité. Outre le problème des transports (pollutions, dépendance, etc.), l'étalement est une des principales critiques énergétiques portées à leur égard. Néanmoins, cette remarque est à nuancer si l'on envisage de développer la géothermie de surface et/ou d'installer des panneaux solaires dans les jardins. Par ailleurs, il est également possible d'utiliser le bois énergie (cheminée ou insert). De plus, les lotissements pavillonnaires se caractérisent par une certaine homogénéité et une uniformisation des constructions. Ils se définissent généralement comme des espaces dortoirs (spécialisation de l'espace organisé autour des migrations pendulaires). Il est permis de penser que, si les EnR y étaient généralisées, les populations renforceraient leur sentiment d'appartenance à un territoire particulier (production identitaire). Enfin, les classes moyennes y sont surreprésentées (ségrégation) et les EnR pourraient certainement modérer leurs dépenses énergétiques.

Au vu de ces différents éléments, les spécificités de l'espace périurbain français s'opposent aux caractéristiques des éco-quartiers, à savoir le transport durable, la mixité sociale et fonctionnelle, la

---

<sup>471</sup> Géotype = aménagement spatial.

<sup>472</sup> p. 706

<sup>473</sup> p. 189

<sup>474</sup> Le pavillonnaire répond avant tout à l'*American Dream* : maison individuelle, accession à la propriété, vie à la campagne, voiture individuelle...

gestion participative, le patrimoine et la culture. Il y a moins de problèmes relatifs à la protection du patrimoine et les panneaux solaires peuvent y être généralisés.

A condition d'une certaine densité du bâti, l'espace périurbain est par ailleurs adapté aux réseaux de chaleur et donc à une offre énergétique mutualisée et centralisée.

Enfin, il existe un lien entre la densité et la consommation unitaire des logements. Les écarts en terme de consommation énergétique sont importants entre les maisons en bande, les jumelées (+ 25 %) et les isolées (+ 50 %). Il existe aussi une différence entre les appartements, selon les étages. Le dernier étage consomme davantage.

Par conséquent, l'énergie solaire peut être largement développée dans l'espace périurbain, tant sur les toits individuels que sur les immeubles collectifs. Il est possible de recourir au bois énergie, aussi bien pour une application individuelle que pour une utilisation collective, tout en veillant à la pollution locale. A cet égard, des réponses techniques et réglementaires semblent exister. La géothermie peut également y être développée, sous certaines conditions. Il est par conséquent assez délicat d'identifier une EnR plus adaptée qu'une autre pour ce type d'espace.

#### **7.1.4. Les retombées économiques sur le milieu rural**

Le milieu rural se caractérise par une faible densité de peuplement, par un taux d'urbanisation limité et discontinu, et par la présence d'activités agricoles. Il peut disposer d'un potentiel forestier et d'endroits appropriés pour l'implantation d'éoliennes. Cette dernière énergie représente une manne financière et peut redynamiser des communes rurales en déclin. Il est possible aussi d'y valoriser les déchets d'exploitations comme les déjections animales grâce au processus de méthanisation. En outre, l'essor du bois énergie et des biocarburants constitue une piste de développement pour les agriculteurs. Ces deux énergies peuvent également leur permettre de tendre vers l'autonomie énergétique. Enfin, des panneaux solaires peuvent être implantés, notamment sur les bâtiments d'élevage. Rappelons qu'il est souhaitable de ne pas les installer au sol pour éviter l'artificialisation des terres agricoles.

Les EnR peuvent, par conséquent, avoir des répercussions économiques sur le milieu rural, en terme d'emplois, d'activités, de recettes financières directes et indirectes. Nous prendrons des exemples ligériens pour préciser nos propos.

Nous avons estimé (Chapitre 6) que le projet Cargill aurait des retombées sur la région Pays de la Loire (4 000 emplois ?) en supposant que les controverses sur les biocarburants soient levées. Valorisée directement sur l'exploitation, l'huile végétale pure peut remplacer le gasoil utilisé par les tracteurs (les exploitants agricoles bénéficient d'une dérogation).

Nous avons, par ailleurs, identifié une unité de méthanisation en Pays de la Loire. Aux Herbiers (Vendée), la construction de la première unité française de méthanisation de grande échelle à partir d'effluents, BIOGASYL, a débuté en juillet 2007 et s'est achevée en mai 2008. Premier producteur mondial de foie gras, Gabriel Bonnin a décidé de s'orienter vers une solution de traitement des effluents d'élevage à des fins énergétiques et pour résoudre certains problèmes environnementaux liés à son activité (qualité des eaux, problèmes d'odeurs...). Les effluents (boues, lisiers, graisses...) proviennent d'industries agroalimentaires vendéennes telles que l'abattoir Euralis, situé à proximité immédiate, et de sept éleveurs de canards locaux. Ils sont traités par fermentation anaérobie. D'après le témoignage de Gabriel Bonnin<sup>475</sup>, 20 000 à 30 000 tonnes de déchets par an sont valorisées. Le gaz permet la production d'électricité et le chauffage de l'eau. L'électricité, vendue à ERDF<sup>476</sup>, correspond à la consommation en électricité de 500 foyers. L'eau servant à refroidir le digesteur est utilisée par l'abattoir Euralis, favorisant ainsi des économies d'énergie. La boue issue du digesteur est épandue par des exploitations céréalières dans le Sud de la Vendée. L'Europe, la Région, le Département et la commune ont soutenu financièrement cette initiative. Un autre projet d'unité de méthanisation pourrait bientôt aboutir en Mayenne, sur l'exploitation de Pierre Besançon. Il devrait permettre la valorisation des déchets issus de l'exploitation (lisier et fumier de bovins et de volailles)<sup>477</sup> et des déchets verts de la commune de Saint Berthevin<sup>478</sup> et de l'entreprise Séché. La chaleur produite sera directement valorisée sur l'exploitation. Bien que des projets émergent, le procédé de méthanisation reste encore mal connu des pouvoirs publics tout comme des agriculteurs. En réalité, il n'existe pas de Plan biogaz mais l'association AILE accompagne l'émergence de la filière dans l'Ouest (Pierre Besançon a tiré profit de ses préconisations), en collaboration avec l'ADEME, les Régions Bretagne et Pays de la Loire. Le Danemark semble plus avancé sur la question et l'Allemagne a adopté, en 2008, une nouvelle législation sur le biogaz. Le projet mené aux Herbiers a bénéficié de ces expériences européennes.

A l'opposé, les projets bois énergie sont relativement nombreux dans les espaces ruraux ligériens. Nous avons constaté (Chapitre 6) que les milieux ruraux comptaient un grand nombre de chaudières bois individuelles subventionnées par l'ADEME. Monsieur Bordeaux (commune de Peuton,

---

<sup>475</sup> Témoignage recueilli à la *journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire*, dédiée à l'énergie, 20/01/2009, Angers.

<sup>476</sup> Filiale à 100 % d'EDF, créée le 1<sup>er</sup> janvier 2008, ERDF exploite la presque totalité du réseau de distribution de l'électricité.

<sup>477</sup> Exemple de production de biogaz, par an (Maillet, 2004) :

- production d'1 m<sup>3</sup> de lisier de porc = 20 m<sup>3</sup> de biogaz = 100 Kwh
- production d'une truie et sa suite : 20 m<sup>3</sup> de lisier = 400 m<sup>3</sup> de biogaz = 2 000 Kwh
- un élevage de 100 truies et leurs suites : 2 000 m<sup>3</sup> de lisier = 40 000 m<sup>3</sup> de biogaz = 17 Tep
- un élevage de 100 Unités de Gros Bétail = 700 tonnes de fumier = 158 000 m<sup>3</sup> de biogaz = 68 Tep

<sup>478</sup> sur laquelle l'exploitation est située.

Mayenne), exploitant agricole et éleveur, a par exemple opté pour une chaudière à bois déchiqueté, alimentée par la taille de ses haies, servant au chauffage de ses bâtiments d'élevage et de son logement (Vaché, 2003/2004). Les initiatives individuelles sont de plus en plus nombreuses en Pays de la Loire (Lemasson, 2007/2008), les collectivités et les entreprises s'intéressent également aux installations bois énergie. La commune rurale de Saint Pierre du Loroüer (Sud Sarthe) a, par exemple, structuré une filière locale d'approvisionnement en bois énergie pour alimenter une chaudière qui sert au chauffage de l'école et du gymnase. Elle a sollicité deux exploitants locaux pour son approvisionnement. La société Emmaüs, à La Milesse (Sarthe), a également investi dans une chaudière à bois déchiqueté pour chauffer les bâtiments de vente et les résidents. L'approvisionnement du bois est assuré localement (auto approvisionnement, récupération des déchets des industries sarthoises...). 600 tonnes de palettes sont récupérées chaque année, 360 tonnes sont consommées par Emmaüs et le reste est vendu pour alimenter des chaufferies de même nature. En quelque sorte, la communauté fait figure de plate-forme d'approvisionnement. Selon le responsable (2005)<sup>479</sup>, Emmaüs « réalise une économie d'environ 35 000 euros par an, ce qui correspond à 299 tonnes de CO2 non émis ». Deux emplois ont également été créés : un opérateur est affecté au broyage du bois, un technicien est chargé d'exploiter et d'entretenir l'installation. Enfin, la communauté travaille sur un projet de centre de déchets de bois, à La Milesse, en vue de mettre à disposition des acteurs locaux davantage de combustible.

Sur le thème de l'éolien, nous pouvons prendre l'exemple du projet programmé sur la commune de Rouéssé Vassé (Ouest Sarthois). Après des débuts difficiles, s'expliquant par l'opposition d'une partie des habitants fédérés en *Association de défense pour l'environnement du Pays de Sillé*, le projet va certainement finir par aboutir (3 éoliennes soit 6.9 Mw). La commune souhaite par la suite développer un parc de 15 machines sur le site d'une ancienne carrière. « Il faut pour cela que les communes voisines soient d'accord » explique le Maire (Quillet, 2006)<sup>480</sup>. « On a déjà pu les interroger. J'ai présenté aux conseils municipaux un petit dossier que j'ai fait. Sur 14 communes interrogées, il y en a deux qui n'ont pas donné d'avis, elles sont d'accord si elles en tirent un avantage financier ; une qui a dit non : Sillé le Guillaume, qui a établi sa décision sur un rapport impartial ; et toutes les autres ont dit oui et encouragent le projet. On a pu ainsi définir une ZDE qui permettra la distribution de la ressource fiscale entre les communes » (Ibidem). Les divergences politiques entre les Maires de Rouéssé Vassé et de Sillé le Guillaume expliquent le désaccord sur ce projet. La commune de Rouéssé Vassé réfléchit également à des actions bois énergie. Le Maire le reconnaît : « nous avons un gisement sous les yeux ». Deux forêts jouxtent en effet la commune : la forêt de Sillé et la forêt de Charnie.

---

<sup>479</sup> Entretien du 16/11/2005, La Milesse.

<sup>480</sup> Entretien du 22/06/2008, Rouéssé Vassé.

Cependant, 14 000 hectares de terres boisées sont protégés, en raison de la présence du scarabée pic-prune. Le bois de bocage se présente alors comme une alternative. Il constitue un autre gisement local important. La commune a formé du personnel à la taille des haies de bocage et souhaite former des individus en réinsertion aux tailles et aux techniques de déchiquetage.

Un projet éolien (6 éoliennes, peut-être, à terme), porté par la société InnoVent sur la commune de Saint Longis (Nord Sarthe, à proximité de la ville de Mamers, 560 habitants au RGP 2007), pourrait couvrir la consommation de 12 000 personnes selon le Maire<sup>481</sup> et offrir des retombées appréciables pour la commune (taxe professionnelle et foncière, location des terrains, tourisme...). Les retombées financières, plus que les avantages environnementaux, ont motivé l'intérêt du Maire pour le projet. En effet, très peu d'actions « énergie » sont conduites dans la commune (la réglementation d'un nouveau lotissement autorise l'utilisation des EnR, les radiateurs de la mairie ont été changés et la salle des fêtes est passée au gaz naturel).

Ces exemples ont eu des retombées économiques locales, comme l'augmentation de l'activité des agriculteurs qui fournissent le bois énergie. En revanche, les retombées en terme d'emploi sont jusqu'à présent limitées. Ces exemples montrent qu'il est tout à fait pertinent de favoriser le bois énergie et l'éolien dans les espaces ruraux. Mais il est regrettable que seule une unité de méthanisation ait été développée en Pays de la Loire au regard de son potentiel régional. La région est en effet la deuxième région agricole française avec plus de 60 000 exploitations.

Même si certaines EnR se prêtent mieux à un certain type d'espace, retenons qu'elles jouent un rôle très complémentaire. Outre cela, la consommation d'un bâtiment dépend de ses caractéristiques techniques et de sa qualité architecturale (principes et année de construction). Il faudra alors dimensionner un projet renouvelable en fonction des caractéristiques urbanistiques et environnementales locales. Les systèmes énergétiques conçus à l'échelle d'un quartier sont plus efficaces car ils permettent d'optimiser les consommations et les émissions de GES, et de réduire les coûts d'infrastructures (réseau).

Nous pouvons nous demander néanmoins dans quelle mesure les différents potentiels énergétiques locaux que nous avons identifiés sont appréhendés par les acteurs territoriaux. Les entretiens que nous avons réalisés montrent une prise de conscience progressive des ressources énergétiques territoriales, qui a conduit certains acteurs à élaborer des stratégies pour en tirer le meilleur parti.

---

<sup>481</sup> Entretien du 22/06/2006, Saint Longis.

## 7.2. Garder la main sur les ressources stratégiques

En Pays de la Loire, la prise de conscience progressive des potentialités locales remonte aux années 2000. Elle a incité certains acteurs locaux à garder le contrôle sur les ressources territoriales, à l'instar du Syndicat Des Energies de Vendée (SyDEV), du Conseil général de la Mayenne, du PNR Loire Anjou Touraine et du Pays des Mauges. D'autres acteurs se sont fédérés pour maîtriser le marché des EnR, comme l'association ATLANBOIS.

Nous avons abordé, dans le chapitre 5 de notre recherche, l'influence de l'association ATLANBOIS sur les actions bois ligériennes, en particulier celles portées par les entreprises et les collectivités. Il s'agit d'une association régionale interprofessionnelle qui réunit plusieurs partenaires comme la Région, l'ADEME, la chambre régionale d'agriculture, les syndicats du bois en région, des bureaux d'études, des artisans et plus de 300 professionnels du bois (scieries, fabricants et distributeurs de matériels de chauffage...) <sup>482</sup>. Elle organise et structure le marché régional *bois énergie et bois pour la construction* avec des pratiques et des règles communes. Elle soutient également la gestion durable des forêts et apporte des informations sur la filière. Ainsi fédérés, les acteurs locaux, publics et privés, peuvent contrôler la ressource bois et le marché régional.

La Vendée semble animée par une grande motivation pour les EnR, notamment pour l'éolien. Nos recherches ont mis en évidence l'acteur moteur de cette dynamique : le SyDEV.

Dans l'optique d'étendre l'électrification aux communes rurales, les premières communes de Vendée se sont regroupées en syndicat dans les années 1970. Aujourd'hui le SyDEV regroupe toutes les communes du département (282 communes adhérentes). Il construit, entretient et enfouit les lignes à haute tension. Il s'occupe aussi de l'éclairage public, de la desserte gazière et du « *développement raisonné des EnR* » (Merceron, 2007) <sup>483</sup>.

Les réflexions sur les EnR sont apparues, au sein du SyDEV, dans les années 1990, avec la médiatisation du développement durable et les premières inquiétudes liées au réchauffement climatique. L'ouverture des marchés de l'énergie a également fait émerger une préoccupation quant à la desserte énergétique du territoire. Mais c'est surtout le projet éolien, développé par SIIF Energies <sup>484</sup> sur la commune de Bouin, qui a renforcé l'intérêt du SyDEV pour les EnR. Selon les déclarations du

---

<sup>482</sup> Les partenaires d'ATLANBOIS aux liens suivants : <http://www.atlanbois.com/2008030730/atlanbois/ses-partenaires.html> et <http://www.atlanbois.com/tous-les-professionnels/>.

<sup>483</sup> Président du SyDEV, entretien du 16/07/2007, La Roche Sur Yon.

<sup>484</sup> SIIF Energies a été créé en 1990 à l'initiative du promoteur immobilier, Paris Mouratoglou. En 2000, EDF entre dans le capital de la société à hauteur de 35 % ; en 2002, EDF obtient 50 % du capital. En 2004, SIIF Energies est remplacé par EDF Energies Nouvelles (Paris Mouratoglou détient encore 25 % du capital de la société).

Président, « nous avons souhaité y regarder, avoir un pied dedans. On a donc suivi l'étude de Bouin et sur les huit éoliennes, trois sont la propriété du SyDEV » (Merceron, 2007)<sup>485</sup>. Le Président a été clair, le syndicat souhaitait garder la main sur le projet. Ses propos illustrent cette volonté : « on ne voulait pas laisser aux autres la possibilité de régler nos besoins [énergétiques] et de profiter des avantages [locaux] ». Les éoliennes sont, en effet, des opportunités à saisir et comme l'a reconnu le Président, le fait de construire et d'exploiter un parc éolien fournit à la collectivité des avantages, à la fois d'un point de vue financier et d'un point de vue de l'autonomie énergétique. Suite à l'annonce du projet éolien à Bouin, à la fin des années 1990, les actions du SyDEV se sont accélérées :

- en 2001, un atlas éolien a été inauguré afin d'étudier les potentialités de développement de cette énergie en Vendée. A cette occasion, des relations se sont nouées avec la Préfecture et le Conseil général.
- en 2002, une régie a été instituée – REVe<sup>486</sup> – ayant pour vocation la production d'énergie à partir des sources renouvelables.
- en 2003, une charte a été réalisée pour permettre au SyDEV de développer les parcs les plus rentables.
- en 2006, le SyDEV a eu l'accord de la Préfecture pour cinq parcs dont deux déjà en activité en 2007 (le Bernard et Benet).

Tableau n° 26 : Les éoliennes propriété de la REVe (SyDEV) en juillet 2007

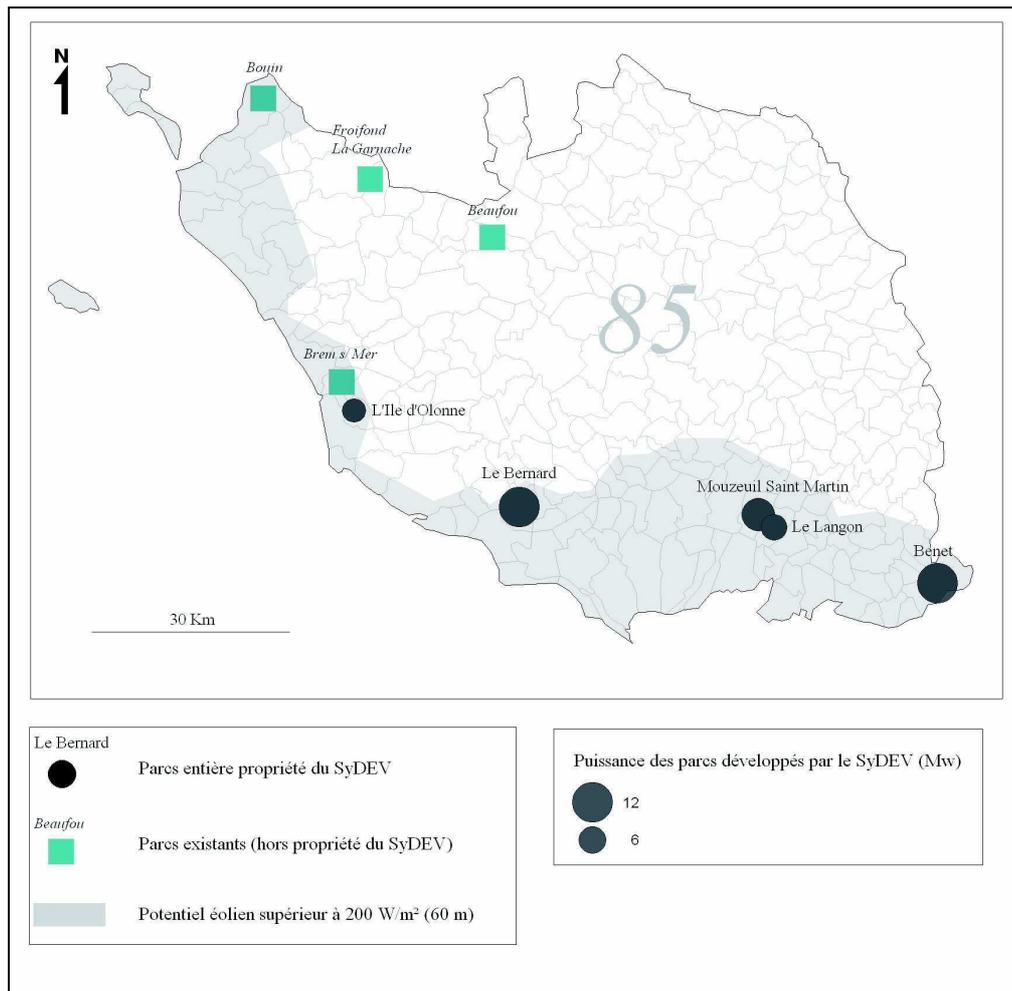
Localisation	Nombre d'éoliennes	Puissance installée (Mw)
<b>Benet</b>	5	12
<b>Le Bernard</b>	5	12
<b>Mouzeuil Saint Martin</b>	10	8
<b>Le Langon</b>	7	5.6
<b>L'Ile d'Olonne</b>	6	4.8
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>42.4</b>

Source : SyDEV, juillet 2007

La puissance des cinq parcs éoliens développés par le SyDEV, soit 36 éoliennes, devrait atteindre 42.4 Mw, ce qui correspond à la consommation en électricité de 42 000 foyers. L'objectif du SyDEV n'a pas été établi en terme de production mais en terme de développement raisonné, maîtrisé et équilibré sur le département. Il ne s'agit donc pas de développer des projets tous azimuts mais de contrôler ce développement pour que l'ensemble des communes vendéennes en tire un profit certain.

<sup>485</sup> Entretien du 16/07/2007, La Roche Sur Yon.

<sup>486</sup> REVe : Régie Electricité de Vendée



Réalisation : Vaché I., 2009

Carte n° 41 : Localisation des parcs qui sont la propriété du SyDEV

Il est à noter que le parc de Bouin n'est pas l'entière propriété du SyDEV.

Les trois projets – Mouzeuil Saint Martin, Le Langon, l'Île d'Olonne – se localisent où le potentiel éolien est le plus important. Mais surtout, ils concernent des collectivités situées entre les parcs existants déjà développés par le SyDEV (Benet, Le Bernard) et des collectivités éloignées des autres parcs de la Vendée. Ceci permet un équilibre géographique des projets.

Pour le Président, « *c'est quasiment unique en France qu'un ensemble de collectivités investisse et produise de l'énergie* » (Merceron, 2007)<sup>487</sup>. Il est en effet inhabituel qu'un syndicat départemental d'énergie prenne la maîtrise d'œuvre de projets renouvelables.

Par exemple, le Syndicat Départemental d'Energies de la Drôme (SDED)<sup>488</sup> a été maître d'ouvrage de 15 installations photovoltaïques en site isolé depuis 1996. Il souhaite

<sup>487</sup> Entretien du 16/07/2007, La Roche Sur Yon.

<sup>488</sup> Le SDED regroupe les 368 communes du département sauf Valence.

accompagner d'autres projets EnR mais, contrairement au SyDEV, qui incite les communes à agir et qui porte les projets, le SDED attend les sollicitations des collectivités. Le SyDEV initie et conduit par conséquent certains projets alors que le SDED a davantage un rôle d'accompagnateur.

Le Syndicat Intercommunal d'Énergie du Maine et Loire (SIEML), qui regroupe 361 communes du Maine et Loire<sup>489</sup> et qui dispose des mêmes compétences que le SyDEV, n'a pas l'ambition d'être maître d'ouvrage pour des projets EnR, même s'il a réalisé l'assistance à la maîtrise d'ouvrage pour certains projets bois énergie en 2005. A l'époque, il disposait d'un technicien expérimenté. Aujourd'hui, le SIEML accompagne les collectivités dans leurs projets, leur apporte des conseils et des subventions pour qu'elles en prennent la maîtrise d'œuvre. Il a la même démarche que le SDED, un rôle d'accompagnateur. Pour favoriser les projets d'économie d'énergie et le développement des EnR dans les collectivités, les services techniques et les élus du SIEML ont mis en place, en 2005, le programme *Energies 21*. Par l'intermédiaire de ce programme, le syndicat apporte un soutien technique et financier aux communes (500 000 euros de subventions ont ainsi été versées entre 2005 et 2007), principalement pour des projets bois énergie. En effet, le département dispose d'une ressource importante de bois ainsi que de potentialités éoliennes. Par ailleurs, le SIEML a recruté un thermicien pour réaliser des diagnostics de bâtiments publics. Mais le Directeur des « Collectivités locales et du développement durable » du SIEML regrette que ces diagnostics ne soient pas suivis d'actions concrètes. Il souhaiterait « *aller plus loin sur l'accompagnement des communes, sur les diagnostics, pour que les projets se fassent et aboutissent* »<sup>490</sup>.

Les retombées financières du parc de Bouin, dues à un très bon potentiel éolien, ont été réinvesties par le SyDEV dans les EnR : études d'autres projets éoliens, projets solaires, géothermie, biomasse, hydroélectricité, projet sur la houle (SEAREV). Malgré différents contacts avec le SyDEV, nous n'avons pas pu chiffrer ces retombées. Nous savons néanmoins qu'elles permettent en premier lieu d'équilibrer le budget de la REVe ; viennent ensuite l'investissement dans les nouveaux projets ; enfin le versement au SyDEV.

Le SyDEV mène aussi des actions en faveur des économies d'énergie : pré-diagnostics gratuits de bâtiments publics et audits détaillés pour les plus énergétivores (la communauté de

---

<sup>489</sup> Soit l'ensemble des communes du département à l'exception d'Angers et d'une commune rurale.

<sup>490</sup> Entretien téléphonique du 29/01/2008.

communes du Pays des Herbiers a notamment bénéficié de ces prestations<sup>491</sup>), accompagnement d'opérations exemplaires de type HQE et AEU, sensibilisation des acteurs locaux (sensibilisation étendue aux particuliers en 2006 à travers le financement de l'EIE situé à La Roche Sur Yon).

Le tableau n° 27 permet d'identifier la nature et le nombre d'actions soutenues par le SyDEV.

---

<sup>491</sup> La communauté de communes des Herbiers, en collaboration avec le SyDEV, a engagé une étude du potentiel photovoltaïque des bâtiments publics et des diagnostics énergétiques approfondis. Ceci l'a poussé à agir dans d'autres domaines. Depuis 2007, elle réalise une thermographie. Commencée sur cinq bâtiments communaux et intercommunaux, cette action s'élargie désormais au reste du territoire ; elle a permis de sensibiliser les élus. La collectivité accompagne également les particuliers qui souhaitent investir dans les EnR (conseils techniques via l'EIE situé à La Roche Sur Yon et aides financières aux équipements solaires, bois énergie, géothermiques...). Elle a signé une convention avec une association locale qui organise des animations et des ateliers dans les écoles. La communauté de communes travaille aussi avec les entreprises (mise en place de formations sur le photovoltaïque à destination des architectes par exemple) et les artisans (organisation de journées d'information), afin de structurer une offre énergétique locale adaptée à la demande du territoire. De plus, elle investie dans une maison témoin à énergie positive « *pour montrer que c'est possible et sans surcoût* » (Thune, chargée de mission développement durable à la communauté de communes des Herbiers, entretien du 14/11/2007). Elle a également accompagné le montage de l'unité de méthanisation aux Herbiers. Elle souhaite enfin structurer la filière locale d'approvisionnement en bois énergie, pour alimenter la chaufferie des Herbiers. Aucun objectif en terme de production d'EnR n'a été défini, l'Agenda 21 sera peut être l'occasion d'en fixer, « *l'objectif de la collectivité est d'agir* » (Ibidem). Néanmoins, la communauté de communes des Herbiers estime que les 500 dossiers qu'elle a subventionnés ont permis d'économiser 750 000 litres de fioul.

Tableau n° 27 : Les actions soutenues et portées par le SyDEV

	Types d'actions	Nombre d'actions	Coûts pour le SyDEV
<b>MDE*</b>	Pré diagnostics	- 154 communes - 71 pré-diagnostics terminés - 83 pré-diagnostics en cours ou programmés	
	Audits	- 5 audits terminés - 40 audits en cours	
	Incitations à la MDE	Réalisation d'un guide <i>Ma planète en tête</i> distribué aux particuliers Salons Eclairage public	
<b>EnR</b>	Photovoltaïque en sites isolés	- 8 sites réalisés - 2 sites en cours	Entre 20 000 et 50 000 €/site dont 60 % de subvention du FACE <sup>492</sup>
	Conseils aux communes	Nombre de projets accompagnés : - 18 photovoltaïque - 11 thermique - 4 géothermie - 7 bois énergie	Entre juin et avril 2008 : 10 études ont été confiées à un BE spécialisé via un bon de commande de 27 000 € dont 70 % de subventions pour les études solaires et 50 % pour les études bois. Le coût des autres études n'a pas été communiqué.
	Biomasse	- subventions à la FD CUMA - subvention d'une déchiqueteuse pour la FD CUMA - aides aux réseaux de chaleur	52 000 € 17 000 € 23 000 €
	Eolien	5 études de faisabilité	
<b>AEU** et HQE***</b>	- <u>AEU</u> : Subventions aux communes à hauteur de 30 % du coût de l'étude (2006 : aide plafonnée à 6 000 € pour les lotissements < 10 ha et à 9 000 € pour ceux > à 10 ha) (2007 : aide plafonnée à 15 000 €)	- 6 lotissements (dont 1 en 2007) - 4 ZAC (2007)	57 096 €
	- <u>HQE</u> : Subventions aux communes à hauteur de 30 % du coût de l'étude (aide plafonnée à 6 000 €)	- 1 école maternelle et primaire - 1 salle multifonction - 2 centres intergénérationnels - 2 logements HLM	20 985.3 €

Source : SyDEV, 2007  
Réalisation : Vaché I., 2008

\* MDE : Maîtrise de la Demande Energétique, \*\* AEU : Approche Environnementale de l'Urbanisme, \*\*\* HQE : Haute Qualité Environnementale

<sup>492</sup> FACE : Fonds d'Amortissement des Charges d'Electrification

Il ne nous a pas été possible d'estimer le coût total des actions engagées par le SyDEV puisque certaines données ne nous ont pas été communiquées. En revanche, nous remarquons que le syndicat agit sur tous les fronts : efficacité énergétique, EnR, urbanisme durable. Plus de la moitié des communes de Vendée ont ou vont ainsi bénéficier d'un pré-diagnostic énergétique. Une cinquantaine de projets de développement des EnR ont été accompagnés et six bâtiments HQE ont été subventionnés. Pour l'ADEME, le SyDEV « possède une politique élaborée et volontariste sur la qualité des bâtiments, les performances énergétiques et les EnR. Il dispose de beaucoup de moyens » (Kergreis, 2007)<sup>493</sup>. En effet, il emploie près de 90 salariés et bénéficie d'un fonds d'investissement annuel d'environ 80 millions d'euros<sup>494</sup>. Le SyDEV est un acteur reconnu.

Le syndicat compte renforcer les partenariats naissants avec les chambres consulaires, le Conseil général, la Confédération de l'Artisanat et des Petites Entreprises du Bâtiment (CAPEB), l'Education Nationale, TRIVALIS (Syndicat départemental d'étude et de traitement des déchets ménagers et assimilés en Vendée), l'ADEME, le Conseil régional et d'autres encore.

Les actions du SyDEV ont eu un effet d'entraînement certain sur la politique énergétique du Conseil général de la Vendée. Principalement depuis 2007, le Département réfléchit davantage à la question énergétique. Pour son compte, le cabinet Alliance Soleil a réalisé une étude sur le potentiel solaire, qui confirme que la Vendée dispose d'un véritable potentiel de développement<sup>495</sup>. Une autre étude, menée sur la géothermie et l'aérothermie<sup>496</sup>, révèle que le département bénéficie également d'une capacité de développement dans ces deux domaines.

Le syndicat est au cœur de la réflexion des communes. Il se place au plus près du terrain et des populations. Il constitue un outil précieux au service du local. Il se distingue des grands énergéticiens par son ancrage territorial et ses relations préférentielles avec les communes et les populations (Poupeau, 2007). Néanmoins, la libéralisation du marché de l'énergie le confronte à des inconnues. Comment rester demain compétitif face aux grands opérateurs ? Devra-t-il s'associer à eux et perdre une partie de son autonomie ? Faudra-t-il privatiser une partie de ses activités ? A Stockholm, l'ouverture du marché de l'énergie semble avoir entraîné plusieurs dérèglements : « *les entreprises [énergétiques] agissent sans réelle concertation et la préoccupation de l'approvisionnement national n'est pas forcément leur premier souci, ce qui a pour effet indirect de*

---

<sup>493</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>494</sup> L'origine de ses fonds est divers : adhésion des communes (32 %), particuliers (12 %), Département (3 %), redevances et concessions (18 %), taxes sur l'électricité (10 %), TVA (7 %), FACE (6 %), Fonds de Compensation pour la TVA (6 %), emprunt SyDEV (3 %) et autres. Source : <http://www.sydev-vendee.fr/pages/qui-est-le-sydev/son-bilan-financier.php>

<sup>495</sup> Etude du potentiel solaire : <http://www.vendee.fr/datas/Pdfs/20070301-rapportsolaire.pdf>

<sup>496</sup> Etude sur la géothermie et l'aérothermie : [www.vendee.fr/datas/Pdfs/20070402-rapportgeo2.pdf](http://www.vendee.fr/datas/Pdfs/20070402-rapportgeo2.pdf)

*diminuer les investissements et d'accroître les risques de dysfonctionnement au niveau régional* » (Boucher-Hedenström, Rutherford, 2007)<sup>497</sup>. Depuis 1996, le prix de vente de l'énergie à Stockholm est très aléatoire. Mais la tendance générale est à la hausse. Les entreprises privées ne se préoccupent pas de cette augmentation puisqu'un système national d'allocation couvrant les loyers, les charges et les principales factures des ménages précaires a été mis en place. Il n'existe cependant pas de tels systèmes compensatoires en France. Pourrait-on s'éloigner, par conséquent, des préoccupations sociales avec la libéralisation du marché ? Les choses sont encore floues mais l'étroite relation que le SyDEV entretient avec les acteurs locaux et le fait que les collectivités soient réticentes au changement lui donnent un réel avantage concurrentiel.

Le Conseil général de la Mayenne, sollicité par des élus locaux dans le cadre de l'élaboration des ZDE, a également voulu profiter des opportunités locales. Dans ce département, des éléments de contexte local ont participé à la sensibilisation aux EnR des populations et des élus (projets d'enfouissement de déchets nucléaires et d'une ligne THT). Pour le Conseil général, l'élaboration des ZDE est rapidement apparue comme une priorité, avant même que la POPE oblige les collectivités à définir ces zonages. Un bureau d'études a réalisé, dans un premier temps, une étude du potentiel éolien de sept communautés de communes du Nord de la Mayenne (Pays de Haute Mayenne). L'étude s'est généralisée, dans un second temps, à l'ensemble du département. Par ailleurs, le Conseil général agit sur ses propres consommations et il sensibilise, informe et accompagne les porteurs de projets par l'intermédiaire du programme *Mayenne énergie 2010* qu'il a engagé en 2006. Ce programme est articulé en quatre grandes orientations :

- Action 1 : Maîtrise des dépenses énergétiques du Conseil général, grâce à des diagnostics suivis de premières rénovations ...
- Action 2 : Exemplarité dans l'utilisation des EnR, principalement le solaire et le bois énergie
- Action 3 : Accompagnement des porteurs de projet
- Action 4 : Information et sensibilisation des différents acteurs, par le financement des EIE notamment.

Le seul objectif quantifié inscrit dans ce programme est la réduction de 5 % des dépenses énergétiques propres au Conseil général, en 2007 par rapport à 2006 (soit une réduction de 64 000 € de dépenses de fonctionnement). L'entrée prise par le Département est donc économique. Cet objectif passe par la maîtrise des dépenses énergétiques, principalement dans les collèges, à travers la mise en place d'un tableau de suivi des consommations et par des rénovations (Collèges Jacques Monod à Laval et Les Garettes à Villaines-la-Juhel, Hôtel du Département à Laval). En terme

---

<sup>497</sup> p. 147

d'exemplarité, 50 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques ont été installés, en 2006, au centre de transfert des ordures ménagères de Javron-les-Chapelles. Pour favoriser le développement des EnR, le financement de dix dossiers par an et la poursuite du soutien aux trois EIE ont été décidés. Le Conseil général déclare également privilégier les relations avec les acteurs locaux. L'ancien Maire de Mayenne et Président du Pays de Haute Mayenne confirme que « *le Conseil général prend un relais qui est tout à fait déterminant* » (Leblanc, 2008)<sup>498</sup>. Cependant, le chargé de mission « énergie et développement durable » du Pays de Haute Mayenne estime avoir peu de lien avec le Conseil général qui, selon lui, ne reconnaît pas la collectivité (Souchet, 2007)<sup>499</sup>. Les relations avec le monde agricole semblent assez développées grâce à la CUMA et le CIVAM départementaux. Outre cela, nous n'avons pas pu déterminer le budget que le Conseil général consacre à l'énergie. Il s'avère cependant qu'il ne dispose que de peu de moyens. Nous connaissons le budget 2006 du programme *Energie Mayenne 2010* qui s'élève à 98 461 euros (il semblerait que pour l'année 2007, le budget ait été revu à la hausse). Mais ce chiffre n'est pas représentatif des sommes totales attribuées à l'énergie car d'autres services et d'autres programmes financent directement et indirectement des actions. Par exemple, le programme *collèges* a subventionné une partie des audits. ETD (2006) reconnaît qu'« *il est [...] difficile de quantifier le budget accordé à l'énergie* »<sup>500</sup>. L'organisation interne du Conseil général explique en partie ce manque de lisibilité. Un groupe de travail interservices devrait être constitué pour plus de transparence et de transversalité.

La problématique énergétique constitue une priorité pour les élus mayennais mais le Conseil général n'est qu'au début de sa réflexion. Le technicien au service « déchets et énergie » du Conseil général<sup>501</sup> reconnaît que l'énergie est devenue un enjeu politique, tant en terme d'affichage qu'en terme de volonté de résultats.

Les promoteurs de l'éolien ont sollicité une douzaine de communes du Pays des Mauges (Carte n° 45), conduisant à des concurrences locales. Pour résoudre les tensions et reprendre la main sur le sujet, le Pays a choisi de se doter d'un outil de référence partagé : le Schéma de Développement Eolien<sup>502</sup>. Deux éléments définissent ce schéma :

- un outil cartographique qui recense l'ensemble des contraintes et met en évidence les zones favorables à l'éolien. Il est assorti de recommandations.

---

<sup>498</sup> Entretien du 1/04/2008, Mayenne.

<sup>499</sup> Entretien du 3/07/2007, Mayenne.

<sup>500</sup> p. 27

<sup>501</sup> Entretien du 9/07/2007, Laval.

<sup>502</sup> Le SDE est consultable à l'adresse suivante :

[http://www.cpie.paysdesmauges.fr/uploads/documents/schema\\_eolien.pdf](http://www.cpie.paysdesmauges.fr/uploads/documents/schema_eolien.pdf)

- un volet paysager avec une étude ethnosociologique assez atypique où la perception du paysage par les habitants a été prise en compte. Il en ressort que « *les acteurs locaux lient la qualité paysagère d'un lieu à sa capacité à être le théâtre, le support d'une valorisation économique, source de travail* » (Syndicat Mixte du Pays des Mauges, 2006)<sup>503</sup>. L'exigence qualitative quant au paysage est ici très relative. En effet, le paysage est perçu sous l'angle économique et social. Pour les habitants, les éoliennes peuvent servir l'économie locale.

Le schéma éolien du Pays des Mauges, qui anticipe les ZDE, a été reconnu en 2005 à la fois par le Préfet, par la Commission des sites et des paysages et par le Conseil général du Maine et Loire. Un comité de suivi, composé d'un représentant des huit communautés de communes, donne un avis déterminant au Préfet lorsqu'un projet est déposé. La taxe professionnelle est, de fait, redistribuée à l'ensemble des communes du Pays. Une information, une concertation et une médiation régulières ont favorisé l'adhésion des populations<sup>504</sup>. Néanmoins, selon le chargé de mission ATEnEE, « *un EIE manque vraiment car seuls deux équivalents temps plein travaillent sur la problématique énergétique sur le Pays* » (Bernard, 2007)<sup>505</sup>, il pourrait en effet constituer un relais important d'information<sup>506</sup>. En outre, le schéma éolien a permis d'identifier un potentiel de développement de 60 Mw sur l'ensemble du territoire. Mais un couloir militaire aérien pourrait limiter certaines ambitions. En 2007, une dizaine de projets ont été portés à l'étude (La Chapelle Rousselin, Saint Georges des Gardes ...). Sans la pression des promoteurs de l'éolien et sans la volonté de garder la main sur les projets, le Pays des Mauges n'aurait pas élaboré de schéma de développement éolien, ni constitué l'équipe de suivi. L'avis de cette dernière sur un projet détermine fortement sa finalité. Les communes gardent ainsi le contrôle de la ressource locale.

Le PNR Loire Anjou Touraine a également élaboré un schéma éolien<sup>507</sup>. Ce territoire a réalisé une étude énergétique qui ambitionne une division par quatre des GES en 2050 (PNR, 2007). Selon cette étude, le solaire et le bois disposent de réels potentiels de développement contrairement à l'éolien (potentiel inférieur à 50 Gwh selon le PNR). La vitesse du vent est en moyenne inférieure à cinq mètres par seconde, à 30 mètres de hauteur (ADEME). Malgré ces résultats, les promoteurs éoliens ont prospecté le territoire et sollicité certaines communes pour développer des projets.

---

<sup>503</sup> p. 38

<sup>504</sup> Une association, qui s'était constituée contre le projet de Saint Christophe du Bois – Le Longeron à son début, a été associée aux discussions. Désormais, les craintes des habitants sont levées et l'association ne s'oppose plus au projet.

<sup>505</sup> Entretien du 7/06/2007, Beaupréau.

<sup>506</sup> Le Pays des Mauges a expérimenté une permanence « info énergie » durant six mois, avec la participation de l'association ALISEE. Mais elle n'a pas été pérennisée compte tenu du temps qui était accordé aux demandes (seulement deux vendredi par mois).

<sup>507</sup> Présentation du schéma : <http://www.parc-loire-anjou-touraine.fr/UploadFile/Energie/1227628194.pdf>

Considérant alors qu'il existait des possibilités de développement, les élus se sont rapidement tournés vers le PNR pour qu'il leur soumette ses recommandations. La première étape visait à identifier des zones potentielles de développement (élaboration d'un Atlas cartographique par les SIG) et la seconde à mettre à disposition des communes un outil d'aide à la décision (modélisation 3D dynamique du territoire avec la possibilité de jouer sur les informations : distances aux bâtiments, activités, servitudes...). 480 zones ont ainsi été identifiées comme pouvant accueillir une ou plusieurs éoliennes. Le PNR n'a pas la compétence de porter les ZDE parce qu'il ne dispose pas d'une fiscalité propre (compétence des intercommunalités). En revanche, il peut accompagner des projets intercommunaux. L'enjeu majeur de cet exercice est de favoriser une collaboration publique pour que les retombées économiques de l'éolien profitent aux communes du PNR.

Devant la pression des développeurs éoliens – en premier lieu dans les espaces les plus ventés et donc les plus rentables, comme en Vendée – les territoires ont pris conscience des potentialités locales. Ils commencent à s'organiser et se mobiliser pour garder la main sur ces ressources stratégiques et pour éviter que des acteurs extérieurs au territoire profitent de ces opportunités locales. Dans le cas du SyDEV, l'investisseur initial (SIIF Energies) est un acteur national qui va déclencher une prise de conscience et une volonté de souveraineté locale sur les ressources.

## ***Conclusion***

Le littoral ligérien se prête tout à fait à l'installation de panneaux solaires et d'aérogénérateurs. Le taux d'amortissement des équipements y est plus rapide qu'à l'intérieur des terres. Nos résultats ont montré que l'espace rural est plus favorable au développement du solaire, de l'éolien et à la valorisation de la biomasse, de par sa réserve d'espaces « libres » et ses ressources. Quant à l'espace urbain, qui dispose d'un climat et d'une morphologie spécifiques, il pourrait accueillir des réseaux de chaleur et des panneaux solaires. La situation particulière et la complexité de l'espace périurbain permettraient, en fonction du territoire étudié, d'opter pour un bouquet énergétique ou une EnR en particulier.

Sur le littoral Atlantique notamment, où la pression foncière est forte, des conflits d'usage pourraient apparaître dans un proche avenir. La cohérence des documents d'aménagement et d'urbanisme devrait écarter la mise en concurrence des EnR avec d'autres usages. Par ailleurs, les terrains pollués et les friches pourraient être reconvertis pour de nouvelles utilisations. A l'occasion d'un entretien, le Président du SyDEV nous a présenté une réflexion engagée sur un ancien site d'enfouissement de déchets, de 20 à 30 hectares. Il y serait envisagé la construction d'une centrale photovoltaïque, ce qui valoriserait le site. En outre, la question énergétique et climatique interroge la planification urbaine, c'est le retour du temps long dans l'histoire. Nous avons compris que les espaces aux plus forts potentiels sont les espaces les plus rentables. Les enjeux économiques y sont considérables. Les acteurs locaux souhaitent alors garder la main sur leurs ressources stratégiques, à l'instar du SyDEV, du Conseil général de la Mayenne, du PNR Loire Anjou Touraine et du Pays des Mauges. Face aux mannes économiques, nous remarquons aussi que les arguments paysagers et acoustiques, qui peuvent faire échouer certains projets, disparaissent.

Néanmoins, si les potentiels physiques des différents espaces interviennent dans la dynamique d'une politique énergétique, le chapitre suivant montre que d'autres paramètres entrent en jeu.



## CHAPITRE 8 Des potentiels humains inégaux

Sans portage politique marqué, les actions engagées par une collectivité en faveur de l'énergie ne sont pas abouties. Les propos de Pradier (2007)<sup>508</sup>, militant Vert, accréditent cette thèse : « *pour qu'une collectivité s'engage lourdement et de manière poussée, il faut qu'il y ait des sensibilités politiques fortes* ». En revanche, quand le portage politique est discret mais présent – l'élu conservant le rôle décisionnaire – un technicien ou un animateur peut jouer un rôle incitatif fort et devenir l'acteur moteur de la dynamique énergétique locale.

Le cas du PNR Normandie Maine est caractéristique d'un défaut de portage politique, à moyen et long termes, qui s'est traduit par des incohérences et un avortement de certaines actions engagées dans le cadre du contrat ATEnEE<sup>509</sup>. Au moins trois chargés de mission se sont succédés depuis la contractualisation avec l'ADEME en 2005. Bien que ces derniers aient été dynamiques et moteurs de certaines orientations, quelques projets annoncés n'ont pas été concrétisés. Par conséquent, la grande majorité des actions jusqu'alors menées par le PNR s'apparente à de la sensibilisation. L'abandon de certaines actions s'explique aussi par la situation géographique du territoire, qui s'étend sur deux régions, et par le flou afférent à ses compétences. En effet, doit-il poursuivre ses actions énergétiques alors qu'il a vocation de protéger et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain ? Comment peut-il articuler ses actions avec celles des sept Pays qui le composent ? Enfin, le manque de volonté politique réduit-il l'intérêt d'une collaboration avec l'ADEME ?

Une démarche énergétique aboutie tient, pour une grande part, à la capacité d'un élu et de son équipe à mobiliser les acteurs du territoire sur le long terme. Cette capacité à rassembler tient donc à la subjectivité des différents acteurs. En outre, « *en travaillant sur le développement durable, on remet du sens dans la vie collective sur la commune, avec des entrées concrètes [...]. En remettant du sens sur le vivre ensemble et le projet communal, on mobilise les habitants* » (Thareau, 2008)<sup>510</sup>. La mobilisation locale pour l'énergie tient au travail d'information et de sensibilisation mené par une collectivité. Cependant, la mobilisation des habitants précède parfois ce travail d'animation et incite la collectivité à l'action.

