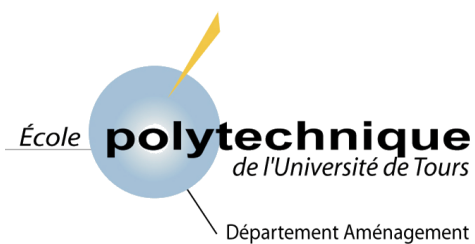


JUTEL Aurélien

Magistère 3 Aménagement
Département Aménagement
Ecole Polytechnique de Tours



INITIATION D'UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE A LA MAIRIE DE PACE

TOME 1

EVALUATION DE L'APPLICATION DES PRINCIPES DU DEVELOPPEMENT DURABLE SUR LE PATRIMOINE COMMUNAL



Septembre 2007



SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
I INVENTAIRE DES ACTIONS DEVELOPPEMENT DURABLE SUR LA COMMUNE DE PACE	3
1- Explication de la démarche	3
2- Le développement durable à la Mairie de Pacé	3
II Bilan des actions énergétiques des bâtiments communaux de Pacé	8
1- Suivi global des consommations	8
A/ Eau	10
B/ Electricité	13
C/ Gaz	14
D/ Fioul	15
2- Fiche bilan individualisee	16
MAIRIE	17
ATELIER ESPACES VERTS	20
LA GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS	21
MEDIATHEQUE	23
LA METAIRIE	24
SALLE CHATEAUBRIAND	25
SALLE LE GOFFIC	26
SALLES BRIZEUX	28
GROUPE SCOLAIRE	30
GROUPE SCOLAIRE	32
SALLE LE C.O.S.E.C. ANCIEN	34
SALLE LE C.O.S.E.C. NOUVEAU	36
III Bilan des actions de Développement Durable	37

INVENTAIRE DES ACTIONS DEVELOPPEMENT DURABLE SUR LA COMMUNE DE PACE

1- EXPLICATION DE LA DEMARCHE

Ce présent document s'inscrit dans une démarche plus globale de développement durable, initiée par la Mairie de Pacé, et plus particulièrement Mr Jean-Pierre CHUBERRE, 1^{er} adjoint chargé de l'urbanisme et commanditaire de cette étude.

Cette démarche de développement durable se décline en 2 axes principaux pour la Mairie et ses services. D'une part, elle s'engage auprès du Clé dans un suivi de ses consommations énergétiques en vue d'une maîtrise de ces dernières. L'autre axe principal ouvre la voie à un urbanisme plus durable, déjà amorcée par la ZAC Beausoleil.

Ce bilan des actions de développement durable sur les bâtiments communaux s'inscrit dans la continuité des travaux réalisés par le Clé. En effet, la commune de Pacé a décidé d'adhérer au Clé en 2005 pour bénéficier du « Conseil Economie Partagé », service destiné à aider la commune à réduire ses charges énergétiques tout en améliorant le confort d'usage. Ce programme prend la forme d'un bilan biannuel retraçant l'évolution des consommations énergétiques. Le Clé se fait par ailleurs force de propositions en vue de réaliser des économies d'eau et d'énergie.

Ce bilan recense l'ensemble des actions menées en faveur du développement durable par la Mairie, sur le territoire pacéen et particulièrement pour les bâtiments communaux. Il est également proposé de poursuivre le suivi des consommations énergétiques par type d'énergie, au cours duquel une étude plus précise sera faite sur la consommation d'eau. Ce suivi sera complété par l'élaboration de fiche individuelle propre à chaque bâtiment. Le bilan viendra conclure ce bilan en s'interrogeant sur la prise en compte du critère environnemental dans le patrimoine bâti de Pacé.

2- LE DEVELOPPEMENT DURABLE A LA MAIRIE DE PACE

La commune de Pacé véhicule une image de ville verte. Le développement urbain se structure autour des coulées vertes de la Flume et de Champalaune, donnant l'impression d'une incursion dans la ville de Pacé. Cette impression est renforcée par l'emprise importante des espaces verts au sein du centre ville de Pacé. Cette intrusion du végétal dans la ville permet à Pacé de conserver un caractère rural, alors qu'elle se trouve peu à peu rattrapée par l'urbanisation grandissante de l'agglomération rennaise.

C'est donc autant par la volonté d'entretenir cette image que pour répondre aux enjeux environnementaux actuels que la Mairie de Pacé a développé différentes actions sur le territoire pour tendre vers cet objectif d'un développement plus durable. Toutes ces actions ont été répertoriées selon méthodologie précise (voir ci-contre) puis classées selon les indications du Pays de Rennes identifiant 9 thématiques principales pour un urbanisme durable.

1- Gouvernance – Action de sensibilisation envers la population

- ✚ Conférence de scientifique (Jean Vouzel),
- ✚ Elaboration d'un spectacle intitulé « La terre allant vers ... »,
- ✚ Intervention dans les classes de CM2 sur les enjeux du développement durable.

2- Energie et climat

- ✚ Réflexion globale sur l'éclairage
 - Equipement progressif des bâtiments communaux en ampoules basse consommation, éclairage intelligent en fonction de l'intensité lumineuse,
 - Système d'éclairage public innovant : mise en place de candélabres plus économiques sur le Pâtis Roussel, diminution des horaires d'éclairage (2 heures d'économies par jour), et illuminations de Noël en ampoules basse consommation,
- ✚ Installation d'un chauffe-eau solaire (Complexe sportif le COSEC),
- ✚ Installation de panneaux photovoltaïques pour la future station d'épuration.

3- Eau

- ✚ Adaptation des horaires d'arrosage et optimisation de son utilisation pour éviter les gaspillages,
- ✚ Arrosage issue de la récupération des eaux pluviale et des eaux de puits (4 ou 5 à vérifier)

Méthodologie de collecte des données :

- ➔ Lecture et analyse de documents internes et journal de la commune « Vivre à Pacé »,
- ➔ Visite des sites,
- ➔ Rencontres avec les personnes ressources, les gestionnaires des sites ou les responsables communaux.

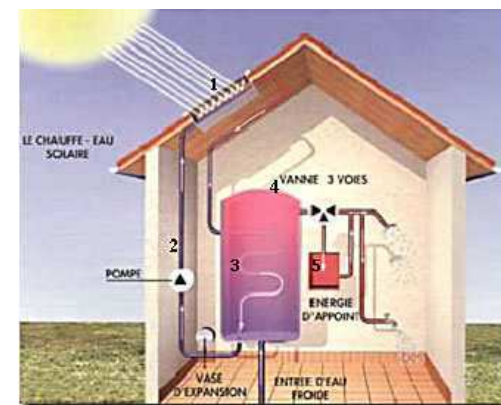


Schéma de fonctionnement d'un chauffe-eau solaire

+ Limitation du ruissellement de l'eau en rallongeant le parcours de l'eau en surface et en favorisant l'infiltration :

- Incitation au recours aux toitures végétalisées (Cahiers des Prescriptions Techniques et Environnementales de la ZAC de Beausoleil)
- Traitement des eaux pluviales pour des noues paysagères (ZAC des Touches)

+ Ventes ponctuelles de récupérateur d'eau de pluie (300l ou 500l) par la Mairie de Pacé

+ Système de récupération d'eau sur les nouveaux équipements communaux (Complexe sportif le COSEC et Salle Le Goffic)

4- Déplacement

+ Présence de plus de 10 km de cheminement doux sur la ZAC de Beausoleil, de xx km sur l'ensemble du territoire,

5- Paysage urbain – biodiversité

+ Gestion alternative des espaces verts :

- Utilisation de matériels durables (désherbage thermique à gaz et désherbage mécanique)
- Paillage (écorce de pin, broyage de bois, ...) sur les espaces verts
- Acquisition d'un véhicule électrique pour le service propreté

+ Volonté de sauvegarder le caractère rural de la commune de Pacé :

- En respectant la trame agricole
- Préservation des espaces de qualité (espaces boisés, haies bocagères)
- Transition paysagère Ville/Campagne

+ Qualité de traitement des espaces verts (ZAC de Beausoleil, ZAC de Touches),

6- Espaces publics



Désherbeurs thermique à gaz et mécanique

✚ Mise en valeur de la vallée de la Flume (Parcours santé)

✚ Place importante du végétal

7- Déchets

✚ Containers tri sélectif enterrés sur la ZAC de Beausoleil

✚ Possibilités d'acquérir des composteurs à prix compétitif auprès de Rennes Métropole



Containers enterrés à Chantepie

8- Formes urbaines et formes d'habitat

✚ Mise en valeur du patrimoine pacéen en réhabilitant des anciens bâtiments

✚ Trame urbaine s'organisant autour de hameaux. Il convient toutefois de relativiser cette action puisque les hameaux ne sont qu'en fait qu'une réhabilitation d'anciens bâtiments accompagnés d'un cœur d'îlot transformé en lieux de vie. Toutefois, la diversité architecturale présente sur ces hameaux et le manque de lisibilité de ces opérations au sein de la ZAC de Beausoleil, empêche véritablement à la logique communautariste du hameau de fonctionner.

✚ Le respect des contraintes réglementaires telles que la densité n'est pas à considérer comme un élément de développement durable mené par Pacé, puisque ces contraintes sont imposées par le PLH, document auquel les documents d'urbanisme communaux doivent être conformes.

9- Mixité urbaine

✚ Présence de différents types d'accès au logement, permettant à chacun de pouvoir se loger sur le territoire de Pacé. On retrouve du logement individuel ou du collectif en accession privée ou sociale, du logement locatif privé et social



L'école de musique, l'Espace Le Goffic et la Grange du Logis, exemple de valorisation du patrimoine

Tableau récapitulatif des actions de développement durable

		Tout le territoire communal	Espaces Verts	ZAC de Beausoleil	Zac des Touches	Mairie	Médiathèque	Groupe scolaire Guy Gérard	Eglise	Espace Le goffic	Salle Chateaubriant	Complexe sportif le C.O.S.E.C.	Groupe scolaire Haut Chemin	Atelier Bâtiment	Atelier Espace verts	MJC	Salles Brizeux et Acanthes	Logements d'attente	Station d'épuration
GOUVERNANCE	Conférence de scientifique																		
	élaboration d'un spectacle																		
	Intervention vers les scolaires																		
ENERGIE	Ampoules basses consommation																		
	Installation de candélabres plus économiques																		
	Diminution des horaires d'éclairage																		
	Eclairage intelligent																		
	Installation d'un chauffe(eau solaire)																		
	Installation de panneaux photovoltaïques																		
EAU	Adaptation des horaires d'arrosage et optimisation de son utilisation																		
	Récupération des eaux pluviales et des eaux de puits pour l'arrosage																		
	Perméabilisation des places de stationnement																		
	Préconisation pour les toitures végétalisées																		
	Préservation des voies pour l'écoulement de l'eau																		
	Noues paysagères																		
DEPLACEMENTS	Cheminement doux																		
PAYSAGE	Matériels écologiques																		
	Paillage espaces verts																		
	respect de la trame agricole																		
	Préservation des espaces de qualité																		
	Transition paysagère																		
ESPACES PUBLICS	Qualité de traitement des espaces verts																		
	Mise en valeur de la Flume																		
DECHETS	Containers enterrés																		
	Composteurs																		
FORMES URBAINES	Mise en valeur du patrimoine pacéen																		
	Urbanisation en hameaux																		

 Critère validé

Ce tableau indique la répartition de chaque action de développement durable sur le territoire communal. Il est à noter que les deux ZAC en cours concentrent l'essentiel des actions en faveur du développement durable. La Commune de Pacé s'efforce ainsi d'intégrer certains enjeux du développement durable à leurs projets d'aménagement structurants. Les bâtiments, même s'ils ne peuvent être éligibles à tous les critères, sont largement sous-représentés. Il serait alors intéressant d'effectuer un bilan des actions en faveur du développement durable réalisées sur ces bâtiments, afin de mieux appréhender les efforts qu'il reste à fournir en vue d'une meilleure prise en compte des principes du développement durable.

II BILAN DES ACTIONS ENERGETIQUES DES BATIMENTS COMMUNAUX DE PACE

Après avoir dressé l'inventaire des actions en faveur du développement durable menées sur la commune de Pacé, il paraît important compléter le diagnostic initial et d'analyser les actions réalisées en vue d'une meilleure efficacité énergétique des bâtiments communaux de Pacé. L'efficacité énergétique des bâtiments est un pan essentiel dans l'application d'une démarche de développement durable sur le territoire communal. La Commune doit pouvoir et doit savoir montrer l'exemple à suivre à sa population, pour ainsi générer un effet de levier sur le reste du territoire communal. Cette partie a pour objectif de dresser un bilan « Energie » des bâtiments communaux. Ce bilan a été mené à deux niveaux d'action et de réflexion différents, en proposant d'abord un suivi global des consommations énergétiques des bâtiments communaux, puis un bilan plus individualisé sur chaque bâtiment via l'élaboration de fiches individuelles.

1- SUIVI GLOBAL DES CONSOMMATIONS

L'inventaire des actions en faveur du développement durable menées par la Commune de Pacé a révélé que les efforts étaient concentrés sur la maîtrise des énergies et de l'eau. **L'objectif doit être en effet être mis sur le consommer moins, le consommer mieux.** C'est pourquoi, il paraît nécessaire de se concentrer sur l'analyse des consommations énergétiques, afin d'évaluer les besoins de la Commune de Pacé, de conforter la tendance d'un accroissement effréné ou d'une maîtrise des énergies.

Il est utile de rappeler que Pacé mène actuellement une politique vigoureuse en matière d'urbanisation, avec notamment deux grands projets structurants pour le territoire pacéen, la ZAC de Beausoleil, à vocation résidentielle, au Nord-Est, et la ZAC des Touches, à destination commerciale, au Sud de la ville. Ces deux projets d'aménagement entraînent logiquement un accroissement des besoins en équipements, en fonctionnement mais également des besoins énergétiques de la commune tant au niveau des réseaux que des bâtiments communaux (augmentation de la fréquentation).

Energie	EAU		ELECTRICITE		GAZ		FIOUL	
	Conso en m3	Dépenses en €	Conso en kWh	Dépenses en €	Conso en kWh	Dépenses en €	Conso en litre	Dépense en €
2004	9 261	10 393.27	616 968	70 155.00	2 447 413	75 606	33 113	14 025.50
2005	7 997	22 701.61	619 200	68 918,62	1 739 896	65 891	28 329	16 268,36
2006	9 174	15 600.57	651 128	73 869,17	1 782 541	83 776	19 955	12 843,66

Evolution 05-06	14 %	- 30 %	5 %	+ 7 %	2.5 %	21,5 %	- 28,5 %	- 21 %
------------------------	------	--------	-----	-------	-------	--------	----------	--------

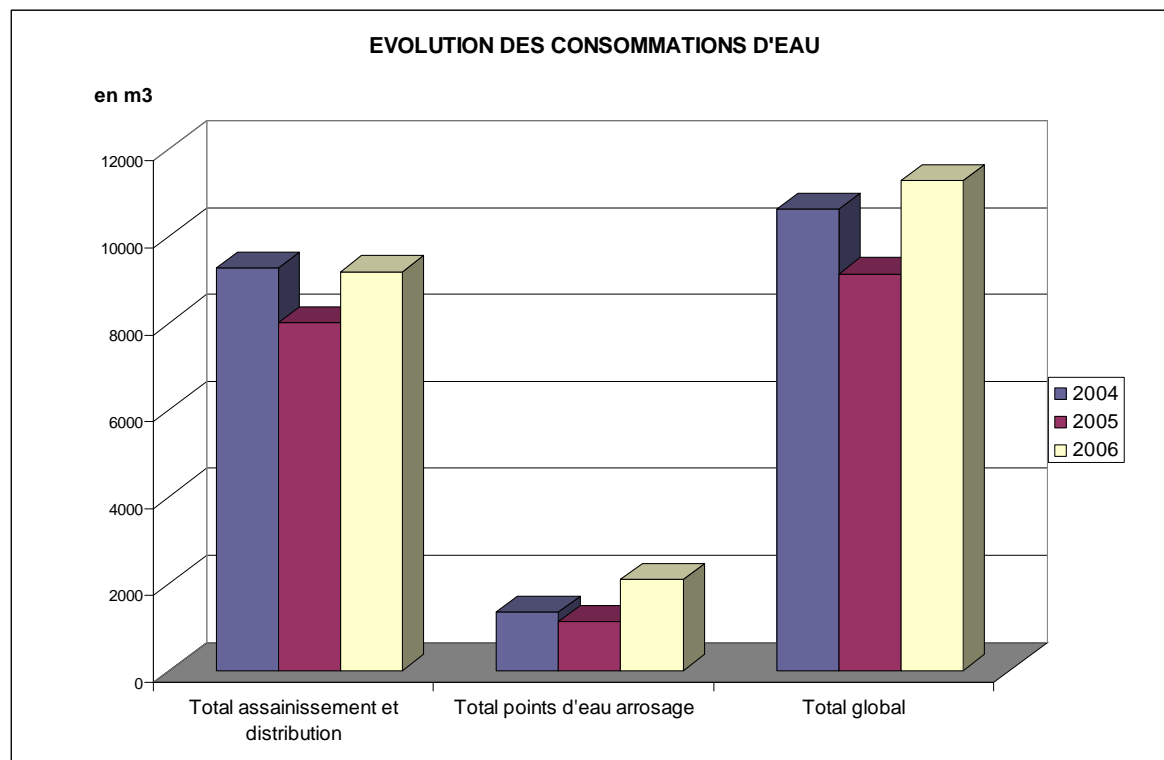
Remarques : Les chiffres ci-dessus concernent uniquement ceux des bâtiments communaux, il n'est donc pas inclu les consommations d'électricité en éclairage public, les consommations d'eau destinées uniquement à l'arrosage ou au nettoyage, etc.

D'une manière générale, on peut constater une augmentation de la facture énergétique des bâtiments communaux. Il est possible d'identifier les deux causes majeures d'augmentation, soit l'accroissement des besoins énergétiques dus à une utilisation accrue des bâtiments, et l'augmentation du coût des matières premières. Le cours du gaz naturel augmente chaque de manière exponentielle (+ 25 % en 2004), expliquant la hausse des dépenses en gaz de 21,5 % alors que la consommation n'a augmenté que de 2,5 %.

Toutefois, l'évolution des consommations semble plutôt raisonnable, seule la consommation d'eau a subi une augmentation importante en 2006. Cette augmentation est en partie imputée à une utilisation abusive de la ressource au sein des bâtiments. Il conviendrait de surveiller attentivement l'évolution de cette dernière afin de pouvoir mettre en place des mesures destinées à contrôler la consommation en évitant les gaspillages.

A/ EAU

	Bâtiment	2004		2005		2006		Evolution en % 05-06	Observations
		m3	€uros	m3	€uros	m3	€uros		
Etablissements administratifs	Mairie	254	290.24	180	535.05	201	366.81	12	
	Atelier Bâtiments	69	85.90	48	158.29	55	115.50	15	
	Atelier Espaces verts	142	166.53	83	256.99	114	242.02	37	
Etablissements scolaire	GS Haut Chemin	1 206	1 341.83	1 264	3 459,46	1 298	2 042,57	3	
	GS Guy Gérard	1 342	1 492.04	1 501	4 099,31	1 297	1 712,43	-14	
Etablissements culturels	Métairie	103	123.46	177	522,05	190	336,59	7	
	Médiathèque	255	291.36	319	908,20	412	777,32	29	
	Ecole de musique	346	391.89	267	767,81	219	-81,17	-18	
		38	51.67	7	42,65	37	118,54	429	
		0	9.69	59	189,31	34	34,80	-42	
	Salle le Goffic	121	142.35	80	248,52	126	283,98	58	
	Salle le Goffic nouveau								
Etablissements sportifs	Salle le COSEC	4 960	5 488.43	3 696	10 025,24	4 863	9 031,52	32	Dont arrosage des 2 terrains de football principaux
Autres	Salle Chateaubriand	42	56.07	50	16,92	57	110,00	14	
	Salle an Diskuiz	3	13.01	2	28,55	3	24,45	50	
	Eglise	7	17.42	6	39,85	2	15,64	-67	
	WC Eglise	102	122.35	118	355,68	94	132,77	-20	
	Logements d'attente	271	309.03	140	417,73	172	336,80	23	
TOTAL		9 261	10 393.27	7 997	22 071.61	9 174	15 600.57	15	
Points de distribution arrosage	Terrain des sports	1 222	□	1 042	1 679,44	1 190	1 265,31	14	Dont vestiaires chasseboeuf
	Avenue Joseph Le Brix	0	□	0	22,92	0	18,26	0	
	Cimetière Beausoleil	33	□	36	613,36	22	18,70	-39	
	Cimetière Rue du Père Grignon	56	□	44	72,11	53	55,90	20	
	Espace vert Balcon des Loges	17	□	2	15,70	829	1 075,51	41 350	
	Le chêne amoureux	13	34.91	0	0,00	0	0,00	0	Fermé en 08/07
	Pont de Pacé	3	□	1	14,71	1	13,37	0	
	Rond Point RD 29	0	□	0	13,02	0	13,22	0	Fermé en 08/07
TOTAL POINTS DE DISTRIBUTION		1 344	□	1 125	2 431	2 095	2 460	86	
TOTAL		10 605	□	9 122	24 503	11 269	18 061	23	



La consommation d'eau a augmenté de 23 % en un an. La hausse pour les bâtiments se limite à 14 % alors que celle concernant les points de distribution explose de 86 %.

Cette hausse anormale s'explique par la présence d'une fuite sur le point d'eau « Espace vert balcon des Loges », qui n'a été localisé que tardivement.