Ce chapitre contribuera à mettre en lumière l'influence de certains acteurs dans la mise en place d'une politique énergétique ou d'actions énergétiques plus ponctuelles. Nous mettrons à jour – à travers une galerie de portraits – l'histoire et les motivations d'individus atypiques qui ont porté la

---

<sup>508</sup> Entretien du 3/04/2007, Le Mans.

<sup>509</sup> Pour ces raisons, en 2008 le Contrat ATEnEE a été reconduit jusqu'en mars 2010.

<sup>510</sup> Chef de service à l'Espace Régional de Laval, entretien du 15/05/2008, Laval.

problématique énergétique au sein d'une collectivité. Ensuite, nous aborderons les mobilisations collectives et les enjeux afférents. Nous nous demanderons pourquoi et comment certaines mobilisations individuelles et collectives ont pu faire naître un projet de territoire ? Enfin, nous nous interrogerons sur l'action politique des Verts. A-t-elle conduit à la mise en place d'actions énergétiques locales ? Ce courant politique est-il vraiment influent ?

Nous montrerons que derrière l'innovation territoriale, il y a des hommes et des volontés singulières qui sont liées soit à un parti politique, soit à un héritage de mobilisations environnementales ou sociales plus anciennes, voire à d'autres types de convictions.

### **8.1. Les pionniers des EnR en région : « portraits »**

De nombreux pionniers ont été interviewés, principalement des militants écologiques membres d'association. Mais nous avons souhaité réaliser ici des portraits d'individus qui ont travaillé et impulsé une dynamique énergétique au sein d'une commune ou d'une intercommunalité. Nous pouvons les qualifier de « défricheurs » puisqu'ils sont intervenus à une époque où la question énergétique était une question nouvelle pour les collectivités. Nous allons mettre en lumière le parcours personnel de quatre individus pour identifier l'origine de leur sensibilité et leur capacité à conduire et à porter les actions énergétiques au sein d'un territoire. Par conséquent, à travers ces portraits, nous avons tenté d'appréhender les clefs de l'innovation.

Il s'agit d'une recherche empirique qui vise à produire des connaissances originales sur des acteurs locaux, que l'on ne retrouve que peu ou pas du tout dans un travail de recherche en géographie. Afin de rester fidèle aux propos de nos interlocuteurs et pour ne pas modifier leur sens, nous avons choisi d'enregistrer les échanges, au cours d'entretiens relativement longs (3 – 4 heures en moyenne). Les intéressés ont, par ailleurs, validé ce qui les concernait. Nous nous situons donc au plus près des formulations et des interprétations des acteurs. En revanche, le fait que ces entretiens aient été enregistrés, et qu'ils soient diffusés, a pu freiner certains interlocuteurs. Aussi, nous n'avons pas pu explorer en profondeur certains aspects.

Les réponses étant susceptibles d'être comparées, nous avons posé les mêmes questions à chaque individu (Annexe 24). Elles concernent leur histoire personnelle (origine sociale et parcours professionnel), la genèse de leur sensibilité aux EnR et les motivations associées, les actions qu'ils ont conduites, les difficultés auxquelles ils se sont heurtés et leur vision du monde. Cette méthodologie permet d'identifier les ressemblances et les différences entre les différentes personnes interviewées.

Notons qu'il ne nous a pas été très facile d'identifier ces quatre pionniers. Nos contacts ne connaissaient pas systématiquement le parcours des autres, peut être parce qu'ils sont arrivés récemment dans la collectivité ou parce que les pionniers ont quitté la structure dans laquelle ils se sont investis. Nous allons présenter aussi trois portraits qui relèvent d'un même territoire : le Pays de Haute Mayenne. Il s'agit sans doute d'un territoire avant-gardiste sur les questions énergétiques et c'est un territoire reconnu. Nous l'étudierons par la suite. Il existe bien sûr d'autres porteurs de projet que ceux que nous allons présenter.

*Jean Thareau : « les petites mains » du Pays de Haute Mayenne<sup>511</sup>*



Originaire du Pays d'Ancenis (aux portes de Nantes), petit-fils d'exploitants agricoles, Jean Thareau a acquis une sensibilité environnementale du fait de son milieu d'origine mais aussi des expériences et rencontres accumulées. Il a vécu proche de l'agriculture dans son enfance, au sein d'une famille de JACistes (Jeunesse Agricole Catholique). « *Des 'progressistes', comme on disait au XX<sup>e</sup> siècle* », soucieux de défendre une agriculture familiale et productive (la modernisation au service de l'Homme), engagés dans des mouvements militants divers : « *beaucoup de choses de faites durant mon enfance, auxquelles je me suis retrouvé à participer parce que je baignais dedans tout simplement* ».

C'est au moment du second choc pétrolier qu'il découvre l'efficacité des panneaux solaires grâce à un enseignant passionné par ces questions. Ce dernier avait réalisé, avec les élèves, un panneau raccordé au robinet de la cour du collège. D'après le témoignage de Jean Thareau : « *Je me souviens très bien, passant mes mains sous le robinet, convaincu que ça serait une eau légèrement tiède et m'être brûlé* ». Jean Thareau suit une formation dans le domaine de la gestion des entreprises agricoles à Angers puis à la Roche-sur-Yon. En parallèle, il participe au mouvement rural de la jeunesse chrétienne près de chez lui, passe un BAFA (brevet d'animation) et anime des « camps jeunesse » l'été.

Il s'intéresse fortement aux questions du tiers monde et il a conscience des solidarités planétaires. Il est marqué en 1984 par l'intervention d'Edgard Pisani au Lycée agricole d'Angers sur les enjeux alimentaires internationaux. Recruté en Mayenne en tant qu'objecteur de conscience par

---

<sup>511</sup> Jean Thareau, Chef de service à l'Espace Régional de Laval depuis juin 2006, animateur du Pays de Haute Mayenne (2001 – 2006), entretien du 15/05/2008, Laval. Photographie réalisée par nos soins, 2008.

l'association « *Pour que vive le monde rural* » (qui fédérait plusieurs associations mayennaises), il conduit des actions dans le domaine social : animation de la « fête des initiatives rurales », formations d'aide au retour pour des ouvriers marocains de Renault automobile, accompagnement de jeunes agriculteurs et ruraux mayennais à la découverte du monde rural en Italie, de la filière bio en Allemagne... Il reste toujours sensible aux questions d'inégalités de développement.

Sa première expérience professionnelle s'est logiquement poursuivie en Mayenne au sein de l'association *Actions Locales pour un Développement International Solidaire (ALDIS*, création par des militants mayennais en 1984), au début des années 1990. Deux choses importantes sont à l'origine de cette initiative : l'interdépendance de nos modes de développement et les préoccupations en faveur de l'énergie suite au second choc pétrolier. Pour lui, à cette époque, « *il y a eu remise en question, beaucoup d'évolution et une prise de conscience avec de nombreuses rencontres* ». Dans le cadre d'*ALDIS*, il travaille notamment en collaboration avec des pays du Sud (Inde, Sénégal, Brésil...) sur différents sujets, à savoir l'agriculture plus autonome et plus économe, la diversification en agriculture, les pollutions de l'eau par les nitrates et les pesticides. Une opération pilote est ainsi menée en amont du bassin versant pour la ville de Laval, inquiète de voir monter les taux de nitrates. La question de l'autonomie énergétique et alimentaire dans les exploitations agricoles est également abordée. Jean Thareau s'intéresse aussi à la production locale d'huile végétale brute pour une utilisation sur l'exploitation (circuit court) en lien avec des groupes en France et en Allemagne. Après une étude soutenue par l'ADEME et les fonds européens, un groupe d'agriculteurs concrétise cette idée. Des bilans énergétiques sont imaginés sur des exploitations agricoles en lien avec une université. Cette expérience au sein d'*ALDIS* lui a certainement permis de mettre en relation des cultures différentes : techniciens, chercheurs, élus locaux, consommateurs, pays du Nord, pays du Sud... Ses préoccupations agricoles l'amènent donc à réfléchir aux problématiques « dépendance » et « local-global ». Il part du développement local agricole et tente de mesurer ses conséquences sur l'international.

Il mène un travail d'échange d'expériences entre des groupes divers – dont le CEDAPA<sup>512</sup> des Côtes d'Armor – et devient, au milieu des années 1990, le responsable technique de la création du *Réseau Agriculture Durable* (le RAD est basé à Rennes). Il insiste pour souligner la démarche collective : « *Nous étions dans une démarche collective où j'apportais à des militants chevronnés mon enthousiasme et mes compétences d'organisateur* ». Pour lui, la mise en réseau est décisive : « *mettre en réseau, en relation et finalement rasséréner les militants et montrer que le développement durable c'est concret et possible* ». Progressivement, il quitte *ALDIS* et commence à

---

<sup>512</sup> CEDAPA : Centre d'Etude pour un Développement Agricole Plus Autonome.

travailler pour le RAD. Il se préoccupe de l'orientation des subventions agricoles (pour une reconnaissance des pratiques agricoles durables) à travers un petit club de réflexion *Paysans et Citoyens* pour faire de la politique agricole l'affaire de tous.

Ces diverses réflexions environnementales, dans le cadre de multiples réseaux, l'amènent aussi à s'intéresser au développement local. Dès lors, il suit une formation de trois ans (1995 – 1997), à Rennes, au Collège Coopératif, tout en poursuivant en parallèle et partiellement, son activité au sein du RAD. A cette occasion, les collaborations avec les collectivités (notamment bretonnes) qui s'intéressent à l'environnement se multiplient, « *il n'est pas encore question d'Agenda 21* ». Des relations sont nouées avec des acteurs associatifs pour donner naissance au mouvement breton *Cohérence*<sup>513</sup>. Bref, Jean Thareau se caractérise par sa mobilité, sa curiosité et sa capacité à se remettre en cause. Selon ses propos : « *je voyais une attente et aussi des réponses à apporter aux projets des collectivités, j'avais aussi envie de m'ancrer dans un territoire* ».

A la fin des années 1990, il intègre la communauté de communes de Mayenne en tant que « chargé de développement local et responsable de la mission économique ». Le passage au Collège Coopératif et la recherche universitaire réalisée et soutenue contribuent à valider son expérience et précisent son désir de rejoindre le secteur du développement local. Cette étape lui permet de prendre du champ pour envisager son parcours : « *En formation, on prend le temps du recul* ». Au sein de la communauté de communes de Mayenne, il exerce deux fonctions : une en lien avec le développement local, l'autre avec le développement économique (collaboration avec le Club des entrepreneurs de Mayenne). Cet éloignement de la vie associative constitue, pour lui, « *une véritable rupture* », surtout une nouveauté, mais aussi l'opportunité de porter ses acquis associatifs (animation de réunion, démarche projet, management d'équipe) au sein d'une collectivité. Progressivement entre 2000 et 2002, le Pays de Haute Mayenne se constitue et Jean Thareau est chargé, par les élus, de « *la constitution de l'équipe technique, de l'animation, la coordination du projet, le montage des dossiers de contractualisation, la pédagogie de la démarche avec la mise en place du conseil de développement* ». A cette occasion, il met en exergue ses capacités relationnelles avec les élus et les acteurs locaux. Ses références sur le développement durable sont utiles pour la préparation et l'étude de différents dossiers (Charte de Pays, Contrat ATEnEE, Leader +). La Charte de Pays (2002) fait émerger des questions relatives à l'énergie. Les suites des mobilisations anti-nucléaires du Nord de la Mayenne et des élections locales de 2001 poussent les nouveaux élus à s'impliquer. Dès lors,

---

<sup>513</sup> « *Né en 1997, le réseau Cohérence met en synergie plus d'une centaine d'associations du Grand Ouest - consommateurs, protecteurs de la nature, paysans, artisans, acteurs de la santé - avec des objectifs communs : promouvoir des modes de production, d'échange et de consommation plus équitables, respectueux des ressources naturelles et des milieux de vie* ». Source : <http://www.reseau-coherence.org/>

selon lui : « *il y avait une attente, c'était un élément du diagnostic de territoire* ». Par ailleurs, le conseil de développement a été très moteur et force de proposition sur les méthodes de travail. « *Il y avait donc des envies et une prise de conscience réussie* ». C'est également en 2002 que les contrats ATEnEE sont lancés par le gouvernement pour accompagner les territoires volontaires. Dans le même temps, le Pays est retenu comme candidat au programme européen Leader + (Décembre 2001), ce qui offre un levier aux projets du Pays. Par conséquent, parallèlement aux valeurs personnelles de Jean Thareau, une convergence de facteurs a conduit à l'innovation territoriale en Haute Mayenne. Jean Thareau est ouvert à l'innovation et à l'expérimentation et, le bouillonnement d'idées et de projets a fonctionné comme un accélérateur du changement.

Néanmoins, dans le cadre du Pays de Haute Mayenne, Jean Thareau souligne le volontarisme des élus qui ont arbitré et ont eu à valider les propositions d'une équipe permanente dynamique (les référents « pays » dans chaque intercommunalité). Il concède qu' « *il a fallu beaucoup de pédagogie pour que les gens arrivent à se situer dans ce qui relevait des orientations générales, des projets concrets ou des programmes de financement...on a un peu fait de la marche forcée pour concilier les attentes des élus, de la société civile et le besoin de résultats concrets. Il y avait des questions récurrentes sur l'utilité de la structure Pays dans un contexte de fort développement des intercommunalités* ». Il poursuit : « *Certes, au départ tout cela n'était pas très bien emboîté mais à l'échelle d'un territoire composé d'intercommunalités qui s'observent, puis se connaissent mieux puis mutualisent, on assiste au renforcement de leurs compétences, elles se structurent mieux, évoluent dans leur fiscalité. On a finalement un territoire qui gagne en cohérence* ». Dans le cadre du contrat ATEnEE du Pays de Haute Mayenne, signé en 2002, le Pays cherche à stimuler les projets dormants et poursuivre la sensibilisation des acteurs. Il sollicite alors l'EIE pour mettre en place des relais locaux qui assureront une fonction d'animation, d'information et de formation auprès des communes. Le rôle de Jean Thareau est très important au sein du Pays puisqu'il faut qu'il explique et montre à certains élus et acteurs locaux, l'intérêt d'agir en faveur d'une maîtrise de l'énergie, alors qu'il s'agit d'une thématique nouvelle et encore floue. Il initie avec le conseil de développement une réflexion sur le bois bocage et sur le bois énergie en associant les utilisateurs et producteurs qui disposent d'une ressource bois énergie. Pour Jean Thareau, la démarche locale pour un développement durable est freinée par d'autres problèmes. Selon ses propos : « *à partir du moment où on innove, les outils de financement ne sont pas en place, il faut réussir à concilier des politiques publiques diverses pour un même objectif sur un même territoire : c'est bien là le rôle du Pays : territorialiser. ATEnEE l'avait bien saisi* ». Par ailleurs, « *pour aller vers le développement durable, il y a plein d'avantages acquis et les gens ont du mal à remettre en cause leurs pratiques* ». Pour lui,

*« la [vraie] difficulté c'est celle du changement, c'est donc, pour le technicien, celle de l'accompagnement au changement ».*

En 2006, il quitte le Pays *« sans raison particulière parce que c'est un territoire qui avance bien »*. Jean Thareau quitte justement le Pays parce que tout va bien. Il part quand les choses sont acquises et qu'il peut lancer des innovations ailleurs. C'est un homme de méthode et de créativité. En 2006, il intègre l'Espace Régional de Laval où il assure la coordination de quatre missions déconcentrées du Conseil régional, en Mayenne (éducation, formation professionnelle, CTU, accueil et information du public). Ses dires témoignent de son goût pour ses nouvelles fonctions : *« Je trouve l'expérience intéressante de voir de quelle manière la Région peut réussir à se « territorialiser », à concilier le descendant et l'ascendant et à gagner en réactivité »*. Pour Jean Thareau, les véritables territoires de projet et d'avenir sont ceux ayant identifié et cultivé leurs réseaux d'acteurs. Ceux-là mêmes qui sont capables de mettre en commun leurs idées et d'innover. Il souligne aussi que le fait d'avancer ensemble doit procurer du plaisir. Selon lui, en tant que professionnel : *« travailler avec d'autres collègues techniciens, partager des résultats, mettre en valeur les initiatives des uns et des autres, c'est une manière essentielle de conduire le projet, sans quoi on ne va pas se faire plaisir, on va être dans le développement durable de la contrainte. Il faut de l'enthousiasme et il faut qu'il soit partagé par tous »*. Son mode de vie reflète sa sensibilité à l'environnement. Il possède en effet une ancienne chaumière qu'il a réhabilitée selon l'approche bioclimatique. Elle est isolée avec des matériaux sains (chanvre, bois) et elle est équipée de panneaux solaires et d'un poêle à bois. Il dispose également de deux véhicules roulant au GPL.

Nous terminons ce portrait en reprenant ses paroles, reflets de sa personnalité : *« il faut à la fois changer rapidement mais il ne faut pas être impatient. Il faut donc être zen et déterminé »*.

## *Claude Leblanc : une envie d'avancer ensemble*<sup>514</sup>



Captivé et enthousiasmé par la démarche du Pays de Haute Mayenne, Claude Leblanc a eu quelques difficultés à nous présenter son parcours personnel.

Originaire de Paris, d'un quartier ouvrier (13<sup>e</sup> arrondissement), il y suit des études à l'école supérieure de commerce. Il arrive en Mayenne en 1953 suite à son mariage (nous n'avons pas plus d'informations sur son origine sociale et sa vie privée car il a souhaité ne pas aborder ces

questions). En 1957, il devient Directeur de la Caisse d'Epargne de Mayenne.

En 1965, il se présente aux élections municipales, dans l'opposition. Il n'est pas élu. Il entre véritablement dans la vie politique en 1968, en adhérant à la Fédération de la Gauche Démocrate et Socialiste (FGDS), mouvement fondé par François Mitterrand. En 1971, il est élu Maire de Mayenne, sur une liste PS. Son mandat sera reconduit six fois. Il est par conséquent Maire de Mayenne de 1971 à 2008. Il est ouvert et plutôt indépendant : *« Je suis du parti socialiste, mais je l'ai quitté, je suis revenu. Si vous voulez, je ne suis pas très discipliné. La discipline de parti ne me convient pas toujours »*. Durant ses mandats, il assure différentes responsabilités : représentant de la ville de Mayenne à l'Office Départemental HLM, Président de la communauté de communes du Pays de Mayenne, Président du Pays de Haute Mayenne à partir de 2001 et Conseiller Général (1997 – 2000). Il est notamment à l'initiative du Club des entrepreneurs, du terrain d'accueil pour les gens du voyage, ainsi que d'un centre d'accueil pour les demandeurs d'asile à Mayenne. Au début des années 2000, il impulse plusieurs projets relatifs à l'efficacité énergétique sur la ville de Mayenne, comme la salle de sport/spectacle HQE, les chaudières bois du centre aéré et de l'hôpital. Il se heurte cependant à des difficultés liées à la nouveauté de la question : *« On a décidé que la salle de sport/spectacle serait une construction HQE [...] et une des premières choses que l'architecte m'a dit : « c'est de la folie monsieur le Maire, ça va vous coûter 20/25 % plus cher » »*. Claude Leblanc s'est obstiné et cette salle a finalement coûté 2 voire 3 % de plus qu'une construction « standard ». Ce Maire est un bon gestionnaire, il a une analyse économique complète, il réfléchit à l'optimisation économique. Il a notamment compris au cours de son voyage à Freiburg, qu'il est possible de faire du développement local et de créer des emplois grâce aux

---

<sup>514</sup> Claude Leblanc, notamment Maire de Mayenne et Président du Pays de Haute Mayenne jusqu'en 2008, entretien du 1/04/2008, Mayenne.

Source de la photographie : Pays de Haute Mayenne, juin 2008, « Avec Leader +, nous avons valorisé nos ressources naturelles et culturelles » in *Les dossiers de Haute Mayenne*, Mayenne, p. 52.

EnR : « *En Allemagne, ils ont créé 400 000 emplois et c'est vrai que ça a été une démarche tout à faire extraordinaire. [...] C'est un exemple à suivre* ». Par ailleurs, il est empreint d'un esprit d'échange et prône le travail en équipe pour tirer profit des meilleures pratiques.

C'est à partir de 1995, avec la création des intercommunalités, que se renforce sa volonté de travailler en commun. Ses propos sont sans équivoque : « *Quand on travaille à 15 ou à 19 Maires autour d'une table, quelles que soient les dimensions, d'abord on s'aperçoit qu'on ne peut plus travailler tout seul. [...] Quand on met en commun l'ensemble des expériences, je crois que c'est particulièrement enrichissant. Cela amène un déclic permanent [...]. Je crois que l'addition des collectivités permet de jeter un autre regard et de bénéficier surtout des expériences des autres* ».

Il donne l'exemple de « *Saint Baudelle avec son puit canadien, personne n'y croyait. Aujourd'hui, à partir de ce puit canadien, ils sont en train de créer un lotissement où ils vont moduler le prix de vente du terrain en fonction de ce que les gens vont faire comme type de construction. C'est-à-dire qu'ils favoriseraient, par un coût moins élevé du prix du terrain, les gens qui prennent des engagements en matière de développement durable* ». Le fait de baisser le prix du foncier quand un propriétaire s'engage dans des normes d'écoconstruction est une idée tout à fait originale qui pourrait être un bon levier d'action s'il est juridiquement acceptable.

La prise de conscience chez Claude Leblanc est multidimensionnelle. Elle englobe le prix de l'énergie, l'urbanisme plus durable et une autre conception du lotissement. Selon ses propos : « *Dans la Mayenne, quand on construisait un lotissement individuel, la règle d'or c'était la maison individuelle plantée au milieu d'un terrain et puis bordé d'arbres sinon de murs. On est allé en Angleterre, on est allé en Allemagne et on a vu qu'on faisait autre chose. Cela nous a permis en même temps de multiplier les expériences et puis de montrer qu'on pouvait faire autre chose. Je crois que maintenant c'est véritablement entré dans les esprits* ».

Claude Leblanc a particulièrement à cœur la question de l'intercommunalité. L'année 2001 constitue pour lui un autre tournant (avec l'année 1995). En effet, à la création du Pays en 2001, Claude Leblanc considère que ce territoire peut créer une dynamique forte de coopération décentralisée et que le développement durable peut participer à cette dynamique (compétence portée au sein de la Charte de Pays). En revanche, peu d'élus croyaient qu'une dynamique de travail collectif pouvait se mettre en place et peu d'entre eux voyaient la finalité du territoire : « *Il y avait des réticences, il y des gens qui n'aiment pas forcément travailler en commun [...], il fallait beaucoup d'opiniâtreté* ». En outre, il a de profondes convictions humanistes et des interrogations permanentes sur les solidarités locales mais aussi Nord-Sud : « *Je crois qu'il faut que l'on songe un peu autrement à l'existence et à la vie des autres, en tout cas ce serait ma démarche. On a beaucoup à apprendre dans ces domaines et beaucoup à donner aussi. Ce n'est*

*pas de l'utopie, c'est une volonté de voir les choses évoluer avec plus de justice, c'est tout* ». Les mobilisations locales anti-nucléaires dans le Nord de la Mayenne le secouent et l'orientent ensuite vers la problématique énergétique : *« une association s'est créée contre le projet d'enfouissement des déchets nucléaires à Izé. Ça a fait un brouhaha terrible. J'étais Conseiller Général à l'époque et les gens qui s'occupaient de ça ont été reconduits à la frontière de la Mayenne en prenant des tomates et des patates sur le nez. Ça a été une véritable émotion »*.

Claude Leblanc participe à différents voyages et visites : à Lorient, en Allemagne et en Suisse avec le Pays de Haute Mayenne, dans un contexte local revendicatif ; et personnellement en Russie, au Maroc, en Jordanie et en Egypte. Le premier voyage à Lorient, sur le thème « horticulture et géothermie », s'est effectué avec l'association *Culture et Nature* (qui cherche à sensibiliser les élus au développement durable). En Allemagne, les élus et la société civile ont apprécié les avantages des installations photovoltaïques et des puits canadiens. Ils ont visité des champs d'éoliennes et se sont aperçus *« que ça n'apportait aucune nuisance »*. En Suisse, les élus du Pays ont découvert le label Minergie. Au cours de deux voyages (en Allemagne et en Suisse), Claude Leblanc a été imprégné puis persuadé du contenu emploi élevé des EnR.

Au cours de ses déplacements personnels, il a côtoyé la grande pauvreté. Ces voyages et ces rencontres ont contribué à une remise en cause permanente qui a fait évoluer sa sensibilité aux autres et à l'environnement. C'est pourquoi il s'investit dans des projets de coopération décentralisée notamment avec le Maroc. Dans le cadre de ses responsabilités, il n'a jamais voulu imposer ses idées. Il a préféré suggérer des orientations pour favoriser une appropriation et un effet « boule de neige » : *« il faut faire preuve de pédagogie et d'humilité »*. C'est une véritable méthode de travail : *« je pense que la meilleure chance de succès qu'on peut avoir, c'est à travers des réalisations concrètes au fil du temps, montrer que les choses peuvent évoluer. Faire des chaudières au bois déchiqueté, faire du photovoltaïque, parler des éoliennes, je pense que les uns et les autres, nous devons faire preuve de beaucoup de pédagogie. Il ne faut pas créer d'obligations immédiates, je crois que ce serait la pire des erreurs à commettre. Il faut que l'on suggère suffisamment fort pour que les gens s'emparent eux-mêmes de l'idée et la fasse fleurir. Je crois vraiment que c'est cela notre démarche. Parce que si on impose, on imposera mal, toujours. Il faut en même temps que ça surgisse de la demande locale et des populations qui nous environnent. Il y a dans ce domaine particulier des associations qui font preuve de beaucoup d'intelligence, qui font preuve de pédagogie, qui ont su ne pas imposer mais avoir un discours avec les élus qui se révèlent suffisamment consensuel pour que tout le monde soit écouté. Je crois que c'est la meilleure des démarches »*. Son empreinte politique et son ouverture aux acteurs associatifs et économiques ont permis au Pays et à la ville de Mayenne d'être des territoires

ligériens avant-gardistes sur les questions d'énergie. Il se définit comme un « *catalyseur* ». En effet, c'est un homme d'écoute et de bon sens. Même si ce n'est pas un convaincu de la première heure de la question énergétique et qu'il s'y est intéressé en côtoyant d'autres acteurs (Jean-Claude Pierre de l'association *Culture et Nature*, Joëlle Kergreis de l'ADEME), il apparaît comme un puissant relais. Ses différentes fonctions ont, par ailleurs, facilité la mise en place d'actions sur le territoire de la Haute Mayenne, et le conseil de développement<sup>515</sup> du Pays a été force de propositions (« *je l'ai toujours pris comme une forme très accentuée de la démocratie participative* »). Le contexte géographique et social (territoire rural disposant d'une ressource en bois, mobilisations de la société civile) et le souci d'exemplarité de la collectivité ont également participé à la réussite des projets. Nous avons indiqué plus haut que Jean Thareau avait joué un rôle fort à ses côtés.

---

<sup>515</sup> La LOADDT (1999) oblige les agglomérations et les Pays à disposer d'un conseil de développement qui associe la société civile à la collectivité, pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation d'un projet de territoire. Il est composé de citoyens, d'acteurs économiques, institutionnels et associatifs. L'enjeu d'un tel conseil est de renforcer la démocratie.

## Olivier Gabory : l'intuition des actions au Pays des Mauges<sup>516</sup>



Originaire du Pays des Mauges, petit fils d'agriculteurs et d'artisans, fils d'un enseignant et d'une employée de maison de retraite, Olivier Gabory, a toujours été « passionné » par la faune et la flore. Il ajoute : « j'ai toujours été choqué par le fait que l'environnement ne soit pas un sujet partagé ». Cette sensibilité reflète le milieu social et le lieu dans lesquels il a grandi. Plus jeune, il adhère à des mouvements associatifs dans le domaine de la biodiversité (LPO). Il est également moteur dans la création de trois associations : 1) « association des naturalistes angevins », 2) association d'archéologie, 3) il a été Président d'une association pour le classement du site de Courossé à la Chapelle Saint Florent (Maine et Loire). Il se saisit de responsabilités et il montre une capacité à mobiliser et à entreprendre. Son intérêt pour la faune et la flore le pousse à migrer. En effet, il suit une formation en BTS « gestion et protection de la nature »<sup>517</sup> à Neuvic (Corrèze) puis intègre une faculté de biologie pendant un an. Il revient en 1988 dans les Mauges, plus précisément au *Carrefour des Mauges*<sup>518</sup>, en tant qu'animateur (premier poste). Seul animateur de la structure durant les trois premières années, il développe le service « environnement ». Dans le cadre d'une mission sensibilisation du public à la faune et à la flore, il favorise la mise en place d'un observatoire/recherche et d'un volet conseil aux collectivités et aux associations locales. En 1991, le *Carrefour des Mauges* est labellisé CPIE. La compétence énergie ne faisant pas partie de la mission de la structure, la question n'est que sporadiquement abordée. De 1993 à 2003, Olivier Gabory est conseiller auprès des collectivités. En 2003, il devient Directeur du CPIE et il s'efforce de faire le lien entre les niveaux décisionnels et les administrés. Il souligne le rôle des élus : « Si on a des élus, c'est pour qu'ils tranchent ». A côté, il attire l'attention sur le rôle des habitants : « les gens sont capables [...] de se mobiliser et puis ils sont capables d'avoir des idées ». Dès lors, il estime que l'énergie doit être un sujet partagé et il a « toujours été persuadé qu'il ne fallait pas confisquer le sujet du réchauffement climatique, de l'efficacité énergétique et des EnR » au grand public et aux

---

<sup>516</sup> Olivier Gabory, Directeur du CPIE Loire et Mauges, entretien du 29/05/2008, Beaupréau.

Photographie réalisée par nos soins, 2008.

<sup>517</sup> Seul BTS de la sorte en France à cette époque.

<sup>518</sup> 1978 : Création du Carrefour des Mauges = labellisé CPIE en 1991

→ s'occupe des questions touristiques, environnementales et patrimoniales du Pays des Mauges (71 communes).

2001 : Création du Pays des Mauges (Syndicat Mixte) = même entité géographique que le CPIE

→ a en charge la politique d'aménagement et de développement du territoire du Pays des Mauges. Il coordonne et fédère les différentes associations présentes au sein de la Maison de Pays : CPIE, Mission Bocage (paysage, agriculture, environnement), Comité Régional de Développement Agricole, Pays des Mauges Développement (économie, habitat, social) et Scène de Pays (culture).

espaces ruraux, qu'il ne fallait donc pas réserver ces sujets aux experts et aux villes. Pour lui, il faut responsabiliser les populations, ce qui pose notamment la question de la formation et de « *l'apprentissage de la vie* ». Il déplore le manque d'éducation à l'environnement et le fait que la nature ne soit pas prise au sérieux. Il a presque toujours vécu dans les Mauges et il est empreint de l'historicité du territoire. Il sait que les habitants peuvent se mobiliser et innover rapidement.

Il a aujourd'hui pour projet de faire une Validation des Acquis par Expérience (VAE) pour se « *replonger dans une dynamique de recherche* ». Il reconnaît qu'il n'est « *pas un convaincu de la première heure de la question énergétique* ». En fait, « *c'est un concours de circonstances et une rencontre de personne* ». En effet, il a été sensibilisé à la thématique énergétique par François Falloux, originaire des Mauges, qui a travaillé aux Etats-Unis sur la question du marché d'échange des quotas d'émissions. A son retour au Pays pour prendre sa retraite, au début des années 2000, François Falloux met en évidence que le bocage est une ressource moderne pouvant intervenir dans un marché énergétique. Dans le même temps, un travail sur le bocage est conduit par le Pays sur l'aspect biodiversité et patrimoine. La conjugaison des deux approches a favorisé une réflexion originale sur le bocage.

Olivier Gabory se réapproprie la question climatique et énergétique par l'intermédiaire de la haie. Contrairement à Claude Leblanc qui apprécie la haie pour son potentiel bois énergie, Olivier Gabory considère plutôt l'aspect biodiversité. Rapidement, une rencontre « *effet de serre et territoires* » est organisée pour présenter les enjeux d'un système d'échange des quotas à l'échelle locale et pour mettre en lumière les premières inquiétudes climatiques : « *Entrée gratuite, ça aussi c'est un parti pris* ». Depuis, cette manifestation est reconduite tous les deux ans avec des intervenants relativement médiatiques (Jean Jouzel, Nicolas Vanier...). Olivier Gabory, très rationnel, a donc sollicité une expertise scientifique pour clarifier les enjeux énergétiques. Il « *veut connaître les dernières nouvelles scientifiques* ». Progressivement, les craintes d'un réchauffement climatique, celles liées aux pollutions et à l'épuisement des énergies fossiles, se sont confirmées. Pour Olivier Gabory, « *c'est ça les éléments déclenchant pour moi* ». Peu à peu, il acquiert une vision « *local-global* » et « *développement durable* » avec des entrées territoriales concrètes. Il voit dans la mise en place d'un marché local du carbone une réelle opportunité d'un point de vue environnemental, social et économique, à savoir : recréer du lien social et redynamiser une économie essoufflée par les délocalisations, replanter des haies pour maintenir la biodiversité, rapprocher les entreprises des agriculteurs et des collectivités. Cette démarche s'intègre parfaitement à l'histoire des Mauges (« *les usines à la campagne* », la capacité d'innovation, le lien fort entre l'agriculture et l'industrie).

A l'époque de la réflexion sur le marché local du carbone, le Protocole de Kyoto n'est pas entré en vigueur, le marché d'échange des quotas non plus. Par conséquent, cette réflexion locale est avant-

gardiste et ceci est d'autant plus vrai que l'on se situe dans un territoire à dominance rurale. La question climatique (enjeu global) est devenue un enjeu pour l'industrie choletaise (réappropriation locale). Olivier Gabory précise que ce projet de marché carbone est en revanche « *très complexe à monter juridiquement et techniquement* » ce qui explique sans doute qu'il n'ait pas encore abouti. Il s'inscrit cependant dans un contexte local favorable (lien fort entre l'agriculture et les entreprises familiales, les gens se mobilisent très facilement...). Cette réflexion constitue, en quelque sorte, l'ossature du contrat ATEnEE, signé par le Pays en 2004. Elle est complétée par une réflexion sur l'éolien. Nous en parlerons ultérieurement.

Pour Olivier Gabory, le CPIE Loire et Mauges possède avant tout un rôle pédagogique qui tend à rendre abordable des sujets complexes pour entamer une révolution. Pour lui, l'action doit être collective, « *les solutions aux problèmes d'aujourd'hui ne seront pas trouvées par une seule personne, une seule structure, elles seront forcément collectives* ». Il souligne l'importance de prendre en compte l'ensemble des réflexions locales et de laisser la possibilité aux non-spécialistes de s'exprimer, dans le cadre d'un consensus. Néanmoins, « *il ne faut pas que ce soit un consensus mou* » mais bien un compromis réfléchi collectivement avec ses pour et ses contre pouvoirs : « *Une concertation forte avec tous les services de l'Etat, les populations aussi, ses représentants, les élus* ». L'organisation du Pays reflète cette dynamique coopérative. En effet, six structures travaillent dans un même lieu (Maison de Pays, à Beaupréau) : Syndicat Mixte des Mauges, CPIE Loire et Mauges, Scène de Pays, Pays des Mauges Développement, Comité Régional de Développement Agricole et rural des Mauges et Mission Bocage. Les structures peuvent mettre en commun leurs réflexions. Le Syndicat Mixte harmonise ensuite l'aménagement et le développement du territoire. Par ailleurs, l'équipe du Pays est composée de profils très divers : certains membres sont originaires de la région, d'autres non, certains ont suivi une formation d'ingénieur, d'autres sont agriculteurs, un autre est ébéniste...

Olivier Gabory se caractérise par son goût du partage, son ouverture aux autres, son désir de donner envie, de collaborer et de responsabiliser les individus pour avancer. Pour lui, il faut travailler sur l'énergie « *collectivement et positivement* », « *aujourd'hui, chaque territoire se doit éthiquement d'y aller positivement, c'est un super challenge* » et « *on arrivera à convaincre les gens si nous-mêmes on est enthousiastes* ». Il a pris certains risques et a su faire preuve d'innovation. On peut lui attribuer la primeur de certaines actions : la réflexion sur le marché local du carbone est née avant la ratification du Protocole de Kyoto et le schéma de développement éolien<sup>519</sup> a été élaboré avant la mise en place des ZDE. Olivier Gabory regrette cependant les méandres de l'administration

---

<sup>519</sup> Cf. 7.2. Garder la main sur les ressources stratégiques.

française : « *on nous en demande toujours plus. Le moindre dossier de subvention est infernal. C'est dur à gérer* ». Par conséquent, les principales difficultés qu'il a dû surmonter sont d'ordre administratif et réglementaire. Par ailleurs, il reconnaît « *la difficulté de mobiliser les gens en dehors d'un événement, d'une catastrophe* ». Il regrette enfin le manque de reconnaissance du métier d'animateur environnementaliste : « *c'est la double peine* ».

Pour finir, Olivier Gabory a fait personnellement le choix d'un poêle à bois et il a installé des panneaux solaires sur le toit de sa maison. Bien qu'il réside à une vingtaine de kilomètres de son lieu de travail, il reconnaît qu'il lui arrive de rentrer chez lui pour déjeuner. Il a conscience de son empreinte écologique mais il justifie son choix par un bénéfice social et familial (voir ses deux enfants et sa femme). Nous terminons ce portrait en reprenant les propos de l'intéressé : « *Pour moi, une action est développement durable parce qu'elle est conscientisée dans sa complexité* ».

*Christian Quinton: le Maire atypique de Saint Hilaire du Maine*<sup>520</sup>



Originaire de Saint Denis de Gastines, commune rurale mayennaise, Christian Quinton est l'aîné d'une famille de huit enfants. Très vite, il est confronté à des responsabilités. Fils et petit fils d'agriculteurs, il suit une formation agricole en alternance à Mayenne. Bien qu'il aurait aimé être menuisier, il prend goût au métier d'agriculteur : *« l'agriculture m'a plu parce qu'on travaille avec du vivant.*

*Il faut être bon et à fond dedans, et cela m'a passionné* ». Il fait un an d'armée au Mans (1975) alors qu'il aurait souhaité être objecteur de conscience. Il espère ensuite exploiter une ferme avec ses parents, mais son projet n'aboutit pas. Il est d'ailleurs très attaché au côté familial et rural. Il s'installe à son compte dans une ferme de Saint Hilaire du Maine en 1978. Il possède 25 hectares (dont 3 hectares de bois) qu'il exploite avec son épouse. Il se marie en 1978 et il a quatre enfants.

Il fait preuve d'un esprit revendicatif et relance le syndicalisme jeune (CDJA) sur le canton de Chailland au début des années 1980. Il s'investit aussi localement dans les CUMA où il est Président et Trésorier, il participe à la mise en place de la fête annuelle de la CUMA et d'un journal qui paraît deux à trois fois par an. Il possède une certaine culture du relationnel. De 1985 à 1995, il s'associe à son frère au sein d'un Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAEC). Dans le même temps, il désire s'investir dans la vie de la commune pour faire évoluer les mentalités vers plus de justice et d'égalité. En 1989, il intègre le conseil municipal de Saint Hilaire du Maine. Après un mandat de « simple » élu, il devient Maire de Saint Hilaire du Maine et élu au conseil communautaire. *« Juste avant les élections municipales, je m'étais mis dans la tête d'être candidat »*. Il poursuit son métier d'agriculteur.

C'est à l'occasion d'une rencontre avec André Pochon, agriculteur breton pratiquant une agriculture « réfléchie », qu'il remet en question les pratiques productivistes et qu'il condamne l'aspect dommageable de certaines subventions. Cette rencontre le conduit à une remise en cause : *« C'est passionnant [de pratiquer une agriculture réfléchie] parce que c'est pas du « tout cuit », [en revanche] je n'aurai jamais eu la patience de mener une exploitation bio [...] mais j'admire les gens qui font ça* ». Suite à sa rencontre avec André Pochon, il adopte donc des orientations plus écologiques sur son exploitation dans un premier temps, puis dans sa commune. Avec le soutien du

---

<sup>520</sup> Christian Quinton, Maire de Saint Hilaire du Maine, entretien du 27/06/2008, Saint Hilaire du Maine.

Source de la photographie : Pays de Haute Mayenne, juin 2008, « Avec Leader +, nous avons valorisé nos ressources naturelles et culturelles » in *Les dossiers de Haute Mayenne*, Mayenne, p. 52.

conseil municipal, il met notamment en place des panneaux photovoltaïques et crée en 2004, sur le lotissement communal « les Lilas », un réseau de chaleur au bois énergie. Il existe ici un lien entre le projet communal et son goût pour le bois. Saint Hilaire du Maine est aujourd'hui « réputée » pour sa chaudière et son réseau : *« on avait des gens qui venaient tous les 15 jours, c'est vachement sympa même si on y passe un temps fou. C'est vrai qu'il faut être disponible. Le 8 juillet, il y a des gens qui viennent de la Vendée »*. Cette reconnaissance collective a aussi guidé l'action de Christian Quinton (goût du relationnel).

Le projet de réseau de chaleur émane du remplacement de la chaudière à fioul de l'école. Cette dernière n'a pas encore été remplacée (elle le sera au cours de l'année 2009, par une chaudière à bois déchiqueté). Christian Quinton a dû défendre son projet bois énergie devant un conseil municipal à demi convaincu : *« je crois que plus on sentait que ça freinait, plus on appuyait sur l'accélérateur »*. Bien que la rentabilité de ce projet soit aujourd'hui discutée, pour Christian Quinton *« à partir du moment où on arrive à partir d'erreurs à en faire l'analyse et à se remettre en cause »*, à faire avancer ainsi d'autres projets par l'échange d'expériences, c'est bénéfique. Il est donc très ouvert et capable de se remettre en cause. Par ailleurs, une plate-forme d'approvisionnement local en bois a été créée. Le Maire n'a pas hésité à tailler lui-même les haies, à déchiqueter le bois et à le stocker avec son tracteur. Christian Quinton a été l'acteur moteur de la dynamique locale « bois énergie » alors que quelques conseillers municipaux n'y croyaient pas. Pour lui, le réseau de chaleur *« c'était un challenge et quand on a un challenge, on se donne encore plus pour y arriver »*. Il répond à sa propre volonté de développer un projet original et écologique qui corresponde au monde rural local, en adéquation avec sa désapprobation du système productiviste.

Nous l'avons senti très investi localement. Il ne redoute pas les heures de travail. Il est très soucieux de la proximité avec les habitants et il considère que son métier d'agriculteur y a largement contribué. Il a la volonté de développer de nouvelles valeurs sociétales, de remettre en cause le libéralisme et de considérer l'avenir avec plus de respect. Il s'agit d'un politicien très atypique, un peu rebelle, *« toujours un peu à côté des choses officielles »*.

Chacun de ces pionniers possède un profil d'animateur ainsi qu'une culture du relationnel et de mise en réseau. C'est généralement la convergence de différents facteurs qui les a conduit à s'intéresser à la problématique énergétique : une rencontre de personne, une remise en cause suite à un voyage, une désapprobation du système, une structuration territoriale, des revendications locales, etc. Ils savent faire passer le relais et s'entourer d'une expertise externe, notamment associative. Dès lors, ils soulignent l'intérêt de prendre en compte la perspicacité des associations. Warin (2004) reconnaît que *« sur de nombreux dossiers et projets, les forces de proposition sont aujourd'hui*

*essentiellement* » du côté des associations (*in* Wachter, 2009)<sup>521</sup>. En effet, le milieu associatif bouscule, redynamise et renouvelle la culture des politiques publiques. Nous l'avons déjà découvert avec le travail de la COEDRA Maine sur le secteur d'Izé (Mayenne). De plus, ces quatre pionniers ne souhaitent pas imposer leurs idées et misent sur l'intelligence collective. Ils font preuve de beaucoup de pédagogie. En outre, la grande majorité d'entre eux est originaire du monde agricole (parents et/ou grands parents) et de la région Pays de la Loire. Avant de s'intéresser à la question énergétique, certains avaient une fibre sociale, d'autres un intérêt environnemental pour la biodiversité. Toutefois, nous avons relevé des valeurs communes. Disons qu'ils condamnent l'injustice, les inégalités de développement entre les peuples du monde, l'égoïsme social et environnemental. Pour eux tous, il faut favoriser le « vivre ensemble » et s'investir positivement dans le développement durable. En ce sens, le développement durable doit être un plaisir avant tout. Plus jeunes, ils se sont généralement impliqués dans des structures associatives parfois contestataires et certains d'entre eux ont été objecteurs de conscience. Ils sont ouverts à l'expérimentation et attentifs aux innovations. Dès lors, ils ont pris certains risques sur leur territoire. Par ailleurs, ces pionniers sont extrêmement modestes et n'ont jamais manqué de valoriser les équipes qui les ont accompagnés. Outre cela, ces quatre portraits sont masculins mais les conjointes ont certainement participé activement à l'évolution de leur carrière. Selon Flahault, Docteur en sociologie, « *il est montré que les carrières des hommes s'appuient très généralement sur un investissement de leur conjointe* » (2009)<sup>522</sup>. Nous n'avons donc pas dressé de portraits féminins, sans doute parce que les femmes étaient encore peu représentées dans les collectivités au moment où les territoires ligériens se sont intéressés à l'énergie, au début des années 2000 et parce que ce thème était traditionnellement porté par des responsables masculins.

## 8.2. Les mobilisations collectives

Des aspirations collectives ont également contribué à faire évoluer les politiques énergétiques locales. Ces mobilisations sont généralement associées à des externalités négatives. Nous allons ainsi présenter la dynamique de la politique énergétique du Pays de Haute Mayenne, profondément liée aux mobilisations anti-nucléaires du début des années 2000. Nous aborderons ensuite les politiques énergétiques locales élaborées pour faire face à certaines évolutions conjoncturelles, comme la récession économique ou les pressions urbaines. Ce point s'intéresse aux dynamiques rurales et périurbaines. Les politiques urbaines sont abordées dans le chapitre 9.

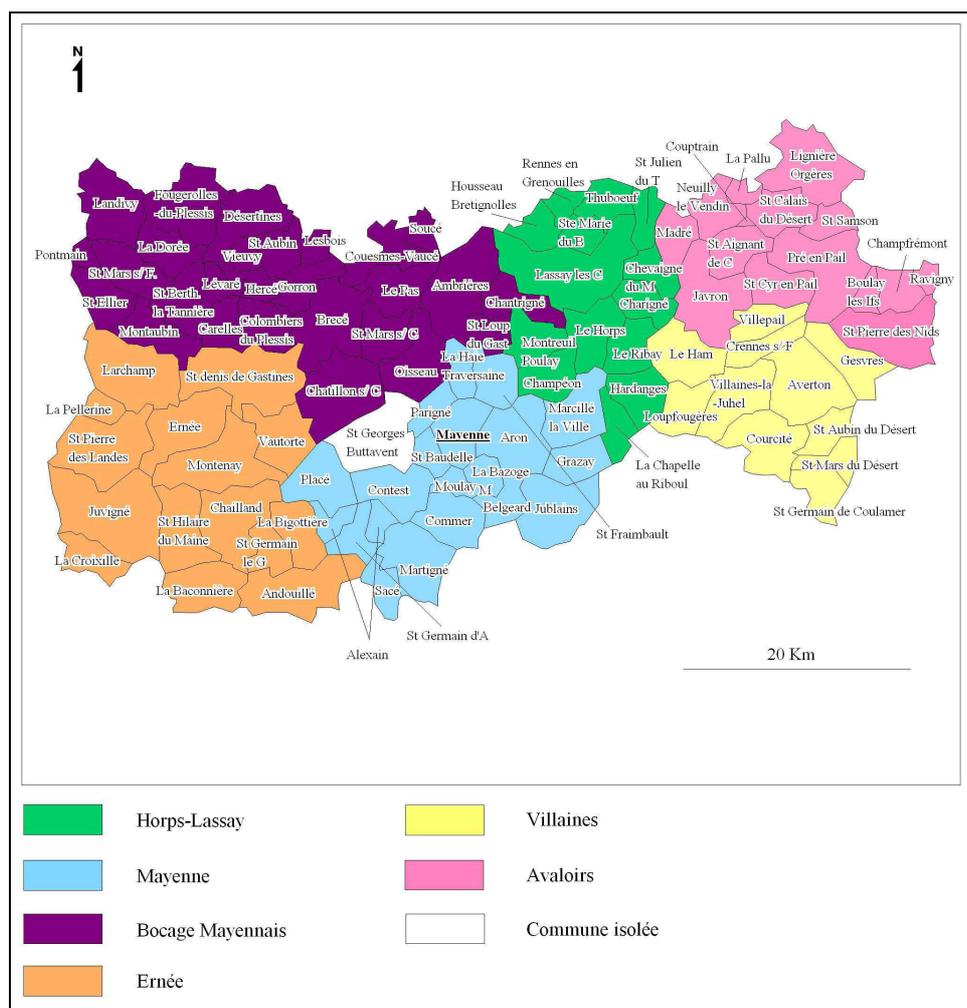
---

<sup>521</sup> p. 141

<sup>522</sup> Echanges par mail le 27/02/09.