La hausse des consommations d'eau pour les bâtiments communaux n'a pas de causes identifiées. Il faut notifier qu'elle concerne tous les bâtiments sauf l'école de musique, les WC de l'église et le groupe scolaire Guy Gérard. Les bâtiments administratifs ou techniques voient tous leur consommation augmentée. Celle-ci n'est pas justifiée par la tenue de travaux ou une modification des lieux, mais il s'agit plutôt d'une augmentation dite de « fonctionnement ». Il est possible de contenir cette évolution négative en mettant dès à présent en place des mesures pour contrôler et limiter la consommation d'eau. Il conviendrait en premier

d'appliquer les recommandations faites par le Clé dans son bilan n°1, telles l'installation d'éco-plaquettes dans les chasses d'eau ou la mise en place de limiteur de débit. Ces mesures requièrent un investissement minimal en vue d'une optimisation de la ressource en eau. L'autre mesure à mettre en œuvre est la sensibilisation du personnel pour éviter les gaspillages.

Dans l'optique d'une maîtrise des consommations, un inventaire des points de comptages d'eau a été réalisé avec un agent de la SAUR. Ce travail a permis de localiser précisément chaque compteur, et ainsi éviter les confusions. A la suite de cette visite, plusieurs préconisations ont pu être élaborées :

- Raccordement des 3 compteurs (donc 3 abonnements) installés à l'école de musique en un seul et sans augmentation du diamètre, ce qui permettrait d'économiser 2 abonnements et faciliterait la lecture des factures. La fermeture d'un compteur est facturé environ 35 euros par la SAUR
- Suppression de 2 compteurs : Avenue Joseph Le Brix, 16 avenue Brizeux,

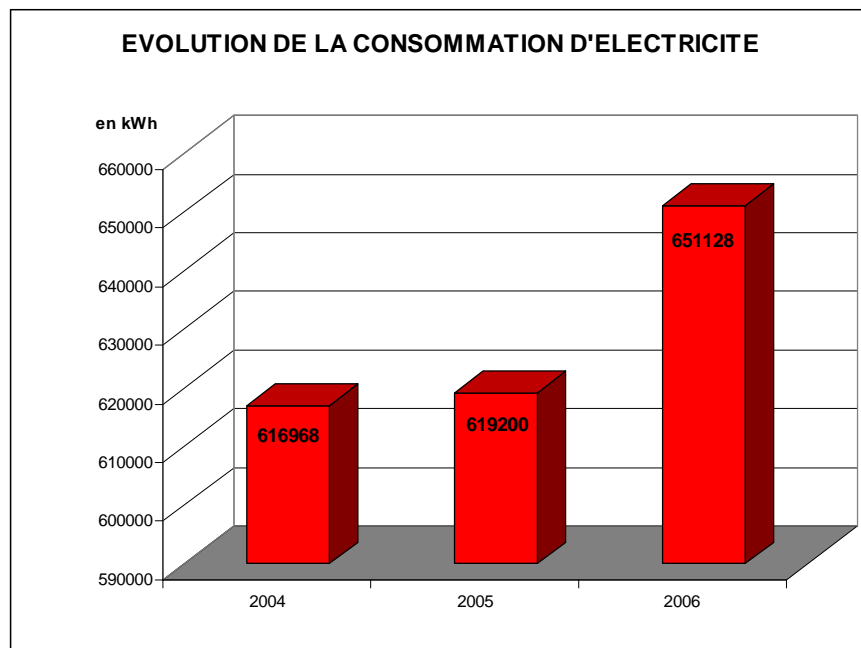
- Mise en place d'un suivi mensuel ou bimestriel sous la forme d'un relevé de compteur par un agent de la commune (tableau, photo et localisation en pièces jointes). Ce suivi permettrait de contrôler les consommations, de détecter les fuites, et d'éviter les erreurs faites par la SAUR.

Par ailleurs, cette visite a permis de découvrir au nouvel espace Le Goffic, l'existence d'un compteur neuf d'un diamètre important (80 mm), récemment installé mais pas encore raccordé, alors que l'ancien compteur est toujours en place. Il n'est fait état nulle part de ce compteur dans les factures de la SAUR.

Les préconisations ne sont en aucun cas spectaculaires mais simplement réalisables. L'objectif recherché n'est pas une restriction de la ressource mais bien une optimisation de son utilisation.

B/ ELECTRICITE

	Bâtiment	2004		2005		2006		Evolution en % 05-06	Observations
		kWh	€uros	kWh	€uros	kWh	€uros		
Etablissements administratifs	Mairie	65 342	7 930	63 461	7 052,05	67 940	7 428,64	7	Extension en 20
	Atelier Bâtiments	15 115	1 770	18 036	1 980,70	22 003	2 379,60	22	
	Atelier Espaces verts	28 132	3 251	29 080	3 192,61	29 752	3 262,70	2	
Etablissements scolaires	GS Haut Chemin	177 878	17 768	177 232	17 669,00	171 951	17 225,00	-3	
	GS Guy Gérard	107 026	11 791	101 484	11 202,00	105 164	12 375,00	4	
Etablissements culturels	Métairie	29 456	3 305	24 138	2 699,23	24 348	2 716,43	1	
	Médiathèque	43 624	5 258	44 271	5 086,50	51 616	5 695,95	16	Extension en 20
	Ecole de musique	28 378	3 510	26 695	3 147,70	24 861	2 943,76	-2	
	Salle le Goffic	2 543	389	2 118	332,28	2 264	346,70	5	Nouveau compteur avec la réhabilitation de la salle
Etablissements sportifs	Salle le COSEC	103 522	12 815	111 122	13 669,00	132 295	16 901,00	19	Nouvelle salle en 2007, nécessité d'un sous-compteur
	Stade Chasseboeuf	11 195	1 804	18 334	2 502,98	15 682	2 207,08	-31	Dont vestiaires tennis et terrains de foot
Autres	Salle Chateaubriand	4 757	564	3 229	384,57	3 252	387,31	0	
TOTAL		616 968	70 155	619 200	68 918,62	651 128	73 869,17	5	

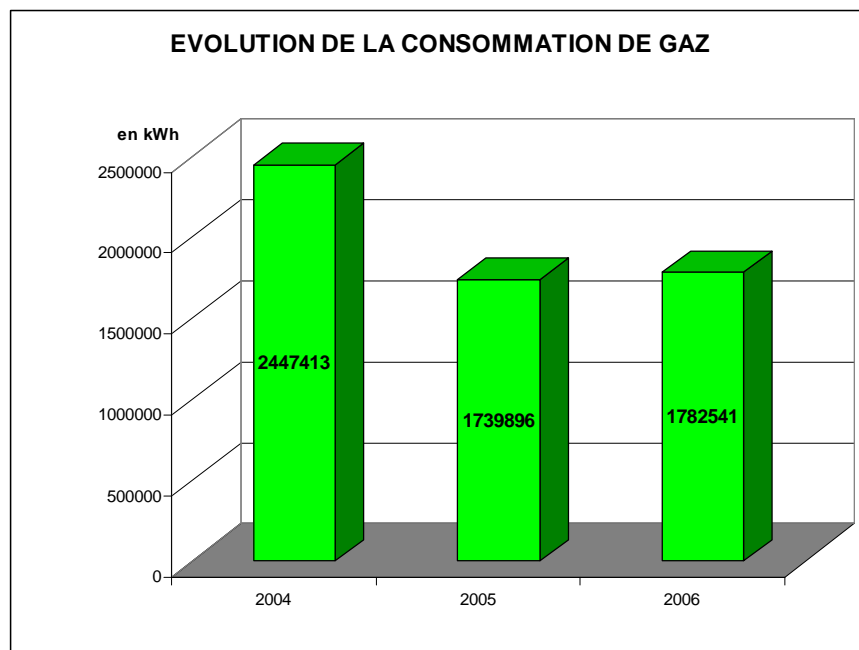


La consommation d'électricité a augmenté de 5 % de 2005 à 2006, la hausse correspond à l'accroissement des besoins énergétiques des bâtiments, résultat du développement communal. Seule la hausse de 22 % pour l'atelier Bâtiments apparaît comme anormale. La hausse pourrait être due à l'utilisation de nouvelles machines fortement énergivores. L'évolution de la consommation d'électricité sur ce site est à surveiller. (eau : +15 %, électricité : + 22 %).

En vue d'une maîtrise encore plus poussée de la consommation d'électricité, il serait intéressant pour la Mairie de Pacé de souscrire aux offres spécifiques proposées par EDF qui incluent notamment l'établissement d'un audit énergétique, la formation aux énergies renouvelables, et se fait force de propositions auprès de la collectivité.

C/ GAZ

	Bâtiment	2004		2005		2006		Evolution en % 05-06	Observations
		kWh	€uros	kWh	€uros	kWh	€uros		
Etablissements administratifs	Mairie	543 807	16 297,00	84 883	3 511,00	96 784	4 405,00	14	Extension du bâtiment en 2004
Etablissements scolaires	GS Haut Chemin	878 961	26 761,00	716 155	27 912,00	709 812	32 230,00	-1	
	GS Guy Gérard	423 777	13 106,00	316 604	11 333,00	334 054	14 935,00	6	
Etablissements culturels	Médiathèque	152 235	4 812,00	131 595	4 816,00	145 743	6 582,00	11	Extension en 200
	Ecole de musique	114 035	3 702,00	92 685	3 435,00	91 109	6 582,00	-2	
Etablissements sportifs	Salle le COSEC	264 140	8 469,00	282 482	10 305,00	293 588	13 674,00	4	
Autres	Eglise	9 248	355,00	67 716	2 693,00	56 981	2 772,00	-16	
	Salle Chateaubriand	61 210	2 104,00	47 776	1 886,00	54 470	2 596,00	14	
TOTAL		2 447 413	75 606,00	1 739 896	65 891,00	1 782 541	83 776,00	4	

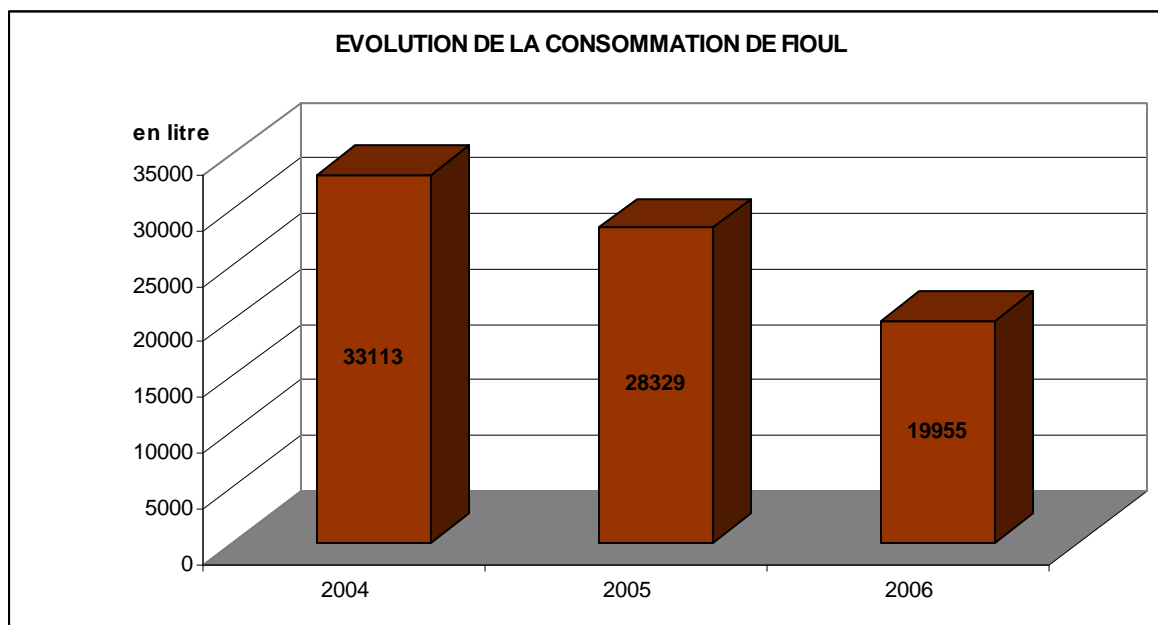


Après avoir connu un pic de consommation en 2004, en raison d'un hiver plus rigoureux et de travaux à la mairie, la consommation de gaz a retrouvé un niveau plus stable ces deux dernières années en se stabilisant autour 1 750 000 kWh. L'objectif est de maintenir la consommation à ce niveau dans les prochaines années.

Toutefois, le coût du gaz naturel suivant une courbe ascendante régulière alourdit la facture énergétique et le coût pour la collectivité. Une étude sur les différents modes de chauffage serait à envisager pour pouvoir identifier les différentes alternatives possibles en terme de système de chauffage.

D/ Fioul

	Bâtiment	2004		2005		2006		Evolution en % 05-06	Observations
		kWh	€uros	kWh	€uros	kWh	€uros		
Etablissements administratifs	Ateliers communaux	14 279	6 288.00	15293	8 02,78	1 427	886,25	-91 %	Mise en place d'un suivi des consommations
Etablissements culturels	Métairie	8 823	3 481.00	6 726	3 623,69	9 979	6 360,16	48 %	Déménagement des activités à l'Espace le Goffic
	Salle le Goffic	5 830	2 618.00	1 000	577,00	4 001	2 656,66	300 %	Arrêt en 2007, nouvelle chaufferie au gaz
Etablissements sportifs	Stade Chasseboeuf	1 185	423.00	3 500	2 124,59	4 548	2 940,59	30 %	
Autres	Logements d'attente	2 996	1215.50	1 810	1 140,30	-	-	-100 %	Projet de nouvelle chaufferie
TOTAL		33 113	14 025.50	28 329	16 268,36	19 955	12 843,66	-30 %	



En 2006, la consommation de Fioul marque une diminution de 30 % par rapport à 2005. Toutefois, ces chiffres sont à relativiser puisque la consommation de Fioul pour les ateliers communaux en baisse de 91 %, baisse qui semble invraisemblable par rapport aux besoins des ateliers et au regard de la consommation de 2004.

Par ailleurs, cette consommation est amenée à diminuer puisque les travaux de réhabilitation de Le Goffic ont permis la pose d'un système de chauffage au gaz naturel. La MJC déménageant dans ce nouvel espace culturel, l'actuel bâtiment se retrouve inoccupé. Il faut donc profiter de cette période de transition pour mener une réflexion de fond sur l'avenir de ce bâtiment, et notamment sur l'installation d'un nouveau système de chauffage plus économique et écologique.

L'objectif à terme pour la Mairie de Pacé doit tendre vers une consommation nulle du Fioul.

2- FICHE BILAN INDIVIDUALISEE

Les fiches bilan individualisée permettent de cibler l'analyse sur chaque bâtiment, et de compléter le diagnostic énergétique et environnemental de la Commune de Pacé. Pour une meilleure lisibilité de l'information, les fiches-bilan sont volontairement synthétiques et sont organisés en 5 parties principales :

- la première partie donne les principales informations sur le bâtiment, et renvoie entre autre à un dossier de photographies accessible dans Serveur réseau stagiaire (S)/AJutel/Bilan énergétique/Photo bâtiment,
- la deuxième présente l'état des consommations énergétiques du bâtiment,
- la troisième inventorie les actions menées en faveur du développement durable sur le bâtiment,
- la quatrième énonce les préconisations proposées pour améliorer l'efficacité énergétique du bâtiment et optimiser son fonctionnement.
- la cinquième partie synthétise sous la forme d'un schéma, inspiré du système Display, le niveau de performance du bâtiment, soit sa performance énergétique et sa performance dans l'application des principes du développement durable. Pour évaluer la performance énergétique des bâtiments, les ratios ont été utilisés comme indicateurs car ils permettent la comparaison entre tous les bâtiments. Le nombre et le type d'actions menées en faveur du développement durable ont permis de pouvoir évaluer le bâtiment.

MAIRIE

Type : Etablissement administratif

Surface : 993 m²

Salle mariage : 251.94 m²

Ancienne mairie : 373.68m²

Services techniques : 133.015m²

Extension archives : 63.4 m²

Extension mairie : 170m²

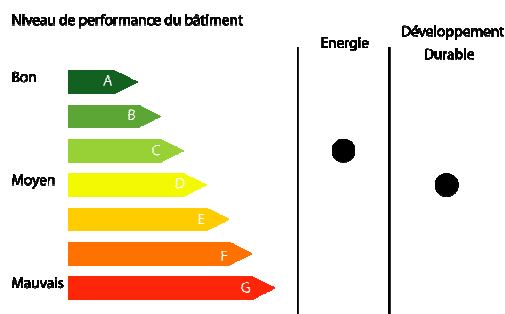


Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo Mairie>

Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	63461	67940
	Dépenses en Euros	7052.05	7428.64
	Ratio kWh/m ²	64	68

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	84883	96784
	Dépenses en Euros	3511	4405
	Ratio kWh/m ²	85	97

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	180	201
	Dépenses en Euros	535.05	366.81
	Ratio m ³ /m ²	0.18	0.20

Actions développement durable

- Toilettes à double chasse
- Ampoules basses consommation parties communes des services techniques
- Détecteur de présence couloir archives
- 1 panneau lumineux sur 3 est inactif dans les bureaux des services techniques
- Double vitrage extension mairie et salles des mariages et du conseil.
- Chauffage à robinet thermostatique salle du conseil

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien (éteindre les multiprises quotidiennement, éviter les mises en veille prolongée), passant notamment par la sensibilisation des employés aux enjeux du développement durable

Investissement léger

- Généraliser l'utilisation d'ampoules basses consommations
- Mettre des éco-plaquettes dans les WC

Investissement important

- Remplacer les vitrages simples par du double-vitrage pour les futurs travaux,

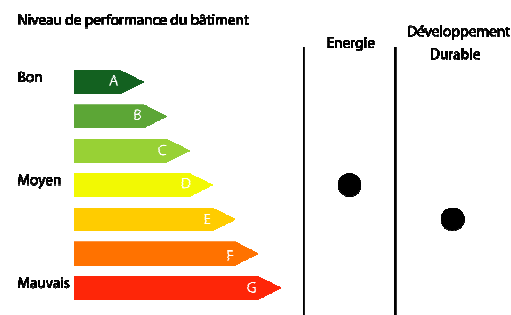
- Prévoir un système de chauffage plus performant pour remplacer le système actuel, avec la mise en place d'un chauffage central ou autre
- Le bungalow des services techniques à l'origine temporaire semble s'inscrire dans la durée (6/7 ans), il est pourtant un bâtiment fortement énergivore : isolation médiocre, ensoleillement très limité du fait de son exposition qui oblige l'apport de lumière artificielle tout au long de la journée. Sa restructuration doit être envisagée.

ATELIER BATIMENTS-VOIRIES

Type : Etablissement administratif

Surface : 450 m²

Photo : [Photo bâtiment bilan énergétique\Photo atelier Bâtiments](#)



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	18036	22003
	Dépenses en Euros	1980.7	2379.6
	Ratio kWh/m ²	40	49

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	48	55
	Dépenses en Euros	256.99	115.5
	Ratio m ³ /m ²	0.11	0.12

Actions développement durable

- Détecteur de présence dans les sanitaires
- Toilettes à double chasse d'eau

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien via la formation des employés

Investissement léger

- Poursuivre l'équipement en détecteurs de présence, notamment dans le local menuiserie. Lors de la visite, celui était vide alors que les lumières étaient restées allumées.
- Possibilité de mettre en place des kits de remplacements en tubes T5 sur les tubes fluorescents.

Investissement important

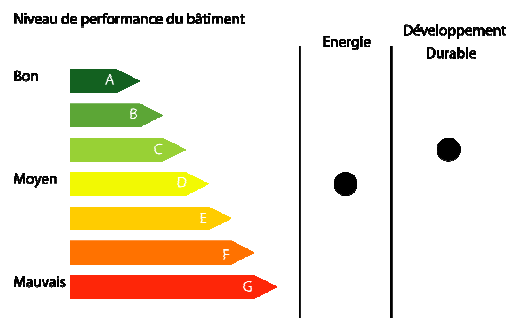
- Prévoir l'isolation des bâtiments avec des matériaux écologiques et performants (laine de chanvre, de mouton, papier). Aujourd'hui, seuls la toiture et les murs font office d'isolation !

ATELIER ESPACES VERTS

Type : Etablissement administratif

Surface : 700 m²

Photo : [..\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo atelier espaces verts](#)



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	29080	29752
	Dépenses en Euros	3192.61	3262.7
	Ratio kWh/m ²	41	42

Fioul	Année	2005	2006
	Consommation en litres	15293	1427
	Dépenses en Euros	8802.78	886
	Ratio	34	3

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	83	114
	Dépenses en Euros	256.99	242.02
	Ratio m ³ /m ²	0.12	0.16

Actions développement durable

- Mise en place d'un suivi des consommations mensuel de carburants, de fioul
- Prémices d'une gestion alternative des espaces verts

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien via la formation des employés
- Continuer le suivi des consommations, et encourager ces initiatives

Investissement léger

- Mise en place et utilisation de multiprises à interrupteur pour l'informatique
- Mise en place d'un détecteur de présence pour l'atelier avec programmateur. Lors de la visite, les lumières étaient allumées alors que cela n'était pas justifié.

Investissement important

- Poursuivre l'équipement des ateliers en matériels écologiques, s'inspirer des expériences réalisées sur les communes voisines comme Vezin-le-Coquet, commune pionnière en matière de gestion alternative des espaces verts.
- Prévoir l'isolation des bâtiments avec des matériaux écologiques et performants (laine de chanvre, de mouton, papier). Aujourd'hui, seuls la toiture et les murs font office d'isolation !

LA GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS

Explication du concept

Les enjeux du développement durable concernent aujourd'hui toutes les sphères du projet d'aménagement, et la gestion des espaces verts représente un enjeu considérable pour les collectivités. Face à l'évolution du contexte, une gestion différenciée des espaces verts semble se dessiner de manière de plus en plus concrète au sein de nos territoires urbains.

De nombreux constats sont à l'origine de l'instauration cette gestion alternative :

- la nécessité de préserver les ressources naturelles et de lutter contre l'érosion de la biodiversité en milieu urbain,
- une demande sociale de nature de plus en plus prégnante,
- l'accroissement continu de la ville repoussant les limites de la campagne,
- une gestion actuelle trop coûteuse dans un contexte de réduction des dépenses publiques.

La gestion différenciée des espaces verts est une réponse adaptée à ces nouvelles attentes et besoins. Elle permet d'orienter le service espaces verts vers une gestion du patrimoine naturel en harmonie avec le contexte minéral de la ville, en différenciant les espaces pour lesquels une gestion écologique est possible. La méthode appliquée à Rennes passe la mise en place d'une typologie des espaces verts en 5 catégories. On a ainsi des espaces de prestiges et des espaces de nature avec entre les 2 des intermédiaires plus ou moins horticoles, plus ou moins sauvage. Le rattachement d'un espace vert à une classe se fait en fonction de sa situation géographique, de sa superficie, des usages et de ses potentialités.

La gestion différenciée des espaces verts est une démarche qui s'inscrit dans le temps et qui se veut progressive. Elle consiste à :

- Planter des espèces indigènes et diversifier les végétaux régionaux dans un même espace (entretien plus facile, plus résistant et favorisant la faune locale)
- Diversifier les types d'espaces verts,
- Limiter l'utilisation des produits phytosanitaires, source de pollution importante,
- Instaurer des nouvelles techniques d'entretien (paillage des massifs, arrosage adaptée aux besoins des plantes, etc.)
- Restaurer les haies bocagères
- Prendre en compte les potentiels écologiques existants,

La gestion différenciée des espaces verts présente de nombreux intérêts :

- un intérêt paysager et esthétique en diversifiant les habitats naturels et en les imbriquant de la façon la plus naturelle possible. La gestion différenciée concourt à l'embellissement général de la ville,
- un intérêt culturel et pédagogique par la mise en place d'action de sensibilisation,
- un intérêt écologique indéniable en restreignant l'usage des produits phytosanitaires et maintenant une réelle biodiversité,
- un intérêt économique puisqu'elle permet une optimisation du travail et une limitation des dépenses (sur du long terme).

La gestion différenciée des espaces verts à Pacé

Une démarche de gestion différenciée des espaces verts à Pacé a bien été initiée depuis quelques années. Toutefois, celle-ci n'est encore qu'aux prémices de la démarche.

Pour pouvoir s'engager véritablement dans une gestion différenciée des espaces verts, le service des espaces verts a au préalable besoin du soutien appuyé et officiel du Conseil Municipal. Les élus doivent s'engager au cotés de leurs services sur la voie du développement durable.

Des actions ont pu tout de même être identifiées :

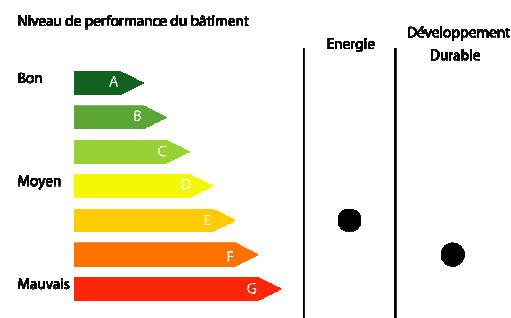
- Mise en place d'un suivi des consommations mensuelles de carburants et de fioul
- Achats de matériels écologiques :
 - Désherbage thermique, totalement respectueux de l'environnement. Il consiste à provoquer un choc thermique de manière à faire éclater les cellules végétales des plantes sans pour autant les brûler. L'effet est visible dans les heures qui suivent, et la plante se dessèche peu à peu.
 - Désherbage mécanique, solution qui permet de limiter l'emploi des produits phytosanitaires. Le désherbage mécanique peut être utilisé seul (binage ou hersage ou buttage), ou combiné avec le désherbage chimique du rang (binage mixte/désherbinage).
 - Essai des techniques de désherbages au Waipuna et à l'eau chaude mais non retenues,
 - Acquisition d'un véhicule électrique pour le service propreté
- Mise en place d'une typologie des espaces verts avec un entretien adapté en fonction de la catégorie → mission stagiaire espaces verts

MEDIATHEQUE

Type : Etablissement culturel

Surface : 722.27 m²

Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo médiathèque>



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	44271	51616
	Dépenses en Euros	5086.5	5695.95
	Ratio kWh/m ²	61	71

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	131595	145743
	Dépenses en Euros	4816	6582
	Ratio kWh/m ²	182	202

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m3	319	412
	Dépenses en Euros	908.20	777.32
	Ratio kWh/m ²	0.44	0.57

Actions développement durable

- Multiprises à interrupteur
- Ampoules basses consommation parties communes des services techniques
- Détecteur de présence couloir bureau 2^{ème} étage
- Double-vitrage

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien (limiter au maximum les mises en veille, éteindre tous les soirs les multiprises interrupteur, limiter l'utilisation de la climatisation dans les bureaux, ne plus utiliser les convecteurs électriques)

Investissement léger

- Généraliser l'usage des ampoules basse consommation
- Mettre en place des éco-plaquettes dans les toilettes
- Surreprésentation des points lumineux : voire peut être pour une diminution des ampoules
- Mise en place d'une communication avec les usagers pour les inciter à adopter les gestes écologiques (plaquettes, panneaux, etc.)

Investissement important

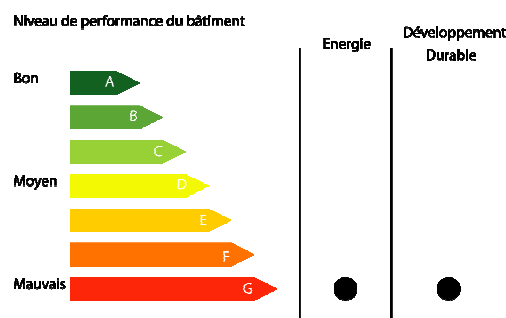
- Les travaux visant l'efficacité énergétique du bâtiment imposeraient des investissements très lourds, difficilement rentable à court, moyen voir long terme.

LA METAIRIE

Type : Etablissement culturel

Surface : 659.12 m²

Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo médiathèque>



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	24138	24348
	Dépenses en Euros	2699.23	2716.43
	Ratio kWh/m ²	37	3373

Fioul	Année	2005	2006
	Consommation en m3	6726	9979
	Dépenses en Euros	3623.69	6360.16
	Ratio	10	15

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m3	177	190
	Dépenses en Euros	522.05	336.59
	Ratio	0.27	0.29

Actions développement durable

- Chasse d'eau à double débit
-

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien, (limiter au maximum les mises en veille, etc.)

Investissement léger

- Remplacement progressif mais systématique des ampoules par des ampoules basses consommation
- Installer des multiprises à interrupteur pour limiter la présence d'appareil en veille

Investissement important

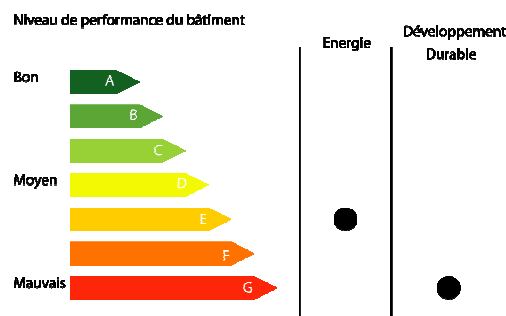
- Remplacement de toutes les ouvertures et mis en place d'un système de double-vitrage
- Réflexion sur l'isolation par des matériaux naturellement isolants (laine de chanvre, papier ou isolation extérieure (végétaux bardage bois)
- Remplacement du système de chauffage thermodynamique (système de pompe à chaleur) ou système de chauffage à eau chaude
- Réflexion indispensable sur l'avenir de la Métairie avant d'engager de quelconques travaux

SALLE CHATEAUBRIAND

Type : Equipement – Salle de réunion

Surface : 304.79 m²

Photo : [Photo bâtiment bilan énergétique\Photo Salle Châteaubriant](#)



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	3229	3252
	Dépenses en Euros	384.57	387.31
	Ratio kWh/m²	11	119

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	53085	60522
	Dépenses en Euros	1886	2596
	Ratio kWh/m²	174	199

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m3	50	57
	Dépenses en Euros	163.92	110
	Ratio kWh/m²	0.16	0.19

Action développement durable

NEANT

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien (limiter au maximum les mises en veille, éteindre tous les soirs les multiprises à interrupteur, limiter l'utilisation de la climatisation dans les bureaux, ne plus utiliser les convecteurs électriques)

Investissement léger

- Installation d'ampoules basse consommation
- Installer des détecteurs de présence dans les toilettes et les cuisines
- Installer une robinetterie à tampon

Investissement important

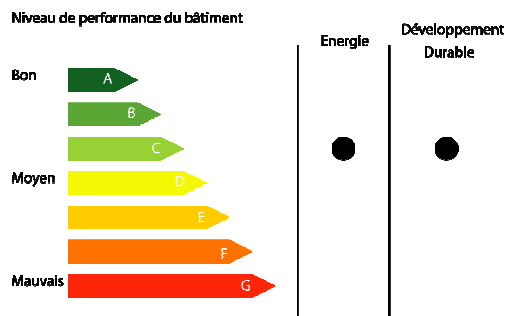
- le bâtiment est fortement énergivore en raison d'une isolation très médiocre, de la vétusté des infrastructures. Envisager en premier lieu des travaux d'amélioration de l'isolation et le remplacement des menuiseries.
- Avant d'engager des travaux, une réflexion doit être menée au préalable quant à l'utilisation de la salle. Est-elle vraiment utile ? Investir en vaut-il vraiment la peine ?

SALLE LE GOFFIC

Type : Etablissement culturel

Surface : 1420.64 m²

Photo : [Photo bâtiment bilan énergétique\Photo Le Goffic](#)



Bilan des consommations énergétiques pour l'ancienne Salle le Goffic

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	2118	2264
	Dépenses en Euros	332.28	346.7
	Ratio kWh/m ²	3	3

Fioul	Année	2005	2006
	Consommation en litres	1000	4001
	Dépenses en Euros	577	2656.6
	Ratio l/m ²	1.5	6

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	80	126
	Dépenses en Euros	248.52	283.98
	Ratio kWh/m ²	0.12	0.18

Remarques : les ratios sont obtenus à partir des surfaces de l'ancienne salle Le Goffic, soit 680 m²

Actions développement durable

- Double-vitrage sur la totalité du bâtiment, dont l'épaisseur varie en fonction de l'exposition.
- SAS à l'entrée jouant un rôle d'isolant entre l'extérieur et le hall d'entrée
- Réflexion sur l'éclairage (ampoules basse consommation, deux rampes d'allumages, détecteurs de présences dans les sanitaires)
- Local poubelles intégré au bâtiment
- Mise en place de brise-soleil sur la façade Ouest
- Utilisation (très réduite) de matériaux naturels pour l'isolation (doublage terre-cuite)
- Mise en valeur du patrimoine pacéen : réhabilitation d'un bâtiment existant, réactualisation des codes architecturaux.
- Récupérateur d'eau de pluie et mise en place d'un double-circuit d'eau à destination des sanitaires

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien (utilisation des interrupteurs à multiprise pour désolidariser les appareils électriques tous les soirs, instaurer le tri des déchets, veiller à une utilisation économique du bâtiment)
- Distribuer une plaquette « Guide de bonne conduite » à toutes les associations

Investissement léger

- Diminution des points lumineux dans les pièces dont l'ensoleillement est maximal

- Prévoir la mise en place de stores sur l'aile Est du bâtiment pour limiter la température intérieure (baies vitrés courant sur tout le long de la façade, localisation sous les combles)

Investissement important :

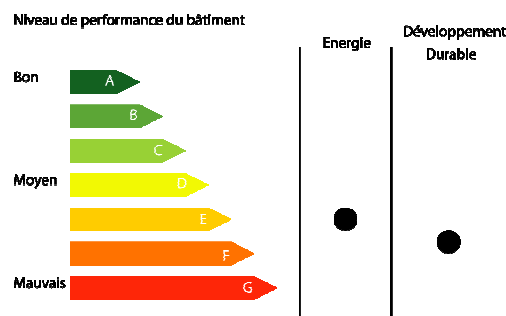
- Eviter l'imperméabilisation des zones extérieures : stationnement, entrée de garage. Il s'agit de montrer l'exemple aux habitants
- Le bâtiment étant neuf, il paraît improbable de proposer des alternatives aux issues coûteuses alors que celui n'est pas encore utilisé. Il est préférable d'attendre le retour des utilisateurs, pour pouvoir envisager des travaux d'amélioration des performances énergétiques et de confort d'utilisation.

SALLES BRIZEUX

Type : Etablissement culturel

Surface : 531 m²

Photo : [..\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo Salle Brizeux](#)



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	26 695	24 861
	Dépenses en Euros	3147.7	2943.76
	Ratio kWh/m ²	50	46

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	92 685	91 109
	Dépenses en Euros	3435	4155
	Ratio kWh/m ²	174	172

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	333	290
	Dépenses en Euros	999.77	72.17
	Ratio m ³ /m ²	0.63	0.55

Actions développement durable

- Double vitrage sur la partie maison
- Isolation acoustique dans la salle de piano
- Valorisation du patrimoine pacéen en réutilisant un bâtiment existant

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien (éteindre les multiprises quotidiennement, éviter les mises en veille prolongée), passant notamment par la sensibilisation du personnel et élèves aux enjeux du développement durable
- Encourager la mixité intergénérationnelle avec le foyer des Acanthes

Investissement léger

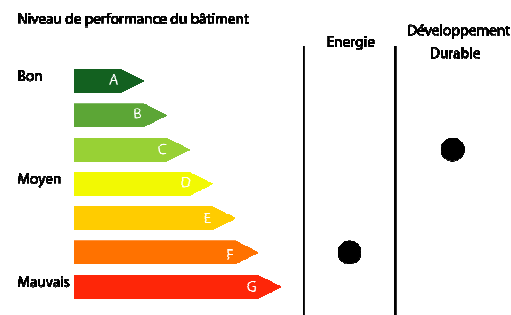
- Généraliser l'utilisation d'ampoules basses consommations
- Mettre des éco-plaquettes dans les WC
- Installer un limiteur de débit sur la robinetterie

Investissement important

- Poursuivre l'équipement en double vitrage pour les salles annexes,
- Poursuivre l'isolation acoustique pour un meilleur confort d'utilisation
- Système de chauffage inefficace : équipements vétuste et réseau raccordé aux Acanthes, qui n'a pas les mêmes besoins que l'Ecole de musique. Prévoir la séparation des réseaux et le remplacement du système de chauffage actuel par un équipement plus performant,

- Avant d'engager tous travaux, une réflexion obligatoire sur l'avenir de l'Ecole de musique dans les salles Brizeux doit être menée. Pour le moment, le bâtiment est inadapté aux usages qu'il en est fait, puisqu'il s'agit d'une ancienne maison d'habitation transformée en école de musique sans qu'aucun travaux majeurs n'ait été réalisé. Pour preuve, la salle de bain située à l'étage est encore en l'état. D'importants travaux de réhabilitation sont à entreprendre pour assurer la pérennité de l'Ecole de musique dans ces locaux.

GROUPE SCOLAIRE GUY GERARD



Type : Etablissement scolaire

Surface : 2440 m²

Photo : [..\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo GS Guy Gérard](#)

Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	101484	105164
	Dépenses en Euros	11202	12375
	Ratio kWh/m ²	42	43

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	712697	709812
	Dépenses en Euros	27912	32230
	Ratio kWh/m ²	292	291

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m ³	1501	1297
	Dépenses en Euros	4099.31	1712.43
	Ratio m ³ /m ²	0.61	0.53

Actions développement durable

- Dans toutes les parties rénovées, présence de double vitrage, et d'ampoules basse consommation,
- Salle informatique : présence de multiprises à interrupteur,
- WC maternelles : détecteur de présence, double chasse d'eau, robinet temporisé,
- Collecte des déchets (bouchons, tri sélectif, cartouche d'imprimante, feuilles), mise en place de « bacs jaunes » dans les classes : éducation à l'environnement.

Préconisations

Sans investissement :

- Développer l'aspect pédagogique par la mise en place de panneaux explicatifs près des poubelles,
- Adopter les gestes écologiques au quotidien. Lors de la visite, des salles de classes étaient allumées alors qu'elles étaient inoccupées et la luminosité étaient largement amplement suffisante pour s'en passer.

Investissement léger

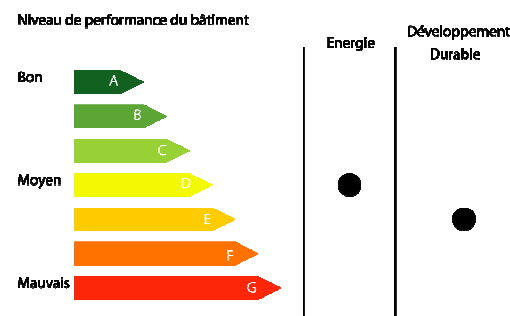
- Equiper l'école en poubelle « tri sélectif », accompagnant une démarche globale d'éducation à l'environnement.

Investissement important

- Continuer la mise en place systématique des doubles vitrages et des ampoules basse consommation au gré des restructurations, notamment partie maternelle,

- Equiper les toilettes selon le modèle des WC fille des maternelles, modèle d'efficacité énergétique,
- Régler l'intensité de la luminosité en fonction de l'usage de la pièce. La salle de sieste dispose d'une luminosité importante alors que celle-ci pourrait être réduite.

GROUPE SCOLAIRE HAUT CHEMIN



Type : Etablissement scolaire

Surface : 2871 m²

Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo GS Haut Chemin>

Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	177232	171951
	Dépenses en Euros	17669	17225
	Ratio kWh/m ²	62	60

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	316604	334054
	Dépenses en Euros	1310611333	14935
	Ratio kWh/m ²	110	118

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m3	1264	1298
	Dépenses en Euros	3459.46	2042.57
	Ratio kWh/m ²	0.44	0.45

Actions développement durable

- Double-vitrage sur la totalité du bâtiment
- Détecteur de présence dans le hall
- Ampoules basse consommation dans les parties communes seulement
- Présence de multiprises à interrupteur, qui plus est correctement utilisé
- Exposition du bâtiment nord/sud privilégiant l'ensoleillement des salles de classes

Préconisations

Sans investissement :

- Adopter les gestes écologiques au quotidien, ce qui passe notamment par la formation du personnel travaillant au sein de la structure (enseignants, animateur centre aéré, cuisiniers, agents d'entretien)
- Mettre en place une démarche de sensibilisation des enjeux du développement durable et de ses applications au quotidien

Investissement léger

- Mettre en place le tri sélectif à l'intérieur de l'école,
- Poursuivre l'équipement en ampoules basse consommation du bâtiment
- Mise en place d'éco-plaquettes dans les toilettes

Investissement important

- Le groupe scolaire est un bâtiment assez récent, pourtant il adopte les anciens standards de construction. Des économies d'énergies considérables pourront être

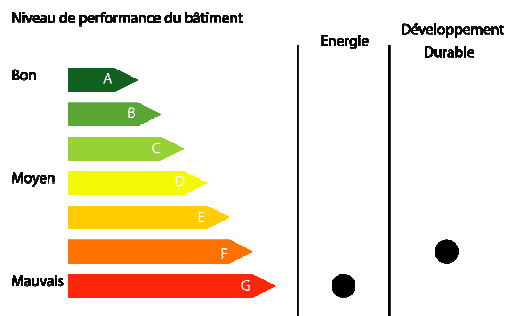
réalisées en équipant les toilettes selon le modèle type des toilettes maternelles filles au
GS Guy Gérard

SALLE LE C.O.S.E.C. ANCIEN

Type : Equipement sportif

Surface : 2784.65 m²

Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo complexe sportif>



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	111122	132295
	Dépenses en Euros	13669	16901
	Ratio kWh/m ²	40	48

Gaz	Année	2005	2006
	Consommation en kWh	282482	293588
	Dépenses en Euros	10305	13674
	Ratio kWh/m ²	102	105

Eau	Année	2005	2006
	Consommation en m3	3696	4863
	Dépenses en Euros	10025.24	9031.52
	Ratio kWh/m ²	1.33	1.75

Actions développement durable

- Mise en place de détecteur de présence dans les salles de sport (gymnastique, ping-pong, omnisport)
- Réfection des vestiaires avec puits de lumière, et mise en place de détecteur de présence, et de douches à tampon
- Interrupteur à minuteur dans les couloir et toilettes

Préconisations

Sans investissement :

Investissement léger

Investissement important

- Réflexion sur l'isolation, aujourd'hui pratiquement inexistante, les matériaux actuels (tôle et pepsiglace) accentuent les effets de chaleur. Possibilité de mise en place d'une isolation performante et écologique (laine de chanvre, papier, isolation extérieure, etc.)
- Révision du système d'éclairage qui associe aujourd'hui un système de détecteur de présence avec un programmeur totalement inadaptée, puisque le système se déclenche à n'importe quelle heure de la journée. Le réglage, voire le remplacement du programmeur doit être envisagé.
- Le système de chauffage thermique est fortement énergivore, des solutions plus économiques et écologiques existent, telles que xxxx
- La taille du bâtiment permettrait l'installation d'un chauffe-eau solaire

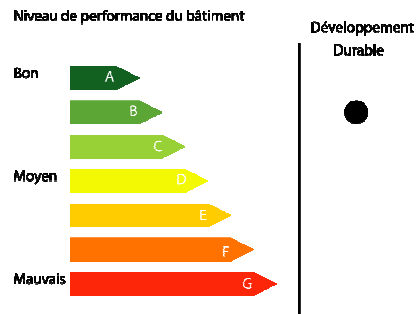
- Bâtiment très énergivore en raison d'une conception dépassée. Aux vues de son taux de remplissage élevé, il convient d'engager une réflexion sur les travaux à réaliser pour optimiser son fonctionnement

SALLE LE C.O.S.E.C. NOUVEAU

Type : Equipement sportif

Surface : 2504.03 m²

Photo : <S:\AJutel\Bilan énergétique\Photo bâtiment bilan énergétique\Photo complexe sportif>



Bilan des consommations énergétiques

Electricité	Année	2007	2008
	Consommation en kWh		
	Dépenses en Euros		
	Ratio kWh/m ²		

Gaz	Année	2007	2008
	Consommation en kWh		
	Dépenses en Euros		
	Ratio kWh/m ²		

Eau	Année	2007	2008
	Consommation en m3		
	Dépenses en Euros		
	Ratio kWh/m ²		

Actions développement durable

- Système d'éclairage intelligent,, adapté en fonction des besoins
- Isolation performante (xxxx + bardage extérieure)
- Isolation phonique pour le DOJO
- Système de récupération d'eau de pluie avec une cuve de 60 m3
- Puits de forage pour l'arrosage des terrains de football jouxtant le complexe
- Chauffe-eau solaire
- Détecteur de présence (vestiaires, couloirs)
- Ampoules basses consommation (couloir pour le moment)

Préconisations

Sans investissement :

Investissement léger

Investissement important

Le bâtiment étant encore en cours de construction, il est à la fois compliqué de repérer les dysfonctionnements et de proposer des alternatives plus écologiques. Toutefois, au regard des actions menées en faveur du développement durable, le nouveau complexe sportif du COSEC apparaît de loin l'équipement le plus durable du patrimoine communal.