## 8.2.1. Les mobilisations environnementales locales

Comme nous l'avons étudié dans le chapitre cinq, les mobilisations locales en Basse Loire ont fait échouer le projet de centrale nucléaire d'EDF, pressenti sur les communes du Pellerin et du Carnet. Ces mobilisations sont cependant restées dans la revendication. Elles n'ont pas favorisé la mise en place d'alternatives à travers une politique énergétique ou climatique, contrairement aux mobilisations locales dans le Nord de la Mayenne. Ces dernières, qui ont fait avorter un projet d'enfouissement de déchets nucléaires, ont été forcées de proposer à l'image de la dynamique de Freiburg (une ferme opposition au nucléaire dans les années 1970 a conduit la ville de Freiburg à se spécialiser dans le solaire). Les revendications mayennaises ont poussé certains élus à se positionner par rapport au nucléaire et elles ont conduit à la mise en place d'une politique énergétique ambitieuse sur le Pays de Haute Mayenne. Ce Pays est aujourd'hui « un territoire de référence » pour l'ADEME comme pour la Région, compte tenu de la variété, de la complémentarité, de la cohérence, de l'ambition et de l'influence de ses actions.



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 42 : Présentation du Pays de Haute Mayenne

Le Pays de Haute Mayenne a été créé le 2 juillet 2002. Il correspond à la moitié Nord de la Mayenne. Par ailleurs, une partie du territoire appartient au PNR Normandie Maine (15 % de la population du Pays vit dans le parc). Ce Pays, à dominance rurale, comprend 91 000 habitants (près de 32 % de la population départementale), il est composé de 102 communes réparties en 6 communautés de communes et d'une commune isolée (Carte n° 42). Mayenne est la ville la plus peuplée.

Comment s'est structurée la politique énergétique du Pays de Haute Mayenne ?

Dès la LOADDT et la loi Chevènement, qui apparaissent en 1999, nous entrons dans « *un contexte d'initiatives législatives porteur, en faveur de démarches de territoire intégrées* » (Thareau, 2008)<sup>523</sup>. Le Groupement d'Acteurs Locaux (GAL) Leader 2<sup>524</sup> offre, par ailleurs, l'opportunité de créer un Pays dans le Nord de la Mayenne. Après s'être porté candidat au Leader +, puis avoir accompli un important travail d'animation et de mise en réseau des acteurs pour tenter de faire émerger des thématiques intéressantes, le territoire de Haute Mayenne est retenu en décembre 2001. La Charte de Pays est élaborée dans la foulée, en mai 2002. Elle affirme la nécessité d'intégrer les valeurs du développement durable aux initiatives locales. Un Groupement d'Intérêt Public (GIP) « développement local » est créé en 2002. Il est l'outil de gestion du Pays. Selon Thareau, « *le projet Leader nous a amené à un projet de territoire et ce projet de territoire nous a donné un cadre, une feuille de route* » (2008)<sup>525</sup>. La difficulté pour les élus a été de passer à l'opérationnel. A la demande du conseil de développement et de certains politiques, un voyage à Freiburg est organisé en 2003. Ce voyage bénéficie tant aux citoyens qu'aux élus.

Dès lors, certains habitants mayennais se structurent en association – *Luciole Energie +* – pour organiser des groupements d'achat de panneaux solaires (thermiques et photovoltaïques). Ils s'inspirent du modèle de la coopérative d'habitants mise en place à Freiburg pour développer une centrale photovoltaïque. Il existe peu de démarches coopératives de ce type en Europe. L'intérêt de s'associer tient à la baisse du coût d'achat des panneaux et à la possibilité de négocier les contrats auprès d'EDF. Grâce à cette initiative citoyenne, on dénombre en Mayenne, en 2007, une quarantaine de personnes équipée en photovoltaïque (premier groupement d'achat) et 25 environ en thermique (deuxième groupement d'achat). Pour l'un des responsables de l'association *Luciole Energie +*, différents éléments ont conduit à la mise en place de ce

---

<sup>523</sup> Entretien du 15/06/2008, Laval.

<sup>524</sup> Rappelons que le Leader 2 est un programme européen qui soutient les zones rurales autour d'un projet fédérateur (il fait suite au Leader 1 et précède le Leader +). Un GAL, créé pour réfléchir à la constitution d'un Pays dans la partie Nord de la Mayenne, a ainsi été soutenu par les fonds européens. L'originalité d'un GAL tient à son organisation : moins de 50 % d'élus, plus de 50 % de représentants des différents milieux socioéconomiques. Il s'agit donc d'un partenariat privé/public.

<sup>525</sup> Entretien du 15/06/2008, Laval.

groupement d'achat. Tout d'abord, le voyage à Freiburg a largement influencé l'action. Le Pays de Haute Mayenne a aussi constitué un relais de premier ordre en apportant une aide de 1 000 euros pour des installations solaires. Le bouche à oreille a ensuite élargi la réflexion à l'ensemble du département. Comme le reconnaît un des membres de l'association : « *Quand on est arrivé à La Baconnière, on a eu l'écho d'un ami pour le groupement d'achat photovoltaïque [...] Nous n'avons pas de gros moyens au niveau de la communication, c'est surtout le bouche à oreille qui fonctionne* » (Beaussier, 2007)<sup>526</sup>.

Suite au voyage à Freiburg, les élus du Pays ont également souhaité agir. Ils ont signé le contrat ATEnEE au cours de l'année 2003. Certaines collectivités du Nord de la Mayenne, comme la communauté de communes des Villaines La Juhel, étaient déjà engagées dans des projets énergétiques avant la signature du contrat. Stimulées par les pressions citoyennes, elles ont accéléré le passage à l'action du Pays. Pendant les premières années, les élus du Pays ont été très pragmatiques, et leur stratégie a été d'agir dès qu'ils le pouvaient : « *tout ce qui bouge, il faut l'accompagner* » (Souchet, 2007)<sup>527</sup>. Pour aider un maximum d'actions, le Pays s'est mis en quête de subventions : il a mobilisé des aides européennes via les fonds Leader (2000 – 2006), il a eu recours à des aides de l'ADEME via le contrat ATEnEE, et à des subventions régionales. Le Pays s'est donc doté de moyens financiers. Il a également mobilisé des moyens humains. En effet, trois personnes travaillent aujourd'hui à l'élaboration et à la mise en œuvre de la politique du Pays : un chargé de mission a été recruté en 2003, un animateur en 2005 et un thermicien en 2006. Les actions jusqu'alors conduites par le Pays sont nombreuses et variées. Nous avons choisi de les présenter sous forme de tableaux (Tableau n° 28 et n° 29).

---

<sup>526</sup> Entretien du 10/04/2007, La Baconnière (Mayenne).

<sup>527</sup> Entretien du 3/07/2007, Mayenne.

Tableau n° 28: Récapitulatif des actions portées à terme dans le cadre du contrat ATEnEE

	2003 - 2004	2005	2006
<b>Efficacité énergétique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation de bilans énergétiques dans 10 communes</li> <li>- réalisation de bilans énergétiques agricoles au sein de 9 exploitations</li> <li>- assistance HQE pour 3 collectivités : un foyer de jeunes travailleurs, une cantine municipale et une salle de sports</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bilans énergétiques dans 11 collectivités : 10 communes et un EPCI</li> <li>- une assistance HQE</li> <li>- 7 communes thermographiées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bilans énergétiques de 2 communes</li> <li>- assistance technique pour 9 communes ayant réalisé un bilan</li> <li>- 2 simulations thermiques pour des projets en construction</li> <li>- une assistance pour une AEU</li> <li>- thermographie de 10 communes</li> </ul>
<b>EnR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réalisation d'une étude prospective pour la ressource en bois : potentiel estimé à 71 000 T.</li> <li>- appui au groupement d'achat <i>Luciole</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- étude de faisabilité d'une plate-forme d'approvisionnement en bois énergie</li> <li>- organisation de 6 visites énergie en association avec les EPCI : plus de 300 participants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- appui à l'animation de démarches innovantes</li> <li>- visite d'une chaufferie à bois déchiqueté</li> <li>- organisation de 3 visites « énergie » : 200 participants</li> </ul>
<b>Sensibilisation des citoyens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 journées d'animation/sensibilisation sur les déchets au sein de 26 écoles</li> <li>- 10 soirées de sensibilisation du grand public sur les EnR et les économies d'énergie : 250 personnes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 journées d'animation/sensibilisation sur les déchets au sein des écoles</li> <li>- 13 soirées de sensibilisation du grand public sur les EnR et les économies d'énergie</li> <li>- animation sur l'énergie dans 4 écoles</li> <li>- sensibilisation/information sur le thème de la mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 17 journées d'animation/sensibilisation sur les déchets au sein des écoles</li> <li>- 10 soirées de sensibilisation du grand public sur les EnR et les économies d'énergie</li> <li>- animation sur l'énergie dans 18 classes</li> <li>- accompagnement pour la mise en place de vélobus et pédibus</li> </ul>
<b>Formation et communication</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diffusion d'articles dans les bulletins municipaux</li> <li>- réalisation de 5 plaquettes énergie et d'une plaquette présentant la démarche du Pays</li> <li>- organisation de 11 stages CNFPT sur le développement durable : 169 stagiaires</li> <li>- organisation d'un voyage en Allemagne avec 30 participants et 4 restitutions publiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- adhésion à la campagne DISPLAY</li> <li>- réalisation d'une plaquette sur les aides possibles : diffusée à 102 communes</li> <li>- stage sur la maintenance des chaufferies</li> <li>- création d'un agenda de l'environnement collectif</li> <li>- organisation d'une soirée : « initiatives en développement durable »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stages CNFPT</li> <li>- 6 bâtiments communaux bénéficient de l'affichage DISPLAY</li> <li>- organisation d'un voyage en Suisse sur l'habitat durable : 30 personnes</li> <li>- valorisation des expériences menées par le Pays de Haute Mayenne</li> <li>- réalisation d'un poster sur la maison écologique ainsi que des plaquettes</li> <li>- réflexion au sein d'une commune pour la réalisation d'un Plan Climat</li> </ul>

Source : D'après le Pays de Haute Mayenne, juillet 2007

Des diagnostics et des actions de sensibilisation sont majoritairement conduits dans le cadre du contrat ATEnEE. Ils peuvent prendre différentes formes (réunions, thermographie, etc.). Le voyage à Freiburg se révèle être l'action pédagogique la plus originale.

Tableau n° 29 : Récapitulatif des actions énergie engagées dans le cadre du Leader, en soutien au contrat ATEnEE

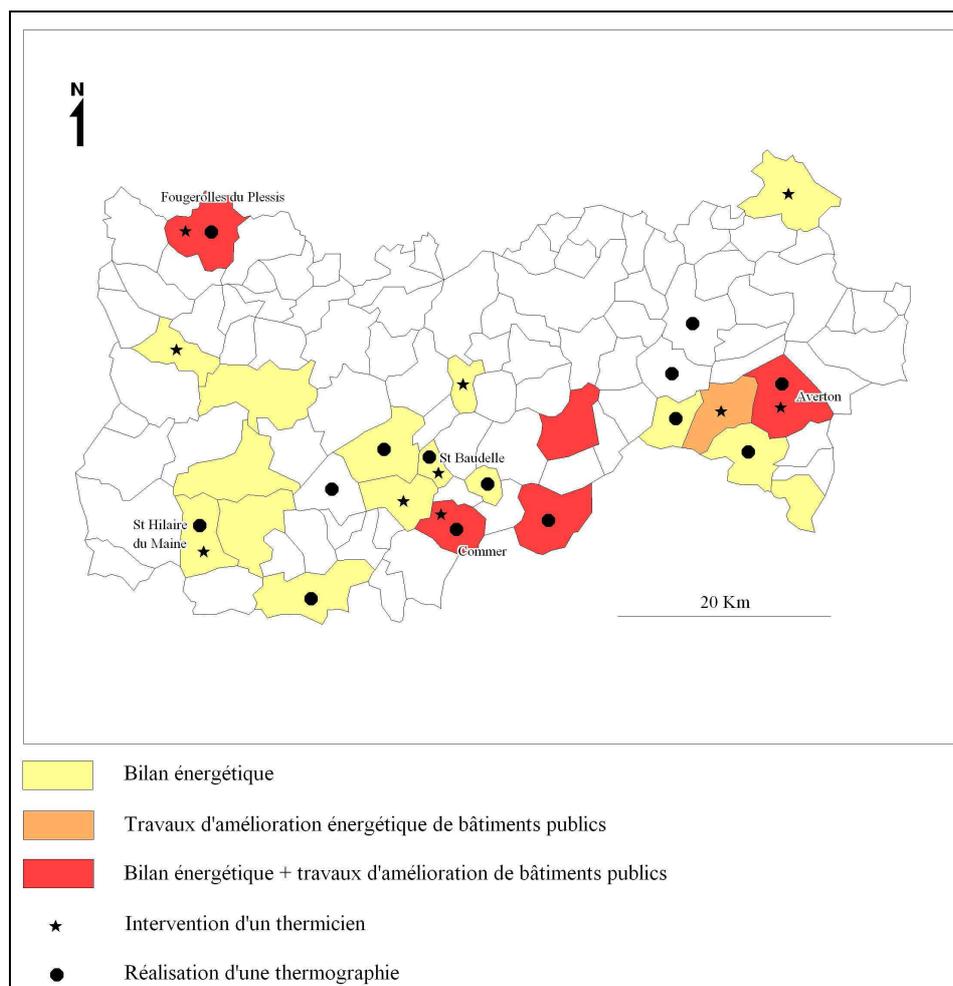
	2004	2005	2006
<b>Valorisation des ressources locales en EnR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sensibilisation des collectivités à l'efficacité énergétique</li> <li>- communication</li> <li>- assistance à maîtrise d'ouvrage pour 5 logements sociaux sur la communauté de communes de Villaines la Juhel</li> <li>- 2 études de faisabilité d'un réseau de chaleur en bois déchiqueté</li> <li>- 2 soutiens à l'association <i>Luciole</i></li> <li>- assistance HQE pour un foyer de jeunes travailleurs</li> <li>- diagnostic énergétique de bâtiments communaux à Villaines la Juhel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- acquisition d'une caméra infrarouge pour la réalisation de diagnostics thermiques</li> <li>- aide à l'installation d'une centrale photovoltaïque sur un bâtiment public dans la commune de Montenay</li> <li>- soutien aux actions ATEnEE</li> <li>- réalisation d'un réseau de chaleur en bois déchiqueté à St Hilaire du Maine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aide à la réalisation d'un lieu de stockage en bois déchiqueté : GAEC des quatre saisons</li> <li>- étude et réalisation d'un puit canadien pour une salle omnisports à St Baudelle</li> <li>- aide au fonctionnement du Pays dans le cadre d'ATEnEE</li> <li>- voyage d'étude en Suisse sur l'habitat économe</li> </ul>
<b>Formation des acteurs locaux</b>	- stages de formation CNFPT sur le développement durable		
<b>Evaluation</b>	Evaluation ATEnEE	Evaluation ATEnEE	Evaluation finale ATEnEE
<b>Assistance technique au programme ATEnEE durant les 3 années</b>			

Source : D'après le Pays de Haute Mayenne, juillet 2007

Le programme européen Leader est davantage orienté vers l'équipement en EnR.

Par conséquent, alors que la France poursuit son travail de sensibilisation (ATEnEE), l'Europe finance des actions « concrètes » en équipements d'EnR (Leader). Il existe donc deux étapes de maturité à travers ces financements.

En outre, près de 25 % des communes de Haute Mayenne ont sollicité le Pays pour bénéficier de conseils en matière d'économie d'énergie. Des travaux d'amélioration des bâtiments publics, en terme d'isolation par exemple, ont pu résulter de certaines recommandations (Carte n° 43).

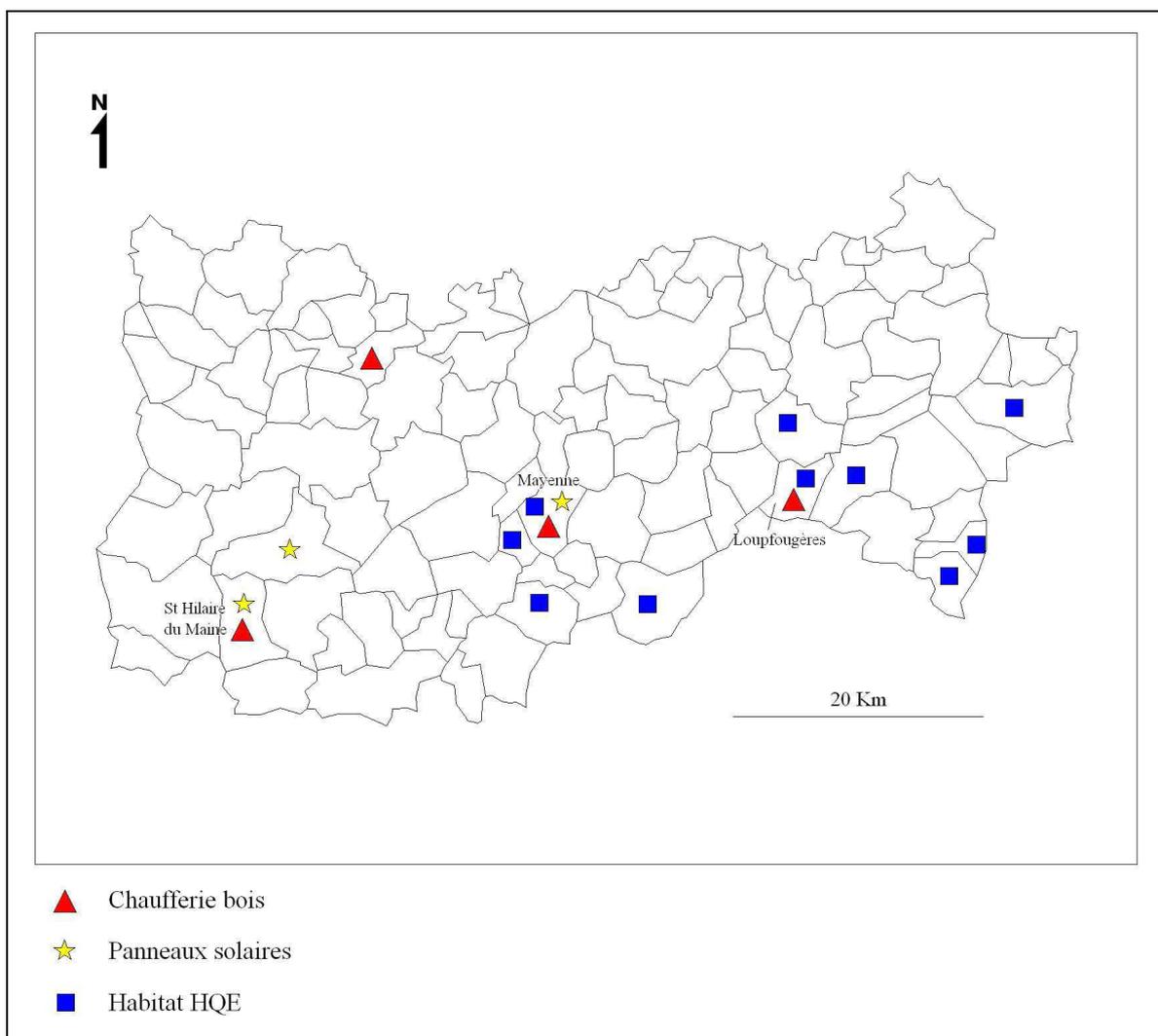


Source : D'après le Pays de Haute Mayenne  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 43 : Les actions de maîtrise de l'énergie dans les communes du Pays de Haute Mayenne (2006)

En terme de maîtrise de l'énergie, la carte n° 43 fait état d'une dynamique communale variable entre le Nord et le Sud du Pays, s'expliquant peut être par le chevauchement des actions menées par le Pays avec celles conduites par le PNR Normandie Maine (communes situées au Nord du Pays). Les communes du Nord seraient-elles sollicitées par les deux collectivités et davantage tournées vers les actions du PNR ? De plus, certaines communes de Haute Mayenne ont privilégié la réalisation d'un bilan énergétique, alors que d'autres ont fait appel au thermicien. La démarche la plus aboutie concerne les communes de Fougerolles-du-Plessis, Commer et Averton qui ont eu recours à la fois à la thermographie, aux conseils du thermicien et à la réalisation d'un diagnostic énergétique. Par la suite, des travaux d'amélioration des bâtiments publics ont été menés dans ces trois collectivités. C'est dire l'engagement de ces territoires.

Le Pays a également soutenu des actions publiques relatives aux EnR et à l'urbanisme durable (Carte n° 44).



Source : D'après le Pays de Haute Mayenne  
 Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 44 : L'habitat HQE et les EnR dans les communes du Pays de Haute Mayenne (2006)

Nous distinguons aussi une dynamique de développement des EnR et de la HQE différente entre le Nord et le Sud du Pays, peut-être pour les raisons citées précédemment. Nous remarquons que plus de 60 % des communes qui ont investi dans les EnR et/ou la HQE avaient réalisé au préalable une étude en matière d'économie d'énergie, à l'exemple de la commune de Saint Hilaire du Maine. La ville de Mayenne reste la collectivité la mieux équipée du territoire : deux démarches HQE y ont été développées, deux chaufferies bois et des panneaux solaires y ont été implantés. La volonté politique du Maire de Mayenne, Président du Pays, y a contribué pour beaucoup.

Depuis le début de l'année 2007, le Pays conduit un projet de coopération sur le logement durable avec le Pays d'Alençon<sup>528</sup>, le Pays de Fougères (Ile et Vilaine) et les Portes de Gascogne (Gers). Ces territoires ont été choisis sur la base de caractéristiques locales communes. Il a semblé en effet pertinent pour le Pays de Haute Mayenne d'échanger avec d'autres territoires ruraux. Nous avons abordé précédemment l'aspiration de Claude Leblanc à travailler en commun pour tirer profit des meilleures pratiques. Pour la déléguée régionale adjointe à l'ADEME, « *le Pays de Haute Mayenne se lance désormais dans une politique de « logement », corps de la deuxième génération du contrat ATEnEE* » (Kergreis, 2007)<sup>529</sup>.

De plus, compte tenu d'une ressource locale suffisante (estimée par la collectivité à 71 000 Tonnes de bois), le Pays a porté la création d'une SCIC<sup>530</sup> bois énergie en 2008. Elle associe 32 partenaires, publics et privés (usagers, salariés, partenaires techniques, collectivités et fournisseurs de bois), autour de cinq projets de plate-formes d'approvisionnement (stockage et séchage du bois). Deux sont opérationnelles en janvier 2009 (à Parnigé sur Blaye et à Saint Hilaire du Maine) et une autre doit être créée en mars de cette même année (à Villaines la Juhel). Deux autres plate-formes seront réalisées si certains projets collectifs aboutissent. La localisation de ces structures est géographiquement équilibrée. L'investissement est réalisé par les collectivités du Pays alors que la SCIC gère les plate-formes. La répartition de l'approvisionnement est à 100 % locale et variée : 50 % sont issus de l'industrie (scierie de Aron notamment), 15 % des forêts, 30 % du bocage (accords avec la chambre d'agriculture, certains exploitants et l'association CopainVille) et 5 % de donations. Les provenances forestières et bocagères sont soumises à une charte de bonne pratique qui veille à la gestion durable du milieu.

L'originalité de cette démarche bois énergie tient à l'esprit coopératif entre acteurs d'horizons divers, mais aussi à la collaboration avec l'association CopainVille (ville de Mayenne). Cette dernière a mis en place, en janvier 2008, un chantier d'insertion pour la taille, le ramassage et le déchiquetage du bois de bocage. Rappelons que CopainVille conduit un projet d'extension de son site : 17 nouveaux logements selon la démarche HQE, avec la mise en place d'une chaudière bois de 300 Kw pour le chauffage et l'ECS de l'ensemble du site, installation de panneaux thermiques et photovoltaïques. L'association participe ainsi activement à l'initiative bois énergie portée par le Pays. En contre partie, elle en bénéficie nettement.

---

<sup>528</sup> Le Pays d'Alençon relève de deux régions (Pays de la Loire et Basse Normandie) et de deux départements (Sarthe et Orne). Il est composé de 9 communautés de communes, de 105 communes dont Alençon et il comprend 90 000 habitants. Ce Pays n'a pas signé de contrat ATEnEE, en revanche il s'agit d'un territoire Leader + (104 communes sont éligibles au fonds européen). Dans son programme Leader baptisé « l'amélioration de la qualité de la vie en zones rurales », l'action n°6 « Aider les initiatives s'inscrivant dans une démarche de développement durable » vise à soutenir les projets d'équipements renouvelables. Le territoire dispose, par ailleurs, d'un volet coopération qui s'articule autour d'une collaboration interterritoriale avec d'autres collectivités françaises Leader (le travail avec le Pays de Haute Mayenne s'inscrit dans ce volet) et un partenariat transnational avec des pays européens.

<sup>529</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>530</sup> SCIC : Société Coopérative d'Intérêt Collectif

Par conséquent, le Pays de Haute Mayenne est un territoire avant-gardiste sur les questions énergétiques à l'échelle de la région Pays de la Loire. Il a été le premier à signer le contrat ATEnEE en 2003. Les actions engagées dans le cadre de cette convention s'intègrent dans une réflexion plus globale relative au développement durable. Les implications citoyennes locales, associées à une volonté politique forte du Président du Pays, ont favorisé cette inscription en faveur d'une transition énergétique.

Un deuxième exemple de mobilisation collective en faveur de l'énergie concerne la commune de Moncé en Belin (Sarthe).

Pour lutter contre la pollution lumineuse, nous avons découvert que certains membres du Club d'Astronomie du Mans se sont mobilisés. Ils sont aujourd'hui fédérés au niveau national au sein de l'ANPCN<sup>531</sup>. Cette association a mis en évidence qu'un mauvais éclairage (public et privé) est nuisible à la faune et à la flore nocturnes, à la santé humaine, aux amateurs d'astronomie, et qu'il génère également d'importants gaspillages énergétiques. Les élus de la commune de Moncé en Belin, informés de ces problèmes par le Maire adjoint, Bernard Bonsens, ont souscrit en 2005 un contrat auprès de la société Citéos (filiale de Vinci Energies) pour rénover l'éclairage public soit 400 points lumineux à l'échéance de dix ans.

Avant



Après



Source : Commune de Moncé en Belin, 2005

*Photographies n° 11 : Avant et après la mise en place de nouveaux lampadaires performants*

---

<sup>531</sup> Cf. 5.2.2 Les associations qui oeuvrent en faveur de la maîtrise de l'énergie

Pour 40 000 euros par an, la société s'engage à remplacer la totalité des lampadaires « boules » par du matériel performant, orienté vers le bas (Photographie n° 11), et à s'occuper de la maintenance et du fonctionnement de l'éclairage public. La durée d'éclairage ainsi que la puissance des lampadaires vont être réduites, et la société va mettre en place une télégestion et une surveillance des consommations. A terme, la commune devrait parvenir à une économie de 20 % de la consommation associée.

Cette initiative locale s'étend aujourd'hui à d'autres communes sarthoises, notamment aux collectivités qui forment le Pays du Mans, à travers la signature, par certaines d'entre elles, d'une « Charte pour la protection de la nuit » en septembre 2008<sup>532</sup>. Cette charte s'organise autour de cinq articles qui visent à 1) limiter l'intensité et la durée d'éclairage aux réels besoins et questions de sécurité, 2) orienter correctement l'éclairage public et privé par l'intermédiaire de matériel adapté, dirigé vers le bas, et 3) utiliser du matériel performant, 4) interdire l'éclairage des monuments et autres édifices après 23H, 5) acter dans les réglementations (PLU par exemple) des exigences en la matière et diffuser ces nouvelles aspirations environnementales auprès des différents acteurs.

Par conséquent, le problème de visibilité des étoiles a permis d'enclencher une réflexion sur la maîtrise énergétique de l'éclairage public, notamment dans la commune de Moncé en Belin. Cette action a été initiée par une mobilisation locale des amateurs d'astronomie et elle a donné lieu à d'autres réflexions énergétiques locales qui ont abouti par exemple à la réouverture d'un arrêt TER (en lien avec le tramway du Mans).

Par conséquent, les mobilisations environnementales locales peuvent impulser une réflexion énergétique au sein d'une collectivité, à condition qu'elles ne restent pas dans la revendication. Nos recherches ont également mis en évidence que certaines initiatives énergétiques visaient à créer ou recréer une dynamique de développement territorial.

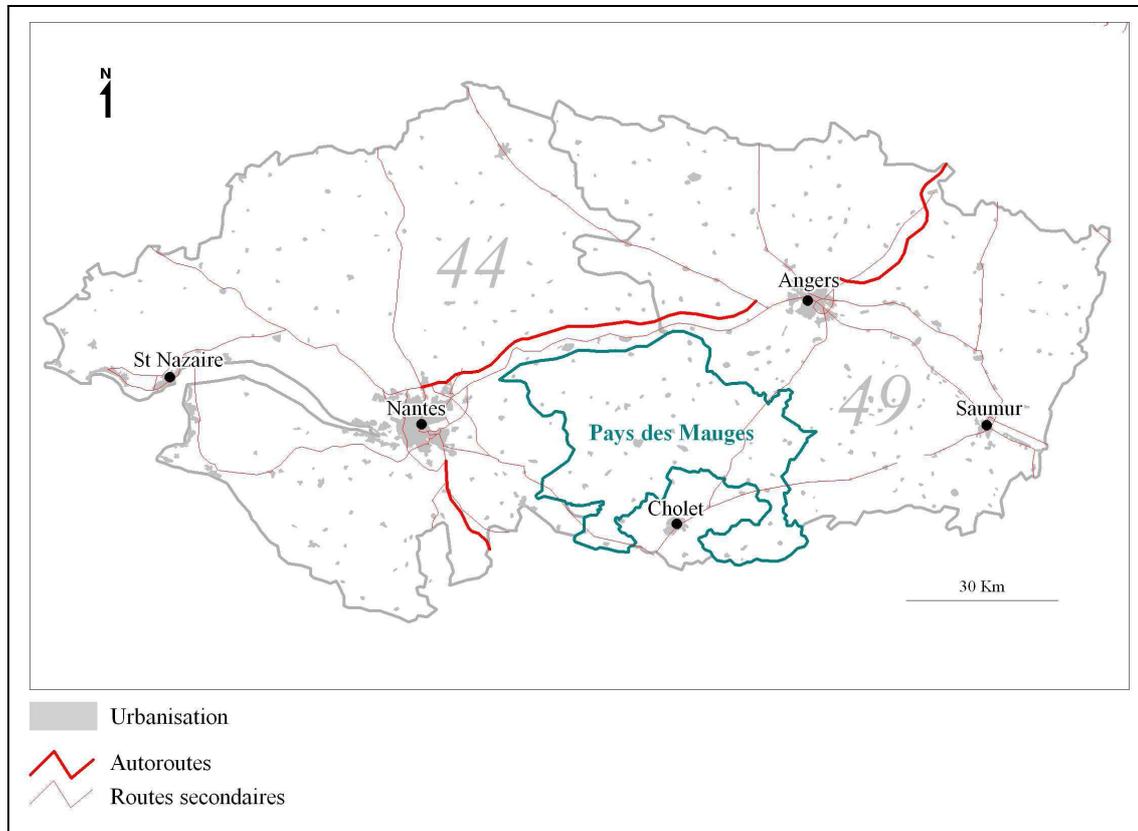
### **8.2.2. Le développement local**

Nous allons présenter quatre initiatives énergétiques très différentes qui ambitionnent toutes un développement sur le plan local.

---

<sup>532</sup> La charte est présentée à l'adresse suivante : [http://www.astrosurf.com/anpcn/communication/charte/charte\\_web.pdf](http://www.astrosurf.com/anpcn/communication/charte/charte_web.pdf)

Premièrement, la démarche du Pays des Mauges<sup>533</sup> est la plus caractéristique d'une volonté de développement local. Pays des « usines à la campagne », ce territoire rural se situe entre Angers, Cholet et Nantes (Carte n° 45).



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 45 : Le Pays des Mauges

Le Pays des Mauges a été créé en 1978 sous le nom de *Carrefour des Mauges*. Il est formé de 71 communes, huit communautés de communes et compte 115 000 habitants. Ce territoire s'organise autour de deux pôles principaux : Beupréau et Chemillé (chacune de ces collectivités possède environ 6 200 habitants au RGP de 1999). L'organisation de la structure « Pays » est assez atypique.

<sup>533</sup> Site Internet du Pays : <http://www.paysdesmauges.fr/pages/pays.php>



*Photographie n° 12 : Les sept structures présentes au sein de la Maison de Pays*



*Photographie n° 13 : La Maison de Pays à Beaupréau*

*Réalisation : Vaché I., 2007*

Nous avons déjà précisé que la Maison de Pays regroupe le CPIE (*Carrefour des Mauges*), l'association habitat, la Mission Bocage, le comité d'expansion économique, etc.

Le Président du Pays des Mauges est également Président du CAUE. Il a fait partie de l'ADEME et a participé à une mission en Arctique dans le cadre de la politique climatique gouvernementale. Il s'agit donc d'un homme qui porte la dynamique énergétique locale, aux côtés d'Olivier Gabory, Président du CPIE. Ce territoire jouit par conséquent d'expériences diverses. Il est marqué par un esprit coopératif et il est à même de conduire des actions transversales.

Ce territoire disposait d'un tissu économique textile riche, dynamique et familial, comprenant notamment les entreprises de chaussures Eram et TBS. Suite à des délocalisations massives dans les années 1980 – 1990, les élus du Pays des Mauges ont souhaité rétablir une dynamique économique locale et recréer du lien social. C'est au début des années 2000, avec le retour au Pays de François Falloux – spécialiste du stockage des GES à la banque mondiale de Washington – qu'une réflexion sur la mise en place d'un réseau local du carbone est engagée. Ce projet, basé sur du volontariat, devait associer les acteurs industriels, les acteurs agricoles et le Pays (chef de file). L'enjeu était de précéder le PNAQ, de l'étendre aux entreprises les plus petites et de réhabiliter le bocage. Si elle aboutissait, cette démarche pourrait conduire à la mise en place d'un label de qualité et à une

certification des entreprises. Un groupe de travail – « le réseau local carbone » – a été créé à cette époque (2000). Ce groupe – composé d’acteurs industriels, agricoles et d’élus – devait dans un premier temps identifier les consommations énergétiques industrielles les plus problématiques (importance, pollution). Dans un second temps, il s’agissait de définir une enveloppe budgétaire (financée en partie par le Pays) et de fixer des objectifs de baisse des consommations et des GES. Dans un troisième et dernier temps, il était question, en fonction des objectifs fixés, d’en définir de nouveaux en terme de plantations de haies en vue de compenser les émissions industrielles et de réhabiliter le bocage. Bien qu’elle n’ait pas encore abouti, cette idée a permis d’engager une réflexion consensuelle sur la problématique énergétique et climatique. Nous attirons l’attention sur le fait que le Pays des Mauges est en alerte sur les innovations technologiques et que le marché du carbone a tout de suite été perçu comme une opportunité économique. Ce projet est donc une façon singulière d’aborder la question énergétique et climatique, qui trouve son origine dans l’historicité du territoire. Une rencontre « effet de serre et territoire » a rapidement été organisée par le Pays, au début des années 2000. Cette manifestation est aujourd’hui une référence en terme de sensibilisation puisqu’elle dispose d’un rayonnement suprarégional. Elle est reconduite tous les deux ans par le Pays, à Beaupréau, grâce aux fonds européens Leader, aux aides de la Région, du Département et de l’ADEME. En 2006 par exemple, à l’occasion de la quatrième rencontre, le forum sur l’énergie a attiré plus de 5 000 personnes (Bernard, 2007)<sup>534</sup>. Pour structurer et rendre cohérentes les actions jusqu’alors engagées et pour en planifier de nouvelles, le Pays a signé le contrat ATEnEE en 2004. Trois axes définissent ce contrat : le forum « effet de serre et territoire », le Schéma de Développement Eolien (outil cartographique et étude ethnosociologique)<sup>535</sup> et des actions plus ponctuelles en direction des différentes EnR (étude des potentiels, accompagnement des collectivités...). Outre les rencontres « effet de serre et territoire », le schéma éolien est l’action phare du contrat ATEnEE. Ce document constitue une référence commune et partagée. Les autres EnR ne sont pas mises de côté. En effet, un travail a été mené sur la micro hydraulique (étude du potentiel de développement, en 2004 et 2005), le solaire (accompagnement de la SCIC « Energie partagée » en vue d’installer des panneaux photovoltaïques sur le centre social de Chemillé...), le bois énergie (réflexions à propos d’une plate-forme d’approvisionnement sur la communauté de communes d’Andrezé, étude des réseaux de chaleur...) et la HQE (théâtre de la communauté de communes de Chemillé). Une thermographie, qui devrait se poursuivre, a été réalisée sur une partie du territoire.

---

<sup>534</sup> Chargé de mission ATEnEE, entretien du 7/06/2007, Beaupréau.

<sup>535</sup> Cf. 7.2. *Garder la main sur les ressources stratégiques.*

Soulignons que les élus de la communauté de communes de Chemillé manifestent un fort intérêt pour l'énergie. Ils ont ainsi défini un objectif de 21 % d'EnR dans la consommation communautaire à moyen terme (à l'image de l'objectif européen).

En juillet 2007, le contrat ATEnEE a évolué en un Contrat d'Objectifs Territorial (COT). L'enjeu principal de ce nouveau contrat est l'efficacité énergétique : réalisation d'un bilan carbone en 2009, réflexion sur l'AEU et sur une OPAH avec un volet énergétique, évaluation des actions mises en œuvre par les collectivités à la suite de la thermographie, diagnostic énergétique de la Maison de Pays, etc.. Le COT pourrait ensuite glisser vers un Plan Climat Territorial. En outre, le Pays a bien compris qu'en associant les EnR à des actions d'économie d'énergie, autrement dit en valorisant les ressources locales et en maîtrisant les factures énergétiques, il pourra dégager d'importants bénéfices qui seront réinjectés dans l'économie locale.

Par l'intermédiaire de ces différents projets, notamment du réseau local du carbone, le Pays cherche à recréer du lien social, à enrichir la pratique coopérative locale et à bénéficier de retombées financières non négligeables. Il souhaite apporter une réponse à la récession économique par la mise en place d'une politique énergétique intégrée.

Un second exemple, la Vendée, s'intéresse à la mise en tourisme des EnR. Ces dernières se développent depuis quelques années mais les équipements présents dans la région restent encore peu connus des populations, à l'exception des parcs éoliens qui sont plus médiatisés. Les EnR, intégrées ou non aux bâtiments, peuvent favoriser un « tourisme de découverte » touchant les élus et le grand public. Les EnR peuvent participer, en ce sens, au développement local. L'éolien et les panneaux solaires sont à la fois les EnR les plus contestées et les plus visibles. Certaines considérations paysagères et acoustiques peuvent faire échouer certains projets. Ces polémiques et l'intérêt nouveau porté aux EnR encouragent différents types d'acteurs à se rendre sur les sites d'implantation où ils peuvent s'informer auprès des populations riveraines et des élus locaux, et appréhender l'impact visuel et/ou sonore des équipements. Encore nouvelles, les EnR sont l'objet d'intérêt et de curiosité. Les scolaires peuvent, par ailleurs, réaliser des sorties pédagogiques dans le cadre de leur programme de formation. Ils peuvent être sensibilisés, dans un premier temps et au sein de leurs établissements, à la maîtrise de l'énergie et aux changements climatiques. Ils peuvent visiter, dans un second temps, un site équipé d'EnR. Ils peuvent enfin mettre en pratique les connaissances acquises, ceci dans le cadre d'un projet scolaire (construction d'une petite éolienne par exemple). C'est un moyen pratique et concret d'éduquer au développement durable.

Ces visites ont des retombées sur l'économie locale notamment sur les commerces (boulangeries, restaurants...) et sur l'emploi (création d'emplois directs et indirects). Une étude à Québec estime

que pour un scénario de 4 000 MW de production renouvelable à l'horizon de 25 ans, 14 220 emplois directs et 48 406 emplois indirects pourraient être créés localement (Hélimax Energie, 2004). A Bouin (Vendée), nous sommes loin des 4 000 MW installés, mais nous sommes en mesure de nous demander si le parc éolien a eu des retombées sur l'économie locale. D'autant plus qu'il a été, pendant un certain nombre d'années, le parc le plus important de France. La Régie d'Electricité de Vendée (REVe), qui émane du SyDEV, est propriétaire de trois des huit éoliennes implantées sur la commune. En 2004, soit un an après la mise en fonctionnement du parc, la régie a souhaité réaliser un sondage pour évaluer l'adhésion des riverains. Ce travail a été réalisé par la SOFRES et a été porté à notre connaissance par l'adjoint au Maire de Bouin<sup>536</sup>. Il s'avère que les résultats sont très approximatifs quant aux retombées économiques du parc. En voici les deux principales conclusions :

- 75 % des commerçants estiment que le parc a entraîné de bonnes retombées économiques
- 75 % des commerçants interrogés pensent que l'impact économique est positif et 15 % le jugent même très positif.

Nous avons pu creuser ces premiers résultats au moyen d'un entretien avec l'adjoint au Maire. Pour compléter ses propos, l'Office de Tourisme et l'association des commerçants (de Bouin et Beauvoir)<sup>537</sup> ont été entendus. Après quatre ans de fonctionnement, il semblerait que l'affluence des touristes vers le parc éolien ne s'atténue pas. Cependant, les commerçants ne souhaitent pas communiquer leur chiffre d'affaire. Pour l'adjoint au Maire, les retombées sur les commerces sont sans équivoque. Selon ses propos, « *Bouin se situe aux portes de la Vendée, on a des vacanciers qui vont sur les plages à proximité. La commune souhaitait les attirer et qu'ils fassent ainsi le détour par le parc. Aujourd'hui, lorsqu'ils se rendent à la plage et qu'ils passent à Bouin, c'est l'occasion qu'ils achètent du pain pour leur pique-nique par exemple* » (Baldau, 2007)<sup>538</sup>. Pour le gérant du commerce le plus proche du parc, un bar dégustation (au « Port de Bec »), « *les retombées ont été de courte durée, les six premiers mois seulement. Le chiffre d'affaire a augmenté de 20 % pour revenir comme avant, six mois après* » (2007)<sup>539</sup>. Il semble que le parc ait créé quelques tensions entre la mairie de Bouin et les commerçants qui ont refusé l'ingérence de la commune et qui s'opposent à la transparence sur leur chiffre d'affaire. Certains commerçants semblent très agacés par l'agitation qui entoure les éoliennes. Aujourd'hui, le malaise persiste et c'est certainement la raison pour laquelle les commerçants ont été réticents à nous

---

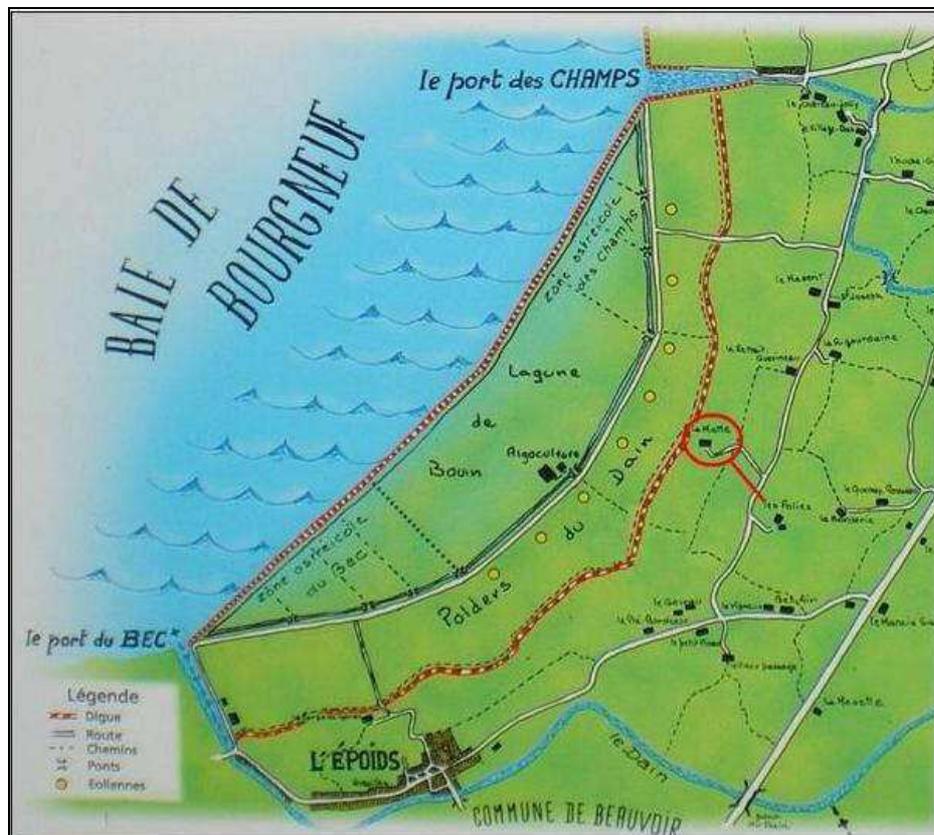
<sup>536</sup> Entretien téléphonique du 3/10/2007.

<sup>537</sup> Il s'avère que les éoliennes sont plus proches du bourg de Beauvoir que de celui de Bouin. Cf. Carte n°46.

<sup>538</sup> Entretien téléphonique du 3/10/2007.

<sup>539</sup> Entretien téléphonique du 12/10/2007

répondre. Il est à noter que les commerces sont éloignés du parc. Ce sont plutôt les bâtiments ostréicoles qui occupent l'espace à proximité de celui-ci (Carte n° 46).



Source : Mairie de Bouin, in Lemasson, 2007

Carte n° 46 : Localisation des éoliennes de Bouin et proximité du bâti

Les éoliennes sont parfois contestées pour l'impact qu'elles occasionnent sur le prix de l'immobilier. Nous avons dès lors pris contact avec l'agence immobilière de la commune de Bouin. Pour cette dernière, les éoliennes n'ont « globalement pas d'impact parce qu'elles se situent très loin des habitations. La première maison est à 500 mètres ou un kilomètre » (2007)<sup>540</sup>. En effet, les deux maisons les plus proches du parc (loupe rouge sur la Carte n° 46) se situent à 420 mètres. L'une est une maison de vacances, alors que l'autre est habitée toute l'année. Selon les propos des habitants de la première, les éoliennes sont « de grands oiseaux très jolis » et l'occupant de la seconde « se dit content et fier d'avoir des éoliennes tout près de chez lui » (Lemasson, 2007)<sup>541</sup>.

Afin de quantifier le nombre de visiteurs, l'adjoint au Maire s'est installé durant deux heures à l'entrée du parc. D'après son témoignage, « il y a eu environ trente voitures venant avec quatre

<sup>540</sup> Employé de l'agence immobilière de Bouin, entretien téléphonique du 12/10/2007.

<sup>541</sup> p. 24

*personnes par véhicule. Elles restaient une vingtaine de minutes* » (Baldau, 2007)<sup>542</sup>. Il estime ainsi, qu'entre le 15 juin et le 15 septembre 2007, 1 000 à 1 500 véhicules se sont rendus aux pieds des éoliennes<sup>543</sup>. Par ailleurs, l'adjoint au Maire propose des visites sur le site et apporte des explications sur le fonctionnement du parc. Au mois de juin 2007, il a réalisé 26 visites avec une quarantaine de personnes. A ces occasions, il accueille différents types de publics, « *du CMI aux ingénieurs de Paris, des élus viennent également se rendre compte, des associations, des maisons de quartier* » (Ibidem). La Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) organise aussi des sorties sur le site, en partenariat avec la commune : « *elle fait le lien entre les éoliennes et la préservation de la faune* » (Ibidem). Face à ces venues de populations, la collectivité a repensé une partie de l'aménagement de son territoire, notamment les abords immédiats des installations. Des chemins de promenade et des parkings ont ainsi été aménagés. Bien qu'elle existait avant la création du parc, la « route des huîtres », qui relie la Loire Atlantique à la Vendée, transite aux pieds des éoliennes<sup>544</sup>. Le Conseil général devrait réaliser une piste cyclable menant au parc. En terme d'emploi, le parc ne semble pas avoir eu de retombées locales notables. En effet, Nordex (entreprise danoise qui a fourni les éoliennes) a signé un contrat avec EDF, et aujourd'hui « *quatre techniciens de Nordex travaillent sur Bouin et les autres parcs de Vendée* » (Ibidem).