III BILAN DES ACTIONS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Au terme de cette étude, il convient de dresser un bilan afin de rendre compte de l'intégration des principes du développement durable dans les politiques de la commune et plus particulièrement en matière d'urbanisme et d'équipements publics.

Pacé, ville verte

La Mairie de Pacé a très tôt pris conscience de ses atouts et particulièrement de la nécessité de les sauvegarder pour les mettre en valeur. Aussi, dans le but de préserver une place importante de la nature dans la ville, et entretenir par le même biais son image de ville verte, la Mairie de Pacé entreprend de nombreuses actions pour tendre vers cet objectif.

La Mairie de Pacé mène une politique globale en faveur du paysage et de la biodiversité puisque ces principes de sauvegarde et de protection sont déclinés à tous les niveaux de l'action publique pacéenne. Le paysage et l'intégration de la place du végétal ont été érigés en principe fondateur du schéma d'aménagement de la ZAC de Beausoleil, où les 3 rabines principales structurent l'espace en lieu et place des axes routiers.

On retrouve également ces principes sur la ZAC des Touches, où l'introduction de noues paysagères alliée à une attention particulière portée à la place du végétal dans un espace commercial d'envergure, résultent bien de l'intégration des principes paysagers par la Mairie de Pacé et ses services.

De son côté, le service Espaces Verts s'attache à mettre en place progressivement une gestion alternative des espaces verts. A l'instar de Vezin-le-Coquet, le service tente de réduire l'impact de leur action en utilisant de nouvelles techniques de travail, allant du moyen de transport électrique, au paillage des massifs ou à l'acquisition de nouvelles machines à désherber. Ce mode gestion s'appuie aussi sur la mise en place récente d'un suivi de la consommation de carburant. Ces nouvelles pratiques ont pu être facilement appliquées en raison d'un personnel motivé et conscient des enjeux environnementaux. Il serait alors intéressant et judicieux d'encourager ces démarches alternatives, car le service Espaces Verts semble prêt à s'investir davantage dans une gestion alternative des espaces verts.

La politique globale suppose donc une mise en application des principes à tous les stades du projet, de sa conception à sa réalisation, mais également à tous les types de projet qu'il soit d'intérêt communautaire ou d'entretien communal. La Mairie de Pacé semble être en passe d'atteindre cet objectif du développement durable. Il apparaît indispensable que la Commune continue à s'engager pour la qualité paysagère et le respect de la biodiversité, en poursuivant les actions engagées et en soutenant les projets alternatifs.

Pacé, ville verte mais pas encore ville durable

Même si l'approche paysagère s'avère intégrée par la Mairie de Pacé, cela n'est pas suffisant au regard des critères du développement durable pour pouvoir prétendre à l'appellation ville durable. En effet, il ne s'agit pas ici, encore, d'une approche globale du projet d'aménagement durable mais plutôt d'une approche sectorielle. On note que certaines thématiques du développement durable ne sont pas encore abordées à l'image de la gestion des chantiers, de mixité fonctionnelle ou encore de gouvernance. D'autres parts, les actions entreprises sur les

autres thématiques apparaissent souvent comme des actions isolées ou alors contraintes/subies par la Communauté d'Agglomération. On peut citer en exemple les composteurs mis à disposition des habitants à l'initiative de Rennes Métropole, ou encore l'installation de panneaux solaires sur la future station d'épuration.

Cet inventaire des actions de développement durable révèle ainsi un certain manque de cohérence des actions menées. Les efforts sont présents mais restent éparpillés. Aussi, pour rendre cohérent l'action publique, il est important que la Mairie s'engage clairement sur la voie d'un développement durable, en prenant ses engagements vis-à-vis d'elle-même et de ses services mais également et surtout vis-à-vis de la population. Ces engagements peuvent être pris sous la forme d'un document telle une charte du développement durable annonçant clairement les objectifs de la Commune et accompagnés des actions à mettre en œuvre. Une Charte du Développement Durable aurait comme effet de donner un cadre d'action commun à celles déjà entreprises, et par ailleurs permettrait d'intégrer la population locale au processus décisionnel de la Mairie de Pacé, soit appliquer les principes de la démocratie participative.

Pacé cultive les idées!

Il est important de souligner que de nombreuses actions en faveur du développement durable sont initiées par les services de la commune de Pacé. Ces actions représentent des idées-force, qu'il faudra reprendre pour les futurs projets d'aménagement.

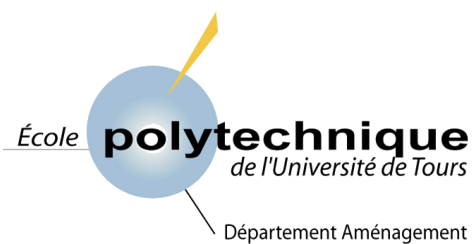
La plus emblématique de Pacé, parce qu'unique sur le Pays de Rennes, est certainement toute la réflexion portant sur l'éclairage public. Pacé propose en effet diverses actions pour optimiser son éclairage public, notamment en diminuant les horaires d'éclairage ou en adaptant l'éclairage en fonction de la luminosité. Toutes ces actions sont novatrices sur le Pays de Rennes, et la diffusion de ce système d'éclairage innovant sur le territoire communal permettrait, en plus de maîtriser la facture énergétique, de permettre à Pacé d'exister sur le marché des territoires durables.

Deux autres actions sont répertoriées comme particulièrement innovantes. Cela concerne tout d'abord les principes d'urbanisation en hameaux réalisés sur la ZAC de Beausoleil. Bien que ces derniers ne soient pas exemplaires, cette initiative mérite d'être approfondie. Le hameau permet une urbanisation autour d'un noyau public central, les habitations sont donc concentrées autour de celui-ci ce qui favorise l'émergence d'un sentiment d'appartenance à une petite communauté, sentiment renforcé par un effort d'uniformisation des formes, des couleurs et des matériaux pour renforcer l'unité architecturale et gommer les différences sociales. La seconde action innovante concerne l'approche de l'eau envisagée sur la ZAC des Touches. L'objectif est de limiter les ruissellements d'eau de pluie en rallongeant son parcours et en favorisant l'infiltration. Des noues paysagères, des places stationnement non imperméabilisées seront ainsi prévus à cet effet. Ces pratiques, faciles à mettre en œuvre et peu coûteuses en entretien, devront être privilégiées à l'avenir sur le territoire pacéen.

Cet inventaire dresse un bilan mitigé de l'action communale en faveur du développement durable. Même si certaines thématiques sont correctement traitées, et que de multiples actions ont cours sur l'ensemble de la commune, la manque de cohérence et d'engagement de la Mairie empêchent d'offrir une lisibilité claire à ces actions, en dehors des services communaux, et freinent la mise en œuvre d'une réelle dynamique pour un développement territorial durable.

JUTEL Aurélien

Magistère 3 Aménagement
Département Aménagement
Ecole Polytechnique de Tours



INITIATION D'UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE A LA MAIRIE DE PACE

TOME 2

RETOUR SUR EXPERIENCE ANALYSE DE PROJETS D'AMENAGEMENT DURABLE



Septembre 2007



SOMMAIRE

SOMMAIRE

I ELABORATION DE LA METHODE

- 1- Explication de la démarche
- 2- Méthodologie employée
- 3- Choix des terrains d'étude

II PRESENTATION ET ANALYSE DES TERRAINS D'ETUDE

- 1- ZAC de Beauregard
- 2- ZAC de Beausoleil
- 3- ZAC des Champs Bleus
- 4- ZAC de la Timonière
- 5- Lotissement de Prairie Madame

III BILAN D'EXPERIENCE

- 1- Des priorités d'action clairement définies
 - A/ Le paysage ou l'imaginaire du développement durable en action
 - B/ Les déplacements : la voiture sur le banc des accusés
 - C/ L'eau, une priorité d'action régionale
- 2- L'émergence de nouvelles thématiques
 - A/ La prise en compte progressive des nuisances dans le projet d'aménagement
 - B/ De nouvelles formes urbaines pour rénover la ville
 - C/ La délicate question de la gouvernance
 - D/ Les déchets
- 3- Une approche incomplète du projet d'aménagement durable
- 4- Conclusion

IV ELEMENTS A RETENIR

I ELABORATION DE LA METHODE

1- EXPLICATION DE LA DEMARCHE

Dans l'objectif d'initier une démarche de développement durable au sein de la Mairie de Pacé, et plus particulièrement d'amorcer l'approche environnementale de l'urbanisme retenue pour le lotissement Maxime, il était nécessaire au préalable de tout choix décisif, de prendre connaissance des expériences d'aménagement durable déjà réalisées ou en cours de réalisation. Ce travail initie la réflexion portant sur le lotissement Maxime.

Il s'agit ici d'analyser des opérations d'aménagement durable pour rendre compte de la mise en œuvre des principes de développement durable au sein des projets d'aménagement. L'objectif est donc d'évaluer la durabilité des projets d'aménagement. Cette analyse permettra entre autre d'accroître la connaissance sur les projets d'aménagement durable et propose un retour sur expérience permettant d'y voir plus clair sur les opérations d'aménagement durable.

Cette étude est à considérer comme un véritable outil d'aide à la décision pour la Commune de Pacé, qui pourra s'y référer lorsqu'elle devra effectuer des choix dans l'exercice du développement durable sur ses futures opérations d'urbanisme.

2- METHODOLOGIE EMPLOYEE

Afin de pouvoir évaluer la durabilité des actions d'aménagement, un outil d'évaluation a été mis en place, celui-ci prend la forme d'une grille de critères d'évaluation. Cette grille est le résultat d'une fusion des critères identifiés par le SETUR et le SNAL¹ et du mode d'analyse de la grille RST.01 du CERTU.

Dans le cadre du projet de « Méthodologie pour une démarche de qualité environnementale sur les opérations d'aménagement dans une perspective de développement durable », le SETUR propose un ensemble d'indicateurs pour évaluer la qualité environnementale d'une opération. Ces indicateurs sont regroupés sous 10 différentes thématiques. Chaque thème renvoie à des grands enjeux pour le développement durable, ces enjeux débouchent à leur tour sur des objectifs, soit nos critères d'évaluation. Le choix de cette liste de critère s'est effectué car elle appréhende le projet d'aménagement durable dans toute sa globalité et qu'elle présente l'intérêt de fonctionner comme une « check list ». La liste de critères est la méthode la plus simple pour évaluer un projet car l'utilisateur dispose d'une énumération de points de contrôle (les critères), lui permettant par la suite de pouvoir trier les projets, prendre conscience de l'importance de certains aspects ou encore de vérifier la correcte prise en compte de l'ensemble des thématiques énoncées. Le principal avantage de l'utilisation de la « check list » est la simplicité de la méthode et la rapidité d'évaluation.

Toutefois, l'évaluation est généralement une estimation subjective et qualitative, les conclusions risquent donc de dépendre de l'évaluateur. Pour pallier à cette insuffisance de la

¹ Syndicat National des Aménageurs-Lotisseurs

méthode, une échelle de notation s'est greffée à la liste de critères permettant de pondérer l'évaluation. L'échelle de notation retenue est celle de la grille RST.01², qui propose une graduation de 0 à 4. Pour chacun des critères du guide d'analyse, il s'agit de porter une appréciation qualitative et de déterminer si le traitement de tel ou tel critère répond à un des niveaux de graduation suivants :

- ✚ **note 0 : sujet non traité**, le critère n'a pas été observé sur le terrain, mentionné lors des entretiens ou relevés dans les documents d'urbanisme,
- ✚ **note 1 : déclaration d'intention**, le critère a été évoqué dans les documents d'urbanisme ou lors des entretiens, mais n'a pas fait l'objet d'une transcription territoriale. Le critère est resté de l'ordre de l'annonce,
- ✚ **note 2 : actions ponctuelles**, le critère a été observé sur le terrain mais de manière irrégulière, pouvant relever parfois d'initiative individuelle,
- ✚ **note 3 : approche fractionnée**, le critère est invoqué dans les documents d'urbanisme et est en partie appliqué sur l'ensemble du périmètre. Toutefois, l'application du critère n'est pas totale
- ✚ **note 4 : approche intégrée**, le critère est parfaitement intégré au projet d'urbanisme, son application s'est généralisée sur l'ensemble du périmètre.

Deux analyses complémentaires ont pu être réalisées à la suite du remplissage de la grille d'analyse. La courbe de fièvre d'une opération d'aménagement permet d'obtenir une représentation imagée des résultats, sans utiliser de chiffres ou de lettres, pour rendre compte directement du niveau d'intégration des critères du développement durable sur l'opération. Cette première analyse s'accompagnant souvent d'un graphique qui permet de mesurer les capacités d'intégration du développement durable. **Plus le taux de critères répondant à la graduation 4 de l'approche intégrée, plus les principes du développement durable seront intégrés, et plus l'opération d'urbanisme pourra être qualifiée de durable.**

La deuxième analyse porte sur le niveau d'intégration global, mais porte l'analyse sur chaque thématique. Le graphique de type radar permet ainsi l'établissement d'un profil développement durable de l'opération d'aménagement en faisant directement ressortir les thématiques intégrées et celles qui ne le sont pas.

Ces deux analyses permettent d'exploiter pleinement le recueil d'informations que constitue la grille d'analyse une fois remplie.

Le choix d'une méthode d'évaluation simple et rapide à utiliser a été privilégiée, pour qu'elle puisse ensuite être reprise par les services techniques de la Mairie de Pacé afin d'évaluer la durabilité de leur projet d'aménagement. Cette grille n'est pas fixe et peut être appelée à évoluer tant au niveau des critères que de la pondération.

² La grille RST.01 a été mise au point en 2001 par la mission aménagement durable, placée auprès de la DGUHC, la Direction des routes, le CERTU et les CETE.

Grille de lecture

Thème	Action	Catégorie					Total critère	Total thème	Moyenne thème
		0	1	2	3	4			
A	a						4	8	2
	b						2		
	c						0		
	d						2		
Total catégorie		1	0	2	0	4			



Validation du critère

2

Nombre d'actions validées dans la catégorie n°2

4

Nombre de points obtenus par l'action a

8

Nombre de points obtenus par le thème A

2

Moyenne du thème A (total thème / nombre d'action soit $8/(a+b+c+d)$)

3- CHOIX DES TERRAINS D'ETUDE

Le choix des terrains d'étude s'est effectué en deux temps :

- le 1^{er} temps consistait à définir un périmètre d'étude sur lequel porter la recherche d'opération d'aménagement durable. Finalement, le périmètre d'étude le plus pertinent fut celui du Pays de Rennes, soit l'aire urbaine de l'agglomération rennaise. Le Pays de Rennes présente un contexte social, économique et démographique similaire à celui de Pacé, rendant la comparaison possible entre les terrains d'étude et les futurs projets d'aménagement durable de Pacé. Prendre des opérations d'aménagement durable en région parisienne, en Allemagne ou sur le littoral, aurait relever du non-sens, puisque même si les thématiques restent inchangés, le contexte dans lequel les opérations d'aménagement évoluent, influe directement sur l'application des critères du développement durable. On peut imaginer que les thématiques issues des composantes sociales et de la gouvernance seront beaucoup prégnantes en région parisienne que sur le littoral vendéen par exemple.

- le deuxième temps est consacré à répertorier l'ensemble des opérations d'aménagement en cours et en projet sur le projet sur le Pays de Rennes. On recense encore peu d'opérations d'urbanisme durable terminées, mais aujourd'hui, la majorité des communes se lancent dans un projet d'aménagement dit « durable ». Le choix s'est prioritairement orienté vers les opérations en cours afin de pouvoir prendre du recul et obtenir un véritable sur expérience. 4 opérations, relevant de profils différents, ont été retenues :

- ✚ **ZAC de Beaugard**, Rennes : opération d'urbanisme très importante menée par la ville centre,
- ✚ **ZAC de la Timonière**, Acigné, une des premières opérations d'urbanisme durable réalisées sur le Pays de Rennes,
- ✚ **ZAC des Champs Bleus**, Vezin-le-Coquet, opération débuté en 2007, peu de recul possible mais intéressante car très aboutie du point de vue de l'application des principes du développement durable,
- ✚ **Lotissement Prairie Madame**, Langouët, petite opération d'urbanisme menée par une commune encore à dominante rurale mais rattrapée par l'agglomération rennaise,
- ✚ **ZAC de Beausoleil**, Pacé, intérêt à observer ce qui est réalisé sur le territoire communal.

Un cinquième terrain d'étude devait, à l'origine, être inclus dans l'échantillon. Il s'agit de la ZAC des Rives du Blosne, à Chantepie, mais la non-coopération des services communaux et l'absence du chargé d'opération à Territoires (Aménageur de la ZAC) n'ont pas permis d'intégrer cet exemple.

La méthodologie préalablement présentée a été appliquée de la même manière sur chacun des terrains d'études. A la suite de la présentation des résultats, une synthèse a pu être effectuée afin d'élaborer un modèle du projet d'aménagement durable sur le Pays de Rennes.

II PRESENTATION ET ANALYSE DES TERRAINS D'ETUDE

1- ZAC DE BEAUREGARD

Commune : RENNES
EPCI : Rennes Métropole
Maire : Edmond HERVE
Population : 210 200 habitants (RGP 99)

Caractéristique de la ZAC de Beausoleil

Superficie globale : 71 ha

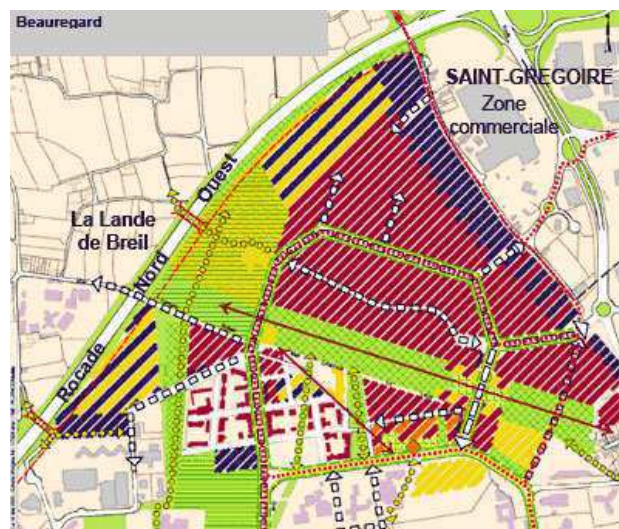
Programme

2350 Logements	165 000 m ² de SHON
Bureaux, commerces	40 000 m ² de SHON
Equipements	27 000 m ² de SHON
Activités tertiaires	2 000 m ² de SHON
TOTAL	234 000 m ² de SHON

Débutée en 1993 en cours de réalisation

Maîtrise d'ouvrage : Ville de Rennes

Aménageur : SEM Territoires



Principes d'aménagement

- L'omniprésence de la nature

Le quartier de Beauregard représente l'une des dernières zones urbanisables de la Ville de Rennes. En vue d'une urbanisation prévue depuis 1958, le site a fait l'objet au cours des années 80, d'un pré-verdissement pour renforcer la trame bocagère, et accentuer la présence du végétal à l'heure de son urbanisation. Le principe d'aménagement en îlots fermés, qui permet une végétalisation des cœurs d'îlot, participe au sentiment d'omniprésence de la nature au sein de la ZAC de Beausoleil. Le parc urbain trônant au cœur de la ZAC renforce encore plus nettement cette impression, puisqu'il assure la pérennité du paysage bocager. Les espaces verts publics représentent aujourd'hui plus d'un tiers de la surface totale de la ZAC.



- Un programme volontariste en matière d'efficacité environnementale

La ZAC de Beauregard a pu bénéficier de l'effet d'entraînement généré par l'immeuble Salvatierra. Il s'agit d'un programme immobilier intégré au projet européen CEPHEUS, dont l'objectif principal consiste à réduire les dépenses énergétiques de 75 %. Ce projet écologique qui a bénéficié d'une couverture médiatique internationale a permis d'instaurer une démarche environnementale sur l'ensemble de la ZAC. Cette démarche ne se veut pas une démarche globale d'aménagement durable, mais concentre plutôt ses efforts sur 2-3 cibles définies au préalable



dans les documents d'urbanisme.

- Une diversité des fonctions sous la contrainte de la densité

Pour répondre à la pression foncière et aux objectifs de constructions imposés par le PLH de l'agglomération, la ZAC de Beauregard affiche donc une densité élevée (hors parc urbain). Le schéma d'aménagement propose une implantation d'immeubles collectifs en îlots fermés permettant de limiter les surfaces bâties. Les équipements, services et bureaux sont incorporés à ce schéma d'ensemble soit en formant un îlot à part entière ou en intégrant les îlots d'habitation.

Commune : PACE
EPCI : Rennes Métropole
Maire : Paul KERDRAON
Population : 7885 habitants (RGP 99)

Caractéristique de la ZAC de Beausoleil

Superficie globale : 100 ha

Programme

1530 Logements 373 447 m² de SHON

Bureaux envisagés 5 000 m² de SHON

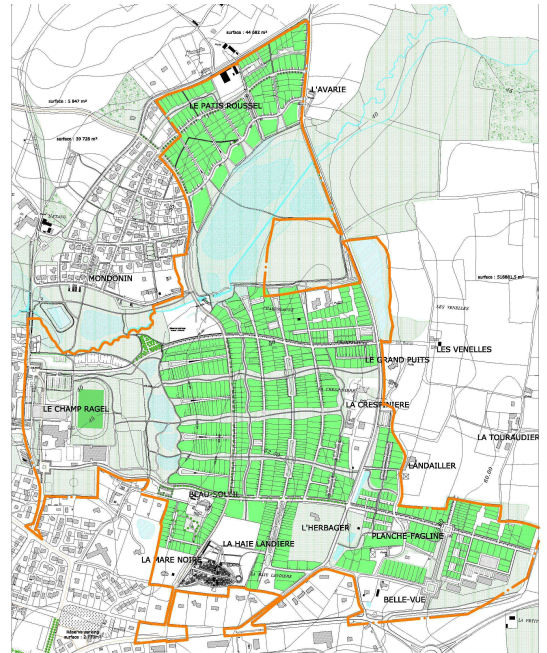
Réserve équipements 1 500 m² de SHON

TOTAL 379 947 m² de SHON

Débuté en 2002 en cours de réalisation

Maîtrise d'ouvrage : Mairie de Pacé

Aménageur : SNC Beausoleil (Groupe Launay/Giboire)



Principes d'aménagement

- Un respect de l'identité du site

L'opération traduit la volonté communale de réaliser une urbanisation le long des vallées de la Flume et de Champalaune pour offrir aux futurs résidents un environnement de qualité. 20 % de la surface totale de la ZAC sont aménagés en coulées vertes. La ZAC Beausoleil se distingue également par la maîtrise des vues rendue possible par une trame viaire respectant la topographie.



- Un programme de logement diversifié

La ZAC Beausoleil propose une diversité de types d'habitat qui se traduit par un nombre important de collectifs et de semi-collectifs, par une diversité dans la taille des parcelles favorisant ainsi l'accèsion à la propriété des jeunes ménages, ainsi que par une diversité des modes d'accèsion au logement.



- Une opération qui préserve l'environnement

Le fond de vallée occupe la partie centrale de l'opération. En cas de crue, la rivière pourra s'étendre dans la prairie et s'écouler dans le quartier par l'intermédiaire des rabines.

Sur l'ensemble du quartier, les eaux de ruissellement seront traitées en surface et une qualité paysagère sera assurée par les bassins de rétention et la zone humide. L'organisation urbaine s'appuie sur le parcellaire agricole pour former de vastes îlots bâtis dont la perméabilité sera assurée par des allées piétonnes transversales. Au total, 10 kilomètres de cheminements doux sont prévues indépendamment du réseau de voiries automobiles. Ce maillage s'appuie sur la trame verte du site constituée par des haies bocagères qui seront conservées, voire replantés par endroits.



3- ZAC DES CHAMPS BLEUS

Commune : VEZIN LE COQUET
EPCI : Rennes Métropole
Maire : Yolaine LE CADRE
Population : 4 029 habitants (RGP 99)

Caractéristique de la ZAC de Beausoleil

Superficie globale : 62,7 ha

Programme

1 250 Logements 140 115 m² de SHON

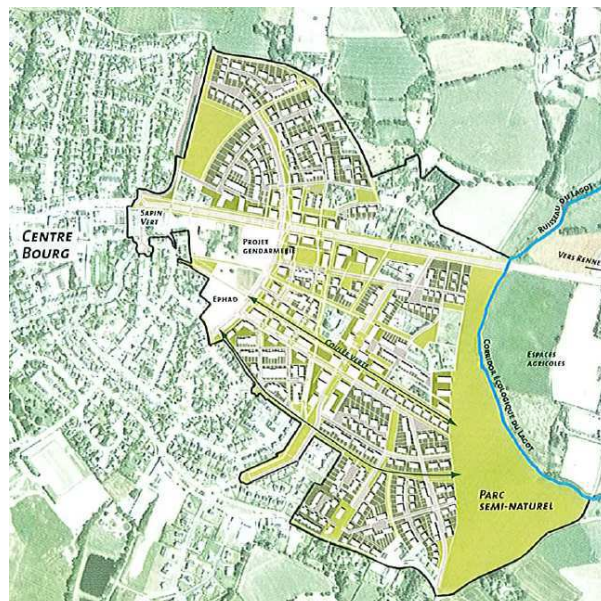
Equipements 6 000 m² de SHON

TOTAL 146 115 m² de SHON

Débutée en 2006 en cours de réalisation

Maîtrise d'ouvrage : Commune de Vezin-le-Coquet

Aménageur : SEM Territoires



Principes d'aménagement

- Une opération d'aménagement respectueuse de l'environnement

Le schéma d'aménagement, en s'appuyant sur la trame bocagère en place et semi-naturel de 9,7 ha (soit 15 % de la ZAC), assure de ce fait la valorisation du patrimoine naturel existant, une meilleure intégration des nouveaux quartiers et la continuité biologique du site. La mise en place d'une gestion alternative des eaux de pluie (noues, récupération d'eaux pluviales, coefficient d'imperméabilisation) abonde également dans ce sens.



- La maîtrise des consommations énergétiques

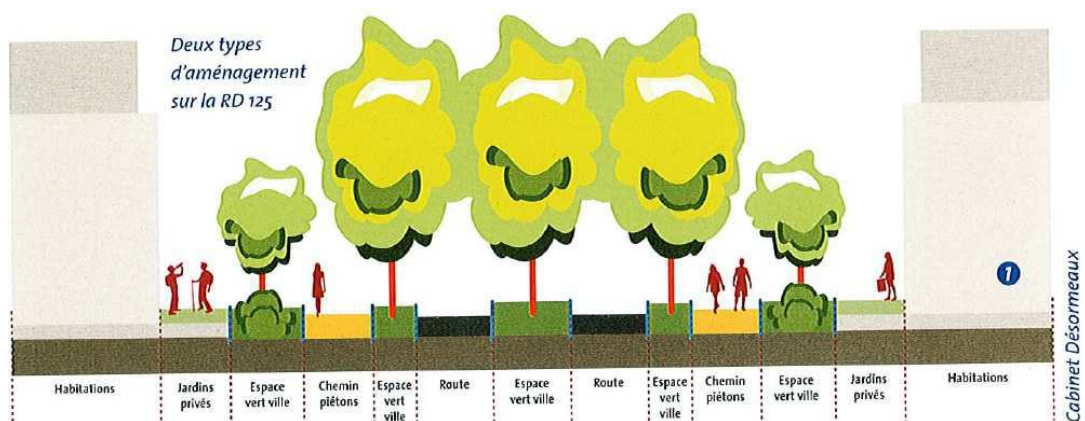
De nombreux moyens sont mis en œuvre pour tendre vers une meilleure efficacité énergétique, parmi lesquels l'intégration de prescriptions contraignantes au Cahiers des Charges de Cession de Terrain, l'incitation au recours aux énergies renouvelables, et surtout l'instauration d'un dispositif d'accompagnement des promoteurs et des futurs acquéreurs par l'aménageur pour améliorer leur projet d'habitation.

- Une réelle mixité des formes

Le projet propose une réelle diversité des formes et des types d'habitat permettant à chacun de trouver une offre adaptée à ses besoins. Ainsi, on retrouve des petits collectifs, des maisons individuelles, en bande ou du logement intermédiaire et un EPHAD.

- La priorité aux modes doux

Les voies structurantes de la ZAC des Champs Bleus ne seront pas les voies automobiles mais les voies pour les cheminements doux, rendant par le même biais l'ensemble de la ZAC accessible pour les modes doux. Le plan d'aménagement prévoit également la desserte de la ZAC par une ligne de bus dont une partie en site propre et avec la possibilité de se connecter sur une éventuelle halte ferroviaire.



4- ZAC DE LA TIMONIERE

Commune : ACIGNE
EPCI : Rennes Métropole
Maire : Guy JOUHIER
Population : 5254 habitants

Caractéristique de la ZAC de la Timonière

Superficie globale : 48.7 ha

Programme

485 Logements	90 750 m ² de SHON
Equipements sportifs et culturels	10 000 m ² de SHON
Activités et tertiaire	28 000 m ² de SHON
Libres et privés	2 380 m ² de SHON
TOTAL	131 1330 m ² de SHON

Débuté en 1994 en cours de réalisation
Maîtrise d'ouvrage : Mairie d'Acigné



Principes d'aménagement

- Une véritable extension urbaine.

La ZAC de la Timonière prolonge l'action communale dont le but est d'offrir une diversité de logements, des équipements sportifs et de loisirs et d'étendre la zone d'activités artisanales. Cette extension s'inscrit à l'intérieur des limites naturelles de la commune, dans un cadre paysager agréable. Un espace aménagé pour la détente, borde l'opération et se prolonge vers les rives de la Vilaine situées au Sud.



- Une vraie diversité d'habitat

Il existe une vraie diversité de l'habitat sur la ZAC de la Timonière. On retrouve du logement collectif, du logement intermédiaire, du logement groupés et enfin du logement individuel qui reste tout de même malgré l'effort de diversité, largement majoritaire sur la ZAC de la Timonière. Le logement individuel représente encore 55 % des habitations sur les trois premières tranches de la ZAC.



- Des espaces publics de qualité

Une attention particulière a été portée à la qualité des espaces publics. Les espaces publics (hors voirie) représentent 17 % de la surface totale de la ZAC. Les espaces verts publics sont principalement organisés autour des haies. Ils forment des lieux de respiration et de promenade aménagés simplement. Les chemins sont signalés par des pergolas.

Cette qualité des espaces publics se traduit par la qualité des matériaux choisis, la différenciation des usages par les matériaux et le traitement au sol, une place prépondérante du végétal qui matérialise notamment la transition entre le public et le privé. Les habitants bénéficient également d'un important espace vert situé à proximité qui remplit plusieurs fonctions : réceptionner l'eau pluviale, offrir des jeux d'enfants aux enfants ainsi qu'un lieu de promenade. Cet aménagement s'inscrit dans le prolongement de la trame verte réalisé par la commune le long de la Vilaine et du Chevré.



5- LOTISSEMENT DE PRAIRIE MADAME

Commune : LANGOUET
EPCI : Communauté de Communes du Val d'Ille
Maire : Daniel CUEFF
Population : 537 habitants (RGP 99)

Caractéristique de la ZAC de Beausoleil

Superficie globale : 0,45 ha

Programme

19 Logements 3 800m² de SHON

TOTAL 3 800 m² de SHON

Débutée en 2004 en cours de réalisation

Maîtrise d'ouvrage : Commune de Langouët

Aménageur : DDE subdivision de Saint-Aubin d'Aubigné



Principes d'aménagement

- La préservation des ressources naturelles

Pour produire un habitat à faible consommation énergétique, les orientations nord-sud ont été privilégiées et le recours à l'énergie solaire pour l'eau chaude sanitaire a été privilégié. Les eaux pluviales sont récupérées et recyclées pour des usages ne nécessitant pas d'eau potable. Les constructions ont été pensées pour évoluer facilement, et les matériaux utilisés sont économes et efficaces énergétiquement.



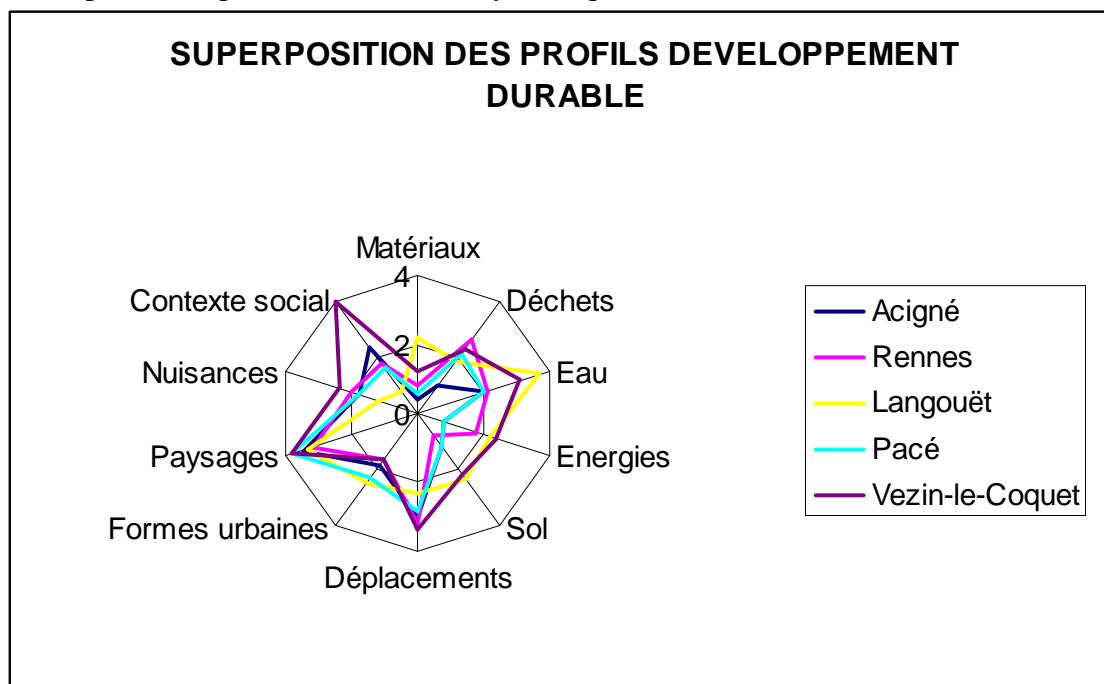
- Favoriser les modes doux

Afin de maîtriser la place de la voiture, la largeur des voies est réduite à son maximum (3,50 m) afin de réduire la vitesse et accroître la sécurité. Les garages ont été installés à l'extérieur des parcelles et regroupés au centre de petites placettes favorisant le lien social entre les usagers. Enfin des liaisons douces avec le centre bourg ont été réalisées pour éviter l'usage inutile de la voiture. Le lotissement Prairie Madame entend remettre la voiture à la place qui lui est due.



III BILAN D'EXPERIENCE

La mise en superposition des profils développement durable de l'ensemble des terrains d'étude a permis de produire un schéma synthétique.



Si l'idée initiale reposait sur l'élaboration d'une typologie des projets d'aménagement durable, le schéma ci-dessus contrarie fortement l'entreprise tant les profils semblent converger sur chacune des thématiques. Finalement, l'analogie existante entre tous les terrains d'étude mène plus facilement vers l'élaboration d'un projet-type d'aménagement durable sur le Pays de Rennes que sur une réelle diversité des projets.

L'élaboration du projet d'aménagement durable type permet de rendre compte de ce qui marche ou pas quant à l'application des principes du développement durable sur le Pays de Rennes. L'objectif du projet d'aménagement durable global, intégrant l'ensemble des enjeux du développement durable. Toutefois, la situation s'améliore puisque les projets les plus récents se montrent les plus aboutis et sont beaucoup plus volontaristes dans l'application du développement durable dans leurs logiques d'aménagement.

Cependant, un profil type se dégage et distingue trois sous-ensembles principaux, relevant chacun d'un degré différent d'intégration des thématiques concernées. Quelles sont les enjeux facilement intégrés et intégrables par les communes ? Pour quelles raisons certaines thématiques se retrouvent sous-représentées dans les projets d'aménagement durable ? Quelles évolutions sont à envisager ? L'élaboration du projet-type tente de répondre à l'ensemble de ces questionnements, en observant d'abord les priorités d'action clairement définies par les communes, puis par l'émergence progressive de nouvelles thématiques et en analysant les limites du modèles-type du projet d'aménagement durable.

1- DES PRIORITES D'ACTION CLAIREMENT DEFINIES

Le profil-type du projet d'aménagement durable identifie trois thématiques du développement durable dont l'intégration est effective. Ces trois thématiques, le paysage, l'eau et les déplacements, sont clairement énoncées dans les documents d'urbanisme comme des priorités d'action pour les collectivités.

A/ LE PAYSAGE OU L'IMAGINAIRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE EN ACTION

Avec une moyenne de 3.53, le paysage est la thématique du développement durable la mieux intégrée et maîtrisée par les communes. Il est vrai que le paysage se retrouve bien souvent au cœur au cœur des projets d'aménagement durable. A cela, plusieurs raisons peuvent expliquer l'intérêt des communes par la thématique paysagère.

Le paysage correspond encore dans l'imaginaire collectif à la vision que l'on a du développement durable. L'analogie entre la nature et le développement durable est très forte, au point où le végétal s'est progressivement mué en symbole des opérations d'aménagement durable. Aussi, les communes ne conçoivent pas d'engager un projet d'urbanisme durable sans que le végétal n'occupe une place prépondérante dans le projet. Dans le projet-type du projet d'aménagement durable du Pays de Rennes, le paysage est l'axe principal et structurant du projet d'aménagement.

La thématique paysagère participe à rendre le concept du développement durable effectif, puisque les effets sont directement visibles pour la population. Un projet où les espaces verts occupent 25 % de la superficie totale de l'opération, se verra plus facilement qualifié de projet durable qu'un autre projet ayant axé son action uniquement sur les énergies ou les matériaux. Le traitement paysager joue un rôle double dans le projet durable puisqu'il participe à l'amélioration du cadre de vie, et remplit aussi une fonction marketing et de communication indirecte dans le but d'identifier facilement l'opération comme un projet durable.

L'intégration des enjeux paysagers est également plus aisée pour les Communes. Les critères sont faciles à mettre en œuvre pour des communes qui disposent souvent d'un service dédié à la gestion des espaces verts. De plus, les techniques sont éprouvées et simples à mettre en œuvre.

B/ LES DEPLACEMENTS : LA VOITURE SUR LE BANC DES ACCUSES

Les déplacements constituent la deuxième thématique la mieux intégrée avec une moyenne de 2,83. L'intégration de l'enjeu « déplacement », sans être totale, semble satisfaisante. Dans un contexte actuel où le réchauffement climatique et la réduction des gaz à effets de serre deviennent une priorité, la voiture s'est retrouvée en quelques années en porte à faux et est devenue responsable de tous les maux environnementaux de la planète.

Là encore, la pensée collective accusant la voiture d'être la principale cause des GES a incité les collectivités à agir pour limiter la place de la voiture dans leur projet d'aménagement. De nombreuses contraintes se sont peu à peu imposées dans le projet d'aménagement durable, comme la hiérarchisation des voies, la généralisation des zones 30, ou encore la séparation des voies (voitures, piétons, deux-roues). Toutes ces actions participent également à la mise en sécurité des flux de circulation.

Mais la principale action en faveur des déplacements est de proposer aux usagers une alternative concrète à l'usage de la voiture en multipliant les cheminements doux, et en portant une réelle attention à l'intégration de l'opération dans le tissu urbain existant, notamment par les continuités des voies ou par le percement de nouvelles pénétrantes à dominante piétonne. Le modèle-type d'aménagement durable doit être perçu par les nouveaux habitants comme pour la population locale comme un quartier à part entière de la cité. La thématique des déplacements participe à la réalisation de cet objectif.

C/ L'EAU, UNE PRIORITE D'ACTION REGIONALE

La pollution de l'eau en Bretagne est un problème récurrent depuis les années 1970. Pourtant la prise de conscience de la nécessité d'agir en faveur de l'eau est assez récente sur le Pays de Rennes. Les récupérateurs d'eau de pluie se généralisent, et deviennent même obligatoires pour les projets d'urbanisme durable les plus récents. De nombreuses actions sont également engagées pour ralentir le cycle de l'eau pluviale en diminuant le ruissellement et en allongeant le chemin de l'eau. Les noues paysagères semblent devenir la nouvelle norme.

Toutefois, des efforts restent à fournir quant à la perméabilisation des sols. Les logiques d'actions actuelles sont encore fortement ancrées et le bitumage est encore systématique, même si ce type de revêtement n'est pas forcément le plus adéquat. D'autres solutions existent telles que le stabilisé, l'evergreen, le sable mais elles peinent à se généraliser.

Le projet-type d'aménagement durable participe à la mise en valeur des cours d'eau et des zones humides. Ce choix d'aménagement s'explique par la localisation périurbaine des terrains d'étude où l'empreinte agricole et rurale reste encore très présente. L'eau occupe une place de premier ordre dans l'imaginaire agricole, surtout pour les urbains, et une mise en valeur naturelle de cet élément permet d'entretenir le patrimoine-image de la commune.

Le projet-type d'aménagement durable inaugure un retour à des valeurs plus traditionnelles, presque rurales, qui contrastent avec les valeurs dominantes de la ville et de l'hypermodernité, qui ont prévalu durant quatre décennies.