D'un côté, il s'avère que les éoliennes de Bouin ont eu des retombées sur l'économie locale. C'est ce que confirme le commerçant installé à proximité du parc. D'un autre côté, des incertitudes demeurent quant à la constance de ces retombées. Enfin, il faut reconnaître que la commune joue beaucoup sur l'image des éoliennes. Elle a réalisé, en collaboration avec EDF Energies Nouvelles, des enveloppes pré timbrées les représentant. Dès lors, les EnR participent à l'identité du territoire et à la fierté d'y appartenir.

De leur côté, les structures d'hébergement peuvent valoriser l'image des EnR en vue de promouvoir un tourisme vert, comme le montrent les acteurs du tourisme en Alsace (Encadré n° 10).

---

<sup>542</sup> Entretien téléphonique du 3/10/2007.

<sup>543</sup> Ceci occasionne des pollutions.

<sup>544</sup> En Languedoc Roussillon, des circuits touristiques ont été créés et des chemins de randonnée relient les éoliennes aux celliers viticoles.

	<p>« Au cours des derniers mois, les installations solaires ont fleuri sur les toits des établissements touristiques alsaciens. Le nombre de chaudières bois a également progressé. D'où l'idée de valoriser ces actions auprès de la clientèle et d'inciter ainsi d'autres acteurs du tourisme à suivre la même voie. Des outils de signalétique et d'information sont progressivement mis en place dans les établissements équipés d'installations solaires ou de chaudières bois à alimentation automatique. Cette démarche de communication permet de renouveler l'image des établissements touristiques en mettant l'accent sur la modernité des équipements et la protection de l'environnement. Une opération séduction dont l'enjeu est considérable. Car le tourisme est à la fois un atout pour l'économie ainsi qu'un moteur d'image et de notoriété pour l'Alsace. Il représente un marché de plus de 8 millions de touristes et 25 000 emplois. Deux bonnes raisons d'encourager les professionnels du secteur à tirer le meilleur parti de leurs investissements en faveur de l'environnement et des énergies renouvelables.</p>
---	--

Source : Extrait de la lettre Energivie n° 3, juin 2006

*Encadré n° 10 : Promotion des EnR chez les acteurs du tourisme en Alsace*

Le PNR Normandie Maine, dans le cadre du contrat ATEnEE, a ainsi engagé des actions de sensibilisation des acteurs du tourisme, pour leur présenter l'intérêt économique et commercial des EnR. Pour clore ce point sur l'aspect touristique des EnR, nous souhaitons aborder l'intérêt croissant porté aux démarches durables locales. Le Maire de Forges reconnaît par exemple que les demandes d'informations sur l'AEU menée par la commune et les demandes de visites sont de plus en plus nombreuses<sup>545</sup>. En outre, les visites et les portes ouvertes organisées par les EIE, les CIVAM, les CUMA, les CPIE, le PNR Normandie Maine... attirent un public de plus en plus nombreux et divers. Même si nous ne sommes pas en mesure de les chiffrer, il est certain que ces manifestations génèrent des retombées locales. En Sarthe par exemple, le CIVAM et l'EIE s'associent pour organiser deux fois par an des portes ouvertes chez les particuliers et « en 2006, plus de 2 500 visiteurs se sont déplacés à Crannes en Champagne chez Pierre Yves et Murielle Berger » (Brochure CIVAM). Si les commerces sont ouverts à ces occasions, nous pouvons penser que certains visiteurs s'y arrêtent. Il est à noter que les personnes qui s'intéressent à ces initiatives sont des personnes sensibilisées au développement durable, vouant généralement un intérêt aux causes écologiques. Ils trouvent les éoliennes souvent esthétiques, parfois identitaires, et ils estiment que face aux problèmes environnementaux actuels, il serait légitime d'augmenter leur nombre sur le territoire national.

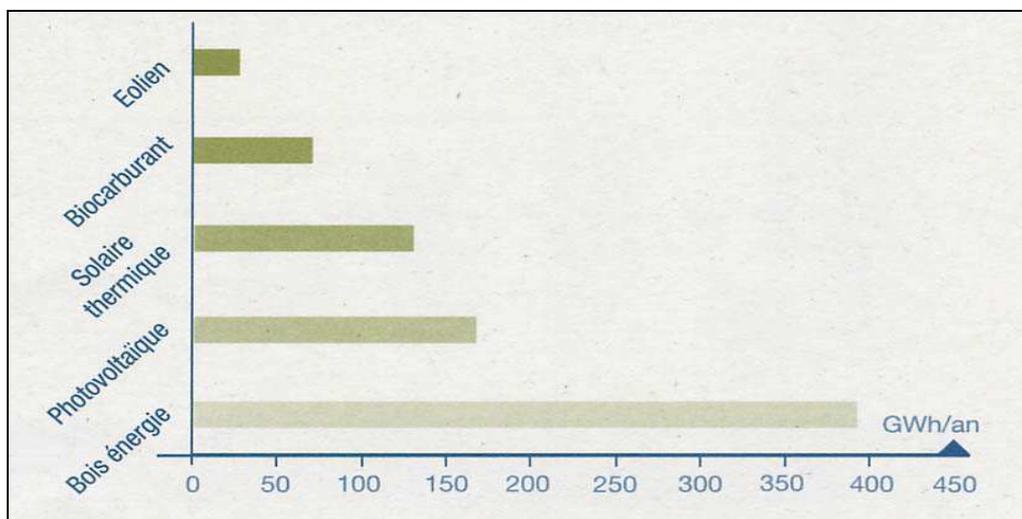
<sup>545</sup> Entretien téléphonique du 1/06/2007.

Nous avons donc montré que les EnR attirent différents types d'acteurs : estivants, riverains, élus, scolaires, industriels... Elles bénéficient d'une bonne image et génèrent des retombées économiques sur le territoire (taxe professionnelle, emplois, activités commerciales...). La mise en tourisme des EnR participe ainsi au développement local.

Un troisième exemple concerne le PNR Loire Anjou Touraine. Ce territoire, créé en 1996, s'étend sur deux régions (Pays de la Loire et Centre). Il couvre 279 000 hectares. Il comprend 148 communes, dont Saumur, et 187 000 habitants.

En novembre 2007, le PNR a réalisé un Schéma Energétique du Territoire (SET) en vue d'intégrer à sa politique énergétique l'objectif du *Facteur 4* d'ici 2050 (PNR, 2007). Le SET est une étude énergétique globale se rapprochant d'un Plan Climat, avec une photographie des consommations du territoire, des leviers d'action en terme d'économie d'énergie et de développement des EnR. L'enjeu central est la baisse des émissions de GES. Ce document met en évidence différents éléments :

- les consommations des secteurs « transport » et « logement » sont les plus élevées, ceci lié au caractère rural du territoire.
- la dépendance aux énergies fossiles est considérable (71 % de la demande).
- les EnR n'assurent que 3 % des besoins énergétiques du PNR et pour accroître leur part, le SET souligne l'intérêt du solaire et du bois (Graphique n° 27).



Source : D'après le PNR, 2007

Graphique n° 27: Le potentiel de développement des EnR dans le PNR Loire Anjou Touraine

Le solaire et le bois présentent les plus forts potentiels de développement, respectivement 280 Gwh (thermique et photovoltaïque) et près de 400 Gwh par an environ. Bien que l'éolien bénéficie du plus

faible potentiel, nous avons vu que les promoteurs ont sollicité certaines communes du PNR pour développer des projets.

De plus, les émissions de GES ont été estimées à 7 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant et par an, et l'objectif du PNR est d'atteindre 1.8 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant et par an. Cet objectif est plus ambitieux que l'objectif national<sup>546</sup>. Pour en venir au *Facteur 4*, le parc a élaboré un programme d'actions à destination de tous les acteurs du territoire. En voici les principales orientations :

- limiter le transport routier de marchandises en développant le fret ferroviaire
- agir sur le transport automobile en réduisant la distance moyenne annuelle grâce au développement des transports alternatifs et en favorisant une conduite économe
- améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments par la rénovation des logements anciens, par la mobilisation des partenaires financiers, par la formation des acteurs du bâtiment, par le soutien à une construction neuve de qualité...
- agir sur le secteur agricole par une réduction des intrants et des consommations énergétiques des serres (implantation de panneaux solaires thermiques, installation de chaudières bois...)
- intervenir dans les secteurs industriel et tertiaire grâce à des diagnostics dans les entreprises, à l'organisation d'une filière bois énergie en vue d'installer des chaudières bois individuelles et collectives
- développer le solaire avec pour objectifs d' « installer 100 chauffe-eau solaires par an jusqu'à 2015, atteindre 400 chauffe-eau individuels et 80 chauffe-eau solaires collectifs et par an dès 2015 », « installer 10 centrales photovoltaïques de 100 Kwc (1 000 m<sup>2</sup>) et environ 30 installations individuelles par an à échéance 2025 » (PNR, 2007)<sup>547</sup>.

Le portage de ces actions revient aux acteurs du territoire. Le PNR co-élabore, initie, anime et accompagne les démarches.

Dès lors, nos observations montrent que les collectivités intègrent progressivement les enjeux climatiques à leur politique énergétique.

Par ailleurs, certaines campagnes ligériennes sont concernées par des problèmes de désertification et de vieillissement démographique. Dans la partie deux notamment, nous avons montré que les EnR sont sources de revenus et d'emplois. Un urbanisme durable peut également attirer des populations jeunes à la recherche d'une certaine qualité de vie. C'est la raison pour laquelle la commune de Forges (Maine et Loire), comptant 197 habitants (RGP de 2005), a réalisé un nouveau lotissement

---

<sup>546</sup> 8.6 tonnes de CO<sub>2</sub> émis par habitant et par an correspond à la moyenne nationale actuelle, et 2 tonnes est l'objectif français inscrit dans la POPE (*Facteur 4*).

<sup>547</sup> p. 34

selon l'AEU. L'entretien avec le Maire de Forges montre son souhait de créer une nouvelle dynamique démographique par l'arrivée d'une population plus jeune, dans un « *souci de qualité de l'environnement et de qualité du patrimoine* » (2007)<sup>548</sup>. La densification des parcelles et l'architecture locale sont privilégiées, tout comme le respect de la biodiversité. La gestion des eaux pluviales et des déplacements a été considérée et des roseaux ont été plantés pour l'assainissement. L'utilisation du solaire passif, d'un réseau de chaleur bois énergie, d'un éclairage public solaire ainsi que de 22 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques a été pensée. Enfin, les nouveaux acquéreurs sont accompagnés pour prolonger l'orientation prise par la commune.

Nous souhaitons faire une digression sur la démarche du Conseil général de la Loire Atlantique. Nous l'intégrons ici parce qu'il nous semble que c'est vraiment dans un objectif de développement local que le Conseil général a créé la SEM<sup>549</sup> « Energies Nouvelles et Economies d'Énergie » (ENEE 44) en mars 2007. Politiquement indécis quant à la question des EnR avant 2007, le Département a souhaité faciliter et inciter les projets en leur faveur. La Caisse des Dépôts, trois banques et deux associations participent au financement de la SEM à hauteur de 20 %. Le reste est pris en charge par le Conseil général. Ce dernier souhaite ainsi couvrir 9 % de la consommation départementale grâce aux EnR, à plus ou moins long terme. Début 2008, ENEE 44 a par exemple signé une convention avec l'association *Eoliennes en Pays de Vilaines* qui souhaite développer un parc éolien de 8 Mw en Loire Atlantique. Celui-ci pourrait être mis en service en 2011 et pourrait alimenter en électricité 8 000 à 9 000 foyers. Le Conseil général devrait apporter une aide au projet de 90 000 euros. Dans la deuxième partie de notre recherche, nous avons apprécié cette démarche, unique en Pays de la Loire alors qu'elle est bien développée dans certains pays européens. Elle résulte d'une initiative citoyenne. Le Conseil général agit, par ailleurs, sur ses propres consommations en faisant des audits énergétiques. Il réfléchit à ses nouvelles constructions (collège HQE...) et aide à financer des équipements collectifs dans le cadre du Fonds d'Aide et de Coopération (FAC)<sup>550</sup>. Cette aide est conditionnée par des critères environnementaux. En effet, elle peut être bonifiée de 5 % si le projet est précédé d'un diagnostic portant sur les EnR et les économies d'énergie et d'eau, si les consommations énergétiques sont couvertes par au moins 50 % d'EnR, enfin s'il s'agit d'une réalisation HQE.

---

<sup>548</sup> Entretien téléphonique du 01/06/2007

<sup>549</sup> SEM : Société d'Économie Mixte

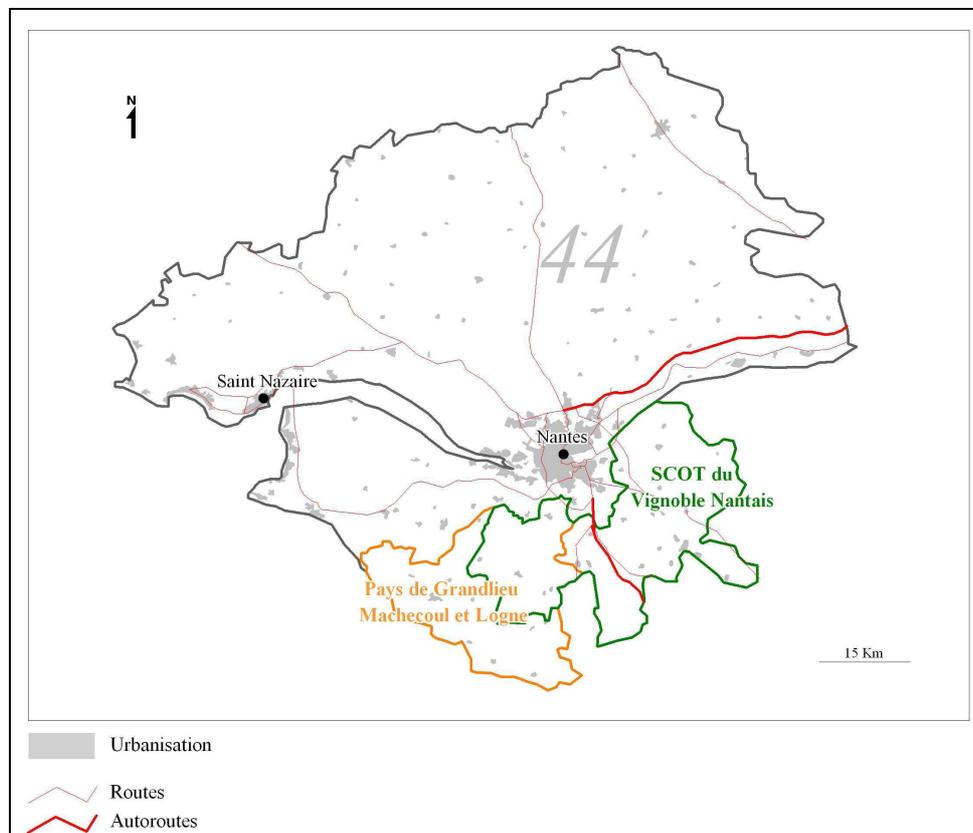
<sup>550</sup> Le FAC, créé en 1959, est un fonds de financement pour les opérations ou les projets de développement, dans le cadre de l'intérêt général, de la coopération inter et intra-Etats. Il a été remplacé en 2000 par le Fonds de Solidarité Prioritaire (FSP).

Outre le développement local, d'autres enjeux expliquent la mise en place d'une politique énergétique.

### 8.2.3. Le périurbain en résistance

Des pressions urbaines ont pu déstructurer certains territoires périurbains et conduire les élus à vouloir reprendre en main leur avenir.

Ainsi, les élus du Vignoble Nantais et les élus du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne ont réfléchi à la problématique énergétique parce qu'ils avaient la volonté d'atténuer voire de se soustraire à la pression de Nantes, parce qu'ils voulaient planifier de manière cohérente leur territoire et qu'ils souhaitaient se différencier de la ville centre en se construisant une identité locale propre.



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 47 : Le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne et le SCOT du Vignoble Nantais

Sur la carte n° 47, nous remarquons que les territoires du Vignoble Nantais et du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne se superposent en partie. Le SCOT du Vignoble Nantais a été arrêté le 6 juillet 2007. Il est composé de 37 communes réparties en cinq communautés de communes et il compte 120 000 habitants (RGP 99). Le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne a été créé en 2005. Il

comprend 20 communes et 49 338 habitants (RGP 99). Ces deux territoires se situent en première et deuxième couronnes de l'agglomération nantaise.

C'est donc pour résister à la ville centre que ces territoires se sont organisés, à travers la mise en place d'un SCOT selon l'AEU pour le Vignoble Nantais, et par la signature du Contrat ATEnEE pour le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne. Ces espaces sont, en effet, intimement liés à la dynamique de Nantes. Les populations les moins favorisées sont poussées toujours plus loin du centre urbain (prix du foncier). Il faut donc veiller à l'arrivée de nouvelles populations et à la croissance de l'urbanisation. Par ailleurs, les migrations pendulaires et leurs conséquences sont plus importantes en première et deuxième couronnes qu'au sein même de l'agglomération qui bénéficie, elle, d'un réseau de transport en commun plus ou moins dense.

Le SCOT est un outil de planification territoriale à plus ou moins long terme (20 ans). De par cet outil, les élus du Vignoble Nantais, conduits par un Président de droite (UMP), ont conforté une ceinture verte, planifié l'espace et hiérarchisé les communes afin de lier leur offre en logement à la capacité d'accueil, dans le but également de lutter contre l'étalement urbain et le mitage des espaces. Le territoire du Vignoble Nantais jouit par ailleurs de trois zones humides d'intérêt majeur et il se distingue par son bocage, son maraîchage et sa viticulture. Il s'agissait aussi pour les élus de préserver ce caractère particulier. En outre, le besoin global du territoire a été évalué à 20 000 logements en 2025 et trois classes de communes ont été définies. La classe A, dont la commune de Clisson fait partie, possède un potentiel de développement important. La classe B dispose d'un potentiel intermédiaire comme par exemple la commune d'Aigrefeuille sur Maine. La classe C a un potentiel limité, telle que la commune de Remaudière. Il est cependant regrettable que les élus n'aient pas associé à la croissance urbaine des objectifs de production ou de consommation d'EnR. Dès que cela est possible, des éléments d'intégration des EnR sont proposés. Il en va de même pour la réalisation d'un suivi des permis de construire avec des indicateurs relatifs aux EnR. Mais rien n'est chiffré et l'ambition semble de fait limitée<sup>551</sup>.

Le SCOT a permis aux élus de réfléchir collectivement à la localisation des nouveaux équipements en fonction de la desserte en transport en commun, à la mixité et l'orientation bioclimatique des bâtiments, au développement des cheminements doux... L'originalité de la démarche du Vignoble Nantais reste la concertation (entre élus, entreprises, agriculteurs et habitants) et la volonté des élus d'avancer sur la question énergétique à travers une approche globale et transversale de l'aménagement du territoire selon l'AEU.

---

<sup>551</sup> Désormais, la loi Grenelle 2 (2009) permet au SCOT d'imposer des performances énergétiques dans les espaces nouvellement urbanisés et/ou prévus à cet effet.

Le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne subit également les pressions de l'agglomération nantaise. La signature du contrat ATEnEE, en 2005, visait à pallier ce problème et à se différencier de la ville centre. ATEnEE se compose de deux grands volets :

- 1) un volet « urbanisme » avec le programme « demain ma ville » qui comprend un diagnostic de l'urbanisme pris en charge par le CAUE de Loire Atlantique, une charte de développement durable pour les nouveaux quartiers (réflexions sur les transports, l'énergie, les formes urbaines et l'environnement) et des actions de formation et d'information (visites de quartiers exemplaires, organisation de colloques...).

Dans ce programme d'action, trois groupes de travail – « lecture/pré diagnostic de territoire », « projets urbains » et « programmes d'aménagement » – composés d'élus, de techniciens communaux, d'architectes et d'urbanistes, ont fait ressortir deux axes d'action prioritaires, à savoir le projet communal d'urbanisme et les opérations d'aménagement. Une commune qui s'engage dans la révision de son PLU peut, par exemple, s'appuyer sur les recommandations du Pays et du CAUE en matière d'aménagement durable. Cette réflexion a considérablement fait évoluer les collectivités du Pays, comme le reconnaît l'adjointe à l'urbanisme de la commune de Machecoul : *« aujourd'hui, on n'envisage plus un seul programme d'action sans penser à l'énergie et à l'environnement. Actuellement, on s'interroge sur la pertinence de l'alignement des maisons en bordure de route. On réfléchit plutôt sur une meilleure orientation. [...] On travaille aussi sur un programme en centre ville avec 40 maisons par hectare. On a la volonté que l'aménagement soit aux normes HQE. [...] On a levé les interdictions du PLU pour permettre la diffusion des EnR. Par exemple, on agit sur la pente des toits qui ne permettait pas la mise en place de panneaux »* (Brenelière, 2007)<sup>552</sup>. Aujourd'hui, la moitié des communes du Pays sont engagées dans une approche environnementale intégrée.

- 2) un volet « énergie » qui se caractérise par trois grandes réalisations :
  - un Conseil en Energie Partagée (CEP) porté par l'association ALISEE 44, le premier de la région.
  - une OPAH qui aborde la question de l'énergie (les subventions sont attribuées en fonction de la performance énergétique des logements).
  - la création de trois résidences jeunes de type HQE. Dans ce cadre, deux constructions sont programmées à Machecoul et à Saint Philbert ainsi qu'une rénovation à Legé, en collaboration avec un organisme HLM. Pour cette rénovation, la consommation souhaitée est de 88 Kwh/m<sup>2</sup> toutes énergies confondues. Elle serait donc inférieure de 20 % à la RT 2005.

---

<sup>552</sup> Entretien téléphonique du 22/05/2007.

L'originalité de la politique énergétique du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne repose sur le CEP. Soutenu par l'ADEME et par la Région pendant trois ans (il a été reconduit en avril 2009 pour trois nouvelles années), il permet d'inscrire la démarche énergétique intercommunale dans la durée grâce au recrutement d'un « Homme énergie », Peter Steveninck dans notre cas<sup>553</sup>. Il accompagne les actions d'économie d'énergie dans les communes (les consommations d'eau sont également considérées). Ce service est proposé aux collectivités de moins de 10 000 habitants. De ce fait, un CEP permet de soutenir les communes rurales qui n'ont pas les moyens de financer ce genre de mission, ni les compétences afférentes. Il favorise le partage et la mutualisation des expériences publiques, il participe à l'animation des actions de sensibilisation auprès des citoyens et assiste les communes dans leur projet. Il sert d'interface à la fois entre les usagers, les services techniques et comptables et les élus ; et entre les fournisseurs d'énergie, les entreprises d'exploitation et de maintenance, les maîtres d'œuvre et les bureaux d'études. A l'échelle du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne, six (2002 – 2004) puis huit (2004 – 2006) et désormais onze communes adhèrent au CEP<sup>554</sup>. Plus précisément, la démarche menée sur le Pays, dans le cadre du CEP, s'est déroulée en trois temps :

- 1) réalisation d'un bilan énergétique global du territoire assorti de préconisations (création d'une dynamique locale)<sup>555</sup>,
- 2) accompagnement personnalisé des onze communes adhérentes en 2008 (suivi des consommations, animation, importante sensibilisation<sup>556</sup>...)
- 3) démarche collective avec partage et échange sur les expériences (logique de territoire qui offre une meilleure lecture par les populations).

Le coût du CEP est évalué à 1 euro par habitant et par an. Il est porté, depuis 2009, à hauteur de 55 % par les communes adhérentes. Il bénéficie d'une subvention de l'ADEME et de la Région dans le cadre du CPER (15%) ainsi que d'un soutien de l'Europe (le FEDER doit intervenir à hauteur de 30 %). Depuis la mise en place du CEP en 2005, Peter Steveninck estime que « *la consommation énergétique par habitant a diminué de 4 %* »<sup>557</sup> alors que les dépenses ont

---

<sup>553</sup> Peter Steveninck est responsable territorial du pôle Atlantique au sein de l'association ALISEE et il est donc chargé du CEP du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne.

<sup>554</sup> Entre 2009 et 2011, 14 communes du Pays bénéficieront de ce service, soit 44 000 habitants concernés.

<sup>555</sup> Le patrimoine du Pays est assez divers. Il comprend 12 bâtiments administratifs, 4 ateliers, 28 bâtiments culturels, 22 équipements sportifs, 20 établissements scolaires et périscolaires et 45 bâtiments divers. Le conseiller, au cours de la première année, a visité ces 131 bâtiments, il a analysé 4 000 factures, a réalisé un diagnostic sommaire de l'éclairage public... Ce diagnostic a favorisé une bonne connaissance du territoire et il a permis d'établir des préconisations précises. En revanche, la flotte des véhicules municipaux n'est pas comprise dans le bilan.

<sup>556</sup> Une thermographie des bâtiments, en collaboration avec le CPIE de Logne et Grandlieu, concourt à cette sensibilisation.

<sup>557</sup> Propos recueillis à la *journée technique d'échanges en Pays du Mans*, 24/11/2008, Moncé en Belin.

augmenté dans le même temps de 6.5 % (soit 22 euros par habitant en 2006). La baisse de la consommation des bâtiments publics justifie cette évolution. En revanche, la consommation liée à l'éclairage public est en augmentation, notamment en raison de l'arrivée de nouvelles populations. Les trois principaux postes de dépenses et de consommations sont l'éclairage public, le secteur scolaire, les équipements sportifs et culturels. Les solutions proposées dans le cadre du CEP reposent sur trois volets : maîtrise de la demande énergétique des trois principaux postes de consommation, efficacité énergétique de l'éclairage public, intégration d'une réflexion sur les EnR en amont de tout nouveau projet de bâtiment. Selon estimation, le potentiel d'économie d'énergie se situerait entre 10 % (complexes sportifs) et 60 % (bâtiments scolaires). A titre d'exemple, la commune de Legé a mis à profit les recommandations du conseiller<sup>558</sup>. Selon les propos du Maire de Legé : « *en 2006, nous avons fait une grosse action sur l'éclairage public avec la rénovation de l'entrée de l'agglomération* » (Brisson, 2007)<sup>559</sup>, après avoir réalisé un diagnostic. De nouveaux candélabres ont ainsi été achetés avec deux objectifs : une maintenance facilitée et une baisse de la consommation. La réduction du temps d'éclairage a permis à la commune un gain de 10 % sur la consommation et un variateur d'intensité devrait également être installé. Selon un premier bilan, la commune a diminué d'un quart le budget qu'elle consacrait annuellement à l'éclairage public ce qui correspond, selon le Maire, à 1 200 euros par an. Dès lors, « *l'investissement sera rentabilisé en trois ans* » (Ibidem). Des actions sont par ailleurs conduites à Legé pour maîtriser les consommations des bâtiments publics (ECS thermique sur la salle omnisport et les vestiaires de football, rénovation de la mairie) et les consommations d'eau. Les résultats sont encourageants. En effet, la population a augmenté de 10 % entre 2002 et 2006 alors que la consommation énergétique s'est élevée de 1 % seulement. D'autres communes du Pays s'intéressent, tout comme Legé, à l'éclairage public (Communes de Saint Philbert, de Machecoul...), principalement avec la volonté de diminuer les frais de fonctionnement. Il s'agit donc aussi pour ces communes d'être moins vulnérables à l'imprévisible hausse des prix.

Enfin, le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne poursuit ses actions dans le cadre d'un COT (janvier 2008 à janvier 2011). Le CEP a été reconduit (avril 2009 à avril 2011) et une OPAH « énergie » a été engagée (décembre 2008 à décembre 2011). Dans le cadre de cette dernière, le Pays

---

<sup>558</sup> L'ADEME a apporté, par ailleurs, son expertise technique et méthodologique.

<sup>559</sup> Entretien téléphonique du 22/05/2007.

a mis en place un principe d'écoconditionnalité des aides qui vise une plus grande performance énergétique<sup>560</sup>.

Le Vignoble Nantais et le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne sont deux territoires qui supportent mal les externalités de la ville centre. Ils ont tous deux poussé à se positionner sur la problématique énergétique. Le SCOT devrait tout particulièrement solutionner les incohérences en matière d'aménagement tous azimuts et le contrat ATEnEE agir concrètement sur les consommations énergétiques des bâtiments et de l'éclairage public. Le SCOT vise à optimiser les déplacements et le contrat ATEnEE à répondre en partie à la précarité énergétique. Ces démarches prennent notamment en compte les difficultés financières de certaines populations renvoyées à la périphérie des grandes villes.

Nous avons montré la variété des enjeux qui peuvent conduire à des mobilisations collectives. Ils s'expliquent par la volonté de protéger l'environnement local, de dynamiser ou redynamiser l'espace et de donner une cohérence à l'aménagement du territoire. Par conséquent, certaines collectivités locales prennent véritablement en main leur avenir.

La couleur politique des dirigeants peut elle expliquer la mise en place d'une politique énergétique ?

### **8.3. L'action politique : les Verts**

La multiplication des accidents climatiques devrait accentuer la sensibilité environnementale de tous les acteurs et entraîner une montée en puissance des partis à sensibilité écologique. Bell (2007) estime ainsi que « *les mouvements politiques écologiques pourraient non seulement se multiplier, mais prendre le pouvoir dans un certain nombre de pays* »<sup>561</sup>. En Allemagne par exemple, les Verts sont bien représentés au gouvernement fédéral. En Pays de la Loire, on peut s'interroger sur l'importance et l'influence de ce courant politique, la région n'ayant pas connu d'importants problèmes de pollution. Est-ce que le parti est aujourd'hui bien représenté ? Quelles actions les Verts ont-ils impulsé localement ?

---

<sup>560</sup> Il existe différents niveaux d'aides dans le cadre de l'OPAH : propriétaire occupant d'un logement insalubre, propriétaire en difficulté sociale, propriétaire bailleur d'un logement insalubre.... En moyenne, les propriétaires bénéficient d'une aide comprise entre 55 et 60 % du coût des travaux. Par exemple, un propriétaire bailleur de base peut bénéficier d'aides aux travaux de la part de l'ANAH à hauteur de 35 % (plafonnée à 500 Euros le mètre carré), d'une écoprime de 2 000 euros (ministère), d'une subvention du Conseil général de 20 % (plafond de 3 000 euros) et d'une aide de 5 % accordée par la commune d'accueil. Par ailleurs, pour pouvoir prétendre aux aides, le propriétaire bailleur a l'obligation de réaliser un diagnostic énergétique de son logement. Le logement, après travaux, doit disposer d'une consommation équivalente à 150 Kwh/m<sup>2</sup>. Enfin, ALISEE est associée à la démarche ainsi que les artisans du Pays qui suivront une formation sur les économies d'énergie (le Pays souhaite privilégier les artisans locaux pour la réalisation des travaux). Source : Hugues Baudry, entretien téléphonique du 16/03/2009.

<sup>561</sup> p. 46

Présents dans la majorité du Conseil régional depuis 2004, nous avons constaté que les Verts avaient favorisé une dynamique environnementale qui s'est traduite par de nouvelles orientations de la politique régionale. Désormais, cette dernière est plus incitative sur les questions d'énergie, d'EnR, de climat et de pollution. Ce courant politique est bien représenté au Conseil régional des Pays de la Loire.

Est-ce que les Verts sont présents à une échelle plus fine ? Ont-ils impulsé une dynamique dans les collectivités étudiées ?

*Tableau n° 30 : Couleur politique des dirigeants de certaines collectivités ayant mis en place des actions EnR et/ou économie d'énergie.*

<b>Sensibilité de gauche</b>	<b>Centriste</b>	<b>Droite</b>	<b>Sans étiquette</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pays du Mans (PS)</li> <li>- Angers Loire Métropole (PS)</li> <li>- Nantes Métropole (PS)</li> <li>- Conseil général de Loire Atlantique (PS)</li> <li>- Pays de Haute Mayenne (PS)</li> <li>- PNR Loire Anjou Touraine (PS)</li> <li>- La Roche Sur Yon (PS)</li> <li>- St Longis (PS)</li> <li>- Rouessé Vassé (PRG)</li> <li>- St Hilaire du Maine (SE gauche)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pays des Mauges</li> <li>- SyDEV</li> <li>- Conseil général de la Mayenne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCOT du Vignoble Nantais (UMP)</li> <li>- Communauté urbaine du Choletais (UMP)</li> <li>- Communauté de communes des Herbiers (UMP)</li> <li>- PNR Normandie Maine (UMP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pays de Grandlieu Machecoul et Logne</li> <li>- Commune de Forges</li> <li>- SIEML</li> </ul>
<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

*Réalisation : Vaché I, 2008*

Aucun dirigeant Vert n'a été recensé dans les collectivités étudiées (Tableau n° 30). Néanmoins, nos recherches nous ont permis d'identifier un élu Vert, Ronan Dantec, adjoint au Maire et vice Président de Nantes Métropole. Cet acteur, qui a en charge le Plan Climat, a sans doute influencé la politique de l'agglomération. La sensibilité environnementale du Président, Jean Marc Ayrault (PS), a aussi joué un rôle. Ceci dit, d'autres élus sont sans étiquette (SE) mais leur sensibilité tend pour le parti des Verts. Comme le reconnaît le Maire de Saint Hilaire du Maine : « *Je ne suis pas adhérent à un parti politique mais je suis quand même de plus en plus attiré par les Verts* » (Quinton, 2008)<sup>562</sup>. La faible représentativité de ce courant politique s'explique notamment par la « jeunesse » du parti. En effet, le parti des Verts n'a été fondé qu'en 1984. Il est donc de création récente même si les prémisses du mouvement politique écologiste remontent aux années 1970 avec le parti « Ecologie et survie » (création en 1973 par Antoine Waechter). Aux dernières élections

<sup>562</sup> Entretien du 27/06/2008, Saint Hilaire du Maine.

présidentielles françaises, le parti des Verts a intégré la coalition de gauche et grâce à cette collaboration, il est représenté au gouvernement.

La sensibilité politique des dirigeants semble déterminer l'ambition d'une initiative énergétique et climatique. L'influence des techniciens ne doit pas être sous-estimée. Nous remarquons que, sur l'ensemble des collectivités étudiées, la majorité des élus est de gauche, généralement issue du PS, mais pas systématiquement (Tableau n° 30). Si nous nous intéressons aux sept territoires ATEnEE – politique énergétique la plus aboutie – quatre Présidents sont de gauche, un est centriste, un autre sans étiquette et un Président est de droite. Nous avons découvert la faiblesse du soutien politique au contrat ATEnEE du PNR Normandie Maine.

La « gauche » est donc le courant politique le plus représenté dans les démarches étudiées. Sans vouloir conclure hâtivement et généraliser ces résultats, compte tenu de la faiblesse de notre échantillon, il semble que les élus de gauche jouent un rôle non négligeable dans la prise en compte, par les territoires, de l'énergie et du climat. La droite semble aussi faire preuve d'une certaine sensibilité sur ces questions bien qu'elle se distingue par un libéralisme économique plus tranché. L'historicité des territoires et l'ancrage des dynamiques locales restent sans doute plus décisifs que la couleur politique des dirigeants. Aujourd'hui, chaque parti politique a conscience que les EnR et les économies d'énergie représentent des opportunités environnementales, mais également économiques et sociales. Chaque parti a compris qu'elles peuvent participer à la relance de l'économie française. Toutefois, l'étanchéité des institutions françaises et des services porte encore atteinte au rapprochement souhaité entre les trois secteurs.

## ***Conclusion :***

Si nous avons montré que les potentiels énergétiques locaux sont variables en fonction des territoires (Chapitre 7), nous constatons aussi que les potentiels humains sont différents. Parfois, il existe un croisement entre les potentialités physiques et humaines, comme en Vendée. Mais généralement, ce sont les dynamiques humaines, plus que les potentiels physiques, qui déterminent la mise en place d'une politique énergétique intégrée. Les portraits de pionniers ont permis de mettre en exergue les sensibilités qui sont souvent à l'origine de l'innovation territoriale. Nous nous sommes aussi intéressés aux mobilisations collectives, liées à des externalités négatives (projets nucléaires, pressions de la ville centre, récession économique...), qui ont conduit à la définition d'une stratégie énergétique. Enfin, la sensibilité environnementale des élus reste, à l'évidence, indispensable. L'appartenance politique des dirigeants fait ressortir une sensibilité plus forte des élus de gauche pour les questions d'énergie et de climat, même si l'on peut désormais parler d'une libéralisation de l'écologie.

Nous avons étudié les initiatives de petites villes ou d'intercommunalités rurales ou périphériques. Nous allons désormais nous intéresser aux trois métropoles ligériennes, à savoir Nantes, Angers puis le Mans.

## **CHAPITRE 9      La mobilisation des métropoles ligériennes : entre exemplarité et opportunité**

Les territoires réagissent différemment selon leur position et les acteurs qui les gouvernent. Nous verrons qu'il existe à la fois une recherche d'exemplarité et de rayonnement, et une volonté de se saisir des opportunités (programmes européens comme CONCERTO, mais aussi nationaux comme ATEnEE). Agir en faveur de l'énergie et du climat est également un moyen de se positionner en tant que métropole européenne.

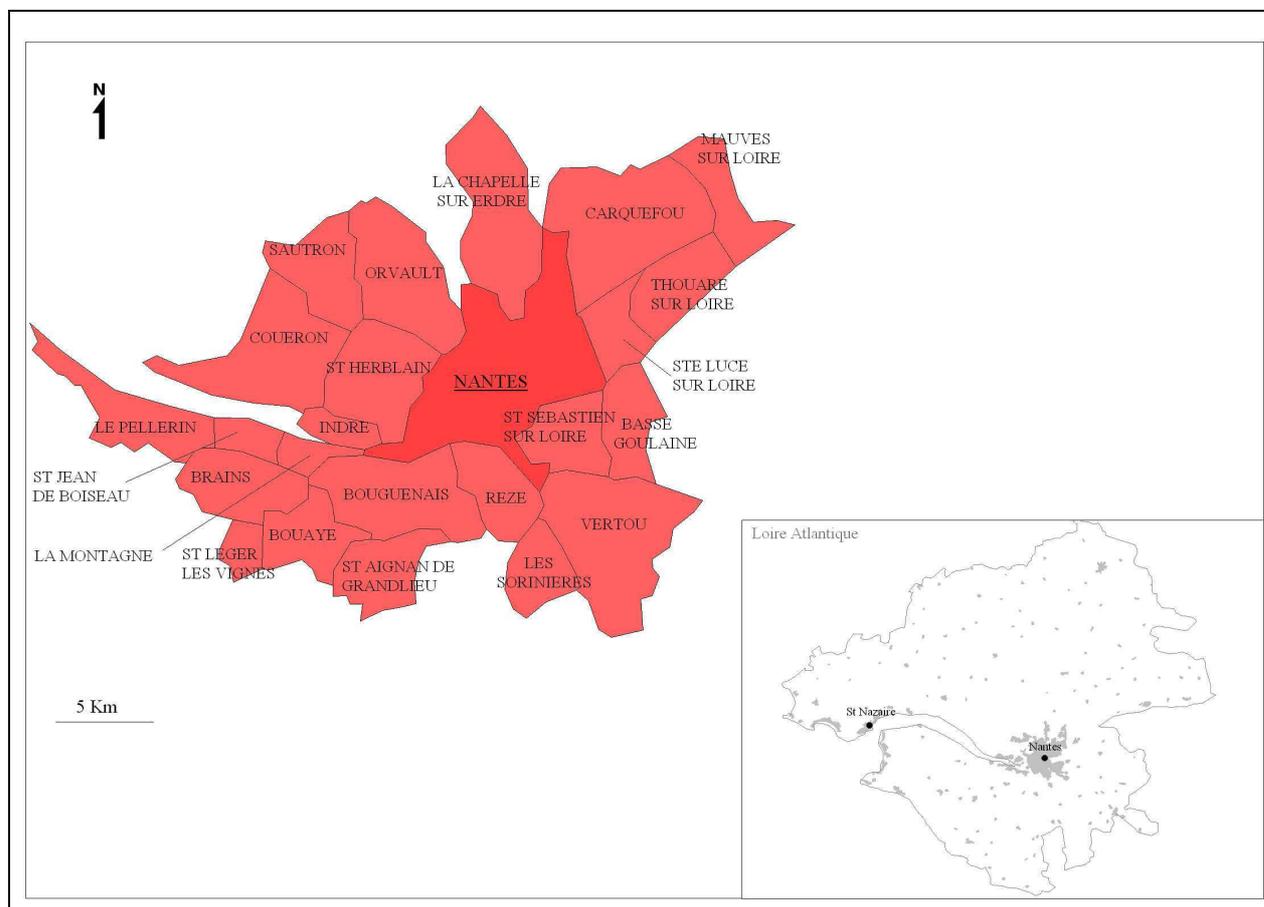
Pourquoi certaines collectivités ligériennes recherchent-elles l'exemplarité ? Pourquoi certains territoires apparaissent plus opportunistes ? Pour aborder ces questions, nous avons choisi de présenter, en premier lieu, les politiques nantaise et angevine. Quelles sont les actions de ces métropoles et la démarche adoptée ? Quelle est la place réservée à l'énergie dans leur politique de développement durable ? Quelle est l'importance de l'affichage politique ? En second lieu, nous montrerons en quoi le contrat ATEnEE est utile à la mise en place d'actions énergétiques et à la définition d'objectifs à plus ou moins long terme. Nous présenterons alors le diagnostic énergétique du Pays du Mans, réalisé par nos soins en 2005 dans le cadre d'une mission de dix mois. Enfin, nous étudierons les actions et les projets des territoires qui ont signé le contrat ATEnEE et nous tenterons une évaluation.

### **9.1. Les politiques urbaines de développement durable : quelle place pour l'énergie ?**

Les agglomérations de Nantes et d'Angers font figures de modèles régionaux. Leur politique de développement durable et leurs actions sont bien médiatisées. Sont-elles effectivement des agglomérations exemplaires ? Quelle importance consacrent-elles à l'énergie ?

### 9.1.1. Le positionnement nantais

La communauté urbaine de Nantes est de création récente puisqu'elle date de 2001 seulement<sup>563</sup>. Elle comprend 580 000 habitants répartis sur 24 communes (Carte n° 48). Le poids de la ville centre est important (281 800 habitants).



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 48 : Les communes qui composent Nantes Métropole

Au moment de la création de Nantes Métropole, certaines communes de l'agglomération, comme les villes de Nantes (Charte CitéVie dans les années 1990) et de Rezé, ont commencé un travail sur l'énergie. Précisons aussi que les mobilisations antinucléaires du Pellerin et du Carnet, dans les années 1970, ont sans doute contribué positivement à la mise en place d'initiatives énergétiques sur l'agglomération nantaise.

C'est en 2003 et par le contrat ATEnEE que Nantes Métropole s'engage dans la mise en place d'une politique énergétique. A cette époque, l'agglomération cherche à disposer d'un axe « énergie » fort

<sup>563</sup> Par exemple, la communauté urbaine du Mans a été créée en 1972.

et elle souhaite planifier ses actions pour les rendre cohérentes. ATEnEE a un effet de levier pour la mise en place du Plan Pluriannuel d'Action pour l'Energie (PPAE) en 2006. Pour la déléguée régionale adjointe de l'ADEME, le PPAE « *constitue le cœur de la politique énergétique de Nantes Métropole. Il est né grâce à ATEnEE, qui a permis entre autre la création d'une mission énergie avec six personnes* » (Kergreis, 2007)<sup>564</sup>. Avant la création de cette mission, l'énergie est gérée par le « service réseaux énergie », qui comprend deux personnes depuis 2003 et qui est rattaché à la Direction des moyens techniques. La problématique énergétique prenant de l'importance pour les élus (grâce au contrat ATEnEE notamment) et le « service réseaux énergie » ayant la vocation principale de gérer les réseaux (entretien, contrôle...), une « mission énergie » est donc créée en 2005<sup>565</sup>. Cette mission est transversale puisqu'elle agit en collaboration avec les différents partenaires et les territoires qui composent la métropole. Elle travaille aussi étroitement avec la « mission développement durable et espaces naturels » (qui dépend de la Direction Générale de la stratégie métropolitaine). La « mission développement durable et espaces naturels » joue sur différentes thématiques, à savoir les cours d'eau, le traitement paysager, l'agriculture périurbaine et l'Agenda 21. Au sein de cette mission, une unité « climat et effet de serre » élabore les actions du Plan Climat et du contrat ATEnEE. La « mission énergie » correspond à l'opérationnel alors que la « mission développement durable et espaces naturels » travaille au montage des projets et discute avec les différents partenaires.

Le contrat ATEnEE s'est donc révélé être le point de départ de la politique énergétique à Nantes Métropole. L'enjeu prioritaire des élus a été de structurer les acteurs pour mettre en place des actions – conduites par la « mission énergie » – et d'aller chercher des subventions pour mener à bien les projets. Grâce aux financements apportés par l'ADEME au contrat ATEnEE, un chargé de mission, Alban Mallet, a été recruté, et un diagnostic énergétique des bâtiments publics a immédiatement été réalisé.

ATEnEE se définit autour de quatre grands objectifs :

- 1) développer une expertise interne sur la question de l'énergie (principal enjeu),
- 2) développer une expertise externe (accompagnement des communes dans leur démarche),
- 3) sensibiliser et informer les acteurs locaux (soutien à l'EIE, création de la Maison des énergies...),
- 4) animer le territoire avec la mise en place d'outils d'aide à la décision.

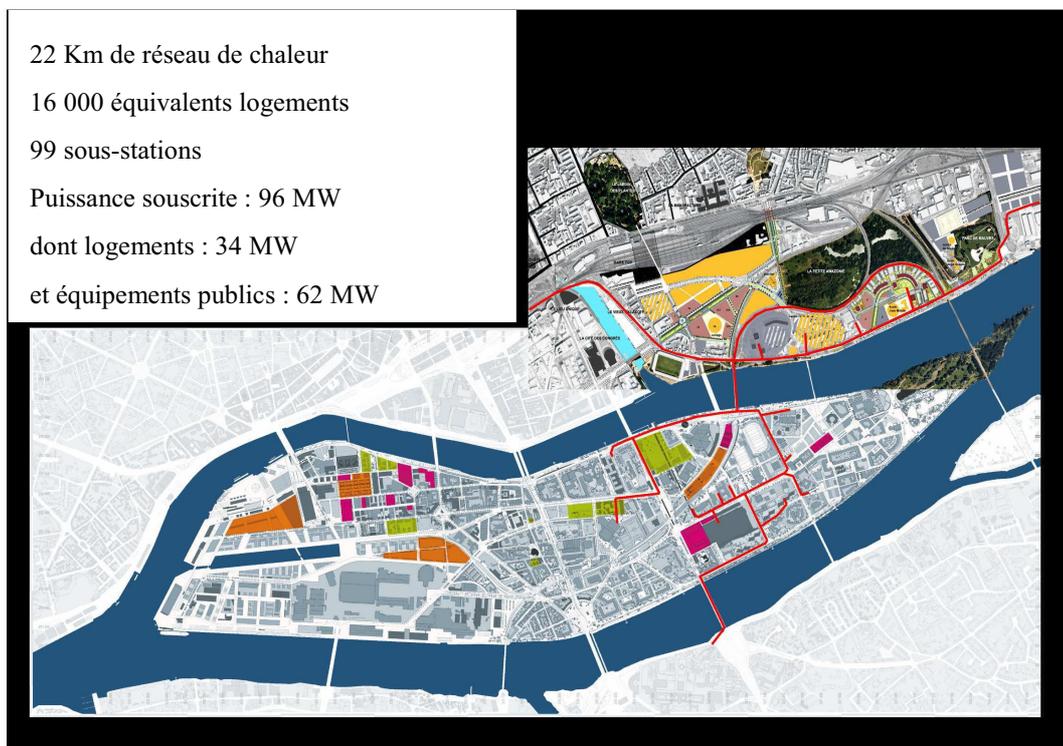
---

<sup>564</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>565</sup> Elle est devenue effective en octobre 2006 avec deux personnes y travaillant. L'année 2005 a été une année d'expérimentation.

Pour mener à bien ces actions, les compléter, les approfondir et poursuivre la recherche de financements, Nantes Métropole a répondu à différents appels d'offre.

En 2003, « Le développement durable dans les quartiers », lancé par EDF et la Délégation Intercommunale de la Ville (DIV), est le premier appel d'offre auquel la collectivité répond. L'enjeu du Grand Projet de Ville (GPV) est d'agir sur l'offre et la demande des bâtiments de la ZAC Malakoff Pré Gauchet<sup>566</sup>. Il est donc question d'intervenir sur la desserte énergétique en développant le réseau de chaleur existant (alimenté par l'usine d'incinération) et d'influer sur les consommations. Dans le cadre de cette démarche, Nantes Métropole souhaite nouer des relations avec les partenaires locaux et les acteurs du territoire, et cherche à développer une culture énergie commune à l'agglomération. Dès lors, l'école des Mines de Nantes (DSEE) étudie le potentiel de développement du réseau de chaleur existant, suivie par l'école d'architecture (CERMA) qui réfléchit à l'orientation bioclimatique des bâtiments. La possibilité de raccorder 5 000 équivalents logements dans la ZAC Malakoff Pré Gauchet et d'étendre une partie du réseau de chaleur à l'Ile de Nantes résulte de la première étude. Désormais, tous les bâtiments de la ZAC Malakoff Pré Gauchet peuvent être raccordés au réseau (mais ce n'est pas une obligation). La réflexion s'est ensuite élargie à l'Ile de Nantes. L'agglomération réfléchit aujourd'hui à la mise en place d'un second réseau de chaleur alimenté par une chaufferie bois, pour irriguer l'ouest de l'Ile.



Source : Mission développement durable et espaces naturels, Nantes Métropole, 2007

Carte n°49 : GPV Malakoff Pré Gauchet et Ile de Nantes : le réseau de chaleur (en rouge)

<sup>566</sup> Ces grandes orientations ont été définies dans le cadre du contrat ATEnEE.

Le GPV s'est donc d'abord tourné vers la réhabilitation de la ZAC Malakoff Pré Gauchet (située au Nord de la carte n° 49). C'est par la suite que la réflexion a été étendue à l'Ile de Nantes. Nous pouvons distinguer, sur la carte n° 49, le territoire desservi par le réseau de chaleur alimenté par l'usine d'incinération (située au Nord-Est). Selon la mission « développement durable et espaces naturels », vingt deux kilomètres de réseau alimentent près de 16 000 équivalents logements (11 550 logements selon Dalkia). La puissance souscrite est de 96 Mw.

Pour mettre en place le second réseau de chaleur dans la partie ouest de l'Ile de Nantes (alimenté par une chaufferie bois) et pour favoriser au maximum les EnR et les économies d'énergie sur ce territoire, les élus ont décidé de répondre à l'appel à projet européen CONCERTO. Le projet de Nantes Métropole, intitulé Act2, couvre la période 2006 – 2010<sup>567</sup>. Il associe la Métropole nantaise à d'autres villes européennes. La ville d'Hanovre, territoire pilote, constitue avec Nantes Métropole un territoire de démonstration. Les villes de Koszalin, Malmö<sup>568</sup> et Newcastle sont trois territoires observateurs. A l'échelle locale, la Métropole collabore avec la ville de Nantes, la Société anonyme d'économie mixte d'Aménagement de la Métropole Ouest Atlantique (SAMOA) et l'ADEME. Selon le chargé de mission CONCERTO, l'enjeu du projet Act2 est de « recentrer la ville sur elle-même et de favoriser une réappropriation des quartiers par les habitants » (Huré, 2007)<sup>569</sup>. Nantes Métropole souhaite agir principalement sur le neuf avec la construction de 55 000 m<sup>2</sup> et cherche à réhabiliter 25 000 m<sup>2</sup> avant 2010. Des sites pilotes, socle de la démarche, ont été choisis dans un souci d'exemplarité (Carte n° 50).



Source : Mission énergie, 2007

Carte n° 50: Le programme CONCERTO de démonstration nantais

<sup>567</sup> Le dossier a été déposé dans le cadre du VI<sup>e</sup> programme cadre européen (2000-2006), en décembre 2003.

<sup>568</sup> La ville de Malmö a participé, en 1993, à la première phase du *Projet des villes durables*. Il s'agit donc d'une collectivité assez avant-gardiste à l'échelle européenne.

<sup>569</sup> Entretien du 22/06/2007, Nantes.

Le premier bâtiment construit dans le cadre d'Act2 est le bâtiment des Forges, au centre de l'île. Il s'agit d'un foyer de jeunes travailleurs qui devrait comprendre une quarantaine de chambres. Ce nouveau bâtiment, à usage résidentiel, ambitionne une consommation inférieure de 15 % à la RT 2005. A fort pouvoir pédagogique, la centrale photovoltaïque sur le centre commercial de Beaulieu devrait disposer d'environ 1 500 m<sup>2</sup> de capteurs solaires et produire 190 000 Kwh par an<sup>570</sup> (mise en service courant 2009). Un contrat de location des toits des parkings a été signé avec l'enseigne Carrefour et un contrat pour la vente de l'électricité a été passé avec EDF (il s'applique pendant 20 ans). Le bâtiment Ecotech, qui devrait être construit en 2010 à l'ouest de l'île, sera la vitrine du projet Act2. En effet, il s'agira du premier bâtiment tertiaire à énergie positive construit à Nantes Métropole (isolation importante, installations photovoltaïque et géothermique). Dès lors, les EnR devraient être intégrées dès que la faisabilité des projets est démontrée et l'efficacité énergétique prise en compte dans chaque projet. Le budget total alloué à CONCERTO est de 14.1 millions d'euros dont 5.7 millions de subventions européennes. Nous remarquons aussi que des opérations complémentaires au programme sont sur le point d'être menées, comme la construction du Pôle Bois, qui doit notamment accueillir ATLANBOIS. Ce bâtiment tertiaire en bois devrait être livré courant 2009. Par conséquent, le projet Act2 agit principalement sur le neuf et dispose de cinq objectifs principaux (Nantes Métropole):

- « Porter l'exemplarité de Nantes Métropole dans le domaine de l'énergie
- Enrichir la démarche de quartier durable du projet île de Nantes
- Dynamiser la filière de l'éco-construction et rehausser les standards de performance
- Apprendre des expériences européennes et des bonnes pratiques développées
- Poursuivre la fédération des acteurs locaux sur la question de l'énergie ».

Nantes Métropole envisage d'autres projets. Par exemple, elle souhaiterait « croiser le Plan Climat et CONCERTO sur le thème de la précarité énergétique » (Huré, 2007)<sup>571</sup>. Dans cette optique, la Métropole aimerait agir en coordination avec d'autres territoires français CONCERTO comme Grenoble, dans le cadre du Programme de Recherche sur l'Energie dans les BATiments (PREBAT) par exemple.

A compter de 2004-2005, une élue – Pascale Chiron – a été chargée de promouvoir la politique communautaire. Elle est adjointe au Maire de Nantes et Vice Présidente de Nantes Métropole, chargée de l'énergie<sup>572</sup>. Ce recrutement fait suite à la demande des élus et à une volonté politique du

---

<sup>570</sup> Cette production correspond à la consommation électrique de 500 logements par an.

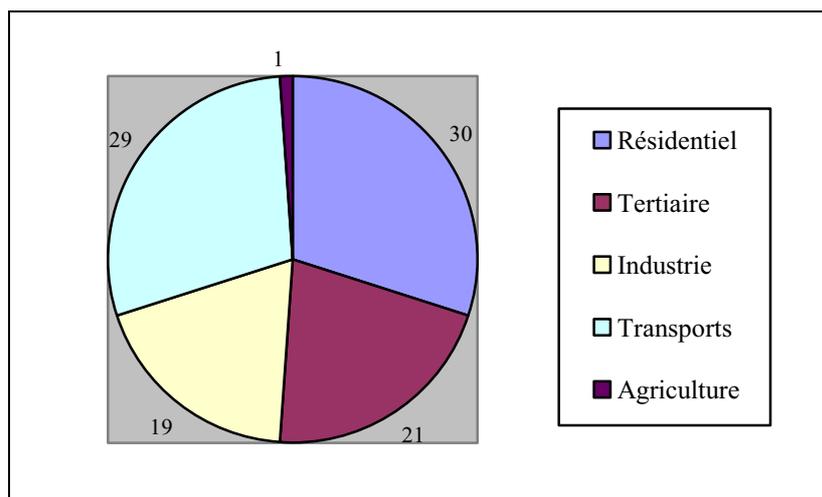
<sup>571</sup> Entretien du 22/06/2007, Nantes.

<sup>572</sup> Elle s'occupe des réseaux de chaleur et des EnR à Nantes Métropole ainsi que de l'énergie et de la qualité des bâtiments publics à Nantes.

Président de Nantes Métropole. Puisqu'elle est très sollicitée, nous n'avons pas pu la rencontrer (malgré plusieurs tentatives). En revanche, par l'intermédiaire de certaines interventions publiques qu'elle a menées (*Conférence citoyenne sur l'énergie*, le 25 avril 2009, à Nantes notamment), nous avons pu mesurer son ambition. Cette élue dynamique, qui a suivi des études d'architecture, a par exemple impulsé la réhabilitation de la Tour Malakoff (logements). Elle joue un rôle important au sein de la collectivité et ambitionne désormais la généralisation des opérations énergétiques exemplaires, comme le bâtiment Ecotech prévu sur l'île de Nantes.

Par ailleurs, en avril 2004, un Agenda 21 communautaire a été élaboré à l'échelle des 24 communes qui composent Nantes Métropole<sup>573</sup>. Cette démarche de développement durable très globale, qui comprend 21 actions, a permis de mettre en avant les atouts et les faiblesses du territoire. Son volet environnement « Lutte contre l'effet de serre et protection de l'environnement » correspond au Plan Climat et au PPAE. L'Agenda 21 permet d'établir des approches croisées entre secteurs et acteurs ; il est donc transversal.

Le Plan Climat, engagé fin 2005, s'appuie sur certains travaux élaborés dans le cadre du contrat ATEnEE, notamment le bilan des émissions de GES. Ce dernier prend en compte la croissance démographique et les déplacements. Le bureau d'études EXPLICIT, qui a réalisé le bilan, estime que 2.6 millions de tonnes de CO2 ont été émises sur le territoire en 2005, et que 60 % des émissions sont liés au transport et à l'habitat. Nantes Métropole a donc choisi d'axer son Plan Climat sur ces deux secteurs.

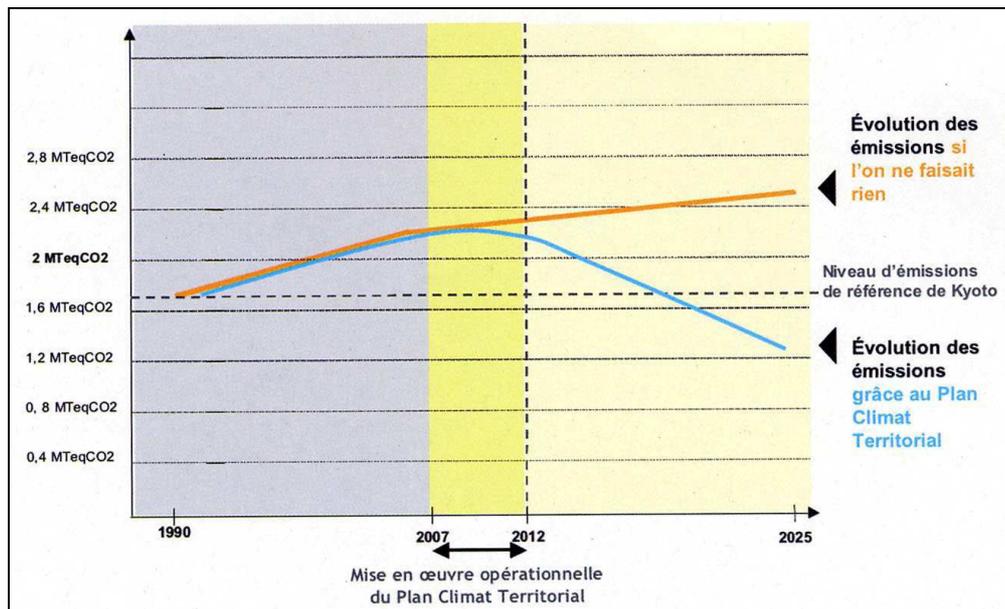


Source : Mission développement durable et espaces naturels, Nantes Métropole, 2007  
Réalisation : EXPLICIT, 2006

Graphique n° 28: Les émissions de GES par secteur en 2006 à Nantes Métropole (%)

<sup>573</sup> 14 communes se sont également dotées d'un Agenda 21 local.

Le graphique n° 28 montre que les émissions du secteur résidentiel sont légèrement supérieures à celles des transports (c'est généralement le contraire dans ce type de collectivité). Ceci s'explique par le fait que les bâtiments sont anciens et les transports en commun bien développés (compétence de la communauté urbaine). Dès lors, le Plan Climat se fixe l'objectif ambitieux de diviser par deux les émissions des deux principaux émetteurs d'ici 2025, soit une baisse d'un million de tonnes équivalent CO2 (Figure n° 5). Rappelons que la centrale thermique de Cordemais a émis 2.5 millions de tonnes de CO2 en 2004 (DRIRE).



Source : Mission développement durable et espaces naturels, Nantes Métropole, 2007

Figure n° 5: Les objectifs du Plan Climat de la Métropole nantaise pour l'habitat et les transports

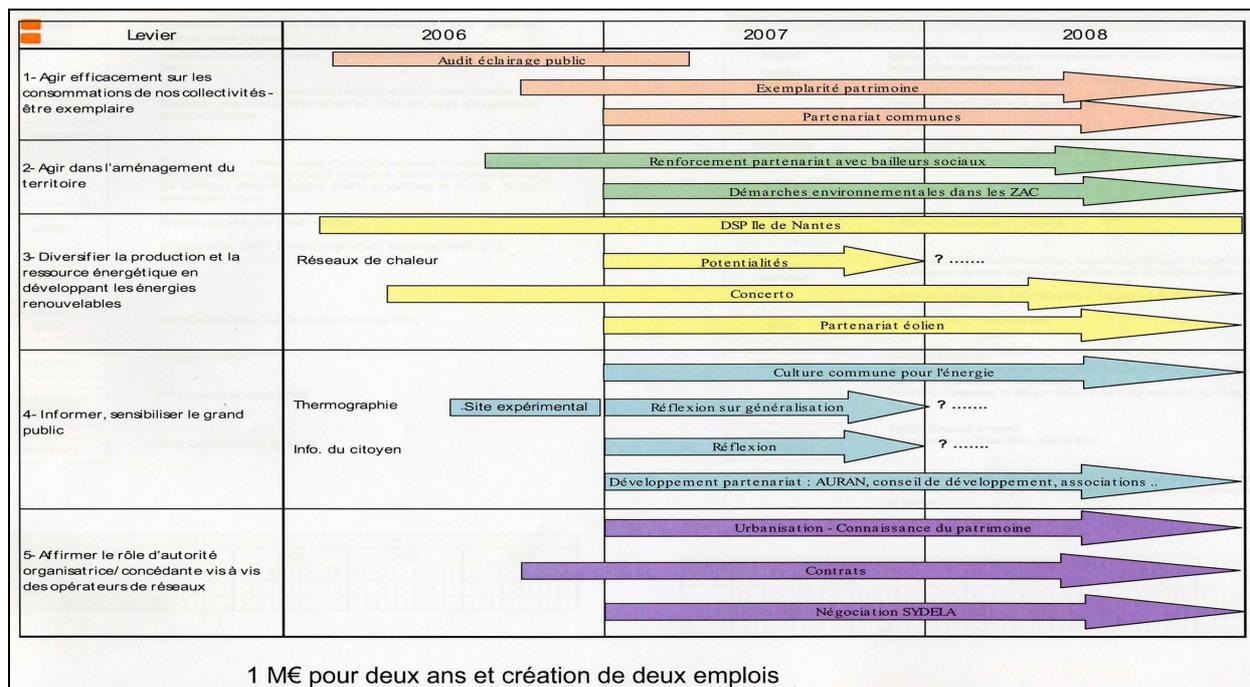
L'objectif de réduction des émissions de la Métropole nantaise équivaut à environ 2.5 % des émissions régionales. En 2000, ces dernières ont été estimées par la DIACT à 39.7 millions de tonnes équivalent CO2. Néanmoins, les émissions régionales semblent s'infléchir puisque EXPLICIT les évalue à 34 millions de tonnes de CO2 en 2006 (EXPLICIT, 2009).

Après avoir réalisé le diagnostic du territoire et l'exercice de prospective, après avoir défini un cadre stratégique d'atténuation et d'adaptation, il reste à élaborer et à structurer les projets du Plan Climat. Pour identifier les actions à mener en priorité, les politiques publiques (transport, urbain, habitat, tertiaire, énergie...) ont été interrogées. C'est en 2008 que le programme d'action a été finalisé. Il comprend 15 actions dont un diagnostic de performance énergétique des logements, la construction d'un immeuble de logements sociaux exemplaire, la mise en place d'un label de Haute Performance

Energétique pour les logements neufs situés sur des ZAC, l’allongement des réseaux de chaleur, le développement du photovoltaïque et l’extension du réseau tramway par exemple. Le chargé de mission ATEnEE souligne que « la difficulté aujourd’hui est de passer de la stratégie à l’opérationnel. Il faut réussir à expliquer ce que le Plan Climat peut apporter » (Mallet, 2007)<sup>574</sup>.

Le PPAE, voté en 2006, se présente comme le support de la politique énergétique de Nantes Métropole et vient compléter et orchestrer les actions déjà engagées. Il comprend cinq leviers d’action :

- « agir efficacement sur les consommations de nos collectivités exemplaires
- agir dans l’aménagement du territoire
- diversifier la production et la ressource énergétique en développant les EnR
- informer, sensibiliser le grand public
- affirmer le rôle d’autorité organisatrice/concédante vis-à-vis des opérateurs de réseaux »<sup>575</sup>



Source : Mission énergie, Nantes Métropole, 2007

Figure n° 6 : Calendrier des actions du PPAE

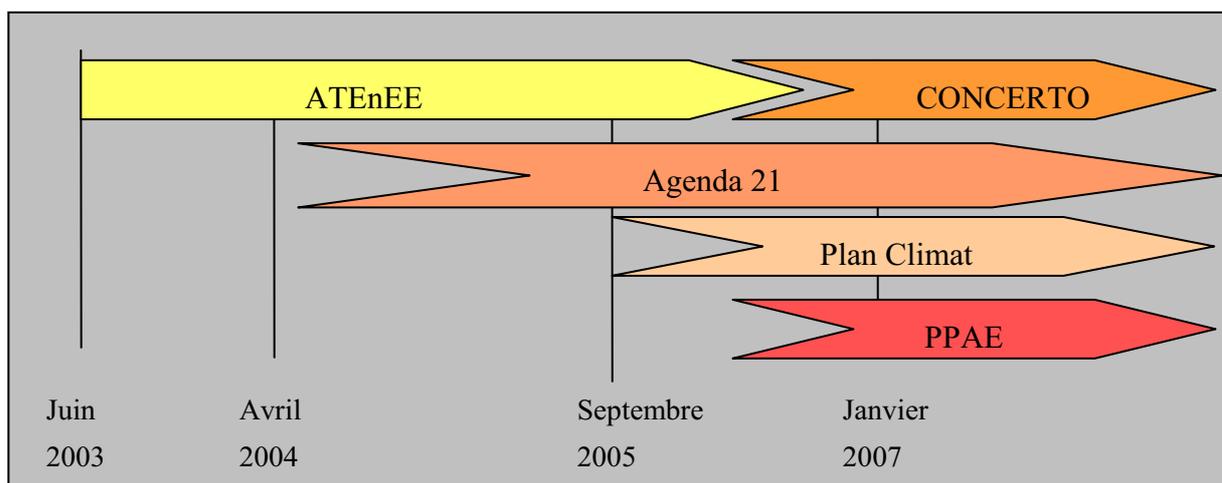
Ces grandes orientations se déclinent en 86 actions et pour chacune d’entre elles des échéances précises (par trimestre) sont fixées (Figure n° 6). Nous allons citer quelques exemples pour éclairer le contenu du programme. En 2006, un travail réalisé sur l’éclairage public, a consisté en un état des lieux

<sup>574</sup> Entretien du 22/06/2007, Nantes.

<sup>575</sup> Leviers d’action relevés dans le document transmis par les services techniques de Nantes Métropole. Ce document a été approuvé lors du conseil communautaire du 21 avril 2006.

des consommations en vue d'identifier de possibles économies. Un technicien de la mission énergie considère qu' « *il est possible de faire une économie d'un million d'euros par an, sur un budget global de 4 millions par an* » (Dugué, 2007)<sup>576</sup>. En outre, des partenariats sont encouragés, à la fois avec les communes (accompagnement) et les bailleurs sociaux. Une première contractualisation a été signée avec la « Nantaise d'habitation » en juin 2007 pour favoriser la prise en compte de l'efficacité énergétique dans les projets. Par ailleurs, le PPAE dispose d'un volet « sensibilisation », à l'intention des agents avec l'organisation de journées d'échanges, et à l'intention du grand public avec notamment la thermographie du territoire. Cette dernière a été expérimentée, dans le cadre du contrat ATEnEE, par l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Nantaise (AURAN), sur une partie du territoire de la métropole et sur un quartier de Rezé. Elle doit être généralisée à l'ensemble de l'agglomération. La réalisation de la centrale photovoltaïque sur le centre commercial de Beaulieu (situé sur l'île de Nantes) est également inscrite dans le PPAE. Un guide sur les réseaux de chaleur doit être réalisé pour les usagers, abonnés, développeurs et promoteurs. Un travail sur le petit éolien est également conduit car Nantes Métropole souhaite développer un projet sur son territoire. Mais un technicien de la mission énergie précise que « *c'est difficile car il faut discuter avec tous les élus et c'est très long* » (2007)<sup>577</sup>. Ces quelques exemples ne sont pas exhaustifs, il en existe en effet beaucoup d'autres. Nous insistons sur la complémentarité des programmes. Il est possible de retrouver des actions ATEnEE et CONCERTO dans le PPAE.

Pour plus de clarté, nous avons schématisé les projets conduits à Nantes Métropole :



Source : Mission développement durable et espaces naturels, Nantes Métropole, 2007

Figure n° 7: Récapitulatif de la politique énergétique menée à Nantes Métropole : d'ATEnEE au PPAE

<sup>576</sup> Entretien du 11/05/2007, Nantes.

<sup>577</sup> Entretien du 11/05/2007, Nantes.

La figure n° 7 illustre l’emboîtement des programmes. Le PPAE vise désormais l’harmonisation des différentes actions.

Imbriquer les programmes et transférer les expériences d’un projet vers un autre présentent l’avantage de compléter et d’approfondir les réflexions tout en bénéficiant continuellement de financements. Les actions sont cependant longues à mettre en place. Un technicien de la Mission énergie précise que « *ce n’est pas encore très opérationnel. Nantes Métropole veut bien faire mais il y a du retard sur le terrain* » (2007)<sup>578</sup>.

Il est enfin important de souligner que Nantes Métropole entretient des relations avec des territoires européens, dans le cadre du programme CONCERTO, comme nous l’avons mentionné, mais aussi dans le cadre du réseau européen Energie Cités qui coordonne la campagne DISPLAY. Néanmoins, en 2007, peu de bâtiments publics sont concernés par l’affichage DISPLAY à Nantes Métropole.

Nantes Métropole est un des seuls territoires ligériens (avec le PNR Loire Anjou Touraine) à s’être fixé un objectif précis à plus ou moins brève échéance, en terme de baisse des émissions, à savoir la division par deux des GES dans les transports et l’habitat à l’horizon 2025. Le SCOT Nantes – Saint Nazaire devrait également intervenir sur les déplacements<sup>579</sup>. Par l’intermédiaire du programme CONCERTO, la collectivité réfléchit à un standard de la construction peu consommateur en énergie (au moins 15 % plus performant que la RT 2005), en lien avec les acteurs du territoire et certaines villes européennes. En outre, Nantes Métropole dispose de moyens humains et financiers qui lui permettent d’agir à la fois globalement et précisément. En revanche, le nombre élevé de services (deux missions ainsi qu’un service s’occupent de la problématique énergétique) et d’agents (près de 2 300 employés communautaires) rend le travail en interne assez difficile, lourd et lent. L’action communautaire avec l’ensemble des acteurs du territoire (bailleurs sociaux, acteurs économiques, associations...) est encore plus compliquée, mais l’agglomération est très soucieuse de nouer des partenariats locaux. Nous avons montré que Nantes Métropole a répondu à différents appels d’offres et appels à projets pour bénéficier de nombreux financements et mener à bien ses actions. Le montage des projets met cependant du temps et il est d’autant plus compliqué que les projets sont nombreux. Les actions pressenties sont longues à mettre en place et passer de l’étude à l’action n’est pas simple. Enfin, cette multiplicité rend quelque peu complexe la lecture de la politique énergétique locale.

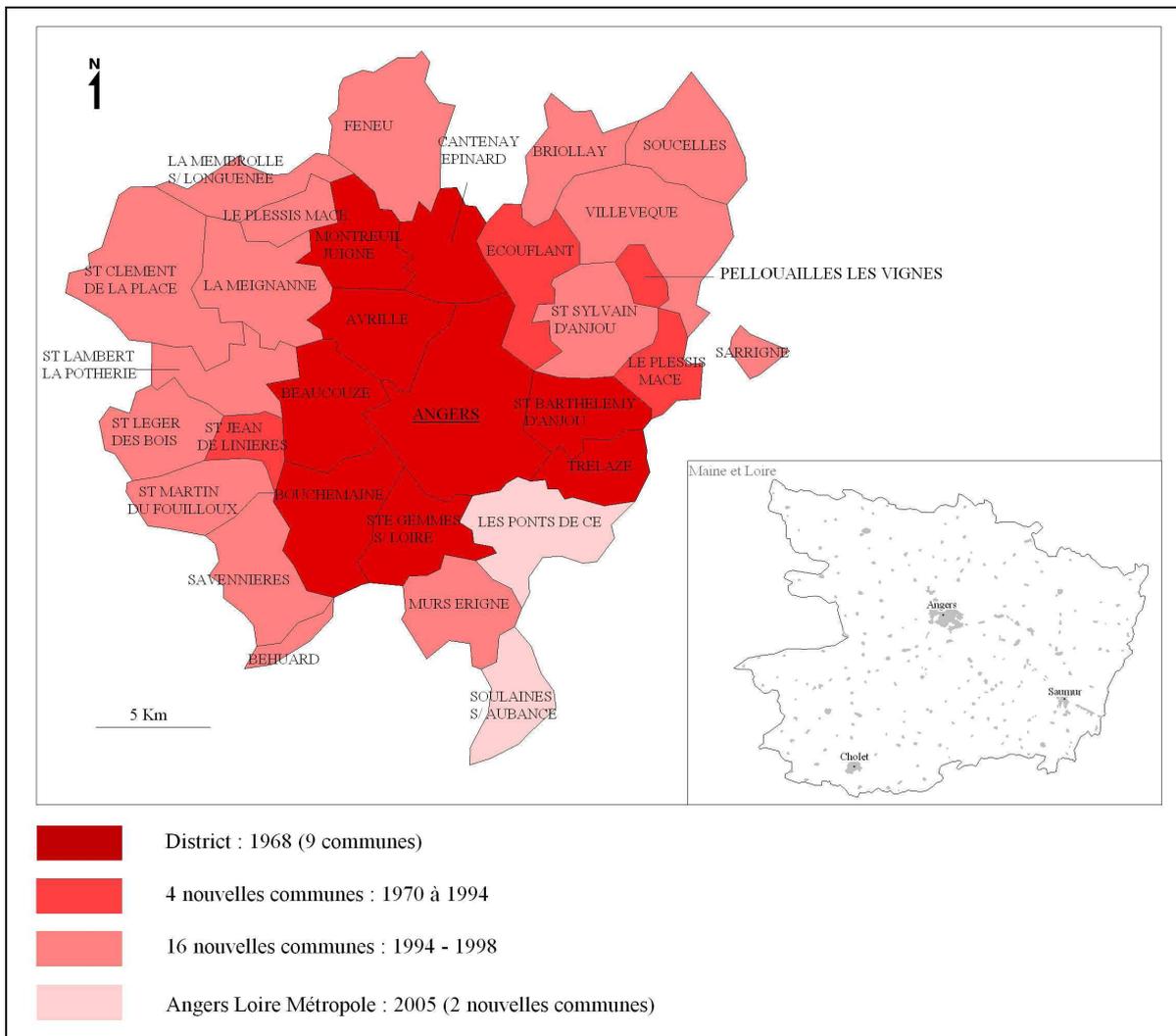
---

<sup>578</sup> Ibidem.

<sup>579</sup> Présentation du SCOT : <http://www.scot-metropole-nantes-saint-nazaire.com/web/accueil.do>

### 9.1.2. La politique de la métropole angevine

Le District d'Angers, qui comprend 9 communes, voit le jour en 1968 (Carte n° 51). L'agglomération d'Angers est créée en 2001 (29 communes) et elle prend le nom d'Angers Loire Métropole (ALM) en 2005 (31 communes, 270 000 habitants). Le poids de la ville centre est important (160 000 habitants).



Source : D'après <http://www.angersloiremetropole.fr>  
Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 51 : Les communes qui composent Angers Loire Métropole (ALM)

Nous allons aborder, dans un premier temps, la politique de la ville d'Angers qui a précédé celle de l'agglomération. La politique d'ALM sera étudiée dans un second temps.

En 1992, la ville d'Angers adopte une charte pour l'écologie urbaine. En 1996, elle adhère à la charte européenne des villes durables, la « charte d'Aalborg », et s'engage à mettre en place un

Agenda 21 à l'échelle de son territoire. Jean Claude Antonini devient Maire d'Angers en 1998<sup>580</sup> et il est élu Président de l'agglomération en 2001. En 2000, le programme « Angers ville durable » est lancé (2000-2003). Il s'agit de la première vraie expérience « développement durable » qu'ait reconnue l'ADEME. Elle traite en partie de la problématique énergétique. C'est à cette occasion que la « mission développement durable » est créée (1999). Elle est chargée de conduire et de coordonner l'action d'Angers et, consécutivement, celle de l'agglomération. L'objectif premier des élus, notamment du Maire, a été de passer du concept de développement durable à sa concrétisation. Dès lors, il a été question de favoriser une culture commune, de mobiliser l'ensemble des partenaires et d'engager une réflexion en interne. Le choix a été fait d'impliquer l'ensemble des services de la ville et de nouer un partenariat privilégié avec l'ADEME (co-coordonateur du programme « Angers ville durable » ; le partenariat a été confirmé dès 1999). Pour la ville, l'ADEME dispose d'une expertise reconnue dans les domaines de l'énergie et de l'environnement. Elle apporte également un soutien financier. Pour l'ADEME, Angers se présente comme un territoire d'expérimentation. Dans le cadre de l'initiative « Angers Ville durable », 40 fiches actions ont été proposées pour l'année 2000. Elles ont été reprises et complétées en 2001, dans un programme (du même nom) s'articulant autour de quatre axes :

- « se mobiliser » : faire un état des lieux des politiques municipales, consulter les acteurs locaux et les sensibiliser, élaborer une stratégie de développement durable.
- « valoriser » : mettre en place un projet urbain durable en cohérence avec les politiques déjà engagées, réviser le POS, concevoir un quartier durable sur le plateau des Capucins selon l'approche HQE (ce quartier doit être conçu dans le cadre d'un projet européen de recherche - démonstration), élaborer un PDU qui favorise les transports alternatifs (projet de tramway avec une première ligne prévue en 2008<sup>581</sup>), valoriser le patrimoine urbain et naturel avec notamment la réalisation d'un jardin biologique à la Maison de l'Environnement.
- « préserver » : lutter contre le bruit, agir pour la réduction des déchets, équiper l'ensemble du parc automobile de la ville en véhicules propres, protéger les citoyens vis-à-vis des ondes téléphoniques, sensibiliser la population et les employés municipaux aux économies d'énergie en collaboration avec l'association ALISEE qui porte l'EIE, agir sur les bâtiments publics pour plus d'efficacité énergétique et dans un souci d'exemplarité, favoriser les solutions innovantes en partenariat avec Primagaz, EDF et GDF, déconstruire durablement et réaliser des chantiers municipaux propres en associant les professionnels, accompagner les

---

<sup>580</sup> Son prédécesseur lui cède sa place. Avant d'être Maire, Jean Claude Antonini est adjoint à l'environnement.

<sup>581</sup> La date de mise en service de la première ligne du tramway a d'abord été repoussée en 2009. Désormais, la livraison est fixée à novembre 2010.

artisans dans le tri et le recyclage de leurs déchets, appliquer les normes de la HQE aux bâtiments municipaux et aux logements sociaux et sensibiliser/former les agents de la ville et les professionnels du bâtiment à cette démarche (édition d'un guide HQE et organisation de réunions).

- « être solidaire » : réaliser un nouveau contrat de ville pour plus de solidarité sur les quartiers de la Roseraie et du Grand Pigeon-Daguenet, soutenir la coopération Nord-Sud (avec la ville de Bamako), créer une Maison de Prévention pour la Santé, apporter une aide aux personnes en situation de souffrance psychologique.

Certaines orientations correspondent à des actions en lien direct avec l'énergie, comme la rénovation de bâtiments municipaux dans un souci d'économie, alors que d'autres favorisent une approche plus globale, comme le quartier durable du plateau des Capucins. Dans un souci d'exemplarité, toutes visent à sensibiliser les acteurs au développement durable : employés municipaux, professionnels, bailleurs sociaux, populations....

Les exemples concrets qui suivent apportent un éclairage sur les actions menées à terme dans le cadre du programme « Angers Ville durable » :

- mise en place d'une télégestion pour l'ensemble des bâtiments publics,
- étude en vue d'optimiser les consommations de la patinoire du Haras,
- étude de faisabilité pour la mise en place d'une chaufferie bois dans les serres municipales. L'étude a porté sur l'utilisation des déchets bois du Service des Espaces Verts de la ville,
- diagnostics énergétiques des piscines, pré-diagnostics énergétiques sur environ 55 crèches et groupes scolaires,
- réflexion pour intégrer les EnR à la ferme de l'Île Saint Aubin,
- acquisition de véhicules électriques,
- application de la démarche HQE à l'occasion de la réhabilitation de deux groupes scolaires,
- organisation de journées d'information et de sensibilisation à l'intention des employés municipaux, des populations et des professionnels...

Précisons que le quartier durable HQE envisagé sur le Plateau des Capucins dans le cadre du programme « Angers ville durable » a évolué en AEU. Le Plateau de Mayenne devrait aussi profiter de cette approche.

Par ailleurs, le Maire a été invité au Sommet de la Terre, à Johannesburg (2002) et il a été nommé membre du conseil national du développement durable en 2003. Les actions menées par la ville en matière de développement durable sont ainsi reconnues au niveau national.

Le troisième plan d'action adopté en 2003, l'Agenda 21 communal, poursuit la démarche impulsée les années précédentes. Il reprend donc les quatre axes du programme « Angers ville durable », renforce les actions et les adapte aux enjeux énergétiques émergeant avec :

- la mise en place d'un pédibus - vélobus et d'un Plan de Déplacement Entreprise (PDE),
- la révision du PLU (approuvé en 2005),
- le lancement d'un appel d'offre pour le projet de la chaufferie bois destiné au chauffage des serres municipales (mise en service en 2004). Compte tenu d'un manque de déchets bois du Service des Espaces Verts, l'appoint est assuré par une chaufferie au gaz naturel,
- la poursuite de l'équipement en véhicules propres de la flotte municipale (GPL et électrique),
- la poursuite de la sensibilisation des acteurs aux économies d'énergie ; de la formation des professionnels et maîtres d'ouvrage au HQE,
- l'installation de la télégestion sur sept sites publics,
- la réalisation d'un équipement culturel HQE sur le Front de Maine (Nouveau Théâtre d'Angers et Centre National de Danse Contemporaine), la création d'une ferme HQE sur l'île Saint Aubin et de deux groupes scolaires HQE (Alfred-de-Musset et Pierre-Louis-Lebas), la construction de salles de réunions HQE à usage privé (au Hutreau).

Dans le cadre de la mise en place de son Agenda 21, la ville d'Angers a choisi d'adhérer à différents réseaux : Comité 21, association 4D, ICLEI, association des Maires de France... Nous avons montré que les réseaux favorisent une dynamique d'apprentissage favorable à la généralisation des actions énergétiques.

En 2003, le projet d'agglomération est adopté. Il constitue le socle de l'Agenda 21 communautaire. Il est prospectif (2015), avec des éléments de diagnostic et des orientations, mais il reste très large et imprécis. Il met en avant la nécessité de connaître le territoire pour définir des actions. C'est ainsi qu'un bilan énergétique à l'échelle de la Métropole est réalisé en 2004. Ce travail est produit par un stagiaire durant six mois, sans aucun budget. Selon la chargée de mission de la « mission développement durable », « *le diagnostic énergétique n'a pas vraiment bien pris, les gens n'étaient pas prêts à l'époque* » (Briand, 2007)<sup>582</sup> malgré un affichage politique de plusieurs années. Le bilan n'a toujours pas été validé par les élus mais ses conclusions ont permis de proposer des pistes d'action, notamment sur les transports et les bâtiments.

Pour tendre à plus de cohérence en référence au bassin de vie (conformément à la loi Voynet de 1999), l'Agenda 21 à l'échelle d'ALM est adopté en 2006, et 40 actions sont définies. C'est en cherchant un soutien technique et financier pour mener ses actions « énergie », qu'ALM se tourne

---

<sup>582</sup> Entretien du 29/06/2007, Angers.

vers l'ADEME en adhérant au contrat ATEnEE. Ce dernier, signé en octobre 2006, constitue le volet énergétique de l'Agenda 21 communautaire. Deux animateurs travaillent aujourd'hui sur le contrat ATEnEE : un ingénieur maintenance/énergie qui dépend de la Direction Patrimoine, et la chargée de mission que nous avons rencontrée à la « mission développement durable ».

Le contrat ATEnEE s'articule autour de trois axes :

- inciter les partenaires à passer à l'action et mobiliser les acteurs
- sensibiliser les particuliers et communiquer auprès de la population (l'association ALISEE sert de relais)
- diffuser les EnR par la mise en place d'incitations financières

Aucun objectif à plus ou moins long terme n'a été établi dans le cadre de ce contrat car la chargée de mission considère que le territoire « *est encore dans l'expérimentation* » (Briand, 2007)<sup>583</sup>. EDT (2006) confirme que « *rare sont [les territoires] qui sur la base d'un diagnostic énergétique, se fixent des objectifs clairs et quantifiés en terme d'économie d'énergie ou de développement des EnR* »<sup>584</sup>.

Les actions jusqu'à lors engagées par ALM, dans le cadre d'ATEnEE, sont les suivantes :

- adhésion à la campagne DISPLAY : 12 communes de l'agglomération ont montré leur intérêt pour cette démarche,
- enquête énergie dans l'ensemble des collectivités avec l'envoi d'un questionnaire pour établir les priorités d'action, et une proposition de groupement de commandes porté par la Métropole,
- mise en place d'une exposition « Energie ... à consommer avec modération » à destination du grand public,
- subventions aux particuliers pour le développement du solaire thermique. Une aide de 600 euros est en effet accordée par la Métropole d'Angers mais nous n'avons pas pu déterminer le nombre de bénéficiaires.
- étude du potentiel bois énergie des six parcs du territoire. Il en découle que, par manque de rentabilité, le bois bûche ne sera pas utilisé pour la production de bois déchiqueté.
- réflexion pour la réhabilitation d'un moulin dans un but pédagogique. Pour cela, la commune de Villevêque a été sollicitée.
- réalisation d'un bilan carbone, débuté en octobre 2008. Pour la chargée de mission, « *une fois le bilan carbone réalisé, il faudra que les élus et les politiques s'en emparent pour tendre vers un*

---

<sup>583</sup> Ibidem.

<sup>584</sup> p. 25

*objectif Facteur 4* » (Briand, 2007)<sup>585</sup>. Toujours selon elle, ALM « *bénéficiera [probablement] d'objectifs précis sur la prochaine contractualisation COT car* » elle aura une « *connaissance plus précise du territoire grâce au bilan carbone* ». En effet, ce bilan va favoriser la mise en place d'indicateurs sur lesquels l'agglomération s'appuiera en vue d'élaborer un Plan Climat, prévu pour le second semestre de l'année 2010 (Boespflug, 2009)<sup>586</sup>.

D'autres projets ne sont pas inscrits dans le contrat ATEnEE mais ils traitent de la question énergétique. Sur le centre de maintenance du tramway, la ville d'Angers réfléchit à la mise en place d'une centrale photovoltaïque de 6 000 m<sup>2</sup>. Un projet de production de biogaz avec les déchets fermenticides du Biopôle (centre de traitement des déchets) est également à l'étude. A la Baumette, l'agglomération a la volonté de valoriser les boues d'épuration pour en faire des granulés et elle mène une réflexion sur la mise en place de panneaux solaires pour tendre vers l'autonomie énergétique du site. La ville d'Angers souhaite aussi faire l'acquisition d'une caméra thermique, pour un usage pédagogique.

La Direction Bâtiments établit également des prospectives sur l'énergie. Elle comprend six services dont le service « études et développement ». Ce dernier dispose d'une unité « énergie et fluides » chargée de la prospective, de l'anticipation et de la maintenance des réseaux. Le Plan de maîtrise des fluides, mis en œuvre à partir de 2007, est géré par cette unité. Le service « études et développement » comprend par ailleurs une unité « gestion du patrimoine » ayant en charge le chauffage urbain de la Roseraie, la surveillance des consommations et la réalisation de diagnostics énergétiques.

En outre, le Programme Local de l'Habitat (PLH), adopté fin 2007, ainsi que l'OPAH (2007 – 2013), bénéficient d'un volet énergie. De plus, l'aide à la pierre est orientée. Enfin, un SCOT réalisé à l'échelle du Pays Loire Bretagne devrait être approuvé au cours de l'année 2009. Il devrait traiter du problème de l'étalement urbain et des externalités en deuxième et troisième couronnes.

Il semblerait qu'il y ait beaucoup d'échanges et de partages d'expériences entre la ville et la Métropole. Pour la chargée de mission, « *ce qui manque aujourd'hui, ce ne sont pas les initiatives et les projets mais un cadre avec des objectifs* » (Briand, 2007)<sup>587</sup>. A cet égard, elle regrette le manque de relations avec le Conseil régional qui, selon elle, pourrait coordonner les actions.

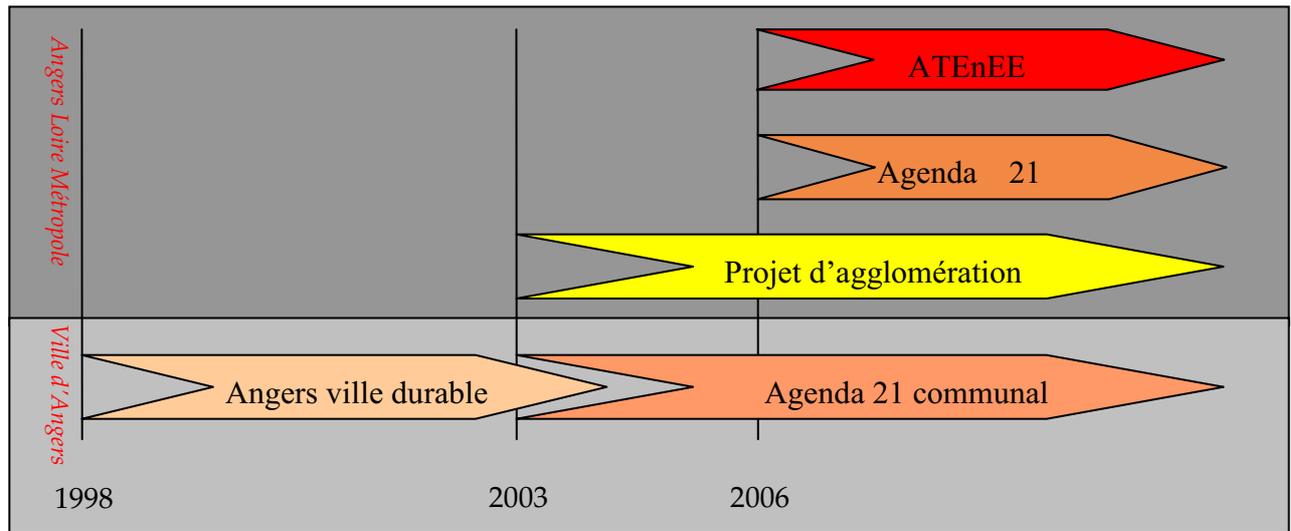
---

<sup>585</sup> Entretien du 29/06/2007, Angers.

<sup>586</sup> Nicolas Boespflug remplace Anne Lise Briand à la « mission développement durable », entretien téléphonique du 16/04/2009.

<sup>587</sup> Entretien du 29/06/2007, Angers.

La figure n° 8 nous offre une vision synthétique de ce que nous venons d'aborder :



Source : Mission développement durable, Angers Loire Métropole, 2007

Figure n° 8 : Récapitulatif de la politique énergétique menée à Angers Loire Métropole

C'est donc à la fin des années 1990 qu'une réflexion sur le développement durable est engagée par la ville d'Angers et ce n'est que huit ans plus tard que la Métropole s'empare de la thématique. En 2001, les Verts intègrent la majorité politique à Angers. Ils ont l'opportunité d'élargir et d'appuyer la démarche du Maire. L'association ALISEE, qui porte l'EIE, fait également pression. Les services se mobilisent peu à peu malgré le poids des habitudes de travail. C'est en 2006 que le contrat ATEnEE, volet énergie de l'Agenda 21 communautaire, est signé. L'influence d'autres territoires comme Nantes, et d'acteurs locaux engagés comme l'entreprise Cointreau (réalisation d'un bilan carbone) a favorisé la mise en place de cette politique énergétique. Pour le moment, nous ne pouvons pas établir de bilan des actions conduites dans le cadre du contrat ATEnEE, la contractualisation avec l'ADEME étant assez récente. En outre, quatre animateurs portent la question énergétique dans la politique de développement durable de l'agglomération angevine : deux personnes ont en charge le contrat ATEnEE (dont une personne dépendante de la Direction Patrimoine), une personne s'intéresse à l'AEU, une autre travaille sur le Plan de maîtrise des fluides. Bien que les moyens financiers soient suffisants, le manque de moyens humains freine l'ambition de la politique énergétique communautaire. Il semble que le portage politique soit présent mais que la stratégie communautaire angevine soit globale. Elle traite donc à la fois du côté social (logements sociaux, populations précaires, étudiants), des questions économiques, environnementales et énergétiques. Les communes de l'agglomération semblent néanmoins de plus en plus mobilisées face à la question énergétique, notamment grâce au bilan carbone. La sensibilisation semble porter ses fruits, ce qui laisse présager des actions à plus ou moins brève échéance. Le nouveau siège social de l'ADEME,

de type HQE et THPE, prévu pour 2009 à Angers, jouerait-il un rôle d'exemple pour les futures constructions publiques de l'agglomération ?

La POPE (2005) rend obligatoire la compétence « soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie » pour les communautés urbaines. En Pays de la Loire, Nantes Métropole et Le Mans Métropole sont les deux seules communautés urbaines. ALM est une communauté d'agglomération, la compétence « énergie » y est donc optionnelle. La Direction Générale des Services d'ALM ne considère d'ailleurs pas que l'énergie soit une compétence de l'agglomération et ceci a pu freiner certaines actions. Nous remarquons que la politique énergétique d'ALM est aujourd'hui assez discrète malgré une réflexion de longue date sur le développement durable engagée par la ville et un affichage politique assez marqué. Le manque de moyens humains et l'absence d'objectifs énergétiques à plus ou moins long terme apparaissent comme les principales lacunes de cette politique.

Nantes Métropole se montre plus volontaire et novatrice sur la question énergétique. Cette situation ne tient pas à ses obligations réglementaires puisque la POPE est encore floue pour l'agglomération nantaise. Dès lors, elle s'explique par une volonté politique qui s'est traduite par la mise en place de moyens humains et financiers et par la définition d'objectifs à moyen et long termes. En outre, Nantes Métropole est la seule collectivité ligérienne à avoir investi des programmes européens, en particulier grâce à CONCERTO. Le contrat ATEnEE a eu un effet d'entraînement évident sur l'action énergétique communautaire.

Nous avons donc étudié deux villes relativement proactives. A l'inverse, c'est la sollicitation de l'ADEME qui va enclencher une mobilisation locale pour l'énergie sur le Pays du Mans.