2- L'EMERGENCE DE NOUVELLES THEMATIQUES

A coté des enjeux bien intégrés, de nouvelles thématiques sont progressivement en train d'être appliquées sur les projets d'urbanisme durable.

A/ LA PRISE EN COMPTE PROGRESSIVE DES NUISANCES DANS LE PROJET D'AMENAGEMENT

La thématique des nuisances commence à être prise en compte dans les projets d'aménagement. Les nuisances visuelles et celles liées au trafic sont les mieux intégrées au projet d'aménagement durable sur le Pays de Rennes. L'intégration des nuisances liées au trafic doit être mise au profit des actions entreprises afin de réduire l'impact de l'automobile sur le site. Par contre, l'intégration des nuisances visuelles dans le projet d'aménagement résulte de la volonté clairement établie de produire des opérations d'urbanisme de qualité afin de ne pas reproduire les erreurs qui ont pu être commises auparavant. Un quartier de qualité se mesure d'abord par la qualité perçue ce qui explique la permanence de la contrainte esthétique au cours du projet.

Cependant, certaines nuisances ont encore du mal à être intégrées au projet d'aménagement, notamment les nuisances liées au chantier et au voisinage. La gestion de chantier pose vraisemblablement quelques difficultés d'application pour les collectivités, révélant un problème de formation du personnel en matière de gestion de projet durable.

La prise en compte des nuisances dans le projet d'aménagement durable traduit une avancée considérable dans l'intégration des principes du développement durable. En effet, la prise en compte des nuisances peut se traduire par la prise en charge des effets induits de l'opération d'urbanisme. C'est le signe d'une réelle prise de conscience des temporalités dans le projet d'aménagement, le développement durable n'est plus présent seulement le temps du projet, mais il est également pensé une fois le projet terminé. Cette vision à long terme souhaitée par le développement durable tend à devenir une composante essentielle du projet d'aménagement durable.

B/ DE NOUVELLES FORMES URBAINES POUR RENOVER LA VILLE

Le modèle-type de développement durable sur le Pays de Rennes rompt avec l'uniformité saisissante des opérations d'urbanisme précédentes. La pression foncière et les contraintes de densité imposées par les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, PLH) incitent les collectivités à sortir du schéma classique de la maison individuelle pour proposer une vraie diversité des formes du bâti.

On retrouve désormais sur les opérations d'urbanisme, une réelle mixité des formes, allant de la maison individuelle classique et du logement en bande au logement collectif mais de faible hauteur (R+4, R+5). Le modèle-type d'opération durable inaugure même de nouveau type de logement sur le Pays de Rennes, comme le logement intermédiaire, dont les premiers logements ont été livrés sur la ZAC de la Timonière à Acigné. Ce mode de logement reste encore largement minoritaire mais traduit cependant la volonté de proposer des alternatives sérieuses à l'hégémonie de la maison individuelle.

Cette diversité des formes permet également de conférer au quartier une réelle identité, duquel un sentiment d'appartenance commune peut facilement se développer. Ces nouveaux quartiers durables à forte personnalité contrastent avec les zones d'urbanisation uniformes précédentes. Les élus locaux semblent avoir compris l'importance de produire des opérations urbaines de qualité pour une amélioration globale de la qualité de vie sur le territoire, et pour les retombées positives qu'une opération de ce type peut avoir pour la collectivité tant en terme d'image que d'attractivité.

C/ LA DELICATE QUESTION DE LA GOUVERNANCE

Même s'il est désormais admis que la participation des habitants au projet d'aménagement est une composante principale du projet d'aménagement durable, son intégration au projet n'est pas encore une réalité.

Il est vrai que le processus de la gouvernance induit un changement profond de mentalité de la part des décideurs locaux, puisqu'il leur faut accepter le difficile partage du pouvoir de décision. En plus de permettre une meilleure intégration des enjeux du développement durable dans le projet, la démarche ADDOU est remarquable pour permettre une meilleure intégration de la population au projet, et présente l'avantage d'être encadrée par des intervenants extérieurs évitant les conflits d'intérêts. Cet accompagnement permet d'initier une véritable démarche participative au sein de la collectivité.

La démarche participative ayant cours pour la ZAC des Champs Bleus à Vezin-le-Coquet doit être, à ce titre, citer en exemple. Les attentes des usagers ont permis d'intégrer au projet par la conduite d'une étude sociologique menées par le LARES de l'Université de Rennes 2 pour identifier les attentes et les usages de la population et des futurs habitants. Le principe de mixité intergénérationnelle est généralement bien intégrée mais pas forcément appliquée, mis à part Vezin-le-Coquet via l'implantation d'un EPHAD en plein cœur de l'opération.

D/ LES DECHETS

Depuis quelques années, la thématique des déchets est relativement récurrente dans les opérations d'urbanisme, si bien qu'aujourd'hui le tri sélectif s'est inscrit dans le quotidien des usagers, et doit être considéré comme un acquis qu'il faut entretenir.

Les projets d'aménagements durables vont plus loin en intégrant les contraintes de collecte dans leur plan d'aménagement, permettant des économies de voiries. Ils proposent également aux habitants d'autres procédés pour gérer leurs déchets ménagers, notamment des composteurs individuels.

Toutefois, la compétence « déchets » n'est pas une compétence inhérente aux communes mais de Rennes Métropole ou bien d'autre EPCI. Les communes se contentent seulement de leur être conforme et ne cherchent pas à aller plus loin dans la gestion alternative des déchets.

3- UNE APPROCHE INCOMPLETE DU PROJET D'AMENAGEMENT DURABLE

Si le projet-type d'aménagement durable ayant cours sur le Pays de Rennes intègre de nombreux enjeux du développement durable, l'approche n'est pas toutefois pas encore complète et des lacunes apparaissent. Ces faiblesses dans l'intégration du développement durable dans le projet d'aménagement concernent essentiellement les enjeux qui requièrent de réelles compétences techniques. Ainsi, les thématiques de l'énergie, des matériaux et du sol, sont sous-représentées dans le projet-type d'aménagement durable.

Concernant l'énergie, la thématique n'est pas intégrée dans sa globalité, mais les projets d'aménagement durable s'accompagne très souvent d'une action forte en matière d'efficacité énergétique, comme le recours à la filière locale d'électricité à Beauregard, les récupérateur de chaleur à Langouët ou encore l'éclairage public innovant à Pacé. Ces actions restent ponctuelles car leur surcoût ne permet pas encore une généralisation de la méthode mais aussi en raison d'un manque de recul vis-à-vis de ce type d'actions qui empêchent les collectivités de s'y investir pleinement. Pourtant, il existe une réelle demande de la part des élus et des techniciens pour généraliser ces actions fortes en matières d'énergie.

Le raisonnement est similaire pour les matériaux, à la différence que les actions entreprises sont beaucoup plus rares. Il y a peu de mesures concrètes, puisque les collectivités élaborent souvent des recommandations et non des obligations dans leurs documents d'urbanisme. Il est vrai que les actions préconisant le recours à des matériaux plus écologiques et économes en énergies, est difficile à mettre en œuvre car elles requièrent des techniques plus abouties et peu répandues sur le marché. Il est alors compliqué pour la collectivité d'imposer des normes de construction trop contraignantes.

Le projet type d'urbanisme durable propose une trame viaire respectueuse de la topographie. Il s'agit ici d'une des seules actions menées par les collectivités par la thématique « sol ». Les actions en faveur d'une meilleure perméabilisation des sols commencent seulement à se généraliser, à mesure que les solutions alternatives se développent (noues paysagères, etc.). Aujourd'hui, l'offre reste limitée.

Les points noirs restent la gestion de chantier et la pollution des sols. D'ordre général peu d'actions sont menées pour la mise en place d'un chantier durable. La maîtrise d'ouvrage, le maître d'œuvre et les partenaires n'englobent pas encore le temps du chantier dans la temporalité du projet d'aménagement durable. Celui-ci se conçoit avant, après mais pas encore pendant la phase de réalisation du projet. La pollution des sols n'est pas une priorité pour la Bretagne, où les efforts en matière de lutte contre la pollution sont concentrés pour l'amélioration de la qualité de l'eau.

Les enjeux énergétiques ont encore des difficultés pour être appliqués au projet d'aménagement durable. Ce n'est pourtant pas dû à un désintérêt des collectivités pour ces enjeux, au contraire. Cette sous-représentation résulte plutôt d'un manque d'informations et de formations. Les collectivités sont encore peu au courant des techniques alternatives existantes et manquent surtout des techniciens formés à ces techniques. Des formations pour familiariser le personnel en place avec ces nouvelles techniques doit être une priorité afin de mieux intégrer la thématique énergétique dans les futurs projets d'aménagement.

4- CONCLUSION

Le projet-type d'aménagement durable sur le Pays de Rennes inaugure plusieurs avancées majeures en matière d'intégration des principes du développement durable.

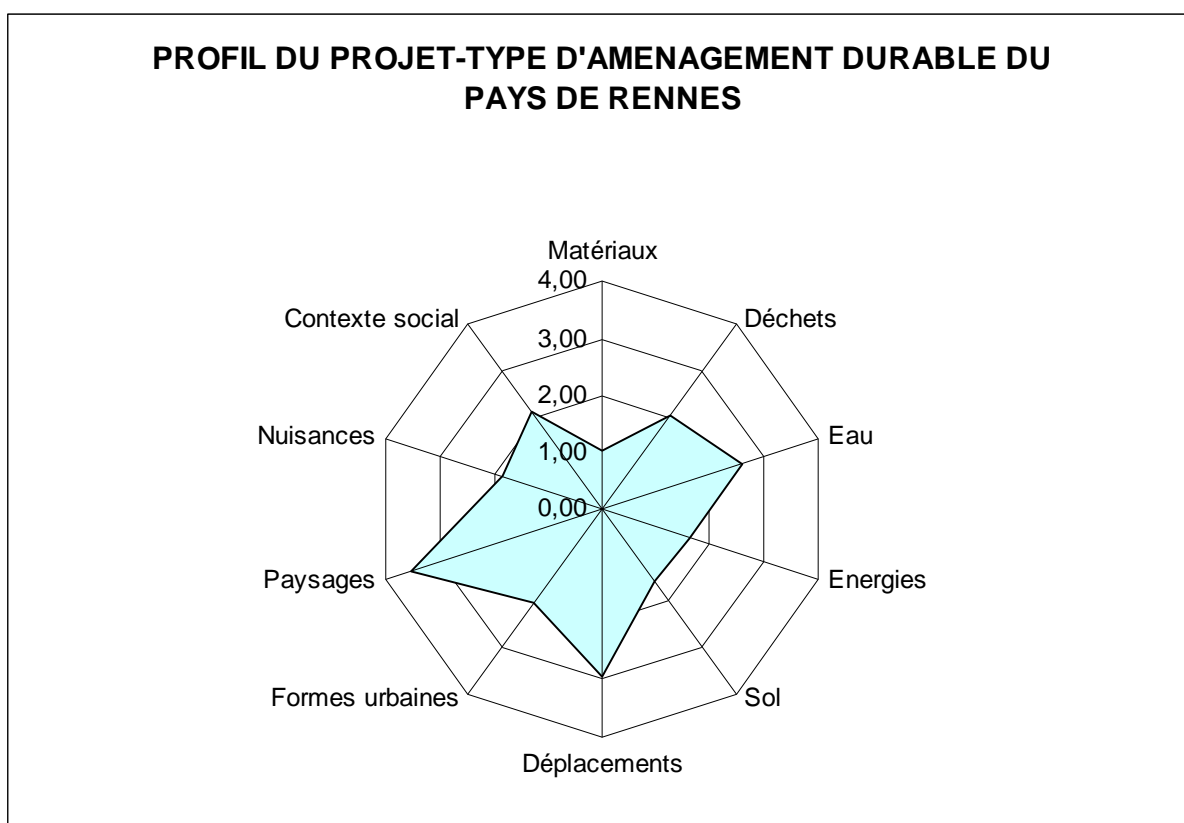
Celui-ci intègre notamment la notion de temporalité dans le projet d'aménagement. Il n'est plus seulement pensé uniquement pour la phase de réalisation mais la volonté d'inscrire le développement durable dans le projet implique de penser celui-ci en amont et surtout en aval de la phase de réalisation. L'objectif du projet d'aménagement durable est bien la réalisation d'un nouveau quartier de vie plus harmonieux avec son environnement. Cette prise de conscience des temporalités dans le projet d'aménagement n'est certes, pas encore totale, mais elle marque une évolution significative dans la conception du projet d'aménagement.

Par ailleurs, même si le projet-type d'aménagement durable n'est pas exempt de reproches. On note tout de même une réelle concordance entre ce qui est annoncée dans les documents d'urbanisme et ce qui est produit. Le projet d'aménagement durable semble éviter les effets d'annonce et se caractérise par un certain réalisme. En effet, la collectivité ne s'engage sur des thématiques dont elle n'aurait pas les compétences techniques et institutionnelles pour agir.

Le projet-type d'aménagement durable inaugure surtout un nouveau mode de vivre la ville sur le Pays de Rennes. Par l'application des principes du développement durable sur leur opération d'urbanisme, les collectivités proposent à la population locale une alternative sérieuse au mode de vie urbain hégémonique ayant cours sur le Pays de Rennes. En instaurant un processus participatif dès la conception du projet, en proposant de nouvelles formes d'habiter et de se déplacer, ces projets d'aménagement consacrent un mode de vie respectueux de son environnement naturel, culturel, social et économique, tout en étant adapté aux exigences de la vie urbaine que se sont l'efficacité économique, la rapidité et le bien être social. Le projet d'aménagement durable propose aux usagers un retour à des valeurs

territorialisantes, où le lieu de résidence se transforme en un vrai lieu de vie et où de puissants liens s'établissent entre le territoire et l'individu. Le projet d'aménagement durable transcende son périmètre d'action pour s'établir comme un éclairer de conscience à l'échelle de l'agglomération rennaise. En plus d'un indéniable intérêt environnemental, le projet d'urbanisme durable a clairement un rôle de sensibilisation auprès de la population locale.

Finalement le projet-type d'aménagement durable du Pays de Rennes aurait le profil suivant. Le profil ci-dessus montre effectivement les forces du projet d'aménagement durable du Pays de Rennes que se sont les thématiques « paysages », « déplacements » et « eau », mais également ses faiblesses en matière énergétique.



IV ELEMENTS A RETENIR

- ✚ **Projet d'aménagement durable partiel seulement,**
- ✚ **Ciblage de l'action sur 2, 3 voire 4 thématiques du développement durable,**
- ✚ **Pas ou peu d'effet d'annonce, ce qui est annoncé est réalisé,**
- ✚ **Le projet d'aménagement durable nécessite un engagement politique clair et affirmé,**
- ✚ **La démarche participative n'est pas encore une réalité sur les projets d'urbanisme durable,**
- ✚ **Difficultés techniques pour l'intégration des enjeux énergétiques du développement durable.**

JUTEL Aurélien

Magistère Aménagement
Département Aménagement
Ecole polytechnique de Tours

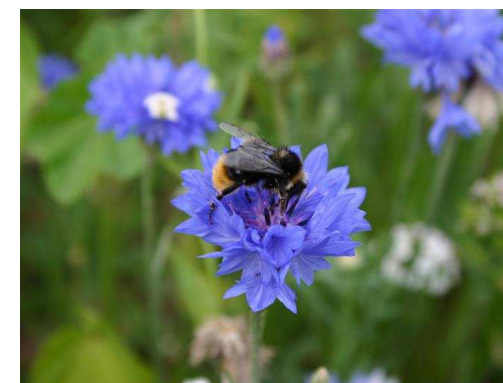
INITIATION D'UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE A LA MAIRIE DE PACE

TOME 3

PROJET D'AMENAGEMENT DURABLE : LE LOTISSEMENT CLAIRE – MAXIME

CAHIER DES RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES TECHNIQUES ET ARCHITECTURALES

FICHES PROGRAMMATION DES ACTIONS



Septembre 2007



EXPLICATION DE LA DEMARCHE

Cette troisième partie est entièrement axée sur la future opération d’urbanisme programmée par la Mairie de Pacé, le lotissement Claie-Maxime. Le présent document s’attache à décliner les principes du développement durable sur cette opération afin d’en faire un véritable projet d’aménagement durable.

Toutefois en raison d’un manque d’engagements concrets, l’application de ces principes se révèle souvent complexes à mettre en œuvre et même si les principes d’aménagement s’annoncent clairement volontariste, la réalité est toute autre.

Aussi, cette troisième partie comporte deux documents qui se veulent ancrer dans la réalité. Ils proposent en effet des actions adaptées à leur contexte et surtout tentent dès qu’il en est possible, d’imposer des objectifs chiffrés et réalisables.

Le Cahiers des Recommandations Environnementales Techniques et Architecturales, ou CRETA, propose des prescriptions par thématiques principales du développement durable. Neuf grands thèmes, issus de la grille d’évaluation présentée dans le tome 2, ont été identifiés. Chacun a été déclinés en recommandations obligatoires ou optionnelles et portant soit sur l’espace public et du ressort de la maîtrise d’ouvrage, soit sur l’espace privé en si distinguant si besoin, le logement individuel du collectif.

Ce CRETA rassemble l’ensemble des recommandations qu’il est souhaitable de mettre en place en vue de réaliser un projet **global** d’aménagement.

Cependant la deuxième partie de cette étude, portant sur l’analyse de projet d’aménagement durable sur le Pays de Rennes, indique qu’il est encore difficile d’intégrer parfaitement l’ensemble des thématiques du développement durable. Aussi, une analyse plus aboutie a été menée sur trois thématiques qui apparaissent incontournable pour le lotissement Claie-Maxime :

- l’EAU, en raison de la proximité de la Vallée de la Flume,
- le PAYSAGE, puisque c’est déjà une composante bien intégrée sur la ZAC de Beausoleil,
- les MATERIAUX, cela représente un choix délibéré de concentrer les efforts sur une thématique encore sous-représentée dans les actions d’aménagement durable et qui pourrait offrir au lotissement Claie-Maxime, ainsi qu’à Pacé, une certaine visibilité et une reconnaissance dans le domaine de l’aménagement durable.

Sur chacune de ces trois cibles prioritaires, un programme d’actions a été rédigé indiquant le déroulement de chaque action, son mode d’évaluation, les acteurs concernés et les effets induits. Il est important de préciser que toutes ces actions ont été pensés dans le cadre de l’application en parallèle de la fiche sensibilisation.

PRESENTATION DE L’OPERATION D’URBANISME

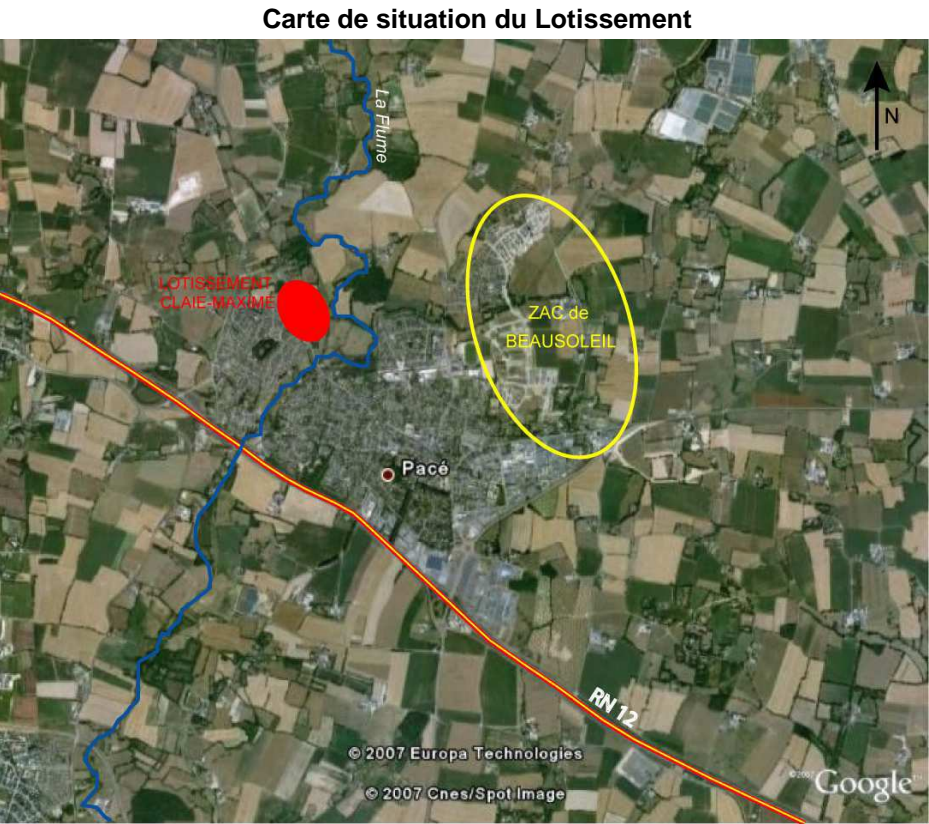
L’opération d’aménagement du lotissement Claie-Maxime se situe à l’ouest du centre ville de Pacé. Il fait face aux lotissements de Vergéal et du Chêne Amoureux et se trouve longé par la RD 287 menant vers Gévezé. Le site se situe également à proximité immédiate de la Vallée de la Flume, espace

- | | |
|----|-----------------|
| F1 | MATERIAUX |
| F2 | ENERGIE |
| F3 | EAU – SOL |
| F4 | DEPLACEMENTS |
| F5 | FORMES URBAINES |
| F6 | PAYSAGES |
| F7 | DECHETS |
| F8 | NUISANCES |
| F9 | SENSIBILISATION |

naturel structurant du territoire pacéen. Dans le cadre du PPRI, une partie du site est classée en zone inondable et donc inconstructible. Le site comporte également une habitation, dite la « La Maison à Maxime », fortement dégradée mais hautement symbolique pour la population pacéenne.