## **9.2. Les opportunités d'un contrat ATEnEE**

Nos recherches confirment que les collectivités les plus avancées dans la mise en place d'une dynamique énergétique cohérente et ambitieuse sont les territoires ATEnEE. Nous allons présenter les avantages d'un tel contrat et les actions qu'il permet de conduire. La déléguée régionale adjointe à l'ADEME explique qu'« *ATEnEE n'est pas un label, c'est une démarche de progrès. On laisse faire les territoires et on essaie de tirer vers plus de cohérence* » (Kergreis, 2007)<sup>588</sup>.

Avant les années 2000, peu de collectivités ligériennes se sont engagées dans une démarche de progrès énergétique à travers des actions d'économie d'énergie et de développement des EnR. A

---

<sup>588</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

la connaissance de la déléguée régionale adjointe de l'ADEME, deux territoires ont élaboré une charte CitéVie, précurseur du contrat ATEnEE :

- la ville de Nantes
- la ville de la Roche-Sur-Yon

En revanche, bien que ces collectivités aient été contactées, nous ne connaissons ni l'année, ni les motivations, ni les objectifs de leur engagement<sup>589</sup>. Les personnes chargées du suivi de la démarche n'y travaillent plus et aucun employé ou élu n'a pu nous renseigner. La déléguée régionale adjointe à l'ADEME explique que les villes de Nantes et La Roche-Sur-Yon « *ont amorcé des politiques d'économie d'énergie, fait de la sensibilisation, voulu limiter les consommations de produits pétroliers, fait beaucoup de travaux d'isolation dans les collèges et autres bâtiments. Dans les années 1985, il y avait beaucoup de choses sur les économies d'énergie. Mais avec la baisse du prix du pétrole, les actions engagées ont été abandonnées. A cette époque, le montage politique était fragile* » (Kergreis, 2007)<sup>590</sup>. En outre, ces actions d'économie et de développement des EnR n'étaient pas portées, dans les années 1990, par une politique nationale forte.

Vingt ans après les premiers engagements de La Roche-Sur-Yon, il est regrettable que nous ne puissions y dénombrer que des réalisations ponctuelles et éparées. La ville a pourtant élaboré un Agenda 21, en 2003, qui s'articule autour de six axes<sup>591</sup> et qui aurait pu être l'occasion d'une approche énergétique globale et intégrée (à l'image de Nantes Métropole). Les actions « énergie » que nous avons identifiées résultent pour une grande part de ce programme<sup>592</sup> :

- mise en place d'un système de télégestion (régulation) pour le chauffage des bâtiments communaux (écoles, piscine, patinoire, maisons de quartier...)
- remplacement de certaines chaudières
- production d'ECS solaire pour la piscine et le groupe scolaire Flora – Tristan (implantation de plus de 60 m<sup>2</sup> de panneaux thermiques)
- installation de 60 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques sur les groupes scolaires Flora – Tristan et Moulin Rouge, le terrain d'aventures des Forges et le relais pleine nature
- transfert des calories de la patinoire vers la piscine

---

<sup>589</sup> Les seules informations dont nous disposons sur la charte CitéVie concernent les villes de Clermont-Ferrand (engagement en 1992) et Rennes (1993). Dès lors, l'année d'engagement des villes de Nantes et La Roche-Sur-Yon se situe très certainement dans la première moitié de la décennie 1990.

<sup>590</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

<sup>591</sup> Fiches pratiques pour l'élaboration de l'Agenda 21 :

[http://www.ville-larochesuryon.fr/IMG/pdf/A21\\_janvier\\_2007\\_ok.pdf](http://www.ville-larochesuryon.fr/IMG/pdf/A21_janvier_2007_ok.pdf)

<sup>592</sup> Ibidem

- construction du centre de loisirs de la Vallée Verte, premier bâtiment HQE communal, inauguré en juin 2006 ; suivie de la construction des studios de danse Pierre Mendés France, second bâtiment HQE ayant vu le jour en novembre 2008.
- gestion plus économe de l'éclairage public : réduction de la puissance et du niveau d'éclairage, mise en fonctionnement d'un lampadaire sur trois à partir de 22h30
- conception récente d'un lotissement bioclimatique et d'un lotissement HQE.

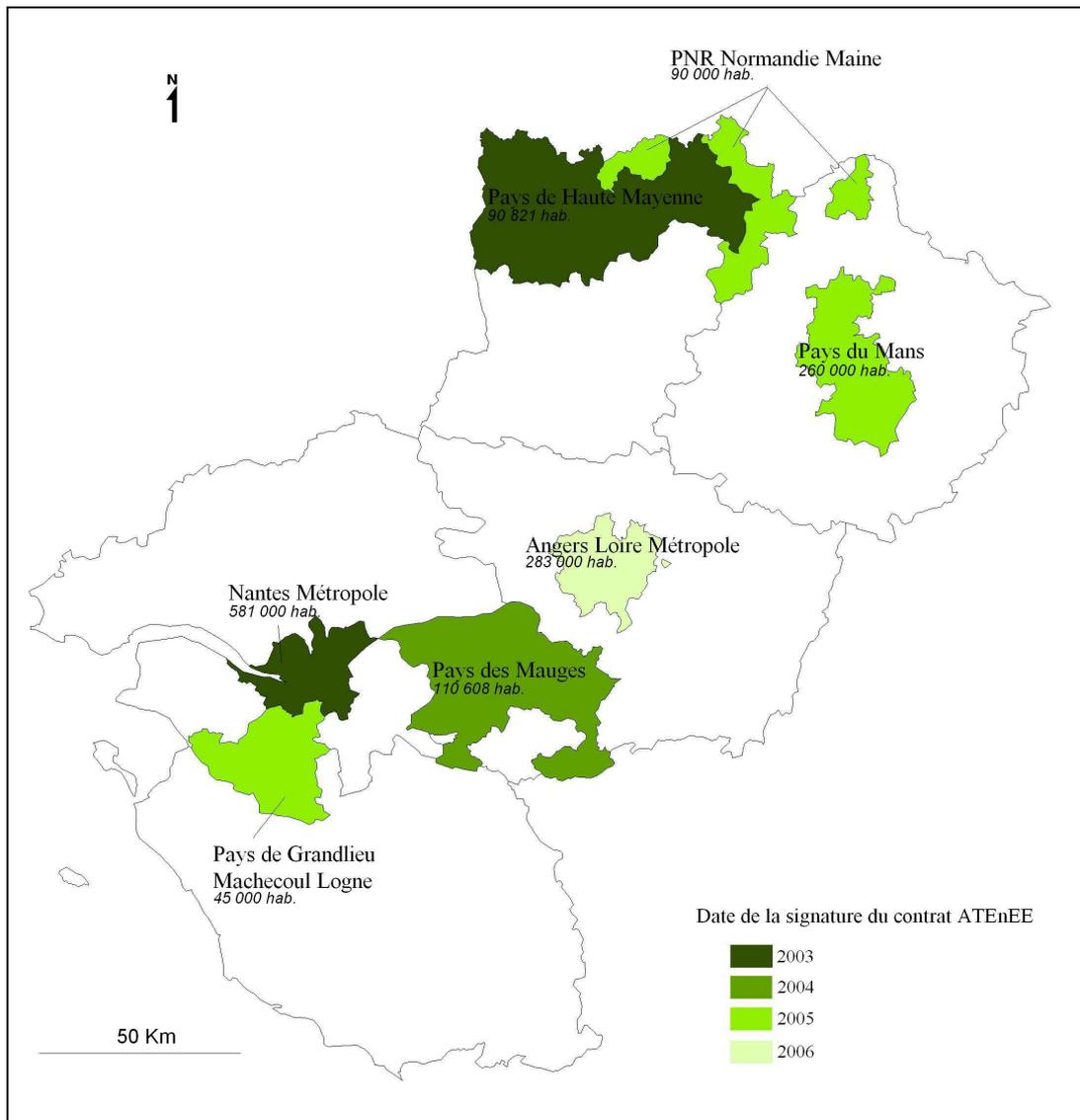
En 2007, un élu en charge de l'énergie a été désigné. Néanmoins, un employé du « service construction et patrimoine » reste assez « *déçu* » des actions EnR et des économies d'énergie jusqu'alors engagées. D'après son témoignage : « *on ne me donne pas les moyens d'agir. Nous en sommes toujours aux balbutiements. Je travaille sur le solaire depuis les années 80 et je suis assez pessimiste. Il n'y a presque rien de fait* » (2007)<sup>593</sup>. Malgré tout, la Roche-sur-Yon compte plus de 400 m<sup>2</sup> de panneaux thermiques chez les particuliers en 2006 et plus de 100 m<sup>2</sup> de panneaux solaires (thermique et photovoltaïque) sur les bâtiments publics. Enfin, la ville adhère à l'association 4D et au Comité 21.

Nous avons identifié, fin 2007, sept territoires ATEnEE en Pays de la Loire (Carte n° 52) :

- Nantes Métropole : signature du contrat en 2003
- Pays de Haute Mayenne : 2003
- Pays des Mauges : 2004
- Pays du Mans : 2005
- Pays de Grand Lieu Machecoul Logne : 2005
- PNR Normandie Maine : 2005
- Angers Loire Métropole : 2006

---

<sup>593</sup> Entretien téléphonique du 20/12/2007.



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 52 : Les territoires ATEnEE en Pays de la Loire

Les premiers contrats ATEnEE ont ainsi été signés en 2003. Nous avons calculé que 1 460 429 habitants sont concernés par une démarche d'efficacité énergétique, soit plus de 42 % de la population régionale.

Selon la déléguée régionale adjointe à l'ADEME, le contrat ATEnEE a évolué au fil des ans. Axé sur les EnR à son début, le contrat se tourne aujourd'hui vers la performance énergétique des bâtiments. Demain, l'ADEME « espère travailler sur les déplacements » (Kergreis, 2007)<sup>594</sup> car leur évolution est de plus en plus préoccupante.

<sup>594</sup> Entretien du 6/04/2007, Nantes.

Le contrat ATEnEE constitue une opportunité pour les collectivités. En effet, il permet aux territoires éligibles (Pays, agglomération, PNR) de disposer pendant trois ans du soutien technique, financier et organisationnel de l'ADEME. Dans chacun des territoires ATEnEE étudié, un chargé de mission a ainsi été recruté. Cet appui a incité certaines collectivités, à l'instar du Pays du Mans, à s'engager dans une réflexion sur l'énergie. Pour d'autres collectivités qui avaient déjà travaillé sur cette thématique comme Nantes Métropole, il représente une source complémentaire de financement. Les aides de l'ADEME, en fonction du niveau d'engagement, sont les suivantes :

Tableau n° 31 : Aides de l'ADEME au contrat ATEnEE

Activités	Niveau A	Niveau B	Niveau C
<b>Animations</b>	Mise en place d'un chargé de mission Taux : 30% Plafond de l'assiette : 230 000 € sur 3 ans non renouvelable		
<b>Etudes</b>	Etude qualitative de préfiguration Taux de l'aide : 70 % Plafond de l'assiette : 20 000 €		
		Etudes méthodologiques (état des lieux approfondi) Taux de l'aide : 50 % Plafond de l'assiette : 100 000 € sur 3 ans	
<b>Evaluation</b>		Mission de suivi et d'outils d'évaluation Taux de l'aide : 50 % Plafond de l'assiette : 50 000 € sur 3 ans	
<b>Formation</b> <b>Communication</b>	Soutien à la formation interne Taux de l'aide : 50 % Plafond de l'assiette : 50 000 € sur 3 ans		
		Elaboration de documents, campagnes de sensibilisation Taux de l'aide : 50 % Plafond de l'assiette : 75 000 € sur 3 ans	
<b>Mise en œuvre des actions</b>	Système d'aides ADEME classiques (Annexe 18)		

Source : D'après la DIREN Pays de la Loire, 2008

Il existe effectivement trois niveaux d'engagement qui déterminent l'attribution des aides. Dès lors, les collectivités se situent à différents échelons :

- le niveau A qui correspond au moment de la construction des moyens.
- le niveau B qui renvoie à la phase d'élaboration du programme d'actions : appui méthodologique.
- le niveau C qui correspond à la phase opérationnelle : appui pour la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation du programme.

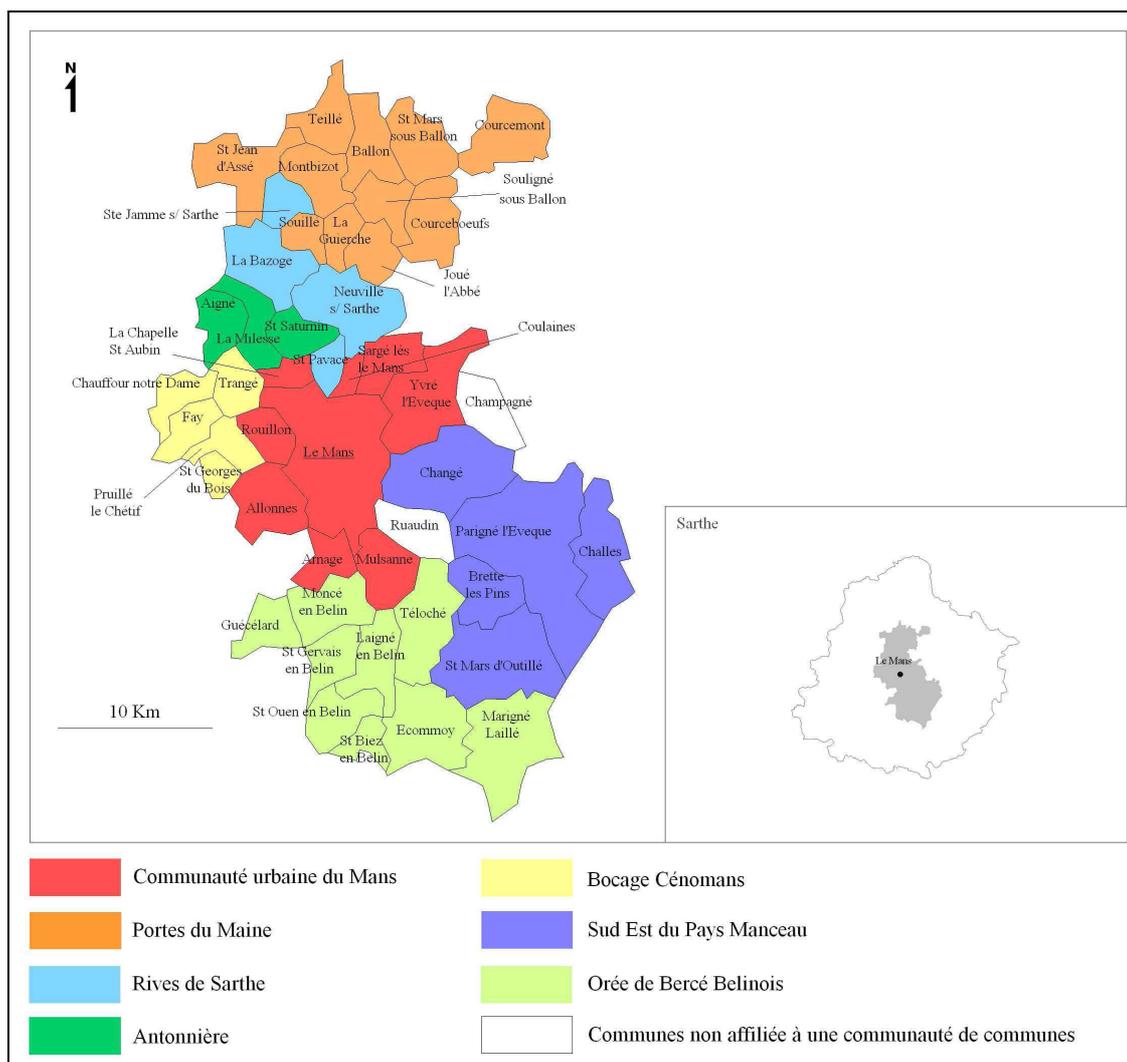
Une collectivité peut, de fait, bénéficier d'une aide de 30 % pour le financement d'un chargé de mission, durant les deux premières années de contractualisation avec l'ADEME, avec un plafond d'aide à l'animation établi à 230 000 € sur une durée de trois ans maximum. Les études qualitatives, méthodologiques, les travaux de suivi et d'évaluation peuvent être subventionnés à plus de 50 %. Le soutien de l'ADEME à la formation interne correspond à 25 % de l'investissement, et pour l'élaboration de documents et de campagnes de sensibilisation l'aide s'élève à 50 % du coût. Le montant de ces aides est très incitatif pour une collectivité qui souhaite s'engager.

Le Contrat ATEnEE se caractérise généralement par l'élaboration d'un diagnostic énergétique territorialisé, plus ou moins précis, qui peut se faire au cours de la première année de contractualisation. Il permet à la fois la définition d'objectifs, grâce à des données locales chiffrées, et la mobilisation des acteurs du territoire. Nous étudierons, dans un premier temps, le diagnostic énergétique du Pays du Mans. Nous tenterons, dans un second temps, d'établir un bilan des actions conduites et prévues par les collectivités ligériennes ayant signé un tel contrat.

### **9.2.1. Le diagnostic énergétique du Pays du Mans**

Le Pays du Mans a été créé en 2002. Il comprend 48 communes, six communautés de communes, la communauté urbaine du Mans et deux communes isolées. Il compte par ailleurs 260 000 habitants environ (RGP 1999), soit 49 % de la population sarthoise. Le poids de la ville centre est important puisque la population du Mans atteint 145 000 habitants (RGP 2004).

Pour permettre de situer les collectivités évoquées par la suite, nous avons cartographié les intercommunalités et les communes qui composent le territoire (Carte n° 53).



Réalisation : Vaché I., 2008

Carte n° 53 : Le Pays du Mans

Sollicité par l'ADEME<sup>595</sup>, le Pays du Mans s'engage dans le contrat ATEnEE en 2005, sans avoir mené de réflexions préalables sur l'énergie. Selon le chargé de mission en charge des questions économiques, présent au moment de la contractualisation, « on voulait passer un cap et se donner un challenge. Les élus ont décidé de signer un premier contrat sans savoir trop où cela allait les mener mais ils voulaient tester » (Dumond, 2006)<sup>596</sup>. En fait, ce sont surtout les opportunités financières du contrat qui ont incité les élus du Pays à s'intéresser à la question énergétique. Dès lors, l'aide non négligeable apportée par l'ADEME (soutien technique, financement des études et de l'animation...) limite le risque d'échec.

<sup>595</sup> L'ADEME a souhaité équilibrer, à l'échelle de la région, les initiatives conduites en faveur de l'énergie par l'intermédiaire du contrat ATEnEE.

<sup>596</sup> Entretien du 3/05/2006, Le Mans.

Tableau n° 32 : Montant des aides de l'ADEME pour les actions prévues par le Pays du Mans en 2006 (euros)

	Coût total	Aide de l'ADEME	Financement Pays
<b>Bilan global 2006</b>	35 500	17 750	18 900

Source : Pays du Mans, réunion d'information des élus, 29/06/2006, Parigné l'Evêque

Pour l'année 2006 par exemple (deuxième année de contractualisation), le coût des actions envisagées est de 35 500 euros dont plus de la moitié est financée par l'ADEME. Cette année là, ont été entreprises différentes démarches : réunions de proximité avec les élus, journées techniques d'échange, visites de terrain, communication en direction du grand public, constitution d'un groupe de travail sur l'AEU et réunions avec les maîtres d'œuvre. L'absence de réflexion en amont sur l'énergie a contraint le Pays, deux ans après le début de la contractualisation, à poursuivre la sensibilisation des acteurs du territoire. Précisons que le contrat ATEnEE du Pays du Mans a eu pour finalité la mise en place d'une « charte locale de l'environnement et du développement durable » et d'un centre de ressource sur le Web, ce qui a été concrétisé.

En outre, la première année du contrat ATEnEE a été l'occasion pour le Pays du Mans de procéder à l'élaboration d'un diagnostic énergétique, pour lequel l'ensemble des communes et des communautés de communes a été sollicité, ainsi que d'autres catégories d'acteurs (chambres consulaires, EDF...). Le bilan énergétique a concerné précisément les bâtiments publics, l'enjeu étant de maîtriser les consommations publiques afin d'atteindre l'exemplarité. Les bâtiments industriels, agricoles, résidentiels et les transports ont aussi été étudiés. Par ailleurs, les élus du Pays ont souhaité connaître les consommations en eau des bâtiments publics. Ce diagnostic a concerné l'année 2005, mais l'année de référence est différente d'un secteur à un autre, compte tenu des données disponibles :

- données de 1995 à 2004 pour les transports,
- 2001 pour l'habitat,
- 2002 pour l'étude des consommations agricoles,
- 2003 pour l'étude de la consommation en eau,
- 2003 pour les consommations du secteur industriel,
- et 2004 pour les consommations des bâtiments publics.

Pour mener à bien ce diagnostic, le soutien de l'ADEME a été essentiel. En effet, l'agence a élaboré un questionnaire à destination des collectivités, qu'elle nous a transmis. Elle a cadré certains de nos résultats et nous a communiqué des références bibliographiques et des contacts. Elle a enfin subventionné une partie de notre mission (Convention ADEME – Pays du Mans – Université du Maine).

Les méthodes utilisées pour recueillir l'ensemble des données ont été diverses. La mission la plus fastidieuse a été l'envoi et le traitement des questionnaires remis aux collectivités. En effet, il a été demandé aux communes et intercommunalités du Pays de remplir un questionnaire précis, composé de deux parties (Annexe 24) :

- un questionnaire global avec la liste des bâtiments publics, les consommations liées à l'éclairage public et aux véhicules municipaux ;
- un questionnaire détaillé pour chaque bâtiment public avec des informations relatives à la superficie, à la durée d'occupation, à l'année de construction, à l'énergie utilisée, au type de contrat souscrit auprès d'EDF, aux dépenses énergétiques et d'eau facturées...

Le Mans Métropole a fait l'objet d'une analyse particulière, compte tenu du nombre élevé de bâtiments publics présents dans les différentes communes. Un questionnaire simplifié leur a alors été communiqué. Il comprend les consommations énergétiques et les budgets associés, la surface et l'année de construction des bâtiments.

Cette étude a demandé du temps aux employés municipaux et elle a parfois interféré avec leur travail quotidien notamment dans les plus petites communes. Le manque d'intérêt de certaines collectivités pour ce bilan nous a conduit, soit à nous déplacer pour compléter les questionnaires grâce à leurs factures, soit à les solliciter à maintes reprises pour qu'elles réalisent le travail ou qu'elles reprennent les questions mal renseignées. En revanche, quelques collectivités tiennent un tableau de bord précis de leurs différentes consommations avec les coûts associés. Dans ce cas, il nous a été facile d'accéder aux données qui nous intéressaient.

Concernant les transports, nous avons travaillé en étroite collaboration avec la DDE de la Sarthe (*Trafic moyen journalier en 2003*) et la communauté urbaine du Mans qui, grâce à des comptages ponctuels et/ou réguliers par l'intermédiaire de caméras et de balises installées sur certains tronçons de routes, disposent de données de circulation. Par conséquent, le diagnostic énergétique des bâtiments publics et des transports s'appuie sur des données locales chiffrées et effectives. Pour les secteurs de l'industrie<sup>597</sup>, de l'agriculture<sup>598</sup> et de l'habitat<sup>599</sup>, nous avons extrapolé des données de consommation nationales ou régionales que nous avons adaptées à la situation locale. Les résultats obtenus pour ces trois secteurs

---

<sup>597</sup> Travail avec le Service Statistique du Ministère de l'Industrie, la CCI de la Sarthe et l'Agence de Développement Economique du Mans (ADEMA) pour bénéficier des données concernant les ratios moyens de consommation des établissements industriels en Pays de la Loire, en 2003, le nombre de salariés et la nature des entreprises situées sur le Pays. Sont ainsi considérées comme établissements industriels toutes les entreprises de transformation de plus de 10 salariés.

<sup>598</sup> Collaboration avec le CIVAM (diagnostic planète, superficies cultivées et pratiques des exploitations agricoles du Pays).

<sup>599</sup> Appui sur les données de l'INSEE relatives au nombre de logements et à leurs années de construction et sur les données de l'ADEME relatives aux consommations moyennes par logement (résultant du Centre d'Etudes et de Recherches Economiques sur l'Energie).

manquent de précision et ils doivent être considérés avec prudence. Enfin, le bilan des consommations d'eau résulte des neuf organismes distributeurs d'eau potable, privés et publics, identifiés sur le Pays du Mans, dont le Syndicat Intercommunal pour l'alimentation en Eau potable de la Région Mancelle (SIDERM)<sup>600</sup>. L'ensemble des résultats obtenus dans le cadre de cette étude a par la suite été traduit en GES<sup>601</sup> et il a donné lieu à la réalisation d'un rapport de stage (Vaché, 2005).

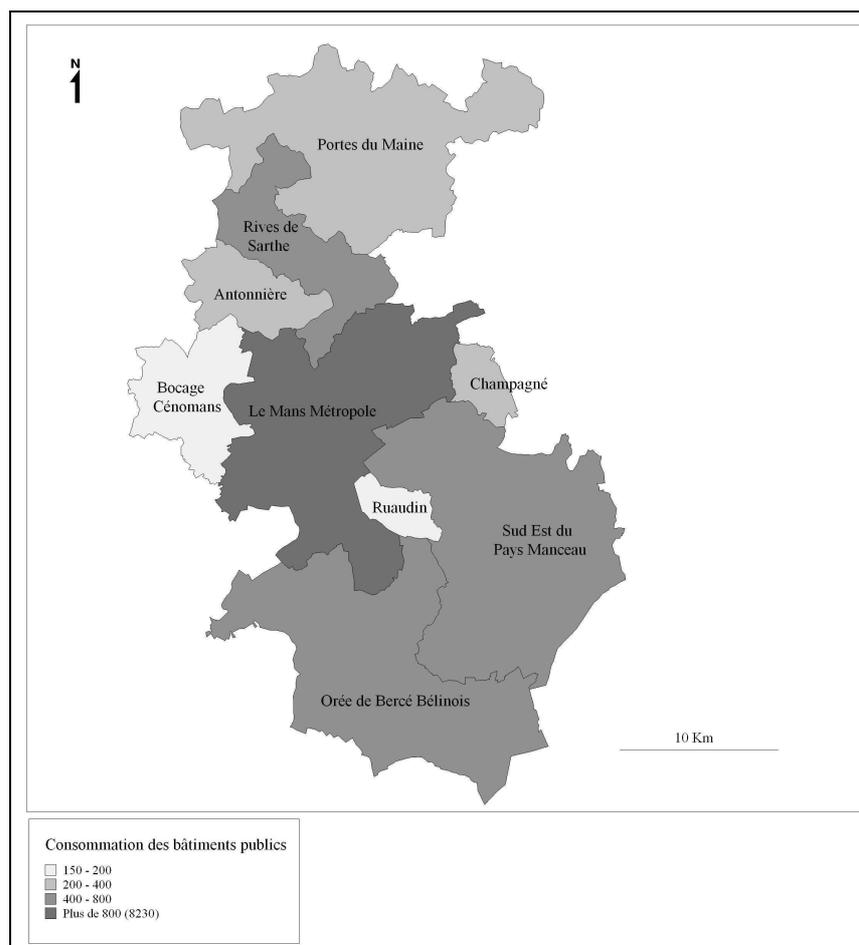
Par ailleurs, notre mission a été ponctuée de différentes réunions et formations qui nous ont permis de faire le point sur l'avancement du travail, les difficultés rencontrées, les projets, le ressenti des élus par rapport au diagnostic ... Ces rencontres ont été ouvertes aux « référents énergie », nommés au sein de chaque collectivité (communes et intercommunalités). En effet, ces dernières ont dû désigner un élu et un technicien référents, tenus de participer aux différentes rencontres et de relayer les informations sur leur territoire.

Les principaux résultats du diagnostic énergétique sont présentés ci-après à travers un jeu de cartes réalisées par nos soins et présentées aux collectivités du Pays.

---

<sup>600</sup> En plus du SIDERM, nous avons contacté : le Syndicat de Mézière sous Lavardin (Saint Jean d'Assé), le Syndicat de Saint Jamme – Montbizot, la Lyonnaise des eaux (Parigné l'Evêque partiellement et Ecommoy), le Syndicat de Maillé (Marigné Laillé), le Syndicat de Brette les Pins (Brette les Pins et Saint Mars d'Outillé ; Têloche et Parigné l'Evêque partiellement), le Service des eaux de Le Mans Métropole (9 communes de la métropole), le Syndicat de Pontvallain (Saint Ouen et saint Biez en Belin) et la Générale des Eaux (les 12 communes restantes).

<sup>601</sup> L'ADEME nous a remis des données d'émission de 2001, fonction de l'énergie et du domaine concerné, élaborées grâce à une coopération avec les Agences régionales de l'énergie, la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre et l'Observatoire de l'Energie. Les émissions variant notamment du KgCO<sub>2</sub>/tep au gCH<sub>4</sub>/Ktep, il nous a fallu jongler avec les unités.



Source : Questionnaire transmis aux collectivités, 2005  
Réalisation : Vaché I, 2005

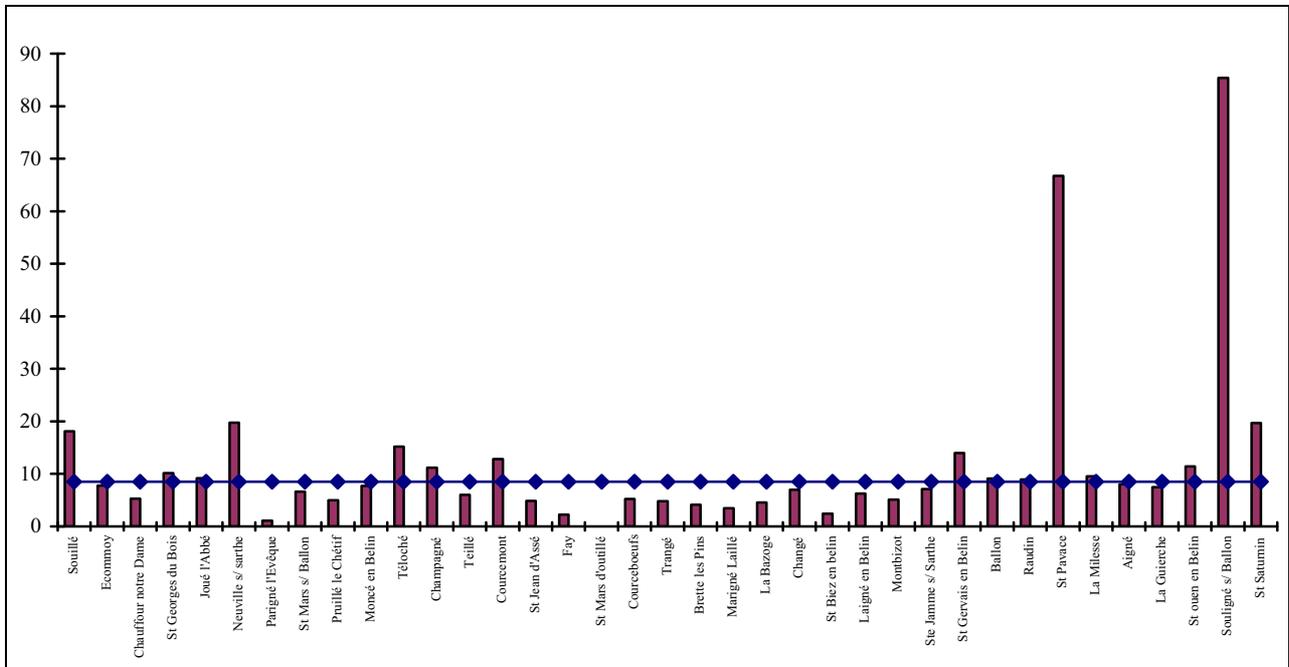
Carte n° 54 : Les consommations des bâtiments publics par communauté de communes (Tep/an)

En 2004, la consommation globale d'énergie des bâtiments publics situés sur le Pays du Mans est d'environ 11 100 Tep, ce qui correspond à une consommation de 0.04 Tep par habitant et à un coût de 21.2 € par habitant. Ce résultat est conforme à la moyenne nationale mais il faut le considérer comme un minimum compte tenu de l'absence de certaines données. Les communes de Courceboeufs et de Rouillon par exemple, ne nous ont pas transmis leurs consommations de gaz naturel et/ou d'électricité.

En outre, la communauté urbaine du Mans est à l'origine des  $\frac{3}{4}$  de cette consommation (8 230 Tep/an). Plus une collectivité est importante, plus elle possède de bâtiments publics et consomme d'énergie. L'année de construction des bâtiments influe également sur cette consommation.

Pour les élus du Pays du Mans, limiter les consommations publiques c'est avant tout réduire la facture énergétique. L'approche « économie financière » a remporté plus facilement l'adhésion que

l'approche « baisse des pollutions » ou « climat ». A l'occasion d'une rencontre avec les élus du Pays, les résultats du diagnostic énergétique des bâtiments publics, traduits en terme de coûts au mètre carré, ont été présentés sous forme graphique (Vaché, 2005). Nous avons fait le choix de les comparer à la moyenne nationale, comme suit :



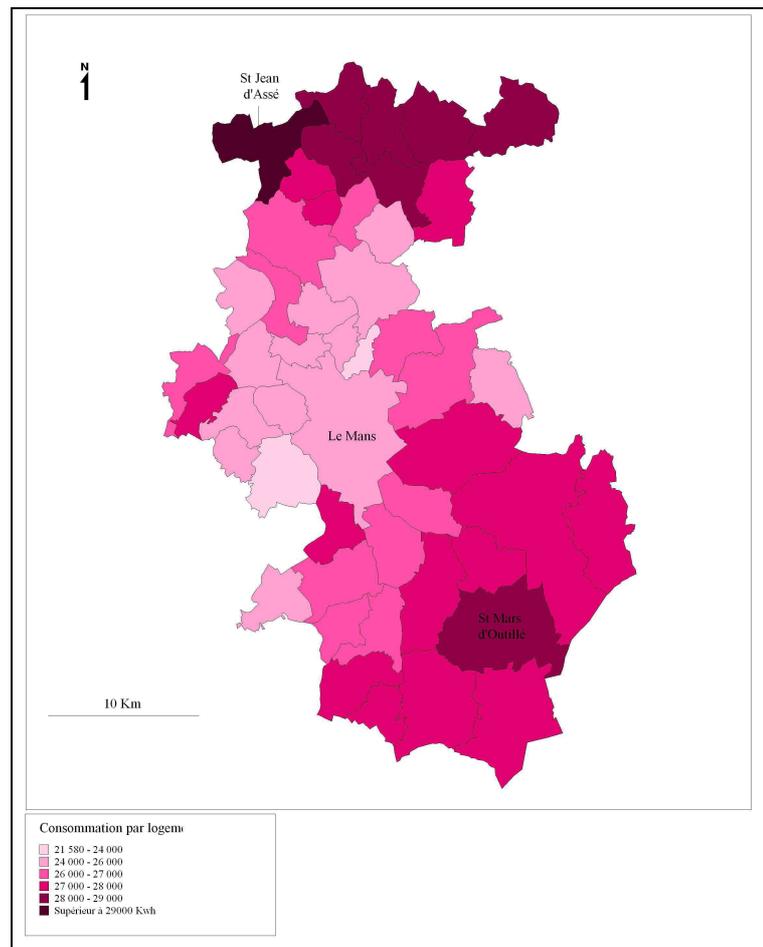
Source : Questionnaires énergie transmis aux collectivités, 2005  
Réalisation : Vaché I, 2005

Graphique n° 29 : Exemple d'un graphique présenté aux élus du Pays du Mans : le coût de la consommation des mairies en 2004 (€/m²)

La consommation moyenne des mairies, à l'échelle nationale, est estimée par l'ADEME à 8.5 €/m². Sur le graphique, elle est représentée par la ligne bleue. Nous remarquons que les mairies de Soufflé sous Ballon et de Saint Pavace indiquent une consommation de 85 €/m² et de 67 €/m². A la présentation des résultats, les élus locaux ont été très surpris de ce bilan, près de dix fois supérieur à la moyenne nationale à Soufflé sous Ballon. Dans les faits, il s'est avéré que les questionnaires remis à ces collectivités n'ont pas été correctement renseignés. Les élus ont mal apprécié l'intérêt d'un tel exercice. En revanche, les mairies de Neuville sur Sarthe et de Saint Saturnin font preuve d'une consommation effective très supérieure à la moyenne nationale. Ce graphique a été très révélateur pour certains acteurs et il a suscité des interrogations constructives. Il a notamment conduit à une révision des contrats auprès d'EDF et à des réflexions sur un changement d'énergie. D'une façon générale, les coûts au mètre carré les plus élevés tiennent au type d'énergie utilisée : 1 Kwh d'électricité coûte 11.4 centimes d'euros alors qu'1 Kwh de fioul domestique s'élève à

4.2 centimes d'euros (<http://www.manicore.com/>). Le prix ne reflète donc pas les nuisances environnementales.

L'analyse en terme de coût, rapportée à la moyenne nationale, a été plus significative que l'analyse en terme de consommation (Kwh/m<sup>2</sup>). Elle a interpellé les élus. Certains d'entre eux ont pris conscience des gaspillages et de l'importance du budget qu'ils consacraient à l'énergie. Depuis ces révélations, plusieurs communes ont pris des dispositions afin de réduire leur consommation d'énergie. Elles privilégient désormais l'isolation des bâtiments, les appareils de chauffage performants et les EnR pour leurs nouveaux projets d'aménagement.

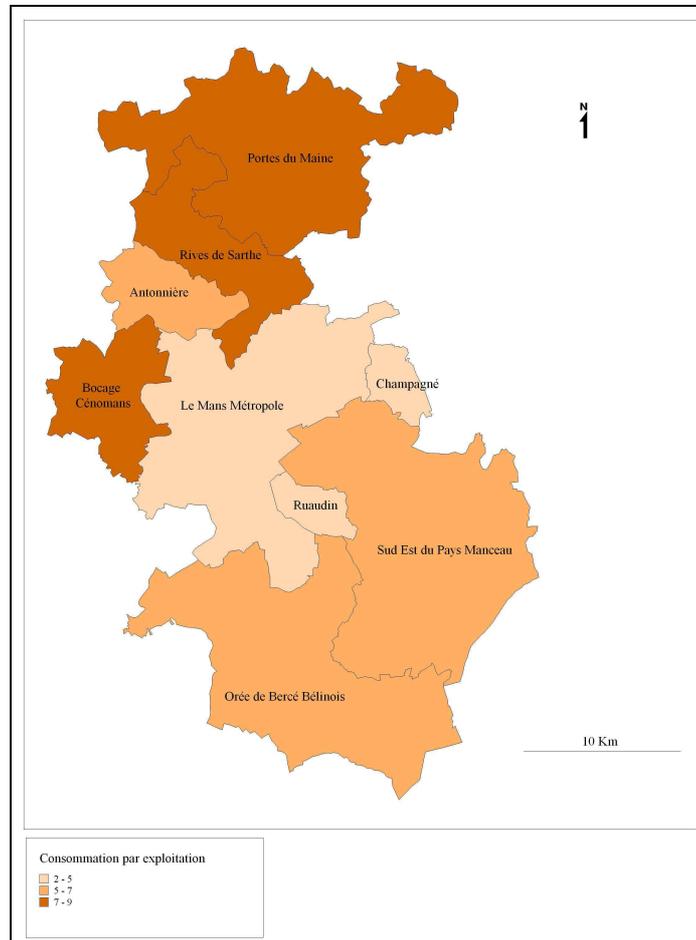


Source : INSEE 99, ADEME 2001  
Réalisation : Vaché I, 2005

Carte n° 55 : Consommation par logement et par commune en 2001  
(Kwh)

Le Pays du Mans compte 106 226 logements en 2001. La consommation globale de ce secteur est estimée à 228 486 Tep. Un habitat vieillissant et des modes de chauffage énergivores expliquent que certaines communes consomment beaucoup par logement. Les cartes (Vaché, 2005) montrent une

parfaite corrélation entre l'année de construction des logements et les consommations. Les communes de Saint Jean d'Assé et Saint Mars d'Outillé par exemple, qui apparaissent clairement sur la carte n° 53, comptent 70 à 80 % de logements construits avant 1975. Néanmoins, ce bilan s'appuie sur des ratios nationaux de consommation. Il ne peut qu'établir des ordres de grandeur.



Source : FD SIVAM 2002 et DDAF  
Réalisation : Vaché I, 2005

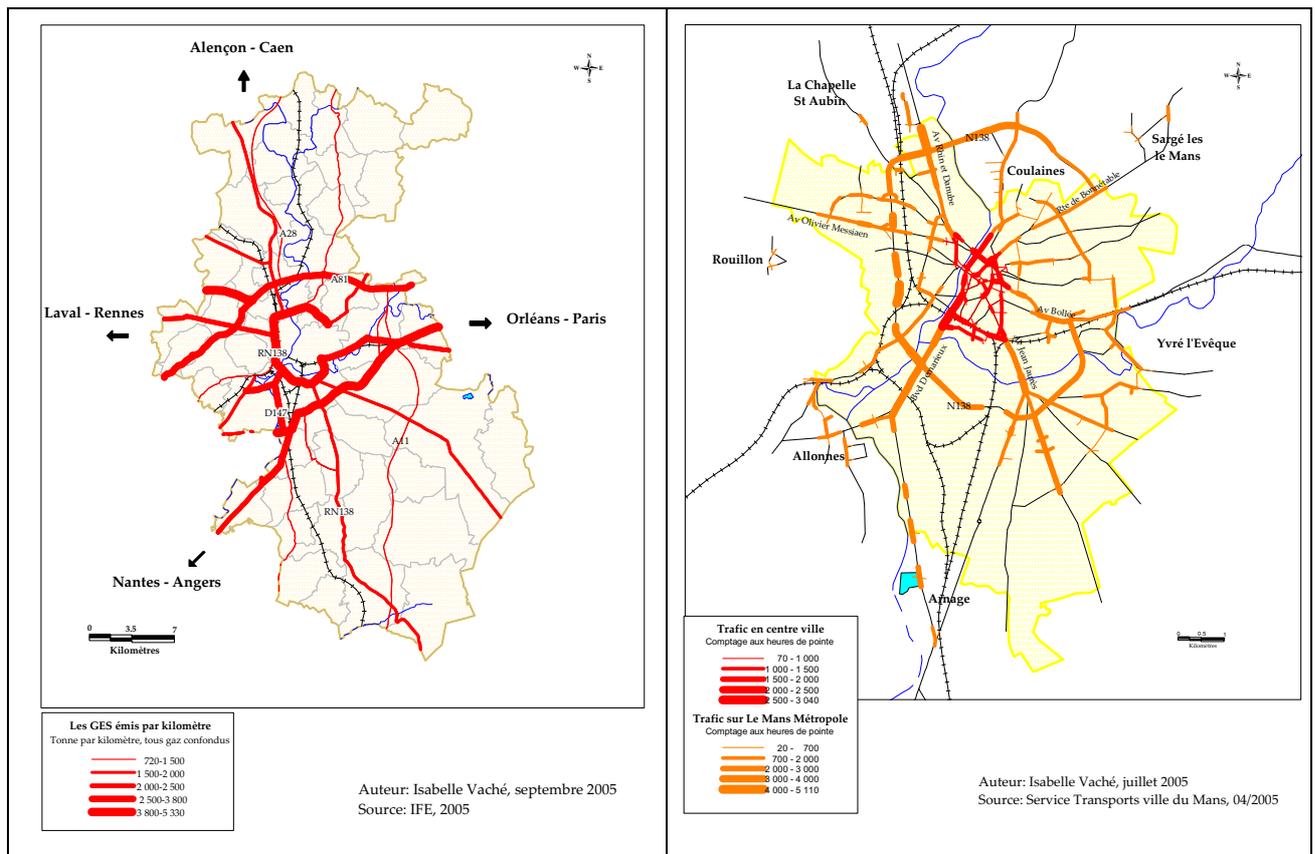
Carte n° 56 : Consommation par exploitation agricole et par communauté de communes en 2002 (Tep)

D'importantes limites sont à apporter aux consommations estimées pour le secteur agricole. En effet, face au manque de données disponibles, il a fallu estimer de façon très approximative les consommations grâce à deux « diagnostics planète » réalisés en 2002 sur le Pays du Mans.

Sur l'ensemble du territoire, la consommation de l'agriculture a été évaluée à 6 859 Tep environ, ce qui représente 6.28 Tep consommées par exploitation. Il apparaît que les consommations par exploitation sont plus élevées pour les communautés de communes du Bocage Cénomans, des Portes du Maine et des Rives de Sarthe, estimées à plus de 7 Tep. Cette situation s'explique par une

superficie moyenne cultivée importante, estimée respectivement à 48, 51 et 41 hectares environ. Les communautés de communes de l'Antonnière et des Rives de Sarthe possèdent également une consommation par exploitation supérieure à la moyenne du Pays. En revanche, les communes de Ruaudin et de Champagné (périurbain) et la communauté urbaine du Mans consomment moins de 5 Tep par exploitation.

Il aurait été intéressant de calculer la consommation énergétique par hectares, mais nous n'en avons pas eu le temps.



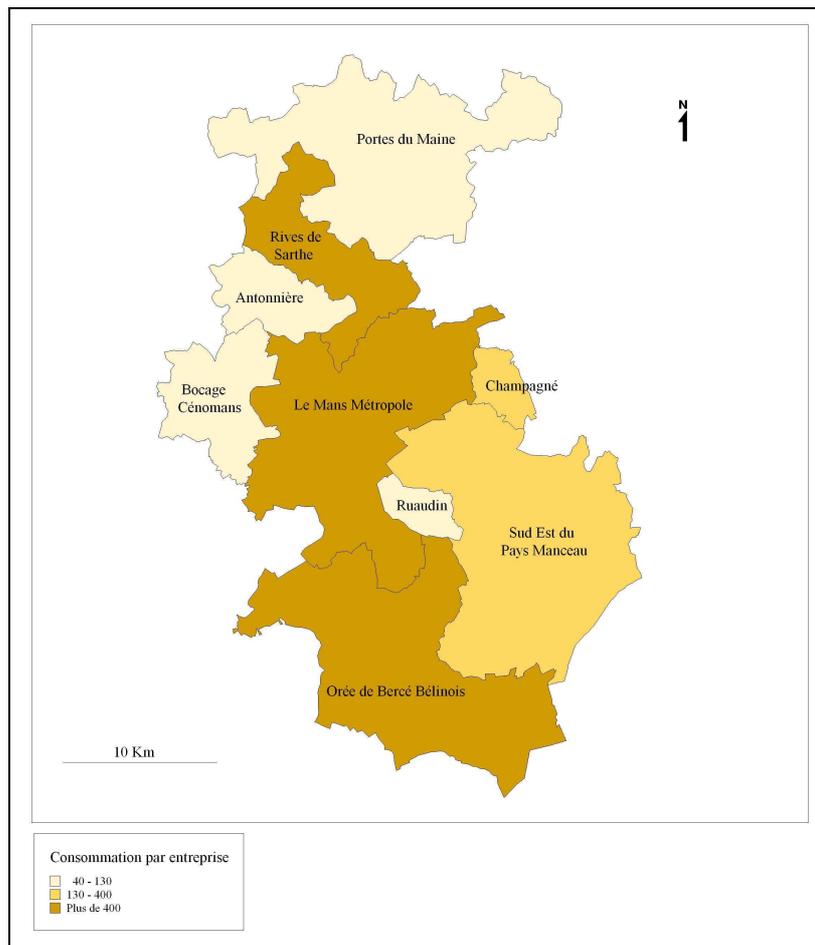
Carte n° 57 : Circulation au Pays du Mans

Une voiture particulière est considérée en tant qu'une Unité Véhicule Particulier (UVP), un camion, un bus ou une caravane compte pour 2 UVP, un deux roues pour 1/3 UVP.

A l'échelle du Pays, nous remarquons une forte fréquentation de la rocade : 30 000 à 51 500 UVP y passent chaque jour selon les tronçons. L'autoroute A81, en direction de Paris et de Laval, connaît un trafic élevé, de même que la D147 qui mène à Angers. A l'échelle de la communauté urbaine du Mans, il apparaît que 200 000 véhicules circulent chaque jour sur le territoire. Mais il ne nous a pas été possible de calculer précisément le nombre de trajets journaliers puisque chaque individu effectue un itinéraire particulier qui est fonction de son travail, de son lieu de résidence et de ses

loisirs. D'autre part, il n'est pas possible d'estimer les consommations moyennes d'énergie en l'absence de données précises sur le parc automobile.

En revanche, concernant les transports en commun à l'échelle du Pays du Mans, nous avons établi que 7.5 millions de kilomètres ont été parcourus en 2004, ce qui représente 3 millions de litres de gasoil et 2 millions de normo-m3 (GNV) consommés. Ces données sous-estiment la consommation effective des transports en commun puisqu'elles sont basées sur les informations transmises par la STAO et le Conseil général de la Sarthe alors que la SETRAM n'a pas collaboré. Nous ne connaissons donc pas la consommation des transports en commun circulant sur l'agglomération mancelle.

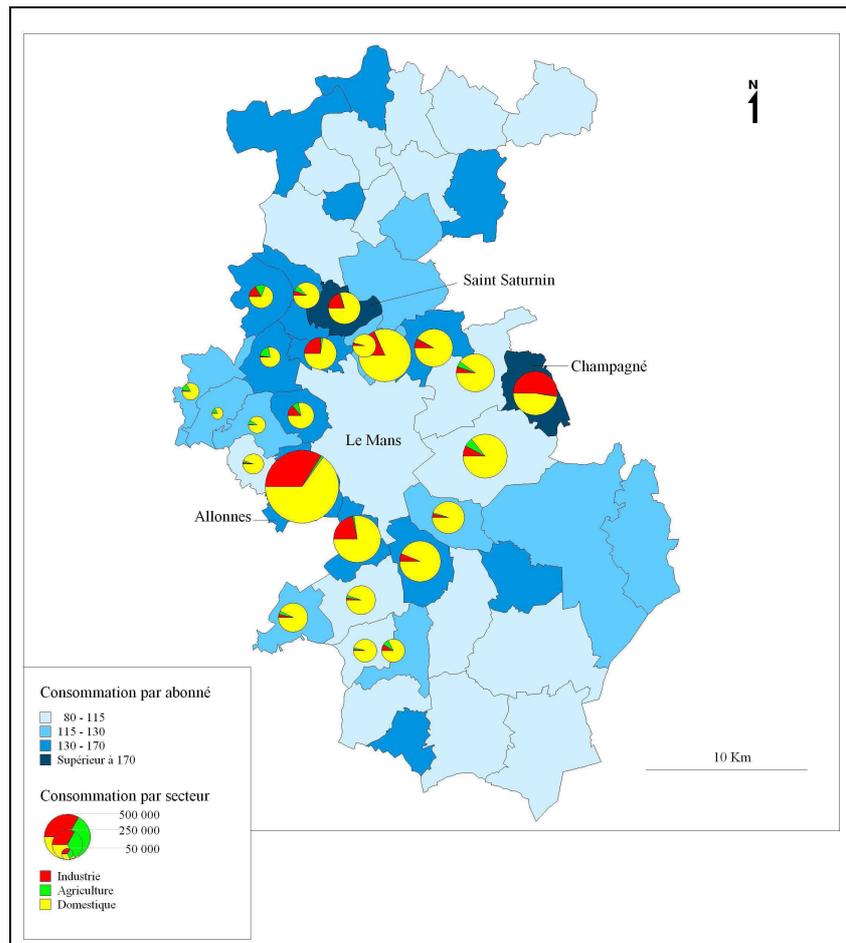


Source : Ministère de l'Industrie et CCI de la Sarthe, 2005  
Réalisation : Vaché I, 2005

Carte n° 58 : Consommation par établissement industriel et par communauté de communes (Tep)

A l'échelle du Pays du Mans, 179 établissements industriels ont été identifiés, dont plus de la moitié se situe sur la ville centre. La consommation totale de l'industrie a été estimée à 69 382 Tep environ en 2003, ce qui correspond à une consommation moyenne de 387 Tep par entreprise. Les industries de la

communauté urbaine du Mans, de l'Orée de Bercé Béloinois et des Rives de Sarthe possèdent une consommation moyenne respectivement de 422, 445 et 491 Tep, de part la nature de leurs entreprises. Cette analyse repose toutefois sur des ratios régionaux de consommation. Nous savons par exemple que pour l'industrie agroalimentaire, la consommation moyenne d'un employé est de 8.4 Tep par an ; pour l'industrie du verre, cette consommation est de 3.34 Tep ; pour l'industrie textile, elle est estimée à 1.48 Tep. Cette analyse exprime donc des valeurs assez grossières, fonction de la nature des entreprises et du nombre de salariés.



Source : Distributeurs d'eau potable, 2005  
Réalisation : Vaché I, 2005

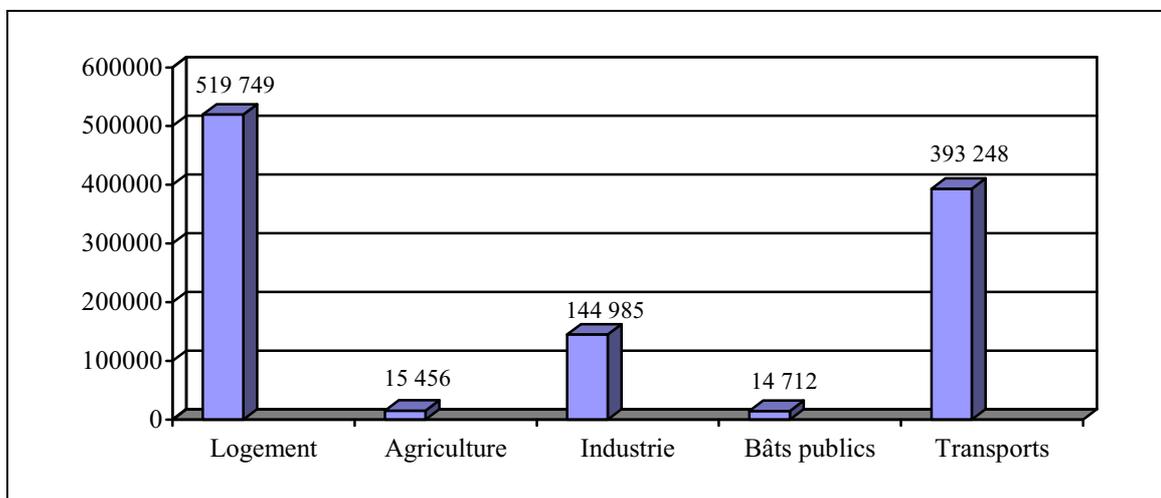
Carte n° 59 : Consommation d'eau par commune et par abonné (m<sup>3</sup>)

La consommation d'eau par usages a pu être présentée pour les communes alimentées par le Syndicat Intercommunal pour l'alimentation en Eau Potable de la Région Mancelle (SIDERM). Les huit autres exploitants présents sur le Pays ne nous ont pas communiqué la nature des consommations, par absence de classification.

En 2003, 131 702 abonnés ont été recensés sur le Pays. Ils ont consommé 15 101 452 m<sup>3</sup> d'eau soit une moyenne de 114.66 m<sup>3</sup> par abonné. Le coût global est estimé à 15 711 048 € (sans les taxes), ce qui équivaut à 119 € par abonné.

Nous remarquons que les plus fortes consommations concernent les communes périurbaines. Différents facteurs et leur convergence expliquent la hauteur des consommations : présence ou non d'industries et d'exploitations agricoles, de jardins, de piscines... Nous pouvons également souligner la concordance entre la consommation et le niveau de revenu par habitant.

Ce bilan énergétique territorial a été traduit en GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, gaz fluorés). Nous avons fait le choix de présenter synthétiquement ces résultats (Graphique n° 30), sachant qu'ils ont été déclinés par communautés de communes et qu'ils sont reproduits en annexe 25.



Réalisation : Vaché I., 2005

Graphique n° 30 : Part des différents secteurs étudiés dans les GES à l'échelle du Pays du Mans (Tonne/an)

Le graphique n° 30 met en évidence que 50 % des émissions de GES du Pays du Mans proviennent du secteur résidentiel et près de 40 % sont issus des transports. Par conséquent, les actions devraient être prioritairement orientées vers ces deux secteurs.

Bien qu'il reflète une situation locale, le diagnostic énergétique du Pays du Mans n'a pas donné lieu à la définition d'objectifs à plus ou moins long terme. En revanche, les résultats obtenus pour les bâtiments publics ont fait l'objet d'une remise en question de la part de certaines collectivités relativement à de nouveaux projets d'aménagement plus durables, aux contrats souscrits auprès d'EDF ou au type d'énergie utilisée. Ce bilan a parfois donné lieu à la mise en place d'un tableau de bord permettant d'observer l'évolution des consommations et les coûts associés. Il a parfois conduit

à la réalisation de bâtiments publics écologiques et à des investissements dans les EnR. En outre, les élus du Pays se sont interrogés sur les gaspillages énergétiques et le développement durable, notamment à travers les préconisations apportées par l'ADEME et le Pays du Mans à l'occasion des différentes rencontres. En revanche, le manque d'assiduité de certains « référents énergie » et de certains élus aux réunions est regrettable et témoigne d'une prise de conscience mitigée.

La première année de contractualisation a aussi été marquée par l'organisation d'une exposition itinérante – *Energies renouvelables et économie d'énergie, les gestes du quotidien* – en partenariat avec l'ADEME, la Région, EDF/GDF et la société Véolia. Un camion équipé de panneaux de sensibilisation fournis par l'ADEME s'est ainsi déplacé dans les communautés de communes du Pays, chaque semaine du mois de juin. Les écoles ont été associées à la démarche. Des thématiques particulières ont été développées en fonction de l'implantation géographique du camion, à l'exemple de la thématique « transport » privilégiée sur Le Mans Métropole en lien avec le tramway. Il est à noter que la ville du Mans manifeste aujourd'hui un certain intérêt pour les économies d'énergie et les EnR :

- une crèche et une maison d'accueil pour handicapés ont notamment été construites, respectivement en 2005 et 2007, sur le site de l'Université du Maine selon les normes HQE. Un centre d'accompagnement de la maladie d'Alzheimer devrait être construit sur le même site, en 2010, selon les mêmes normes.
- quatre projets de ZAC selon l'AEU pourraient voir le jour à plus ou moins long terme (ZAC Rougemonts, Fontaines, Fouillet, Cartoucherie).

Par ailleurs, lors du « Pacte des Maires » (en février 2009, à Bruxelles), la ville de Coulaines s'est engagée à réduire ses émissions de GES de 20 % et à augmenter la part des EnR et l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2020. Ces objectifs sont à l'image du paquet énergie-climat adopté par l'Europe. Cet engagement communal se traduira par la réalisation de bâtiments passifs, le passage progressif du parc des véhicules municipaux au gaz naturel et par l'acquisition de vélos électriques pour les agents municipaux. Le travail de sensibilisation du Pays du Mans a sans doute renforcé cette dynamique.

Sollicité par l'ADEME, le Pays du Mans s'est donc intéressé à l'énergie à travers la signature du contrat ATEnEE en 2005. Avant cette date, les élus du Pays ne se préoccupent pas de cette question. Pour ces raisons, les actions conduites à présent portent essentiellement sur l'information et la sensibilisation des acteurs du territoire. Le soutien de l'ADEME a en outre motivé l'engagement de la ville d'Angers (2000) et de la métropole angevine (2003). Mais nous avons montré que l'investissement d'ALM en faveur du développement durable n'a pas conduit à la mise en place

d'actions énergétiques variées. A l'inverse, à Nantes Métropole, le contrat ATEnEE s'inscrit en complément des actions déjà engagées. Le soutien de l'ADEME n'a donc pas été un élément clef de l'engagement du territoire. Par conséquent, nous observons deux stades différents de maturité énergétique : alors que le Pays du Mans se situe dans une phase préalable qui consiste pour le moment à sensibiliser et informer les acteurs locaux, Nantes Métropole s'inscrit dans une étape plus opérationnelle qui vise à généraliser les opérations pilotes.

### **9.2.2. Les réalisations et les projets**

Les collectivités ont généralement élaboré une Charte de Pays ou des documents d'urbanisme qui soulignent l'importance du développement durable. Le Contrat ATEnEE constitue alors une étape complémentaire dans la prise en compte de l'environnement et de l'énergie. Il se décline en trois conventions :

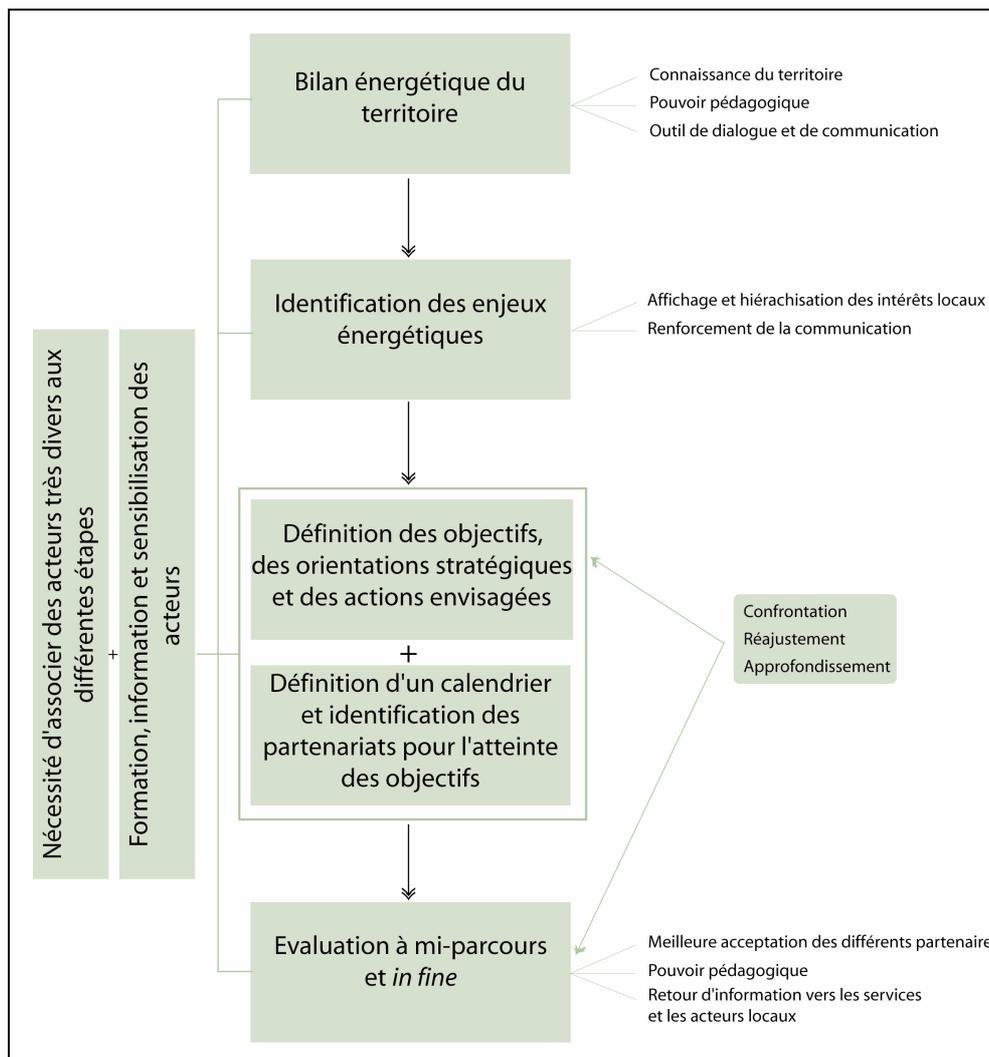
- une convention cadre d'objectifs qui associe l'ADEME, la Région, l'Etat et le territoire
- une convention d'animation qui précise le montage financier de la mission d'animation
- une convention de programmation annuelle avec trois volets :
  - communication : expositions, interventions dans les écoles, soirées thématiques...
  - formation : sur les changements climatiques et la nécessité de maîtriser les consommations...
  - étude : le bilan énergétique caractérise en partie ce volet.

Afin de suivre, orienter et valider les résultats, un comité de pilotage est constitué des principaux acteurs locaux, institutionnels ou non : Conseil régional et général, ADEME, DIREN, EDF-GDF, chambres consulaires (Chambre de Commerce et d'Industrie, Chambre d'Agriculture, Chambre des Métiers), représentants des communes et/ou des communautés de communes, inspection académique et représentants du monde associatif (par exemple, Sarthe Nature Environnement pour le Pays du Mans). Ce comité de pilotage se réunit régulièrement pour apprécier l'avancement des actions obtenues et attendues.

Pour que la démarche territoriale s'inscrive dans la durée, il est pertinent de désigner des « référents énergétiques », un élu et un technicien par exemple, qui peuvent être associés au comité de pilotage et dont le rôle sera de relayer localement les informations et les préconisations obtenues lors des réunions et des formations. Ces personnes peuvent servir d'interface entre le territoire de projet et les communes qui le composent pour accroître la sensibilisation au niveau local, aider à une meilleure prise en compte de l'environnement et faciliter les contacts. Face aux lacunes dans la formation des employés communaux sur la maîtrise des consommations et plus généralement sur le thème de

l'énergie, il est intéressant de former ces référents par l'intermédiaire de spécialistes en la matière (professeurs, chercheurs, maîtres d'ouvrage, personnels de l'ADEME ou d'EDF).

Le schéma n° 2 présente la démarche ATEnEE que nous considérons optimale dans le sens où elle favorise une culture commune du développement durable au sein des collectivités, étendue au grand public. Elle permet une acceptation des différents projets envisagés.



Réalisation : Vaché I., 2009

Schéma n° 2 : La démarche idéale d'un contrat ATEnEE

Une démarche ATEnEE idéale consiste à réaliser, dans un premier temps, un bilan énergétique du territoire. Il s'agit alors d'identifier les études déjà réalisées sur le territoire afin d'éviter de les reproduire, et hors du territoire pour s'en inspirer. Dans un second temps, les enjeux et les objectifs qui orientent la recherche de certaines données sont à définir. Ils doivent s'appuyer sur les résultats du diagnostic énergétique ainsi que sur les attentes des acteurs territoriaux. Des actions peuvent alors

être planifiées, sans oublier la phase d'évaluation (à mi-parcours et *in fine*) qui est essentielle en terme de réajustement et d'approfondissement de certaines orientations. Par la suite, les acteurs clefs qu'il faut solliciter (récupération des données, explication de la finalité du projet) sont ciblés. Parallèlement, des partenariats sont établis pour répondre aux besoins locaux et s'inscrire territorialement et durablement. Il est souhaitable d'encourager également les formations et les actions de sensibilisation des acteurs locaux et des employés municipaux tout au long de la démarche. Il faut faire preuve de persévérance et de pédagogie pour obtenir des résultats et convaincre de l'utilité d'une telle approche.

Aucun territoire ATEnEE ligérien n'a suivi cette démarche alors qu'il nous semble qu'elle permet d'inscrire une véritable dynamique énergétique locale dans la durée. Seule Nantes Métropole s'en approche, mais elle n'a pas considéré la question de l'évaluation.

Dans ce qui suit, nous avons choisi de présenter les actions et les réflexions soutenues par les territoires dans le cadre du contrat ATEnEE (Tableau n° 33). Elles ont parfois été portées par la collectivité elle-même, à l'exemple de la filière bois énergie instaurée par le Pays de Haute Mayenne. Elles ont parfois été encouragées par des aides financières mises en place par la collectivité, comme l'aide aux CESI à ALM.

Précisons que certaines actions menées dans le cadre d'un COT, qui succède au contrat ATEnEE, n'apparaissent pas dans le tableau n° 31 puisque nous avons conduit nos recherches avant l'apparition de ce nouveau contrat. Par exemple, le Pays des Mauges finalise actuellement son bilan carbone territorial dans le cadre d'un COT. Il effectue donc un diagnostic énergétique de son territoire qui n'apparaît pas dans le tableau récapitulatif qui suit.

Tableau n° 33 : Les actions menées dans le cadre du contrat ATenEE

Actions	Sensibilisation										EnR			MDE		CPE
	Diag. En du T.	Diag. En de bât.	Thermogra-- phie (tout partie du T)	Réunion(s) publique(s)	Journée(s) d'échanges, de formation et de visite	Intervention(s) auprès jeunes (écoles...)	Elaboration d' outil(s) de sensibilisation (web, papier...)	Solaire	Eolien	Bois énergie	Hydran -lique	HQE	EE			
<b>Territoire</b>																
<b>Pays de Haute Mayenne 2003</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Nantes Métropole 2003</b>	X	X	X		X		X		X		X		X		X	
<b>Pays des Manges 2004</b>			X		X		X		X		X		X			
<b>Pays du Mans 2005</b>	X	X			X		X		X		X		X			
<b>Pays de Grandlieu 2005</b>		X	X		X		X		X		X		X		X	X
<b>PNR Normandie Maine 2005</b>	X				X		X		X		X		X		X	
<b>Angers Loire Métropole 2006</b>	X	X			X		X		X		X		X		X	X

Réalisation : Vaché I., 2009

Nous entendons par « EnR », toutes les actions et réflexions accompagnées par les collectivités (comme le thème du petit éolien considéré à Nantes Métropole), même si certaines d'entre elles n'ont pas encore abouti.

En Pays de la Loire, les territoires ATEnEE se distinguent par les actions qu'ils engagent (Tableau n° 33). Alors que certains s'orientent vers la maîtrise des consommations énergétiques, d'autres s'intéressent aux EnR. Par exemple, le Pays des Mauges a dirigé prioritairement son action sur l'éolien mais nous remarquons qu'il agit dans de nombreux autres domaines. Le contrat ATEnEE du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne se caractérise par la mise en place d'un CEP. Le Pays du Mans a soutenu financièrement, durant la première année de contractualisation, les particuliers qui cherchaient à s'équiper en panneaux solaires mais cette action a été abandonnée quand le Conseil général de la Sarthe s'est retiré de la démarche. Le PNR Normandie Maine a majoritairement réfléchi au bois énergie et au développement raisonné de l'éolien.

Il est parfois difficile d'identifier les actions portées à terme dans le cadre du contrat ATEnEE puisque certains territoires se sont engagés dans d'autres programmes. Dès lors, les actions menées dans un cadre ou dans un autre se chevauchent, comme à Nantes Métropole (étude des réseaux de chaleur au bois énergie sur l'île de Nantes dans le cadre du programme européen CONCERTO et financement de certaines études énergétiques pour mesurer l'efficacité des projets dans le cadre du contrat ATEnEE).

En outre, le contrat ATEnEE a vocation première de créer une culture locale du développement durable. Il facilite la définition d'objectifs à plus ou moins long terme grâce à la réalisation d'un bilan énergétique territorial (photographie de la situation locale)<sup>602</sup> et plus généralement grâce aux soutiens financiers (poste de chargé de mission, aides à la réalisation de bilans ...), techniques (mise à disposition de fiches techniques, personne ressource...) et organisationnels de l'ADEME.

Malgré le financement d'un poste de chargé de mission consacré aux questions énergétiques et la réalisation d'un bilan territorial, le PNR Normandie Maine n'a pas réussi à définir ses objectifs et à conduire ses actions sur le long terme. La faiblesse du portage politique s'est traduite par le recrutement de différents chargés de mission, ce qui a conduit au manque de constance des actions. Le PNR se situe également sur deux régions et il est composé de plusieurs Pays, notamment celui de Haute Mayenne. Il est donc assez compliqué pour les élus du PNR de coordonner l'action.

Précisons aussi que pour actualiser nos recherches, nous avons repris contact avec les sept territoires ATEnEE de la région. Tous les chargés de mission que nous avons rencontré ont quitté la

---

<sup>602</sup> Le Pays du Mans, Angers Loire Métropole, Nantes Métropole et le PNR Normandie Maine sont les seules collectivités ligériennes à avoir réalisé un diagnostic énergétique territorial. Angers Loire Métropole a fait un bilan carbone (fin 2008). Le Pays des Mauges diffusera son bilan carbone courant 2009 (COT). Le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne, dans le cadre du CEP, a procédé à un diagnostic des bâtiments publics pour les communes adhérentes (le territoire n'a donc pas été étudié dans son ensemble).

collectivité. Bien que de nouvelles personnes aient été recrutées, on peut se demander de quelles manières les actions engagées durant la première contractualisation se connectent avec les actions proposées par l'actuel chargé de mission.

Retenons que le contrat ATEnEE facilite la mise en place d'une politique énergétique cohérente et durable mais qu'il doit être soutenu par un véritable engagement politique sans lequel les actions ne peuvent aboutir.

Quelles sont alors les retombées de ces initiatives ? Le contrat ATEnEE a-t-il permis une baisse de la consommation énergétique territoriale et des GES associés ? En terme de développement des EnR, quelle puissance a effectivement été installée ?

Bien que nous ne puissions pas évaluer la baisse des émissions de GES suite aux actions engagées car ceci est trop complexe, nous pouvons néanmoins affirmer qu'elle est relativement réduite. Nous avons constaté que l'objectif plutôt ambitieux soutenu par Nantes Métropole dans le cadre de son Plan Climat, ne correspond finalement qu'à 2.5 % des émissions régionales.

Après avoir repris contact avec l'ensemble des territoires ATEnEE, nous ne connaissons pas non plus les économies d'énergie réalisées dans le cadre de ce contrat, à l'exception de celles obtenues par le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne qui a effectué un bilan du CEP en juillet 2008 (ALISEE, 2008).

La question de l'évaluation des politiques est en effet délicate et cette préoccupation n'existait pas au moment du lancement des contrats ATEnEE. L'objectif de l'ADEME a été d'aider un maximum d'actions énergétiques. Notons qu'il est très compliqué, voire impossible, d'estimer les gains d'énergie qui résultent des actions de sensibilisation. Combien de particuliers ont réalisé des actions d'isolation de leur logement après avoir été sensibilisés ? Quelle était leur consommation avant travaux ? Il est possible, à travers de savants calculs, d'estimer des ordres de grandeur, mais pas davantage. On sait notamment qu'une meilleure gestion énergétique et que l'isolation des bâtiments publics peuvent diminuer d'au moins 15 % les consommations (ADEME). On sait aussi qu'en baissant la température de 1° C dans un logement, on réalise 7 % d'économie sur l'année. Une conduite souple peut aussi diminuer de 20 % la consommation de carburant d'un véhicule. De surcroît, près de la moitié des collectivités se sont engagées dans le contrat ATEnEE sans réaliser de diagnostic précis de leur territoire. Par ailleurs, elles n'ont pas mis en place d'indicateurs qui auraient pu favoriser le suivi de la démarche. Il est donc encore plus difficile pour elles de mesurer aujourd'hui l'impact de leurs actions en terme d'économie d'énergie.

En outre, le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne a orienté le contrat ATEnEE sur les économies d'énergie dans les bâtiments publics (il s'intéresse désormais aux EnR). L'Association ALISEE, chargée de l'animation du CEP, a évalué les conséquences locales de ce service. Elle estime ainsi qu'entre 2002 et 2006 le nombre d'habitants a cru de 5 % et que les dépenses énergétiques par

habitant ont augmenté de 6 % alors que les consommations par habitant ont diminué de 4 %. La consommation du secteur des bâtiments a connu une forte baisse (Tableau n° 34).

Tableau n° 34 : Evolution des consommations par sous-secteur (2002 – 2006)

Secteur	Sous-secteur	Evolution 2002-2006	Part en 2006
<b>Bâtiment</b>	Administratif	- 21%	8%
<b>Bâtiment</b>	Scolaire	- 6%	27%
<b>Bâtiment</b>	Sportif	+ 6%	15%
<b>Bâtiment</b>	Ateliers	+ 0%	1%
<b>Bâtiment</b>	Culturel	- 6%	16%
<b>Bâtiment</b>	Autre	- 1%	6%
<b>Eclairage public</b>	Eclairage de voirie	+ 3%	26%
<b>Compteur divers</b>	Divers	- 27%	0%
<b>Consommation totale</b>		<b>- 3%</b>	

*Source : D'après ALISEE, Bilan juillet 2008*

Nous remarquons que la consommation des bâtiments scolaires, qui représente 27 % de la consommation énergétique totale des huit collectivités adhérant au CEP fin 2006, est en diminution sur la période 2002-2006 (rappelons que onze communes ont adhéré à ce service en 2007, quatorze à partir de 2009). En revanche, bien qu'un effort ait été fait sur l'éclairage public, il reste le secteur qui enregistre la plus forte hausse de consommation après les bâtiments sportifs. Cela s'explique par l'arrivée de populations et la construction de nouveaux lotissements.

Par ailleurs, en terme de dépenses par sous-secteur, seuls les bâtiments administratifs et les compteurs divers enregistrent une diminution des coûts, estimée respectivement à 7 % et 8 % entre 2002 et 2006. Les autres secteurs sont concernés par une hausse des dépenses de l'ordre de 3 à 9 %. Pour l'ensemble des secteurs, les dépenses ont ainsi augmenté de 11 %, toutes énergies confondues. « Cette évolution est due à une augmentation des dépenses pour le fioul domestique (+ 27 %), une augmentation des dépenses pour la consommation d'électricité (+ 11 %), une augmentation des dépenses pour la consommation de GPL (8 %) et pour le gaz naturel (2 %) » (ALISEE, 2008)<sup>603</sup>.

Dans le cadre du COT, les communes du Pays de Grandlieu Machecoul et Logne souhaitent continuer leurs actions en direction des trois secteurs énergivores : l'éclairage public (négociation des contrats, matériel économe...), les bâtiments scolaires et les complexes sportifs. La baisse de la consommation devrait par conséquent se poursuivre.

Outre cela, nous avons identifié dans les huit communes adhérentes au CEP en 2006, deux réalisations publiques faisant appel aux EnR : installation d'un chauffe-eau solaire à la Maison petite

<sup>603</sup> p. 5

enfance de Saint Philbert de Grandlieu et mise en place d'une chaudière à granulés de bois à l'école publique de Corcoué sur Logne. D'autres projets émergent : intégration d'EnR pour la production d'eau chaude des vestiaires de Fresnay en Retz, de Legé et de la salle de sport de Machecoul et de Saint Philbert de Grandlieu.

Nous imaginons qu'il est en revanche plus facile d'identifier les équipements faisant appel aux EnR, mis en place dans le cadre du contrat ATEnEE, parce qu'ils sont mieux connus des collectivités (Tableau n° 35). Encore faut-il que ces dernières disposent d'un tableau de suivi.

Tableau n° 35 : Les équipements intégrant les EnR, soutenus par les collectivités dans le cadre d'ATEnEE

	Equipements faisant appel aux EnR	Puissance EnR
<b>Pays de Haute Mayenne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appui à l'association <i>Luciole Energie</i> + : 40 particuliers équipés en photovoltaïque et 25 en thermique</li> <li>- 3 projets de panneaux solaires (Montenay, Saint Hilaire du Maine, Mayenne)</li> <li>- 4 chaufferies bois (Saint Hilaire, Mayenne, Loupfougères, Gorron)</li> <li>- 1 puit canadien salle omnisport de Saint Baudelle</li> <li>- Réalisation de lieux de stockage pour le bois déchiqueté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>-</li> <li>- au moins 400 Kw</li> <li>-</li> <li>-</li> </ul>
<b>Nantes Métropole</b>	- centrale photovoltaïque sur le centre de Beaulieu	- environ 210 Kwc ?
<b>Pays des Mauges</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7 projets éoliens (La Tourlandry-Coron, la Chapelle Rousselin-Saint Georges des Gardes, Le Longeron, Saint Quentin en Mauges-Le Pin en Mauges, Champtoceaux, Valanjou, Brégrolles en Mauges)</li> <li>- 63 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques à Chemillé</li> <li>- raccordement d'une centrale hydroélectrique à Longeron</li> <li>- 1 projet photovoltaïque à Jallais, etc.</li> <li>- 25 CESI + 54 équipements géothermiques</li> <li>- Bois énergie : 33 installations granulés bois + 13 chaudières à bois déchiqueté</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 parcs en activité : 20 Mw + 2 permis de construire accordés : 25.2 Mw + 1 permis en instruction : 10 Mw + d'autres projets</li> <li>- 8 400 Wc (9 000 Kwh)</li> <li>-</li> <li>- 660 000 Wc (676 000 Kwh)</li> <li>-</li> <li>- environ 2 500 Kw ?</li> </ul>
<b>Pays du Mans</b>	Quelques particuliers équipés en solaire thermique	-
<b>Pays de Grandlieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 chauffe-eau solaire sur la Maison petite enfance de Saint Philbert de Grandlieu</li> <li>- 1 chaudière bois à l'école publique de Corcoué sur Logne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> <li>- 220 Kw</li> </ul>
<b>PNR Normandie Maine</b>	Une vingtaine de projets bois énergie identifiés	
<b>Angers Loire Métropole</b>	- Aide aux particuliers	
<b>TOTAL</b>		

Réalisation : Vaché I., 2009

Malheureusement, malgré plusieurs relances, de nombreuses données n'ont pas été obtenues et nous n'avons pas pu apprécier la puissance renouvelable installée dans le cadre du contrat ATEnEE. Les collectivités ne s'emploient pas à recenser ce type d'action. Il semblerait qu'Angers Loire Métropole ait commencé à faire ce travail d'évaluation mais qu'il ne soit pas encore formalisé : « *ce sera l'un des objectifs du Plan Climat* » (Boespflug, 2009)<sup>604</sup>. En effet, le bilan carbone réalisé à l'échelle d'ALM doit orienter le Plan Climat et servir de base à l'évaluation des actions s'inscrivant dans le programme. Pour cette collectivité, le contrat ATEnEE a eu l'ambition de sensibiliser les acteurs locaux sur les questions énergétiques. L'évaluation qui s'y est faite est donc qualitative. Par ailleurs, la mise en place d'un tableau de suivi nécessite d'être périodiquement renseigné. Or, la disponibilité des chargés de mission ne le permet pas, la priorité étant donnée à l'accompagnement des acteurs locaux (ce qui demande beaucoup de temps).

Bien que notre bilan ne soit pas exhaustif, nous estimons que certains territoires (Pays de Haute Mayenne, Pays des Mauges) sont davantage impliqués dans le développement des EnR que d'autres (Pays du Mans).

La question de l'évaluation est la principale lacune des contrats ATEnEE. Comment mesurer l'efficacité d'un tel contrat si aucun suivi n'est mis en place ? Selon la déléguée régionale à l'ADEME, « *chaque contrat est une démarche de progrès et non pas un "label". Nous travaillons avec les territoires au niveau où ils en sont. Chaque contrat se décline en fiches action. L'évaluation se fait donc avec des indicateurs, s'ils ont été définis, action par action. Ce contrat est d'abord de la mobilisation et de l'animation... la quantification des investissements (financés hors contrat) réalisés n'est donc pas toujours faite* » (Kergreis, 2009)<sup>605</sup>. L'ADEME rappelle ici que la vocation première du contrat ATEnEE est de sensibiliser les acteurs locaux sur les questions énergétiques. Rares sont les indicateurs, ou les tableaux de suivi des actions, mis en place par les territoires. Pourtant, les directives européennes de 1985 et 2001 incitent respectivement à l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés et à l'évaluation des plans et programmes (Lerond, Larrue, Michel, Roudier, Sanson, 2003). En France, dès 2000, la loi SRU contraint les territoires à évaluer les incidences sur l'environnement de leurs documents d'urbanisme (SCOT, PLU, PDU, SRADT...) et dès 2001, conséquemment à la directive européenne, les plans et programmes doivent obligatoirement faire l'objet d'un diagnostic environnemental (ceci concerne les CPER, les chartes de PNR, les schémas régionaux éoliens par exemple). Par ailleurs, la « *circulaire du 25 août 2000 stipule que les procédures contractualisées doivent faire l'objet d'une évaluation, et notamment les*

---

<sup>604</sup> Entretien téléphonique du 16/04/2009.

<sup>605</sup> Echange par mail du 29/04/2009.

*projets de territoires* » (Lerond, Larrue, Michel, Roudier, Sanson, 2003)<sup>606</sup>. Or, le contrat ATEnEE n'est pas soumis à ces obligations.

Nous aurions pu entreprendre d'évaluer le contrat ATEnEE en considérant le nombre d'aides accordées à tel ou tel équipement utilisant les EnR (solaire, éolien, etc.), mais compte tenu de la variété des démarches étudiées et de la finalité des différents contrats, cette orientation n'était pas pertinente. En effet, certains territoires se sont davantage intéressés au bois énergie alors que d'autres se sont orientés vers l'éolien. Comment confronter des démarches si différentes ? D'un autre côté, le comité de pilotage aurait pu jouer le rôle d'évaluateur objectif car il regroupe différentes catégories d'acteurs. Néanmoins, cela est assez délicat puisqu'au lancement de la démarche, les actions dans le temps et l'espace restent inconnues ou incertaines. En effet, les territoires se fixent de grandes orientations qui évoluent en fonction des résultats et des attentes. Les contrats font ainsi l'objet d'une redéfinition constante. Comment opposer alors les résultats obtenus à ceux attendus ? L'évaluation est donc une question délicate qui doit être clairement abordée avant même le lancement d'une démarche (mise en place d'indicateurs...) et qui doit bénéficier de moyens humains.

Les actions énergétiques menées dans le cadre du contrat ATEnEE sont donc très variées. Il semblerait que cette démarche favorise la mise en place d'équipements utilisant les EnR et qu'elle contribue à faire baisser les consommations. Mais il est regrettable que nous n'ayons pas pu évaluer plus précisément les retombées énergétiques d'un tel contrat. Ce travail est peut être un peu prématuré, compte tenu de la nouveauté des démarches ligériennes.

---

<sup>606</sup> p. 69

## ***Conclusion***

Alors que certaines collectivités urbaines ligériennes sont exemplaires, d'autres sont plus opportunistes. Nous avons montré que les agglomérations de Nantes et d'Angers sont des collectivités relativement actives. Toutefois, nous avons relevé deux positions quelque peu différentes. Alors que la métropole nantaise fait figure de modèle ligérien et cherche à s'intégrer dans une logique d'excellence énergétique et climatique, la métropole angevine semble accorder moins d'importance à l'énergie dans sa politique de développement durable, sans doute parce qu'elle s'oriente davantage vers d'autres thématiques environnementales, telles que l'eau, le végétal et la qualité du cadre de vie.

Par ailleurs, la politique de la métropole mancelle, conduite par le Pays, est beaucoup plus discrète. Elle se situe à un autre stade de maturité. Elle est relativement récente et les élus du Pays du Mans n'ont pas su anticiper. C'est la sollicitation de l'ADEME qui les a poussés à s'intéresser à la question énergétique. La première année de contractualisation ATEnEE a été consacrée à la réalisation d'un diagnostic territorial qui a amorcé une dynamique énergétique locale. Ce travail a en effet conduit les élus à des questionnements constructifs. Désormais, l'énergie est davantage considérée.

Bien que nous n'ayons pas pu déterminer de façon complète les retombées locales des sept contrats ATEnEE que nous avons étudiés, nous constatons qu'ils favorisent la mise en place d'actions énergétiques variées et qu'ils donnent lieu à la définition d'objectifs plus ou moins explicites. Le recrutement d'un chargé de mission et l'accompagnement de l'ADEME se révèlent être des atouts non négligeables. Ils limitent le risque d'échec et expliquent, pour une grande part, l'avance des collectivités dans la prise en compte de l'énergie et du climat.

## Conclusion de la troisième partie

Notre troisième partie a débuté par un travail exploratoire qui visait à identifier sous l'angle géographique, les potentialités de développement des EnR. Nous avons ainsi mis en évidence, selon le type d'espace, des potentiels différents (potentiels solaire et éolien du littoral, réseaux de chaleur dans les villes, bois énergie et éolien dans les espaces ruraux...). Retenons toutefois que les EnR jouent un rôle très complémentaire.

La prise de conscience progressive des potentialités territoriales a conduit certains acteurs, à l'image du SyDEV, à élaborer des stratégies énergétiques pour tirer profit des ressources locales. En ce sens, une souveraineté locale sur les ressources est en train d'émerger. Il peut donc exister une concordance entre le potentiel physique et le dynamisme d'une politique énergétique. Toutefois, notre recherche montre que les potentiels humains, plus que les potentiels physiques, déterminent la mise en place d'une politique énergétique. En effet, les dirigeants locaux et leur motivation, soutenus par leur équipe municipale, jouent un rôle essentiel dans la mise en place d'une réflexion énergétique locale. Nous avons dressé des portraits d'acteurs qui ont favorisé la mise en place d'une politique énergétique novatrice. Nous avons constaté que derrière l'innovation territoriale, il y a des volontés singulières. Nous avons aussi étudié les mobilisations collectives liées à des externalités négatives. La récession économique, les pressions de la ville centre sur les périphéries, etc., ont conduit certains territoires à élaborer une stratégie énergétique intégrée. Nous avons notamment mis en évidence la concordance entre les mobilisations anti-nucléaires du Nord de la Mayenne et l'originalité de la politique du Pays de Haute Mayenne. Par ailleurs, nous avons mis en lumière trois profils urbains variés. L'ambition de Nantes Métropole se traduit par la mise en place de moyens humains et financiers au profit des questions énergétiques et climatiques. La politique énergétique d'Angers Loire Métropole semble plus modérée malgré un engagement de longue date dans le développement durable. La démarche de la métropole mancelle est plus tardive et elle est portée par le Pays. Nos recherches confirment enfin que les territoires qui ont signé le contrat ATEnEE sont ceux qui possèdent la politique énergétique la plus aboutie, au vu de la démarche adoptée et des actions menées à terme. Les territoires ATEnEE ont donc su profiter du soutien technique, financier et organisationnel de l'ADEME. Cependant, compte tenu de l'absence d'évaluation et de suivi précis de la part des collectivités, nous ne pouvons pas réaliser le bilan de leurs actions, ni en terme de baisse des consommations et des GES, ni en terme de puissance renouvelable installée. Il nous semble que les collectivités ligériennes s'inscrivent encore dans une phase préalable qui se traduit

par un travail pédagogique et des actions de sensibilisation. Elles ne sont pas encore parvenues à généraliser les opérations exemplaires.

Finalement, notre analyse ne révèle aucun conflit. L'ADEME, en tant qu'organisme accompagnateur, y est sans doute pour quelque chose.

# **Conclusion Générale**

Notre recherche a pour objet l'analyse des initiatives énergétiques locales en Pays de la Loire, dans le triple contexte des négociations climatiques internationales et de l'épuisement des énergies fossiles, des orientations communautaires et nationales, et de la politique régionale. Ce travail s'articule autour de trois hypothèses principales. La première stipule que les EnR se sont développées en Pays de la Loire à la suite de projets nucléaires locaux. La deuxième hypothèse avance que, pour la mise en place d'une politique, les potentiels humains sont bien plus déterminants que les potentiels énergétiques territoriaux. La troisième hypothèse indique que des pressions locales ont conduit la Région à appuyer le développement des EnR. Pour confirmer ou non ces hypothèses, nous avons privilégié une approche qualitative fondée sur de nombreux entretiens, à laquelle a été associée une approche quantitative établie sur le traitement statistique et cartographique de bases de données essentiellement transmises par l'ADEME, ATLANBOIS et EDF.

Cette thèse est une recherche exploratoire à plusieurs égards. La prise de conscience d'une nécessaire transition énergétique est récente, parfois à peine émergente. A l'heure actuelle, les banques de données sur l'énergie sont fragmentaires, tant à l'échelle mondiale que locale. La politique énergétique des Pays de la Loire est nouvelle et la Région ne possède pas d'observatoire. Les collectivités locales ligériennes se sont engagées très récemment en faveur de l'énergie et nous n'avons pas assez de recul pour en faire un bilan exhaustif. Par ailleurs, les acteurs impliqués dans cette thématique sont variés et de plus en plus nombreux.

Nos résultats montrent que les initiatives locales n'en sont qu'à leur début. Approfondir les expériences, les étendre, les multiplier, les diffuser, semble nécessaire. L'étude de ces démarches nous enseigne que la mise en place d'une politique énergétique est bien plus complexe qu'il n'y paraît. Les modes de vie des habitants et la sectorisation des services tiennent encore une place prépondérante. Des forces contraires se côtoient alors que d'autres se superposent.

Dans un premier temps, nous avons montré que les enjeux d'une transition énergétique sont multiples. En effet, ils sont liés au réchauffement climatique, à l'épuisement annoncé des énergies fossiles et à la croissance démographique. D'une part, le GIEC, créé en 1988, a établi que la température moyenne du globe a augmenté de 0.74° C en un siècle, principalement en raison des activités anthropiques, et il a mis en évidence qu'une hausse de 2° C d'ici la fin du 21<sup>e</sup> siècle est un seuil à partir duquel les bouleversements climatiques ne sont plus gérables (GIEC, 2007). D'autre part, King Hubbert a annoncé la déplétion pétrolière dès les années 1950 aux Etats-Unis, ce qui s'est vérifié dans les faits. Le volume de découvertes de nouveaux gisements est aujourd'hui inférieur à la production. Enfin, l'AIE estime que 9 milliards d'individus vivront sans doute sur la Planète en 2050 et que la consommation énergétique va croître en conséquence. De nombreux scénarios prospectifs

ont été élaborés pour orienter l'action des pays. Si certaines prévisions annoncent une croissance de la consommation énergétique, d'autres sont plus optimistes et misent sur l'efficacité énergétique et le développement des EnR.

L'ambition des gouvernements déterminera le futur énergétique et climatique mondial. Stern (2006) a parfaitement montré que plus l'action politique tardera, plus il nous en coûtera cher. Notons que les travaux du GIEC (rapports de 1990, 1995, 2000, 2005, 2006, 2007) ont été décisifs dans la prise de conscience environnementale des décideurs, notamment des pays industrialisés. Ils ont, en effet, conduit aux accords de Rio en 1992 puis au Protocole de Kyoto en 1997. Malgré l'apparition d'une gouvernance climatique mondiale, la mise en place d'un calendrier et l'adoption d'objectifs contraignants, les pays n'ont toujours pas réussi à s'accorder et à dépasser leurs intérêts nationaux pour préparer l'après-Kyoto. L'Europe défend une position assez ambitieuse et elle a largement influencé les accords climatiques internationaux, mais les instruments qu'elle a entérinés sont limités par le protectionnisme des états membres. Le calendrier de la politique énergétique communautaire suit le calendrier des négociations climatiques. C'est donc à partir de 1998 que l'Union Européenne oriente ses budgets en faveur de la maîtrise de l'énergie et du développement des EnR. Elle adopte également certaines orientations stratégiques pour répondre à ses aspirations de compétitivité économique, de sécurité d'approvisionnement et de protection de l'environnement. Mais c'est en Mars 2007 que des objectifs innovants sont définis, à savoir une baisse de 80 % des émissions de GES des pays industrialisés en 2050. Ils reprennent donc l'objectif du Facteur 4. Néanmoins, la situation dans les états membres est très variable. En effet, chaque pays a choisi des options différentes, ce qui rend difficile une politique commune. Certains se montrent très volontaires pour développer les EnR et limiter leurs consommations, comme l'Allemagne et la Suède, alors que d'autres manquent d'ambition, comme la France et le Portugal. Dans nos travaux, nous avons montré le rôle des réseaux de collectivités dans la prise en compte de l'énergie par les villes. En effet, ils favorisent l'innovation par l'apprentissage et la mise en commun des expériences. ICLEI et l'Alliance Climat par exemple, ont influencé certains accords climatiques comme le Protocole de Kyoto.

En outre, la politique française est assez timide sur la question des EnR et des économies d'énergie. Compte tenu du faible niveau d'émission de la France, qui s'explique par la priorité donnée au nucléaire à la suite des chocs pétroliers, le gouvernement semble espérer que les efforts soient portés par les autres états membres. Pourtant, ces questions méritent toute l'attention des acteurs en charge des décisions politiques. Nous avons aussi montré les bénéfices locaux indéniables (économiques, sociaux et environnementaux) qui découlent d'une orientation en faveur des EnR. Cependant, il

faudrait surmonter un certain nombre d'obstacles que sont le protectionnisme, la gouvernance et les modes de vie.

Dans notre travail de recherche, nous avons opté pour l'échelle régionale qui semble être adaptée à l'élaboration d'une stratégie énergétique intégrée. Cette échelle se situe à l'interface de plusieurs bassins de vie et des décisions prises au niveau national. La Région pourrait ainsi prévoir le futur énergétique des territoires locaux et faire pression au niveau national. Cependant, l'énergie n'est pas une compétence régionale stricto sensu, ce qui explique le flou de certaines orientations ligériennes. Par ailleurs, nous avons détecté que l'ADEME agit de concert avec la Région à travers une convention. Nous avons aussi montré que la politique régionale est plus favorable aux EnR et aux économies d'énergie depuis l'arrivée des Verts dans la majorité en 2004 (élections régionales). Des pressions locales sont également intervenues dans la réorientation de la politique régionale. En effet, les associations d'opposition au nucléaire ont pesé lourdement (la COEDRA Maine, Mayenne Survoltée par exemple) et certaines structures coopératives et associatives à l'image des CUMA et des CIVAM ont servi de relai important pour la diffusion des EnR et des bonnes pratiques énergétiques.