La Mairie de Pacé souhaite développer sur ce secteur une offre de logements variés pour accueillir dans le respect des principes définis par le PLH, une population nouvelle. Cette opération d’urbanisme viendra asseoir le caractère urbain du secteur de Vergéal et rééquilibrera l’espace urbain, aujourd’hui centré sur Beausoleil.

Le programme, d’une superficie de 7 ha, accueillera au total 175 logements offrant une réelle mixité des formes avec des maisons individuelles, de ville ou en bande et des petits collectifs, ainsi qu’une mixité urbaine pour permettre à toutes les populations d’y résider. On retrouvera donc de l’accession à la propriété, de la primo-accession, de la location, du logement social privé et public.



PRINCIPES D’AMENAGEMENT

- ✚ Réaliser un aménagement urbain conciliant mixité sociale et respect de l’environnement à long terme
- ✚ Produire des formes urbaines et un habitat économes en énergies
- ✚ Préserver la ressource en eau
- ✚ Valoriser le patrimoine existant



La Maison à Maxime



La haie arborée



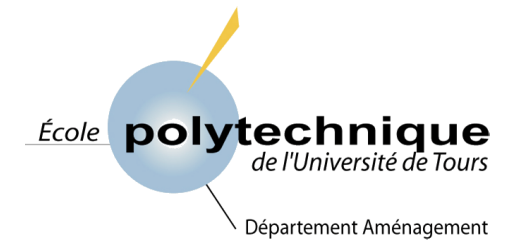
Vue globale du site



La Vallée de la Flume

JUTEL Aurélien

Magistère Aménagement
Département Aménagement
Ecole polytechnique de Tours



Commune de PACE

LOTISSEMENT CLAIE – MAXIME

CAHIER DES RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES TECHNIQUES ET ARCHITECTURALES

Septembre 2007



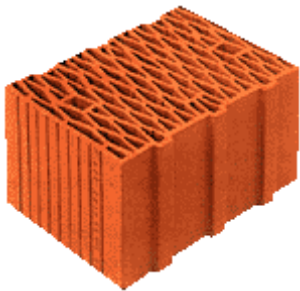
FICHE 1 : MATERIAUX

ENJEUX	ESPACE PUBLIC		MAISON INDIVIDUELLE		LOGEMENT COLLECTIF	
	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Généraliser l'utilisation de techniques innovantes			<u>Murs extérieurs : k > ou = 0.3*</u> - Matériaux de construction innovants - Parpaings interdits pour les murs d'habitation pour inciter au recours à d'autres matériaux comme la brique monomur ou le bois, <u>Isolation : k < ou = 0.2*</u> - Laine de verre interdite, - Choix entre le liège, le papier, le lin, la laine de mouton ou la cellulose (plaque ou ouate), isolation extérieure au polystyrène, etc., <u>Menuiserie : k < ou = 0.2*</u> - Menuiserie en bois locaux ou certifiés, matériau plus écologique et économique, offrant une très bonne performance pour l'isolation thermique - PVC interdit - Peinture et vernis labellisés NF environnement ou éco-label européen, TOTAL > 120 kWh/m²/an	- Matériaux de construction recyclés ou recyclables - Eléments préfabriqués : charpentes, murs, etc., - Utilisation de matériaux locaux : soutien à l'économie locale, et diminution des coûts de transports, - Aluminium utilisable uniquement dans les cas de contraintes techniques et justifiables,	<u>Murs extérieurs k < ou = 0.3*</u> - Matériaux de construction performants quant à sa capacité d'isolation, d'inertie thermique, de régulation de l'humidité et de confort acoustique, <u>Menuiserie : k < ou = 0.2*</u> - Menuiserie en bois locaux ou certifiés, matériau plus écologique et économique, offrant une très bonne performance pour l'isolation thermique - PVC interdit - Peinture et vernis labellisés NF environnement ou éco-label européen, TOTAL > 120 kWh/m²/an	- Matériaux de construction recyclés ou recyclables - Eléments préfabriqués : charpentes, murs, etc., - Utilisation de matériaux locaux : soutien à l'économie locale, et diminution des coûts de transports, - Aluminium utilisable uniquement dans les cas de contraintes techniques et justifiables,
Valoriser le patrimoine existant	- Réhabilitation de la « Maison de Maxime » en reprenant les matériaux et couleurs traditionnelles,	- Recours aux techniques de production traditionnelles pour valoriser pleinement le patrimoine et ses métiers,				

- * = Le coefficient d'isolation thermique est le lambda k. il mesure la propriété d'un matériau à conduire la chaleur de part et d'autre de son épaisseur. Plus il est faible et plus le matériau est isolant. Le coefficient k s'obtient avec la formule W/m².C°.

	Coefficient k maximal d'une maison basse énergie	Coefficient k selon la norme légale
Murs extérieurs	0.3	0.6
Fenêtres	1.5	3.5
Toits	0.2	0.6
Sols	0.35	1.2

Source : www.jebatis.com



Brique monomur



Isolation par le liège



Eco-label européen

FICHE 2 : ENERGIE

ENJEUX		ESPACE PUBLIC		MAISON INDIVIDUELLE		LOGEMENT COLLECTIF	
		OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Produire des logements économes en énergies	Thermique		- Mise en place de subventions municipales pour l'achat de matériels écologiques	- Réglementation thermique 2005 -15%, - Besoin énergétique de chaque bâtiment égal ou supérieur à 110 kWh/m²/an, - Chauffe-eau solaire individuel ou combiné,		- Réglementation thermique 2005 -15%, - Besoin énergétique de chaque bâtiment égal ou supérieur à 110 kWh/m²/an, - Chauffe-eau solaire individuel ou combiné, - Végétalisation des toitures	- Végétalisation des façades, - Label HTPE (RT 2005 - 20%)
	Confort d'hiver			- Chauffage au fioul interdit, - Fenêtre à châssis super isolé, - Mode d'émission de chaleur multi-énergie type plancher chauffant,	- Privilégier les modes de chauffage économe en énergie : ▪ Pompe à chaleur, ▪ Chauffage à accumulation, ▪ Géothermie, ▪ Générateur d'air chaud,	- Chauffage au fioul interdit, - Fenêtre à châssis super isolé, - Mode d'émission de chaleur multi-énergie type plancher chauffant,	- Examiner l'option du réseau de chaleur combiné au photovoltaïque si les logements collectifs sont regroupés dans une même zone, - Privilégier les modes de chauffage économe en énergie : ▪ Pompe à chaleur, ▪ Chauffage à accumulation, ▪ Géothermie, ▪ Générateur d'air chaud,
	Confort d'été			- Climatisation interdite - VMC hygroréglable	- Protections solaires extérieures : brise soleil, volets, stores, etc.,	- Climatisation interdite, - VMC hygroréglable, - Protections solaire extérieures : brise soleil, volets, stores, etc.,	
	Maîtrise des consommations électriques	- Reprise du système d'éclairage public innovant mis en place au Pâtis Roussel : candélabres plus économiques et diminution des horaires d'éclairage,		- Eclairage naturel de toutes les pièces, salle de bains et WC compris, - Double alimentation eau chaude / eau froide pour le branchement du lave vaisselle - Module de 66 cm de largeur en cuisine pour accueillir les électroménagers performants (A+ ou A++)	- Lampes basse consommation - Préconisation d'équipements de classe A	- Eclairage naturel de toutes les pièces, salle de bains et WC compris, - Double alimentation eau chaude / eau froide pour le branchement du lave vaisselle - Module de 66 cm de largeur en cuisine pour accueillir les électroménagers performants (A+ ou A++) - Lampes basse consommation dans les parties communes avec détecteur de présence ou minuteur,	- Préconisation d'équipement de classe A, - Ascenseur économique,

FICHE : EAU ET SOL

ENJEUX		MAITRISE D’OUVRAGE / ESPACE PUBLIC		ESPACE PRIVE	
		OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Préserver la ressource	Intégrer le risque inondation	- Respecter la zone d’inconstructibilité du PPRI à la limite crue centennale, - Prévoir un bassin de réception des eaux orages,	- Aménagements submersibles	- Construction en limite de parcelles, en dehors de la zone d’inconstructibilité,	
	Favoriser l’infiltration	- Trame viaire respectant la topographie, - Etude de sol pour mesurer les capacités d’infiltration du sol, - - Limiter l’imperméabilisation des espaces publics : <ul style="list-style-type: none">Places de stationnement perméables,Végétaliser les espaces publics, - Noues paysagères	- Privilégier les matériaux favorisant l’infiltration, - Enlever les bordures près des voies pour éviter le ruissellement,	- Taux d’imperméabilisation de 40 % de la surface totale, - Revêtement extérieur perméables : evergreen, bandes de roulement, pas japonais, etc., - Enrobés et dalles de béton interdits pour les allées et les descentes de garage, - Végétalisation des toitures (optionnelle pour les logements individuels),	- Régulation à la parcelle, - Conception du jardin favorisant l’infiltration et l’évaporation,
	Réduire la pollution	- Gestion différenciée des espaces verts,	- Plantation de végétaux filtrants le long des voies et dans les noues paysagères - Aire de nettoyage pour les particuliers,	- Sensibiliser la population à jardiner autrement pour éviter le recours systématique aux désherbants chimiques,	
	Economiser la ressource	- Essences économes en eau, - Arrosage issu de la récupération d’eau de pluie ou de puits,		- Chauffe-eau solaire, - WC à chasse d’eau 3/6 l - Récupérateur d’eau de pluie enterré, pré-installé sur les lots libres,	- Pression de l’alimentation limitée à 3 bars à l’entrée de l’installation, - Optimisation du débit de la douche,



Le Buddleia, le Gaura, deux espèces économes en eau et en entretien

Exemple de noue paysagère



Schéma d’installation d’un système de récupérateur d’eau de pluie



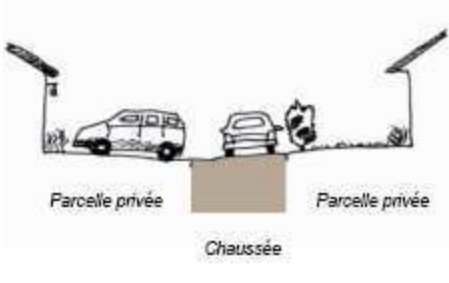
Parking enherbé, favorisant l’infiltration

FICHE 4 : DEPLACEMENTS

ENJEUX		ESPACE PUBLIC		MAISON INDIVIDUELLE		LOGEMENT COLLECTIF	
		OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Proposer une alternative concrète et efficace à la voiture	Transports en commun	- Créer un arrêt de bus sur la ligne 69 qui longe le lotissement sur la RD 287, - Articuler le maillage des modes doux avec l'arrêt de bus,	- Créer un point de co-voiturage, - Augmenter la fréquence et l'amplitude de la ligne 69,				
	Développer les modes doux	- Desservir l'ensemble des habitations par des cheminements doux, - Relier les cheminements doux au réseau existant, - Privilégier les voies séparées sur les voiries secondaires, et mixtes sur les voies de desserte, - Sécuriser l'ensemble des parcours	- Reprendre le principe d'aménagement de la ZAC de Beausoleil qui fait des cheminements doux les axes structurants de la ZAC, - Classement en zone 30 du lotissement, voire zone 10 pour les voies tertiaires afin sécuriser les flux et donner la priorité aux piétons et cyclistes,	- Emplacement spécifique réservé au stationnement vélo (3m²),		- Local vélo éclairé par lumière naturelle,	- Aire de stationnement minute pour les vélos,
	Contraindre l'utilisation de la voiture	- Hiérarchisation de la voirie : <ul style="list-style-type: none">Absence de voie primaire,Voies secondaires : voies de desserte connectée à la RD 287, avec trottoirs et pistes cyclables en site propre,Voies tertiaires : voies mixtes sans trottoirs avec une priorité donnée aux piétons,					
	Gérer le stationnement	- Stationnement unilatéral le long des voies, alterné avec des arbres, - Privilégier un revêtement perméable pour les zones de stationnement,		- 2 places de stationnement par logement dont une en garage et l'autre à l'extérieur, - Pas de garage double - Parcelle ouverte au niveau du garage afin d'inciter les véhicules à stationner sur leur terrain,	- Garages regroupés et séparés des habitations, intégrant un grenier (logements intermédiaires et maisons de ville et en bande)	- Parking non boxé en sous-sol, éclairé par lumière naturelle,	- Garages regroupés et séparés des habitations, intégrant un grenier (pour petits collectifs)



Exemple de séparation des voies de circulation



Exemple de voie mixte, limitant la vitesse et favorisant la sécurité et la convivialité

Garages groupés à Langouët



FICHE 5 : FORMES URBAINES

ENJEUX		MAITRISE D’OUVRAGE / ESPACE PUBLIC		MAISON INDIVIDUELLE		LOGEMENT COLLECTIF	
		OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Réaliser un exercice de quartier durable	Schéma d’aménagement	- Structurer un espace central autour de la « Maison à Maxime », - Mixité des formes : maison individuelle, de ville, en bande, logements intermédiaire, collectif, - Mixité urbaine, accession à la propriété, logement social, primo accédent, etc.) - Construire un quartier porteur de l'identité pacéenne : <ul style="list-style-type: none">▪ Définition d'une plaquette des couleurs et matériaux autorisés,	- Développer une urbanisation en îlots, dotés d'une réelle identité et homogénéité architecturale, (cf : fiche Les Longères du Bocage, Acigné) - Mixité fonctionnelle avec l'établissement d'un lieu de vente directe de produits agricoles,				
	Implantation du bâti	- Réaliser un parcellaire permettant un positionnement des habitations nord/sud		-Etude préalable d'insertion, d'organisation de la parcelle et du traitement de la parcelle,		-Etude préalable d'insertion, d'organisation de la parcelle et du traitement de la parcelle, - Implantation favorisant l'ensoleillement et la luminosité des logements,	
	Conception du bâti			- Optimisation du bâti pour éviter les pertes n'énergies, et réduire les coûts de construction, - Habitat flexible et modulable capable d'évoluer selon les besoins, - Couleurs et matériaux locaux,	- Végétalisation des toitures planes - Conception intelligente de l'habitation : <ul style="list-style-type: none">▪ Orientation Nord/Sud pour un ensoleillement optimal,▪ Pièces à vivre au sud - Volets battants ou coulissants, - Intégrer les abris de jardin dans la construction principale,	- Adapter des logements pour les personnes à mobilité réduite, - Optimisation du bâti pour éviter les pertes n'énergies, et réduire les coûts de construction, - Habitat flexible et modulable capable d'évoluer selon les besoins, - Couleurs et matériaux locaux, - Végétalisation des toitures,	- Volets battants ou coulissants, - Végétalisation des façades,



Les longères du bocage, exemple d'urbanisation réussie en hameau

Habitat intermédiaire à Acigné



Des maisons aux volumes simples, facilement modulables à Langouët



FICHE 6 : PAYSAGES

ENJEUX		ESPACE PUBLIC		ESPACE PRIVE	
		OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Inscrire le Lotissement Claie-Maxime dans son site	Réussir la transition Ville/Campagne	<ul style="list-style-type: none">- Assurer la continuité biologique de parts et d'autres du lotissement,- Créer des liaisons avec la Vallée de la Flume,- Sauvegarder les haies limitrophes, véritables corridors écologiques,- Préserver le ruisseau existant,		<ul style="list-style-type: none">- Accompagner le bâti par de la végétalisation,	<ul style="list-style-type: none">- Préférer les haies aux clôtures,
	Réinventer le périurbain	<ul style="list-style-type: none">- Reprendre les principes de la ZAC de Beausoleil, où chaque parcelle se situe en limite de raine,- les raines sont les axes structurant du territoire,	<ul style="list-style-type: none">- Parking paysager,	<ul style="list-style-type: none">- Toitures végétalisées (pour logement collectif),	<ul style="list-style-type: none">- Végétalisation des façades,- Toitures végétalisées (pour logement individuel),- Parking paysager,
	Modifier les comportements	<ul style="list-style-type: none">- Mise en place d'une gestion différenciée des espaces verts,- Privilégier les ambiances paysagères qu'horticoles, plus économes en entretien et écologiques,- Essences locales, rustiques, économes en eau et peu envahissantes,		<ul style="list-style-type: none">- Sensibiliser la population à jardiner autrement pour éviter le recours systématique aux désherbants chimiques,- Essences locales, rustiques et économes en eau et en entretien pour les haies,	<ul style="list-style-type: none">- Essences locales, rustiques et économes en eau et en entretien pour le jardin,



Toiture végétalisée



Façade végétalisée



Exemple d'espace paysager naturel urbain



Aménagement respectueux de son environnement, ambiance paysagère propice au développement de la biodiversité et réclamant peu d'entretien

FICHE 7 : DECHETS

ENJEUX	MAITRISE D’OUVRAGE / ESPACE PUBLIC		ESPACE PRIVE	
	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Généraliser le tri sélectif	<div>- Containers tri sélectif enterrés, - Intégrer les contraintes de collectes à la trame viaire, - Positionnement des locaux poubelles, possibles sources de nuisances,</div>		<div>- Collecte en apport volontaire, - Emplacement réservé au tri sélectif au stockage :<ul style="list-style-type: none">1m² pour les logements individuels,Local poubelle pour les collectifs,</div>	<div>- Incitation à l'utilisation d'un composteur naturel pour les déchets verts et fermentescibles, - Prévoir emplacement de poubelle tri sélectif de cuisine,</div>
Déchets de chantier		<div>- Etablir une Charte Chantier Vert, intégrant les problématiques du tri sélectif, de la gestion des nuisances, de la santé des ouvriers et de la population, et de la pollution,</div>	<div>- Respecter la réglementation en vigueur sur les collectes et le traitement des déchets de chantier,</div>	<div>- Pratiquer le tri sélectif,</div>



Containers tri sélectifs enterrés, Chantepie



Poubelle de cuisine tri sélectif



Composteur naturel de déchets

FICHE 8 : NUISANCES

ENJEUX	MAITRISE D’OUVRAGE / ESPACE PUBLIC		ESPACE PRIVE	
	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE	OBLIGATOIRE	OPTIONNELLE
Intégrer la nuisance sonore	<div>- Mur végétal le long de la RD 287 - Plantation le long des voies pour limiter l'impact sonore de la circulation,</div>	<div>- Concentrer les travaux sur une période donnée pour éviter les bruits liés au chantier</div>	<div>- Respect de la réglementation acoustique en vigueur, - Matériaux performants (pour les logements collectifs) :<ul style="list-style-type: none">Double vitrage à isolation renforcée,Béton renforcé acoustiquement</div>	<div>- Matériaux performants (pour les logements collectifs) :<ul style="list-style-type: none">Double vitrage à isolation renforcée,Béton renforcé acoustiquement</div>
Diminuer l’impact visuel	<div>- Conserver les vues initiales, - Mettre en perspective la « Maison à Maxime », éléments de visibilité, de centralité et de lisibilité du lotissement sur le territoire Pacéen,</div>		<div>- Veiller à l'intégration de l'habitation dans le paysage existant,</div>	

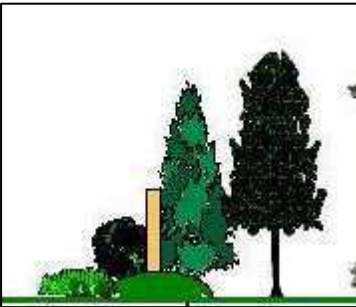


Schéma de coupe d’un mur végétal anti-bruit



Maîtrise des vues, Pacé

FICHE 9 : SENSIBILISATION

Les futurs acquéreurs du lotissement sont intégrés dès le début du processus dans une démarche de sensibilisation. Celle-ci comporte plusieurs étapes :

1/ Des **réunions collectives** rassemblant tous les futurs acquéreurs pourront être organisés pour les sensibiliser aux enjeux du développement durable, pour les exposer les principes d'aménagement du lotissement la Claie-Maxime et la démarche entreprise. Ces réunions pourront également s'attacher à présenter un exemple de construction durable, indiquant les matériaux et les techniques utilisés, les coûts induits, la rentabilité et les impacts sur l'environnement.

Ces réunions seront encadrées par la Commune de Pacé ou l'aménageur désigné, avec des interventions de l'ADEME, du Clé et de professionnels de la bio-construction.

2/ Si les futurs acquéreurs restent intéressés, ces réunion aboutiront à la signature d'un **contrat bipartite** entre la Commune de Pacé et les futurs acquéreurs, qui s'engagent à respecter les engagements prescrits dans les Cahiers des Recommandations Environnementales Techniques et Architecturales.

3/ Chaque projet sera ensuite porté par le **groupe technique de suivi**, véritable outil de dialogue composé de la maîtrise d'ouvrage et du maître d'œuvre, de l'architecte urbaniste de la ZAC et de la Commune de Pacé ou son aménageur. Ce groupe technique de suivi intervient avant le dépôt du permis de construire et vise à assurer une plus grande cohérence entre les diverses exigences environnementales, techniques et architecturales.

Le groupe technique de suivi s'organise autour de deux à trois séances de travail :

✚ Première séance de travail : niveau esquisse

Elle a pour objectif :

- d'arrêter l'implantation, la volumétrie et les grandes lignes du projet
- de définir l'organisation des espaces extérieurs (accès, stationnements, espaces verts privés, etc.)