Il est à noter que nous avons rencontré de nombreuses difficultés pour prendre connaissance des équipements en EnR présents dans la région Pays de la Loire. Malheureusement, notre persévérance n'a parfois pas suffi. Ces données devraient pourtant être publiques et faciles d'accès. Nous avons vu que les potentiels énergétiques physiques expliquent généralement la présence d'équipements en EnR. Il existe donc une correspondance entre les potentialités locales et le nombre d'installations faisant appel aux EnR. L'hydroélectricité est la première des EnR développée en Pays de la Loire, dans les années 1960 et dans le département de la Mayenne. Ce département dispose du plus fort potentiel au vu de ses spécificités hydrauliques. Après une mise à l'écart de la question énergétique dans les années 1990, les EnR sont reconsidérées à partir de 2002-2003, avec le bois énergie, l'éolien et le solaire. Nos recherches montrent par exemple que la Sarthe dispose d'un réel potentiel bois énergie et que la Loire Atlantique et la Vendée sont particulièrement riches en potentialités éoliennes et solaires. Malgré cette seconde vague de développement, les EnR ne représentent encore qu'une maigre contribution au bouquet énergétique des Pays de la Loire. Nous l'estimons à environ 2 % en 2004, même si cette part est en nette croissance aujourd'hui. En dépit de réelles potentialités de développement (400 kilomètres de côtes, de nombreuses forêts, du lisier qui pourrait être méthanisé, un taux d'ensoleillement satisfaisant, etc.), la région s'appuie encore lourdement sur les énergies fossiles. Elle dispose à cet égard d'un pôle de production d'importance nationale voire internationale en Basse Loire (Centrale thermique de Cordemais, raffinerie de Donges, terminal de

Montoir de Bretagne). Outre cela, la concordance entre les territoires dépourvus en énergie conventionnelle et la dynamique locale de développement des EnR n'a pas été établie, alors qu'on aurait pu s'attendre à l'émergence d'initiatives originales. En Loire Atlantique, par exemple, les EnR sont bien représentées alors que le département jouit d'un pôle énergétique d'importance. Nous avons également relevé des zones de déficit électrique, en Vendée notamment, qui s'expliquent par l'absence de centrale nucléaire (liée à de fortes revendications citoyennes). La région des Pays de la Loire est ainsi dépendante des régions voisines pour son approvisionnement électrique, mais les lignes THT sont souvent mal acceptées des populations locales. Dès lors, pour solutionner les risques de sous-alimentation électrique, il serait vivement souhaitable de développer les EnR sur les espaces en déficit, d'autant plus que ces énergies bénéficient d'une bonne image.

Enfin, la troisième partie de notre recherche est consacrée tout particulièrement aux enjeux des initiatives énergétiques locales et aux jeux d'acteurs. Dans un premier temps, nous avons identifié des potentialités de développement des EnR en fonction de la typologie des territoires. Nous avons ainsi estimé que les territoires ligériens pouvaient être beaucoup mieux équipés. Il ressort notamment de notre réflexion que l'éolien et le solaire pourraient être développés tout particulièrement sur le littoral, les réseaux de chaleur dans les villes, la biomasse dans les milieux ruraux. L'originalité de la démarche entreprise par le SyDEV a été soulignée. En effet, cet acteur départemental s'est organisé pour garder la main sur les ressources locales. Il a pris conscience des potentialités du territoire à l'annonce du projet éolien développé par EDF à Bouin. Par conséquent, EDF, acteur national, a engendré une forme de souveraineté locale sur les ressources. Ainsi, les territoires qui mettent en place un programme énergétique, avec des objectifs, ont des motivations différentes qui sont fonction de leur historicité propre. De plus, les mobilisations sont de différentes natures : elles peuvent être individuelles et/ou collectives. A travers quatre portraits, nous avons découvert des volontés singulières et l'origine de la sensibilité des pionniers des EnR en Pays de la Loire. Cette sensibilité tient au milieu où ils ont évolué, à leur capacité d'animation et leur ouverture aux autres. Cela passe notamment par la reconnaissance du monde associatif. Ces pionniers sont de fins pédagogues et ils ont su être des relais d'information importants. De plus, nos recherches ont mis en évidence que les mobilisations collectives sont généralement liées à des externalités négatives. Nous avons alors montré la concordance entre les mobilisations anti-nucléaires et la dynamique de la politique énergétique du Pays de Haute Mayenne ; entre les pressions de Nantes, ville centre, et l'originalité de la démarche entreprise par le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne ; entre la récession économique et la réflexion du Pays des Mauges,... Si certaines collectivités urbaines, comme Nantes Métropole, cherchent l'exemplarité, qu'elles souhaitent bénéficier d'un rayonnement

supranational et qu'elles se donnent les moyens d'y parvenir, d'autres collectivités, comme le Pays du Mans, ont une approche plus opportuniste et tirent profit des aides de l'ADEME pour mettre en place certaines actions en faveur de l'énergie. Dans cette phase de prise de conscience ligérienne, les potentiels humains, plus que les potentiels physiques, expliquent la mise en place d'une politique énergétique. De nombreux territoires n'ont pas pris la mesure des potentialités locales.

Dans cette dernière partie, nous avons donc mis en évidence des politiques énergétiques locales divergentes et des motivations variées ; ces politiques s'enracinent dans une histoire locale plus ou moins longue. Nos principaux résultats établissent une distinction entre les territoires ruraux, périurbains et urbains et ont mis en évidence les acteurs clefs de certaines mobilisations.

Notons que les collectivités ligériennes font encore un travail pédagogique, dans une approche de sensibilisation. Elles se situent encore dans la phase préalable, la phase amont, qui conduira à la transition énergétique, ce qui indique qu'elles sont tout de même dans la bonne voie. Il est souhaitable de généraliser dès à présent les opérations pilotes/exemplaires, comme en Allemagne. En revanche, certains freins risquent de retarder ce passage à l'action. Citons l'absence d'ambition de la politique gouvernementale, le prix des EnR, le manque de formation des professionnels du bâtiment, les comportements individuels, l'ambiguïté de la politique énergétique régionale, pour ne citer que les principaux.

Nous aurions souhaité réaliser une étude comparative entre deux régions françaises ou entre deux régions d'Europe. Pour des raisons temporelles et financières, nous avons écarté cette option. Ceci peut s'inscrire dans un travail futur. Les résultats auraient permis d'analyser des leviers d'actions régionaux et des ambitions nationales plus ou moins différentes.

Il aurait été aussi très captivant d'analyser l'influence des acteurs économiques sur ces questions, ainsi que les attentes des populations (Annexe 27 : intervention orale qui présente, de manière très originale, la diversité des avis citoyens sur la question de l'énergie et du climat). Le délai pour bénéficier des données publiques n'a pas permis d'aborder ces questions.

Le champ des politiques énergétiques locales est aujourd'hui investi et les travaux sur le sujet vont probablement se multiplier ces prochaines années.

# Bibliographie

- ADEME, Direction Générales des Collectivités locales, EDF ..., 1997, *Energie et patrimoine communal : enquête 1995*, France, ADEME (Dir.), p.27
- ADEME, 1997, *Les Français et l'Environnement : attitudes et comportements, Données et références*, Paris, ADEME, p.154
- ADEME, 2003, Délégation Régionale des Pays de la Loire, *Rapport d'activité 2002*, Nantes, ADEME, p.34
- ADEME, Juin 2003, *Rapport d'activité 2002*, Paris, ADEME, p.72
- ADEME/Energie Cités, octobre 2004, *Energie et territoires, Réseaux d'acteurs*.
- ADEME, 1<sup>er</sup> mars 2005, *Marché du solaire photovoltaïque en France 1992-2004*, ADEME Département Energies Renouvelables, p.16
- ADEME/Energie Cités, Novembre 2005, *Un Plan Climat à l'échelle de mon territoire*, Guide, ADEME Energie Cités, p.34
- ADEME, 12 juin 2007, *ADEME&VOUS*, Stratégies&Etudes, n° 3
- ADEME, septembre 2007, *Les émissions atmosphériques de la combustion de la biomasse*, Départements bioressources et surveillance de la qualité de l'air, p.10
- ADEME, *Rapport annuel d'activité EIE*, 2004-2005-2006-2007, Le Mans.
- La lettre ADEME n° 8,13,16,18,20,19,32,35,37,39,40,41,42,51,52,53,55,56,58
- Agence de l'eau Loire Bretagne, 30 novembre 2007, *Document d'accompagnement du SDAGE, Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Loire-Bretagne*, Adopté par le comité de bassin, p.8
- AIE, 2006, *World Energy Outlook*, édition 2006, Paris
- ALISEE, 2006, *Rapport d'activité condensé*, année 2005, Nantes, p. 24
- ALISEE, 2007, *Rapport moral et rapport d'activité 2006*, Nantes/Angers, p. 15
- ALISEE, juillet 2008, *Conseil en énergie partagé, période 2002-2007, Bilan final*, p. 69
- ALLAIN R., 2004, *Morphologie urbaine : géographie, aménagement et architecture de la ville*, Paris, Armand Colin, Chapitre 2.
- ALLAIN R., 2005, *Par-delà le bien et le mal : l'évaluation de la ville compacte*, communications, p.14

- ALLAIRE J. CRIQUI P., septembre 2007, « Trois modèles de villes Facteur 4 », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.54-63
- ALTERNATIVES ECONOMIQUES, Mars 2006, *Les banques doivent passer au vert*, réalisé pour le compte des Amis de la Terre, n° 245 bis, Paris, p.10
- ANDRE J.C., ROYER J.F., décembre 1999, *Les fluctuations à court terme du climat et l'interprétation des observations récentes en termes d'effet de serre*, La Météorologie 8<sup>e</sup> série, n° 28, p.11
- ATLANBOIS, 2006, *Signature du Protocole régional Bois Energie*, 23 mars 2006, Scierie Bourdaud – Nozay (44), Dossier de presse, p.18
- ATLANBOIS, juillet 2007, *Note sur le bois énergie en chaufferie automatique en région Pays de la Loire*, p.23
- ARER, 27 Août 2007, *Bilan énergétique de l'Ile de la Réunion 2006*, Observatoire Energie Réunion, p.7
- Association Adéquations pour le Haut Conseil de la Coopération Internationale, juin 2006, *Développement durable et solidarité internationale, Enjeux, bonnes pratiques, propositions pour un développement durable du Sud et du Nord*, Paris, p.136
- AXERNERGIE (Bureau d'études) pour le CONSEIL GENERAL DE LA VENDEE, mars 2007, *Etude du potentiel vendéen et des applications possibles de la géothermie et de l'aérothermie*, Eléments de résumé du dossier, Cugand, p.23
- BARLES S., 2005, *L'invention des déchets urbains, France : 1790-1970*, Seyssel, Champ Vallon, p.297 (Coll. Milieux)
- BARLES S., septembre 2007, « Le métabolisme parisien aujourd'hui », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.64-73
- BECK U., 2001, *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Flammarion, p. 521
- BELL R., 2007, *La bulle verte. La ruée vers l'Or des énergies renouvelables*, Paris, Scali, p. 296
- BIOMASSE NORMANDIE (Dir.), Mars 2007, *Le bois énergie pour les collectivités territoriales. Recommandations pour la réalisation de réseaux de chaleur au bois*, p.4
- BOUCHER-HEDENSTROM F. RUTHERFORD J., septembre 2007, « La démunicipalisation du service de l'énergie à Stockholm », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.144-152
- BRENON M., COZIC J.C., vendredi 19 septembre 1997, Journal Presse-Océan
- BRUNEAU A., *Fonds sur les luttes anti-nucléaire en Basse Loire*, accessibles au Centre d'Histoire du Travail, Nantes, consultés le 6 avril 2007
- CALLON M., LASCOUMES P., BARTHE Y., 2001, *Agir dans un monde incertain – essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, p. 358

- CAMPBELL C.J., 1997, *The Coming Oil Crisis*, Multi-Science Publishing Co. & Petroconsultants, p. 210
- CARASSUS J., septembre 2007, « Trois modèles de maîtrise de l'énergie dans les bâtiments », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.86-94
- CCI Rhône Alpes, Edition 2007, *Panorama de l'économie Rhône-Alpes*
- CHARLES L., LE TREUT H., 2006, « Réchauffement climatique : de la recherche à l'engagement collectif », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 15-19
- CHARLES L., 2006, « Perspectives sur l'histoire de la météorologie et de la climatologie », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 37-52
- CHATEAUVIEUX F. (Dir.), 2004, *Environormes, guide de l'écogestion et de l'écomanagement*, 7<sup>e</sup> édition, Lyon, dpe, p.80
- CHEVALIER J., septembre 2007, « Défi énergétique et tournant urbanistique », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.189-197
- CHUBIN S. (Dir.), 1987, *Politique étrangère, Iran-Irak : la diplomatie du conflit*, Paris, IFRI
- CLER (Comité de Liaison Energies Renouvelables), 2003, CLER Infos n° 34, *Energie et précarité*, Bulletin bimestriel, Montreuil, Cler, p.20
- CLER, 2003, CLER Infos n° 35, *Perspectives énergétiques*, Bulletin bimestriel, Montreuil, Cler, p.20
- CLER, 2003, CLER Infos n° 36, *Solaire thermique*, Bulletin bimestriel, Montreuil, Cler, p.20
- CLER, 2003, CLER Infos n° 37, *Bois énergie*, Bulletin bimestriel, Montreuil, Cler, p.20
- COCHET Y., 2005, *Pétrole apocalypse*, Paris, Fayard, p. 275
- COLLOMB G. (Dir.), juin 2008, « Ville, santé et réchauffement climatique », in *L'agenda santé – Lyon Métropole*, n° 10 – supplément, p.47
- COMMISSION EUROPEENNE, 2000, *Energie pour l'Europe*, Belgique, Commission Européenne, p.45
- CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL des Pays de la Loire, session du 14 et 15 mai 1998, *L'énergie dans les Pays de la Loire*, site Internet des Pays de la Loire.
- CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL des Pays de la Loire, Novembre 2004, *Bâtir avec et pour les Hommes la réussite de l'Ouest*, Tome 2, Nantes, pp. 34-40, pp. 299-401.
- CONSEIL EUROPEEN, 8 et 9 mars 2007, *Conclusions de la Présidence*, 7224/07, Bruxelles, p.27
- CONSEIL GENERAL DE LA VENDEE, 19 juillet 2007, *L'énergie est dans la nature. solaire, géothermie, biomasse... des solutions adaptées à tous*, numéro spécial, p.8.
- CSTB, 2007, *Comparaison internationale Bâtiment et énergie*, projet PREBAT

- CULLEN G., 1961, *The concise Townscape*, Oxford, Architectural Press
- DATAR, Avril 2002, *Schéma de services collectifs de l'énergie*, Paris, pp.983-987
- DATAR, 2<sup>e</sup> semestre 2005, *Territoire 2030 : changement climatique, énergie et développement durable des territoires*, n° 2, Paris, la documentation Française, p.114
- DIACT, 18 juillet 2006, *CPER 2007-2013, critères transversaux de sélection des projets*, p.4
- DGEMP-Observatoire de l'énergie, 2006, *L'énergie dans les régions – Statistiques*, Paris
- DELEAGE JP, 2006, « Les temps changent : urgence et justice ! », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 5-11
- DEROGY J. et GURGAND J.-N., 1975, *Israël, la mort en face*, Paris, J'ai lu
- DESSUS B., 1994, *Pas de gabegie pour l'énergie*, St Amand Montrond, Editions de l'Aube, p. 95 (Coll. Monde en cours)
- DESSUS B, 1999, *Energie, un défi planétaire*, Paris, Belin, p.XXXXX
- DESSUS B., GASSIN H., 2004, *So Watt ?, l'énergie : une affaire de citoyens*, Paris, Editions de l'Aube, p. 165
- DEVALIERE I., septembre 2007, « Comment prévenir la précarité énergétique ? », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.137-143
- Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières, Observatoire de l'Energie, avril 2008, *Bilan énergétique de la France pour 2007*, Paris, p.30
- Dossiers et débats pour le développement Durable (4D), mars 2007, *Les politiques énergétiques à l'échelle du territoire*
- DRAPER G., VINCENT T., E KROLL M., SWANSON J., juin 2005, *Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study*, BMJ, Université d'Oxford, Volume 330, n° 7503
- DRIRE Pays de la Loire, Octobre 2005, *Observatoire régional de l'énergie – année 2004*, DRIRE Pays de la Loire, p.47
- DUBAIL C-H (Dir.), Nov. 2003, *Le journal des communes*, n° 2088, Paris, Journal des communes, 19 - 24 pp.
- DUBAIL C-H (Dir.), Nov. 2003, *Environnement magazine*, n° 1622, Paris, Victoires - éditions, p.114
- DUHAMEL B., EMELIANOFF C., HELAND L., MANNEGHIN C., PIECHAUD J-P., 1996, « Les villes françaises et le développement durable », in *Dossiers et Débats pour un développement durable*, Paris, p. 193
- DUPUY JP, 2002, *Pour un catastrophisme éclairé*, Paris, Seuil

- DURDILLY R. (Dir.), 2003, *Développement durable, 30 actions pour demain*, Paris, EDF – GDF, p. 49
- DURET B. MAT N. BONARD A. DASTREVIGNE E. LAFRAGETTE A., septembre 2007, « Ecologie territoriale », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.73-78
- ECOLOGIE & POLITIQUE, 33/2006, *Réchauffement climatique : de la recherche à l'engagement*, Syllepse Editions, p.230 (Sciences Cultures Sociétés)
- EDF, *Rapport annuel 2004, état financier, développement durable*, EDF, p.39, p.93, p.106
- EMELIANOFF C., 19 janvier 1999, *La ville durable, un modèle émergent. Géoscopie du réseau européen des villes durables (Porto, Strasbourg, Gdansk)*, Mémoire de doctorat en géographie, Université d'Orléans, p.746
- EMELIANOFF C., septembre 2007, « Les villes européennes face au changement climatique », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.159-169
- ENVIRONNEMENT MAGAZINE, octobre 2006, *Les territoires laboratoires du développement durable*, hors série, Paris, p. 70
- ENGDAHL W., 2007, *Pétrole, une guerre d'un siècle : l'ordre mondial anglo-américain*, Paris, JC Godefroy, p. 331
- ESCOURROU G., 1980, *Climat et environnement. Les facteurs locaux du climat*, Paris, Masson, p. 182 (Coll. Géographie)
- ESCOURROU G., 1991, *Le climat et la ville*, Luçon, Nathan, pp. 21-30 et pp. 47-190 (Coll. Géographie d'aujourd'hui)
- ETD, juin 2006, *Les politiques énergétiques territoriales*, Les notes de l'observatoire, Paris, p.44
- EUROSTAT, 2001, *Economy-wide material flow and derived indicators : a methodological guide*, Office for Official Publications of the European Communities, p.92, ISBN 92-894-0459
- EXPLICIT, avril 2009, *Etude régionale sur l'énergie et l'effet de serre*, commandée par la Région Pays de la Loire et l'ADEME, synthèse, p. 4
- FARACO B, 2006, « Les organisations non gouvernementales et le réchauffement climatique », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 71-85
- FAVENNEC JP., 2007, *Géopolitique de l'énergie. Besoins, ressources, échanges mondiaux*, Paris, Technip, p.284
- FLIPO F., Nov. 2002, *En quoi la crise environnementale contribue-t-elle à renouveler la question de justice ? Le cas du changement climatique*, Mémoire de doctorat, Université de technologie de Compiègne, p.520
- FLIPO F., Nov-Déc. 2004, *Le Protocole de Kyoto : du texte à l'action ?*, Mouvements n° 36, pp.97-105

- FUTURIBLES, Janv. 2006, n° 315, p.180
- GAUZIN-MULLER D., 2001, *L'architecture écologique, 29 exemples européens*, Paris, Le Moniteur, p. 288
- GEORGES P., 1971, *L'environnement*, PUF, Paris
- GIEC, 2007, *Climate Change 2007*, Cambridge
- GIEC, 2006, *Climate Change 2006*, Cambridge
- GIEC, 2001, *Climate Change 2001*, Cambridge, p.84
- GIEC, 1995, *Climate Change 1995*, Cambridge
- GIRAULT M., Mai-Juin 2000, *Les économies d'énergie de chauffage depuis 25 ans*, Notes de synthèse du SES pour le CEREN
- GRENIER A., septembre 2007, « Ville et énergie », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.128-136
- GUY J. (Dir.), Nov. 2003, *ENERPRESSE, L'énergie au quotidien*, n° 8442, Paris, Groupe Moniteur, p.66
- GUYONNET H., 2007, *Ville et quartiers durables : l'affirmation de nouvelles ambitions urbaines*, Mémoire de recherche, Sciences Po Toulouse, p. 166
- HELIMAX ENERGIE INC., Avril 2004, *Etude sur l'évaluation du potentiel éolien, de son prix de revient et des retombées économiques pouvant en découler au Québec*, Montréal, Dossier n° R-3526-2004, p. 71
- HELLY D., PETITEVILLE F. (Dir.), 2005, *L'Union Européenne, acteur international*, Paris, l'Harmattan, pp 11-21, pp.212-224, pp. 253-266 (Coll. Logiques Politiques)
- HONORE B., TRANSON P., 2004, *L'école comme support à l'éducation, à l'environnement et au développement durable*, Rapport de licence, Université du Maine, p.50
- HOURCADE JC, 2006, « Du bon usage de l'analyse économique pour les politiques climatiques », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 53-69
- HOWARD KUNSTER J., 2005, *La fin du pétrole : le vrai défi du XXI<sup>e</sup> siècle*, Paris, PLON, p.370
- IFEN, Novembre 2005, *Les dépenses d'environnement des départements et des régions (1996-2002)*
- INSTITUT ENERGIE ET DEVELOPPEMENT (IED), Mai 2006, *L'énergie éolienne en France, de 2005 à 2020*, Montreuil, p. 55
- INSTITUT MONTAIGNE, Mars 2007, *Quelle politique de l'énergie pour l'union Européenne ?*, Rapport de l'Institut Montaigne, p.109
- JANCOVICI J-M., GRANDJEAN A., févr. 2006, *Le plein s'il vous plaît ! La solution au problème de l'énergie*, Paris, Seuil, p. 192

- JOLLIVET M. (Dir.), 2001, *Le développement durable, de l'utopie au concept. De nouveaux chantiers pour la recherche*, Paris, NSS (Nature, Sciences, Sociétés), p. 288 (Coll. Environnement)
- LAGRANDE E., septembre 2007, « L'amélioration énergétique des bâtiments existants », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.95-99
- LAHIRE B., 2002, *Portraits sociologiques. Dispositions et variations individuelles*, Paris, Nathan, p. 431 (Coll. Essais et Recherches)
- LAST J., TROUTON K., PENGELLY D., Mai 1999, *À couper le souffle. Les effets de la pollution atmosphérique et des changements climatiques sur la santé*, Rapport de la David Suzuki Foundation, p.55
- LEDON F., année universitaire 2005 – 2006, *Les biocarburants dans les Pays de la Loire : impacts environnementaux et politiques publiques*, Mémoire de Master 2 Géographie, Université du Maine, p.104
- LEDRUT R., 1968, *L'espace social de la ville, problèmes de sociologie appliquée à l'aménagement urbain*, Paris, Anthropos
- LEFEVRE C. GIRAUD PN., septembre 2007, « La réduction des consommations énergétiques dans les transports urbains exige une politique foncière active », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.42-53
- LEMASSON JE., année universitaire 2006 – 2007, *Les énergies renouvelables dans le département de la Sarthe : l'émergence de l'éolien*, Mémoire de Master 2 Géographie, Université du Maine, p.129
- LEMASSON JE., année universitaire 2007 – 2008, *Système de chauffage durable pour les bâtiments avicoles dans le département de la Sarthe*, Mémoire de Master 1 Géographie, Université du Maine, p. 88
- LEPAGE C., 2006, « Climat et action politique », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 87-93
- LEROND M., LARRUE C., MICHEL P., ROUDIER B., SANSON C., 2003, *L'évaluation environnementale des politiques, plans et programmes. Objectifs, méthodologies et cas pratiques*, Paris, TEC&DOC, p. 311 (Coll. Lavoisier)
- LES AMIS DE LA TERRE, septembre 2007, « Ecologie du bâti », La baleine, *Le journal des Amis de la Terre*, n° 151, p.20
- LES 7 VENTS DU COTENTIN (et SORTIR DU NUCLEAIRE), février 2006, *Un courant alternatif pour le grand ouest, Quelles alternatives au réacteur EPR ?*, Coutances, p.111
- LE TREUT H., 2006, « Le diagnostic scientifique : de l'alerte à l'éclairage des choix », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 21-35

- LEVY A., 2003, « Formes urbaines et significations : réviser la morphologie urbaine », in *Espaces et sociétés* 122, pp. 25-48
- LIEBARD A., DE HERDE A., Décembre 2005, *Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques, Concevoir, édifier et aménager avec le développement durable*, Paris, Editions Le Moniteur, p. 368
- MAILLET D., Octobre 2004, *Préconisations pour une politique de « maîtrise de l'énergie et de production d'énergies renouvelables » pour le Conseil général de la Mayenne*, Rapport de stage DESS ACL, Université de Rennes 2, p.112 (+ Annexes, Retranscription des entretiens, p.64)
- MAISONGRANDE P., Février 1996, *Modélisation du cycle du carbone dans la biosphère terrestre. Intégration de données satellitaires*, Mémoire de doctorat, Institut National polytechnique de Toulouse, p.207
- MAIZIA M., septembre 2007, « L'énergétique urbain et la morphologie des villes », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.79-85
- MARECHAL JP, QUENAULT B (Dir.), 2005, *Le développement durable, une perspective pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Rennes, PUR, pp.359 – 379, (Coll. Des Sociétés)
- MASSOT MH. ORFEUIL JP, septembre 2007, « La contrainte énergétique doit-elle réguler la ville ou les véhicules ? », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.19-29
- MAUPU O., Mars 2006, *Energie éolienne : exemple de l'impact eurélien pour un enjeu national*, Mémoire de licence de géographie, Université du Maine, p.14
- MERLIN P., TRAISNEL J-P, 1996, *Energies, environnement et urbanisme durable*, Paris, PUF, n° 2044, p. 127 (Coll. Que sais- je ?)
- Ministère de l'Ecologie et du développement Durable, 2008, *Loi sur l'eau et les milieux aquatiques*, Dossier de presse, Paris, p. 36
- MIES, 2000, *Programme National de Lutte contre le Changement Climatique*, Paris, p. 211
- MOR E., année universitaire 2007 – 2008, *Territorialisation des politiques énergétiques et climatiques. Quels enjeux pour les acteurs ?*, Mémoire de Master 2 Recherche Sciences Humaines, Université du Maine, p. 177
- MOREAU M. (Dir.), 1982, *La maîtrise de l'énergie. Economie d'énergie et énergies nouvelles*, Paris, Economica, p. 237
- MOUSSAOUI I., septembre 2007, « De la société de consommation à la société de modération », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.112-119
- NANTES METROPOLE, 2007, *Guide Réseaux de chaleur*, p. 24
- OCDE, 2003, *Examen des performances environnementales de l'Autriche*, Programme de l'OCDE sur l'environnement, synthèse, p.6

- ONU-Habitat, octobre 2008, *L'état des villes dans le monde 2008/2009*, p. 262
- OUVRARD L., Septembre 2005, *La maîtrise de l'énergie par les communes. A travers leurs rôles de distributrices, productrices et de consommatrices d'énergie*, PUCA, p.61
- PAPON P., 2007, *L'énergie à l'heure des choix*, Paris, Belin, p.288
- PARAGE J., communication au colloque international Terre et Eau du 17 au 19 novembre 2008, *Le processus de gouvernance local de la gestion intégrée de la ressource en eau : l'exemple du bassin versant de la Mayenne*, Annaba (Algérie).
  - PAULET JP., 2005, *Géographie urbaine*, Paris, 2<sup>e</sup> édition, Armand Colin, pp. 178-198
  - PAUTARD E., septembre 2007, « Vers une gouvernance électrique territoriale », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.120-127
  - PETIT Y., 2002, *Le protocole de Kyoto, mise en œuvre et implications*, Strasbourg, PUS, p.247
  - PNR Loire Anjou Touraine, 2007, *L'énergie, un enjeu planétaire, des actions locales. Le Schéma Energétique de Territoire, Résumé*, Saumur, p.39
  - PNUE, avril 2007, *Bâtiment et changement climatique : Etat des lieux, enjeux et opportunités*, rapport du PNUE
  - POUPEAU FM., septembre 2007, « Les entreprises locales d'énergie », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.153-158
  - QUENAULT B., juillet 2001, *La question de l'équité dans la négociation sur les changements climatiques : quels engagements futurs pour les pays en développement ?*, Rapport final, Convention n° 01/C/21, programme Ecodev CNRS, CREIDD, université de technologie de Troyes, p. 88
  - QUENAULT B., 2006, « Pour un approfondissement et un élargissement du protocole de Kyoto dans une perspective post-2012 », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 171-184
  - QUERRIEN A., MATTEI MF., septembre 2007, « La ville dans la transition énergétique », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.3-5
  - RADANNE P., 2005, *Energies de ton siècle ! Des crises à la mutation*, Paris, Lignes de Repères, p. 255
  - RADANNE P., 2006, « Changement climatique et société(s) », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 95-115
  - RAUX C., TRAISNEL PN., septembre 2007, « Habitat et déplacements dans les aires urbaines », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.30-41
  - REEVES H., LENOIR F., Mars 2003, *Mal de terre*, Paris, Edition du Seuil, p. 272 (Coll. Science ouverte)

- Revue de l'association technique Energie Environnement, Nov. 2003, *Energie plus, pour une énergie plus efficace et moins polluante*, n° 315, Paris, Syndicat de la presse pro, p.56
- LA REVUE DURABLE, n° 5, Mai Juin 2003, *Dont dossier : rendre les villes durables grâce à leurs habitants*, Suisse, p.71
- RIFKIN J., 2005, *Le rêve européen, ou comment l'Europe se substitue peu à peu à l'Amérique...*, Paris, Edition Fayard, p.564
- ROUDIL N., septembre 2007, « Artisans et énergies renouvelables », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.100-111
- ROUXEL F., RIST D., 2000, *Le développement durable : approche méthodologique dans les diagnostics territoriaux*, Paris, TEC et DOC, p. 147 (Coll. CERTU)
- SCHEER H., 2007, *L'autonomie énergétique. Une nouvelle politique pour les énergies renouvelables*, Paris, Actes Sud, p. 271
- SCHMIDT-BLEEK, Août 2001, *Histoire du Facteur 10 et de MIPS*, p.5
- SDAGE Loire Bretagne, 30 novembre 2007, *Note d'évaluation du potentiel hydroélectrique du bassin Loire Bretagne*, p.8
- SEGESA (Société d'Etudes, Géographiques, Economiques et Sociologiques Appliquées), 1994, *Entre ville et campagne, les espaces de pré urbanisation*, Paris, p.97.
- SENAT, séance du 28 juin 2006, *Rapport d'information, session ordinaire*
- SOUAMI T., septembre 2007, « L'intégration des technologies énergétiques dans l'action urbaine », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.6-17
- SUNDAY TIMES (équipe), 1974, *La guerre du Kippour*, Paris, Presses de la Cité, p. 408
- SWISS RE, 2008, *Catastrophes naturelles et techniques en 2007 : dommages importants en Europe*, n° 1, Zurich, Sigma, p. 52
- Syndicat des Energies renouvelables (SER), Mai 2006, *L'énergie éolienne en France, de 2005 à 2020*, Mise à jour de la première édition de septembre 2005, p. 55
- SYNDICAT MIXTE DU PAYS DES MAUGES, juin 2006, *Le schéma de développement éolien des Mauges. Référence partagée pour un développement cohérent de l'éolien à l'échelle du Pays des Mauges*, Beaupréau, p. 50
- SYSTEMES SOLAIRES (asso.), Sept-Oct 2002, *Systèmes solaires, l'observateur des énergies renouvelables*, n° 151, Paris, systèmes solaires, p. 136
- TOURRAINE A., HEGEDUS Z., DUBET F., WIEWIORKA M., 1980, *La prophétie anti-nucléaire*, Paris, Seuil.
- TRITTIN J., 2006, « Histoire d'un succès : les énergies renouvelables », in *Ecologie et politique*, n° 33, pp. 117-135

- VACHÉ I, année universitaire 2003 – 2004, *Les énergies renouvelables et la démarche Haute Qualité Environnementale en Mayenne*, Mémoire de DEA Géographie, Université du Maine, p.119
- VACHÉ I., 2005, *Diagnostic énergétique à l'échelle du Pays du Mans*, Rapport de stage, Pays du Mans, p. 280
- VAILLANT J., 2007, *La Grande coalition sous tension*, Politique étrangère, pp.817-828
- VERNIER J., 1997, *Les énergies renouvelables*, Paris, PUF, n° 3240, p. 127 (Coll. Que sais-je ?)
- Vertitude Magazine n° 15 *article sur le climat* p. 39, Auteur inconnu
- VEYRE C. (Dir.), 2003, *Vertitude, le magazine du management du développement durable : environnement, santé/sécurité, éthique*, n° 15, Lyon, dpe, 36 – 45 pp.
- WARIN P., 2004, « La gestion de proximité à l'épreuve des politiques publiques en France » in WACHTER S. (Dir.), 2009, *Dictionnaire de l'aménagement du territoire. Etat des lieux et prospective*, Paris, Belin, pp. 133-144
- WOLFF P., 2006, *Etalement urbain, l'impasse urbanistique ?*, Travail dirigé – Séminaire de recherche, p.31
- ZELEM MC., septembre 2007, « Difficultés des petites collectivités pour l'efficacité énergétique », in *Les annales de la recherche urbaine*, n° 103, 0180-930-X, pp.170-179

<b>Sites Internet</b>
-----------------------

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)  
[http://www.actu-environnement.com/idx\\_ae.php4](http://www.actu-environnement.com/idx_ae.php4)  
[www.datar.gouv.fr](http://www.datar.gouv.fr)  
[http://europa.eu/scadplus/scad\\_fr.htm](http://europa.eu/scadplus/scad_fr.htm)  
[www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)  
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>  
[www.environnement.gouv.fr](http://www.environnement.gouv.fr)  
[www.industrie.gouv.fr](http://www.industrie.gouv.fr)  
[www.edf.fr](http://www.edf.fr)  
[www.total.com](http://www.total.com)  
[www.sortirdunucleaire.org](http://www.sortirdunucleaire.org) et [www.sortirdunucleaire.fr](http://www.sortirdunucleaire.fr)  
[www.climatechange.gc.ca](http://www.climatechange.gc.ca)  
[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)  
[www.cler.org](http://www.cler.org)

[www.obser-er.org](http://www.obser-er.org)  
<http://www.energies-renouvelables.org/>  
[www.debat-energie.gouv.fr](http://www.debat-energie.gouv.fr)  
<http://www.iepf.org/>  
<http://www.ewea.org/>  
[www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr](http://www.pays-de-la-loire.drire.gouv.fr)  
[www.agora21.org](http://www.agora21.org)  
[www.manicore.com](http://www.manicore.com)  
[www.meteofrance.fr](http://www.meteofrance.fr)  
[www.ventdecolere.org](http://www.ventdecolere.org)  
<http://www.fao.org/sard/static/leader/fr/biblio/energy.pdf>  
<http://www.arer.org/>  
<http://www.drire.gouv.fr/pays-de-la-loire/>  
<http://www.enr.fr/>  
[http://www.atmosphere.mpg.de/enid/594803f92824016c41d62a18c6978d8f,0/Fran\\_ais/Espere\\_\\_par\\_\\_ici\\_\\_1sb.html](http://www.atmosphere.mpg.de/enid/594803f92824016c41d62a18c6978d8f,0/Fran_ais/Espere__par__ici__1sb.html)  
[http://www.ccre.org/news\\_detail.htm?ID=572](http://www.ccre.org/news_detail.htm?ID=572)  
<http://www.iclei.org/>  
<http://www.astrosurf.com/anpcn/>  
<http://www.vendee.fr/datas/tch/2007-07-19-guideenergiesrenouvelables.pdf>  
<http://www.vendee.fr/datas/pdfs/20070402-rapportgeo2.pdf>  
[http://www.projetdeterritoire.com/index.php/plain\\_site](http://www.projetdeterritoire.com/index.php/plain_site)  
<http://www.pays-de-loire.ecologie.gouv.fr/>

### **Conférences, salons, séminaires**

- *Salon Pollutec* à Paris, du 2 au 5 Décembre 2004 : conférences sur les changements climatiques, les énergies de demain, présentation de produits innovants...
- *Conférence à Bais* contre le centre d'enfouissement de déchets nucléaires pressenti à Izé (Mayenne), le 12/03/04, organisée par la COEDRA Maine (Coordination d'Opposition à l'Enfouissement des Déchets Radioactifs) : présentation des alternatives au nucléaire, des problèmes rencontrés par les centres d'enfouissement existants, des EnR et du voyage effectué à Freiburg par les élus et la société civile (All.)

- *Visite de la maison bioclimatique à Athée* (Sud Mayenne), le 3 Avril 2004 : maison avec une éolienne, des panneaux solaires, isolation paille et chaux, bois énergie...
- *Les trophées du développement durable*, 19 mai 2005, Palais des Congrès, Le Mans
- Conférence sur *la pollution lumineuse*, 20 mai 2005, Moncé en Belin
- Formations des référents « énergie » (élus et techniciens des communautés de communes du Pays), dans le cadre du Contrat ATEnEE passé entre l'ADEME et le Pays du Mans : 4 demi journées en 2005, interventions.
  - *Géoforum sur le développement durable*, organisé par le GREGUM, les 5 et 6 mai 2006, à l'Université du Maine : différentes expériences avec différents intervenants et présentation d'un poster sur mon sujet de thèse.
  - Formations organisées par le CAUE et l'Association des Maires de la Sarthe, en direction des collectivités, sur le thème *des nouveaux lotissements* : 4 demi-journées, du 19 avril au 22 juin 2006, Le Mans.
    - *Les Université de Pays*, organisées par le Pays de la Vallée du Loir, les 12 et 13 mai 2006, la Flèche (Sarthe) : présentation de différentes initiatives sur divers Pays (en France et à l'étranger), avec visite d'une maison bioclimatique et présentation d'une déchiqueteuse à bois le samedi matin.
    - *Conférence européenne Energie, matière et construction*, les 18 et 19 mai 2006, Paris (au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) : présentation d'expériences européennes.
    - Semaine du développement durable au Mans (29 mai – 4 juin 2006) : le samedi 3 juin, conférence *habitat et développement durable*, maison de quartier Pierre Guédou : espaces d'échanges et d'exposition ainsi que des tables rondes.
    - Rencontres interrégionales *Climat et territoires : agir ensemble, changer nos habitudes : les acteurs du territoire prennent la parole*, les 14 et 15 juin 2006, Rennes (salle le Triangle)
      - *Forum jeunes recherche*, le mardi 20 juin 2006, Maison de l'Université du Mans : retour d'expériences d'anciens doctorants et présentation d'un poster (1<sup>er</sup> prix)
      - *Rencontres bois énergie*, le mercredi 28 juin 2006, Centre culturel de Sillé le Guillaume.
      - *4<sup>e</sup> Assises Nationales du Développement Durable*, du 11 au 13 octobre 2006, Angers et Nantes, Palais des Congrès.
        - « Journée technique d'échanges en Pays du Mans », *Relever le défi de l'énergie au sein des collectivités locales*, le 7 novembre 2006, Moncé en Belin (Sarthe).
        - *Rencontre avec l'association Vent de Colère* venue en soutien à l'association de « défense de l'environnement et du cadre de vie de la Champagne Conlinoise » et soirée d'information aux habitants de Cures, le samedi 27 janvier 2007, Cures (Sarthe).

- Séminaire *Changement climatique, pollution atmosphérique et élévation du coût de l'énergie : quels impacts sur les systèmes urbains et les dynamiques territoriales ?*, organisé par l'Observatoire International de la Prospective Régionale, le 15 mars 2007, Paris (Présence de Pierre Radanne, Yves Contassot entre autres).
- Conférence organisée par la CCI de la Sarthe : *Energie dans les bâtiments : consommer moins, mieux et à moindre coût*, le jeudi 29 avril 2007, Le Mans.
- Séminaire *Le développement durable en Espagne*, GREGUM, le 19 avril 2007, Le Mans
- Conférence organisée par la CCI de la Sarthe : *Matériaux et enveloppe des bâtiments : comment mieux construire pour consommer moins*, le mardi 19 juin 2007, Le Mans
- Colloque international *Energie et société. Sciences, gouvernances et usages*, du 29 au 31 août 2007, Nantes (Institut de l'Homme et de la Technologie)
- Colloque *Expertise et gouvernance du changement climatique : quelles contributions des sciences sociales ?*, organisé par l'Université de Nantes, mardi 18 septembre 2007, Nantes.
- *Forum Energies de l'ouest 2007*, organisé par la CCI de Nantes, mardi 25 septembre, Nantes
- 4<sup>e</sup> université de la prospective territoriale en Europe, *les territoires face aux défis climatiques et énergétiques*, les 26 et 27 septembre 2007, Lille
- FIG 2007, *La planète en mal d'énergies*, du 4 au 8 octobre 2007, St Dié-des-Vosges : présentation d'un poster.
- « Journée technique d'échanges en Pays du Mans », le 24 novembre 2008, Moncé en Belin (Sarthe)
- « Journée de lancement du réseau rural régional des Pays de la Loire », *L'énergie en milieu rural : dépasser les contraintes, mobiliser les ressources*, 20 janvier 2009, Angers
- *Conférence citoyenne de l'énergie*, 17-18 avril, 24-25 avril et 15-16 mai 2009, Nantes (Hôtel de Région)

## **Résumé**

Puisqu'il traite des enjeux énergétiques et climatiques globaux comme locaux, ce travail de thèse est un sujet d'actualité. Il a pour objet d'analyser les initiatives énergétiques locales en Pays de la Loire, dans le contexte des négociations climatiques internationales, des orientations énergétiques communautaires et nationales, et de la politique régionale. Ce travail s'articule autour de trois hypothèses principales. La première stipule que les Energies Renouvelables (EnR) se sont développées en Pays de la Loire à la suite de projets nucléaires locaux. La deuxième avance que les potentiels humains sont plus déterminants que les potentiels énergétiques territoriaux, du moins dans cette phase de prise de conscience ligérienne par les politiques publiques. La troisième indique que des pressions locales ont conduit la Région à appuyer le développement des EnR. Notre recherche porte sur une approche qualitative fondée sur de nombreux entretiens, à laquelle nous avons associé une approche quantitative basée sur le traitement statistique et cartographique de banques de données.

La première partie, consacrée aux éléments de contexte, montre que, malgré la mobilisation de la communauté scientifique dès les années 1970, la prise de conscience des changements climatiques d'origine anthropique est relativement récente. Elle date des années 1990. L'Europe a joué un rôle important dans les négociations climatiques internationales et elle a adopté des objectifs ambitieux (à l'image du Paquet énergie-climat en 2007). Néanmoins, si certains Etats membres comme l'Allemagne sont volontaires pour diminuer leurs émissions de GES et développer les EnR, d'autres Etats comme la France sont beaucoup moins incitatifs.

Les deuxième et troisième parties, qui s'intéressent à la région Pays de la Loire, mettent en évidence que, malgré de réels potentiels physiques, les EnR ne représentent qu'une faible part du bouquet énergétique régional. Nous avons établi qu'il existe une concordance entre les potentialités physiques et le nombre d'équipements en EnR. La politique énergétique régionale est également récente, et plus favorable aux EnR et aux économies d'énergie depuis l'arrivée des Verts dans la majorité régionale, en 2004. La montée des mobilisations associatives a également joué un rôle dans la prise en compte des questions énergétiques et climatiques par la Région.

Pour organiser notre dernière partie consacrée aux politiques locales, nous avons construit une typologie basée sur de nombreux entretiens. Il en ressort que les potentiels humains, plus que les potentiels physiques, déterminent la mise en place d'une politique énergétique locale. La démarche du Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée (SyDEV) fait quelque peu exception puisqu'elle est initialement liée à une volonté de valoriser le potentiel éolien local et de garder la main sur ces ressources. Nous avons mis en évidence que les motifs des politiques énergétiques locales peuvent diverger mais qu'ils s'expliquent généralement par des externalités négatives. Nous avons ainsi montré la concordance entre les mobilisations antinucléaires et la dynamique de la politique énergétique du Pays de Haute Mayenne ; entre les pressions de Nantes, ville centre, et l'originalité de la démarche entreprise par le Pays de Grandlieu Machecoul et Logne ; entre la recherche d'un développement local et la réflexion du PNR Loire Anjou Touraine... Ces initiatives énergétiques locales s'enracinent aussi dans une histoire parfois longue, comme dans le Pays des Mauges. En outre, nos investigations montrent des mobilisations de différentes natures : elles sont individuelles et/ou collectives. Nous avons également étudié l'origine de la sensibilité des pionniers des EnR. Enfin, en nous intéressant aux métropoles ligériennes, nous avons montré la volonté d'exemplarité de Nantes Métropole et l'approche plus opportuniste du Pays du Mans. Par conséquent, derrière l'innovation territoriale, il y a des Hommes, des volontés singulières, liées à un parti politique, à l'héritage de mobilisations environnementales ou sociales, à d'autres types de convictions.

**Mots clés :** politique énergétique, énergies renouvelables, efficacité énergétique, Pays de la Loire, jeux d'acteurs, mobilisations individuelles et collectives, potentialités locales

## **Summary**

As it deals with either global or local energy and climate issues, this thesis is a topical work. In the context of international climate talks, European and national and regional policies, it aims to analyse the local initiatives in the Pays de la Loire. This work focuses on three main assumptions. The first states that renewable energy has been developed in the Pays de la Loire in the wake of local nuclear projects. The second argues that human potentialities are more determining than the physical and geographical energy potentialities of a given territory, at least in this phase of regional awareness encouraged by public policies. The third shows that local pressures have led the Région Pays de la Loire to back the development of renewable energy. Our research focuses on a qualitative approach which is based on numerous interviews and linked to a quantitative approach relying on statistical and cartographic databases.

The first part of our work is devoted to the context. It shows that despite the rallying of the scientific community since the 1970's, awareness of climate change due to human activity is rather recent. Europe has played an important role in international climate talks and has set itself ambitious targets (such as energy-climate Package in 2007). However, if certain member States of the E.U., such as Germany, have volunteered to reduce their greenhouse gases emissions and develop renewable energy, other countries like France have been much less incentive.

The second and third parts of our work, focusing on the Région Pays de la Loire, highlight that despite real physical potentialities, renewable energy still represents a small part of the whole production. We have established that there is a link between physical potentialities and the number of green equipments. The regional energy policy is rather recent, and has been more favorable to renewable energy and energy saving since the regional political success of the French Green Party in 2004. The rise of associative movements has also played a role in the consideration of energy and climate issues by the Région Pays de la Loire.

To organize our last part dealing with local policies, we have constructed a typology based on many interviews. It shows that human potentialities, more than physical ones, can determine the establishment of a local energy policy. The approach of the SyDEV (Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée) is something of an exception since it is initially linked to the willingness to exploit wind-power in order to keep a hand on local wind resources. We have shown that the grounds of local energy policies may diverge, but also result from negative external elements. We have also shown that links exist between anti-nuclear demonstrations and the strong energy policy led by the Pays de Haute Mayenne ; between the pressures exerted by Nantes as the main regional city and the original approach undertaken by the Pays de Grandlieu Machecoul et Logne ; also between the need for local development and the reflection led by the PNR Loire Anjou Touraine. These local energy initiatives sometimes take root in a long history (as in the Pays des Mauges, for example). In addition, our investigation shows movements of various kinds, be they individual or collective. We have also studied the origins of the sensitivity characterizing the pioneers of renewable energy. Finally, our interest in the biggest regional cities has helped us show the exemplary nature of Nantes Métropole and the more opportunist approach proposed by the Pays du Mans. Therefore, we may assume that behind local innovations there are men and women as singular wills linked to a political party, to a legacy of environmental or social movements, and to other types of convictions.

**Keywords:** energy policy, renewable energy, energy efficiency, Pays de la Loire, partnership, individual and collective mobilization, local potentialities.