✚ Deuxième séance de travail : niveau avant-projet

Elle permet de définir précisément :

- la nature et les caractéristiques des matériaux
- les détails du traitement des façades et des éventuelles clôtures,
- la nature des aménagements extérieurs,

A l'issue de ces réunions, le dossier de permis de construire peut être déposé en mairie. Toutefois, en plus des pièces obligatoires, définies réglementairement, le dossier de permis de construire doit comporter des documents complémentaires permettant de mieux apprécier le niveau qualitatif du projet, soit :

- des façades au 1/50 sur la hauteur du rez-de-chaussée et du premier étage avec les traitements envisagés en liaison avec l'espace public,
- un plan au 1/100 du rez-de-chaussée et des espaces extérieurs mettant en évidence les continuités intérieur/extérieur, le traitement paysager et les revêtements du sol,
- une fiche de renseignements.

Cette démarche très innovante d'accompagnement du projet d'habitation par la collectivité et les techniciens associés, s'inspire clairement de la démarche mise en place par Vezin-le-Coquet sur la ZAC des Champs Bleus.

4/ Toujours dans un souci d'accompagnement des particuliers pour mieux intégrer les principes du développement durable dans leurs modes de vie, la Commune de Pacé pourrait adhérer au **projet Econhome** de l'Union Européenne et mis en place par le Clé. Ce projet européen se concrétise sur la base d'une visite d'un technicien du Clé au domicile des ménages participant, donnant lieu à l'établissement d'un rapport intégrant le bilan des consommations énergétiques du logement et une liste de préconisations en vue d'une amélioration de l'efficacité énergétique de l'habitation. Un plan d'action programmé sur une année sera ensuite élaboré avec le technicien du Clé, qui réalisera une visite d'évaluation au terme de cette année.

L'intérêt de cette démarche est qu'elle s'adresse aussi bien aux propriétaires qu'aux locataires.

→ Voir Fiche Econhome

5/ La Commune de Pacé pourra également remettre à tout nouvel arrivant, un **guide du développement durable à la maison**.

SALOMON T., BEDEL S., 2001, La maison des mégawatts : le guide malin de l'énergie chez soi, 155 p., Guide destiné au grand public comprenant des recommandations simples pour économiser l'énergie dans sa vie quotidienne.



LES LONGERES DU BOCAGE 14 maisons individuelles ZAC de la Timonière – 35690 ACIGNE

Maître d'ouvrage : ARC PROMOTION II
BP 90151 – 35201 RENNES CEDEX 2
Tel ; 02 99 86 13 86 – Fax 02 99 50 580 55

Architecte : ATELIER D'ARCHITECTURE G. LE GARZIC
8, rue du Léon – 35000 RENNES
Tel ; 02 99 30 31 11 – Fax 02 99 31 65 77

PRESENTATION DE L'OPERATION

S'intégrer au mieux au paysage et proposer des logements à la fois spacieux et respectueux de l'environnement, tels sont les objectifs de ces 14 maisons individuelles développées en hameau à la lisière de l'agglomération d'Acigné, commune de Rennes Métropole.

Formant limite entre la ville et un espace naturel bocagé, les LONGERES DU BOCAGE s'inspirent des bâtiments de ferme en pisé qui leur font face. Au-delà des choix des matériaux, - ardoises naturelles, laine de chanvre, terre cuite pour les poutrelles-hourdis des planchers -, une ambiance de hameau a été recherchée par les gabarits du bâti, les colorations d'enduits à la base de chaux, l'organisation des habitations disposées en longères de part et d'autre d'une placette arborée, où la végétation et une différence de matériaux constituent le seuls éléments de marquage entre domaine public et privé.

Cette vie au naturel se traduit également à l'intérieur de chaque logement, où les prestations, issues d'une démarche environnementale très poussée, sont cohérentes avec l'aspect extérieur. Ainsi, les murs en brique BGV plus écologiques et performantes, les menuiseries en bois équipées de vitrages peu émissifs et 6m² de panneaux solaires intégrés en toiture pour la production d'eau chaude sanitaire, permettent une réduction significative des besoins énergétiques.

Enfin, la conception des logements participe à la qualité de vie proposée. La bonne orientation des séjours toujours traversants de 40 m² en moyenne, l'aménagement possible des combles d'environ 50 m² au sol, offrent confort et évolutivité aux maisons. Grâce à des citernes enterrées individuelles de 5000 litres, la récupération des eaux de pluie assortie à un dispositif de filtrage, permet l'alimentation des cuvettes des wc et l'arrosage des jardin d'environ 400 m².

Ainsi, tout est mis en œuvre pour réduire l'impact du programme sur la nature et permettre aux acquéreurs de participer agréablement et activement à cette démarche essentielle. Aussi, ce programme a donné lieu à des subventions de l'Ademe et de la Région. Enfin, le Groupe Arc a été lauréat des Pyramides d'Or 2005 organisées par la FPC pour « Les Longères du Bocage », dans la catégorie « Confort et Qualité de Vie au Naturel ».

FICHE TECHNIQUE

Type d'occupation	: résidence principale
Date de livraison	: dernier trimestre 2005
SHON globale	: 2 572 m ²
Surface habitable	: 1 833 m ²
Nombre de logements	: 14
Nombre de longères	: 6
Nombre de niveaux	: R+1+C
Surface totale des 14 parcelles	: 7 168 m ²
Surface totale des espaces verts	: 5 085 m ²
Prix moyen TTC	: 2004 € (hors stationnement et combles aménageables)
Energie utilisée	: Gaz naturel associé au solaire

QUALITE DES PRESTATIONS

Prestations techniques minimales assurées

- RT 2000 respectée :
Les gains par rapport à la consommation de référence (coefficient C en Kwh énergie primaire) s'échelonnent entre 10.30 et 15.89 % pour les 14 maisons avec en moyenne C réf. – 13.22 %.
- Solution au gaz naturel 3 usages,
 - chauffage central
 - appoint au chauffage de l'eau sanitaire par énergie solaire
 - cuisson
- Chaudière individuelle sans veilleuse,
- Qualité de l'eau chaude sanitaire pour 2 salles de bains avec débit spécifique de 18 l/mn,
- Régulation par thermostat d'ambiance à programmation journalière associé à des robinets thermostatiques sur les radiateurs.

Critères techniques complémentaires

- 1- Respect de l'environnement
 - Production d'eau chaude sanitaire par panneaux solaires associées au gaz naturel
 - Occultation par volets roulant des fenêtres et portes-fenêtres de toutes les pièces sèches,
 - Récupération des eaux de pluie pour alimentation des cuvettes de wc et arrosage,
 - Limitateur de débit sur toutes les robinetteries et cuvettes de wc 3/6l,
 - Laine de chanvre en isolation en remplacement de la laine de verre,
 - Utilisation de peinture à faible teneur en COV,
 - Fourniture de composteurs pour déchets verts,
- 2- Confort et bien-être des acquéreurs
 - Bonne orientation des habitations, avec séjours traversants, permettant une bonne ventilation naturelle l'été,
 - Surface supplémentaire offerte par les greniers de surface conséquente permettant un agrandissement facile de la surface habitable,
 - Radiateurs sèche serviette dans les salles de bains,
 - Réseau de distribution dissimulé,
 - Soins dans les détails d'architecture : gouttière et descente EP en zinc et non en PVC – traitement particulier des ensembles portes de garages avec perement en panneaux Trespa – électrification des portes de garages.

QUALITE DE L'INFORMATION AUX ACQUEREURS

Les acquéreurs sont sensibilisés aux prestations spécifiques « économies d'énergie et confort d'utilisation » par la remise d'une plaquette disponible sur la bulle de vente.

Ils y trouvent toutes les prestations inspirées de la Haute Qualité Environnementale, de l'écologie urbaine et du développement durable.

Outre le composteur de déchets, un recueil de bon usage de la maison pour la préservation de l'environnement sera remis aux propriétaires lors de la livraison. Le livret proposera notamment :

- Un schéma d'aménagement du cellier en vue d'organiser le tri sélectif,
- Une alternative « naturelle » à l'usage des désherbants,
- Une utilisation économe des appareils électriques en évitant de les laisser en veille.



AIDES FINANCIERES POSSIBLES

Les prêts bancaires :

Spécial travaux

- Isolation thermique avec des matériaux naturels
- Installation photovoltaïque

Le prêt d'accession sociale (PAS) :

Ce prêt peut couvrir jusqu'à 100 % de leur coût.



- Rénovation
- Installation et amélioration du chauffage (chaudière à bois, énergie solaire etc)

Subventions

L'ANAH et l'ADEME attribuent des subventions pour améliorer le confort dans l'habitat privé.

Les aides de l'ANAH

- Modernisation de l'installation de chauffage

Site internet : **www.anah.fr**

Les aides de l'ADEME

Site internet : **www.ademe.fr**



- Isolation thermique
- Installation d'une chaudière à bois
- Installation de panneaux photovoltaïques.

Les aides des conseils régionaux



- Prime à l'installation d'un chauffe-eau solaire

Les crédits d'impôts dédiés aux économies d'énergies et au développement

durable

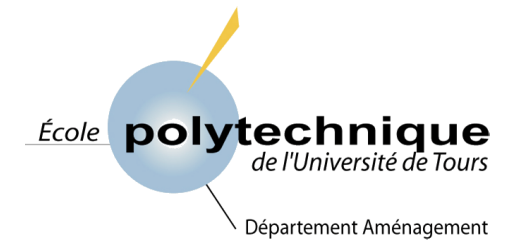
Le crédit d'impôt concerne les dépenses d'acquisition de certains équipements fournis pour la résidence principale. Pour bénéficier de ce crédit d'impôt, l'entreprise ayant réalisé les travaux, doit fournir une attestation de travaux ou une facture qui sera jointe à la déclaration d'impôt.

résidence principale. Pour bénéficier de ce crédit d'impôt, l'entreprise ayant réalisé les travaux, doit fournir

- Les matériaux d'isolation thermique.
- Les équipements de chauffage utilisant des énergies renouvelables.
- Installation chaudière à bois
- Installation panneaux photovoltaïques
- Installation d'un chauffe-eau solaire
- Appareils de régulation de chauffage.

JUTEL Aurélien

Magistère Aménagement
Département Aménagement
Ecole polytechnique de Tours



Commune de PACE

LOTISSEMENT CLAIE – MAXIME

FICHES PROGRAMME D'ACTION

- I EAU – SOL
- II PAYSAGES
- III MATERIAUX

Septembre 2007



NOTE DE SYNTHESE

LE DEVELOPPEMENT DURABLE CADRE CONCEPTUEL

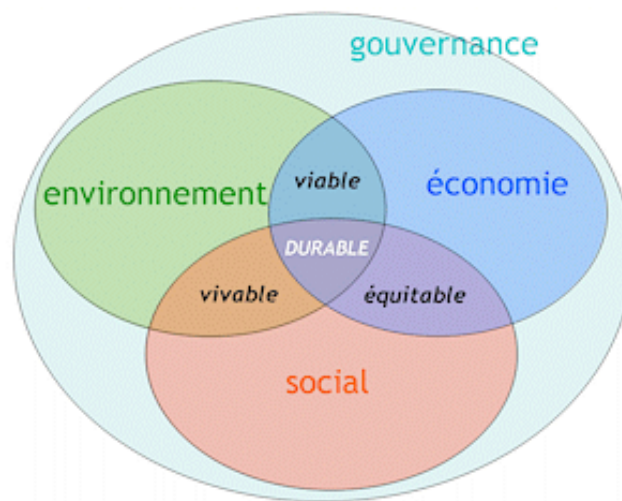
« Nous n'héritons la Terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants »

Antoine de Saint-Exupéry

En ce début du 21^{ème} siècle, le développement durable est sur toutes les lèvres. Les entreprises, les organismes non commerciaux et les collectivités en ont fait un axe de communication privilégiée, de sorte qu'il s'agit aujourd'hui d'un véritable phénomène de mode. Dès lors, cette notion se trouve un peu galvaudée. Toutefois, qu'est-ce que vraiment le développement durable ? D'où vient-il ? Comment est-il intégré dans nos institutions ?

Le développement durable est apparu suite à la prise de conscience que les ressources de la planète ne sont inépuisables et que le mode de développement des pays industrialisés conduirait à court terme, à la faillite de notre planète.

Le concept de développement durable s'affirme sur les trois volets indissociables de la performance économique, du progrès social et de la préservation de l'environnement avec un engagement sur la durée et dans la démocratie (la gouvernance).



1. Le triptyque du développement durable

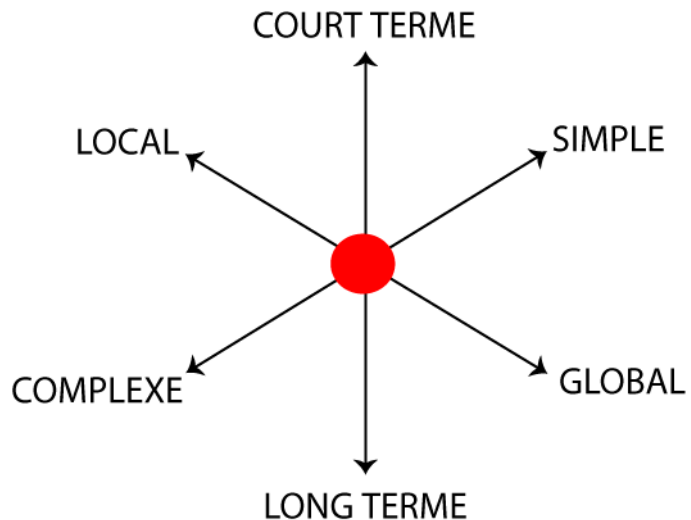
Source : www.agglo-grandroanne.fr

La mise en œuvre de ce concept constitue une opportunité pour penser et introduire de nouvelles priorités dans les actions politiques, aussi bien à l'échelle locale, régionale, nationale qu'internationale. Cette nouvelle manière de penser l'espace peut changer la physionomie d'un territoire tout en permettant une amélioration de la qualité de vie de la population. Une gouvernance cohérente doit permettre des articulations et une concertation accrue entre les différents acteurs responsables de mettre en pratique ce nouveau mode de penser le développement. On voit se dessiner peu à peu une nouvelle volonté de réconcilier les approches locales et l'approche planétaire afin de répondre aux besoins immédiats tout en respectant les potentialités à long terme, vis-à-vis des générations futures.

Le développement durable propose un nouveau regard et une nouvelle manière d'aborder dans leur globalité les problèmes auxquels l'Homme est confronté, traités jusque là de façon isolée. Le développement durable ouvre la voie d'un grand changement avec le temps et l'espace. La réflexion du « ici et maintenant » doit s'allier avec celle du « demain et là-bas » pour justifier nos choix techniques et politiques.

Le développement se réfère non seulement à l'articulation du social, de l'économie et de l'environnement mais tente de réconcilier le long terme avec le court terme, le local (territoire) et le global (espace-monde) et la complexité des diagnostics avec la nécessité d'un cadre simplifié de l'action.

2. L'équilibre du développement durable



DATES CLE DU DEVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable est à l'origine un concept mondial qui s'est lentement imposé sur la scène internationale depuis les années 70.

- **1971** : Publication du rapport « Halte à la croissance » par le Club de Rome. Le développement économique est présenté comme incompatible avec la protection de la planète à long terme.

- **1972** : Conférence de Stockholm. Premier sommet de la Terre qui réunit 110 pays et établit les principes d'un développement préservant l'environnement des générations futures : le Programme des Nations Unies pour l'Environnement est créé pendant le sommet.

- **1987** : Rapport Brundtland. Publication de la commission mondiale sur l'environnement et le développement durable des Nations Unies pour qui le développement durable est « **un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs** ».

- **1992** : Conférence de Rio. Ce second « sommet de la Terre » est marqué par l'adoption d'un texte fondateur de 27 principes dans lequel est reconnu le principe essentiel que « les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont le droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature ». Le développement est donc fondé sur les notions d'équilibre et d'équité. La participation des citoyens est recherchée dans le but de parvenir à un meilleur équilibre entre développement économique et protection de l'environnement ainsi qu'à une plus grande équité dans le développement économique entre les générations présentes et futures.

La conférence de Rio a également adopté un programme d'action pour le XXI^{ème} siècle : l'Agenda 21, qui énumère quelques 2500 recommandations dans lesquelles les autorités ont un rôle essentiel à jouer. Il stipule que ces collectivités doivent préparer des programmes Agenda 21 à leur niveau en y impliquant les habitants et les acteurs locaux.

- **1997** : Protocole de Kyoto portant sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- **2002** : Conférence de Johannesburg. Le « sommet mondial sur le développement durable » doit faire le point depuis Rio : beaucoup de promesses et peu d'actions. Cependant, le concept de développement durable a connu un grand succès médiatique durant la décennie. Les pays signataires adoptent une Déclaration Politique et un Plan de mise en œuvre de dispositions qui portent sur un ensemble d'activités et de mesures à prendre, afin d'aboutir à un développement respectueux de l'environnement. Les Agendas 21 locaux doivent se généraliser dans les collectivités.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE DANS L'UNION EUROPEENNE

Si le développement durable requiert une acceptation plus économique au sein de l'Union Européenne, basée avant tout sur la notion de croissance durable. Il n'en reste pas moins intégré à son action. En 1992, le traité de Maastricht, instituant l'Union Européenne, impose le principe d'intégration des préoccupations environnementales dans les autres politiques.

La convention d'Aarhus en 1998 vise à « l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel, et l'accès à la justice en matière d'environnement ». Elle allie démocratie, gouvernance et environnement.

En adoptant, une stratégie européenne de développement durable, le Conseil européen de Göteborg de 2001 ajoute une dimension environnementale pour l'emploi, la réforme économique et la cohésion sociale, définissant ainsi une nouvelle approche en matière d'élaboration des politiques.

Les Conférences européennes sur les villes durables visent à intégrer les principes de durabilité dans les politiques urbaines locales.

L'Union Européenne impulse une dynamique dans la mise en application des principes du développement durable dans les politiques publiques des Etats membres.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE EN FRANCE

La France s'est engagée dès le début des années 70 sur la voie du développement durable par la création du Ministère de la protection de la Nature et de l'Environnement en 1971. Plusieurs lois sont ensuite venues renforcer et pérenniser cet engagement. Parmi les plus marquantes, on retrouve la loi Barnier, relative au renforcement de la protection de l'environnement, adoptée en 1995, ainsi que la loi Voynet, loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable des Territoires, en 1999.

En 2003, le gouvernement s'engage à définir et à mettre en œuvre une Stratégie Nationale de Développement Durable. Elle met en avant la nécessité de l'Etat de devenir exemplaire en matière de prise en compte de la durabilité dans ses politiques publiques.

Le 28 février 2005, une Charte de l'environnement, adossable à la Constitution est mise en place. L'environnement entre dans la Constitution au même titre que les droits de l'Homme ou les droits sociaux. La France devient le premier pays au monde à consacrer au droit de l'environnement une déclaration constitutionnelle complète.

LE DEVELOPPEMENT DURABLE POUR LES COLLECTIVITES LOCALES

A l'échelle d'un territoire, le développement durable peut se définir comme un objectif de conciliation des problématiques locales et des problématiques planétaires : dynamisme économique, préservation du patrimoine naturel, maîtrise des impacts sur l'environnement, équité sociale, solidarité, santé et qualité de vie.

Plusieurs raisons peuvent conduire les collectivités (régions, départements, villes, EPCI, ...), à inscrire leurs politiques dans une telle logique :

- une demande sociale pour un meilleur cadre de vie,
- des synergies fortes entre choix environnementaux et impacts économiques,
- une pression réglementaire et une action publique diversifiée et complexe, nécessitant une vision globale et transversale des impacts,
- une urbanisation croissante ayant des incidences sur l'environnement.

Pour répondre à ces enjeux, les collectivités peuvent entreprendre plusieurs démarches :

- élaborer une **charte pour l'environnement**, c'est un outil destiné à promouvoir une gestion environnementale des territoires nécessaire à une politique globale d'environnement. Les chartes sont structurées selon trois axes : l'intégration de l'environnement aux autres politiques, l'articulation des domaines traditionnels de l'environnement (le patrimoine, les ressources naturelles, les risques, les pollutions et les nuisances) et la mise en œuvre des moyens adaptés.

- Mettre en œuvre une **démarche éco-responsable**. Cela consiste pour les collectivités à être exemplaires dans leur fonctionnement interne visant par exemple la réduction de leur consommation énergétique, une meilleure gestion des déplacements, une sensibilisation du personnel au développement durable, etc.

- s'engager dans un programme d'actions locales avec l'**Agenda 21 local**. C'est la mise en œuvre concrète et locale du concept du développement durable. L'approche strictement environnementale prônée par les Chartes de l'environnement ne permet pas une cohérence suffisante à l'action publique. L'Agenda 21 local est un processus qui engage une collectivité ou un territoire. Trois orientations sont prises en compte : la protection de l'environnement, l'équité sociale et l'efficacité économique. Une quatrième orientation transversale s'y ajoute : la gouvernance. Il s'agit d'établir un nouveau mode de concertation entre la collectivité et la population. Il s'agit véritablement d'un processus global qui intègre des principes d'évaluation de l'action publique.

Le développement durable apparaît effectivement comme un concept en pleine expansion qui se caractérise par une transversalité inédite. Le développement durable est de la compétence de tous : du citoyen, de l'entreprise mais également des pouvoirs publics qui ont un rôle majeur à jouer pour le devenir de leur territoire et plus largement de la planète toute entière : Penser globalement pour agir localement.

L'APPLICATION DU DEVELOPPEMENT DURABLE SUR LA VILLE

La finalité du concept du développement durable reste l'action. Toute action sur la ville doit être pensée et réalisée selon une logique globale pour ne pas perdre de vue l'aspect tridimensionnel du développement durable : l'environnement, le social et l'économie.

Toutefois, il est possible de distinguer des domaines d'actions prioritaires :

- Aménager la ville,
 - Déplacements : zone 30, [développement des modes doux dans la ZAC Beausoleil : 10 km de cheminements piétons et cyclistes](#),
 - Espaces publics, accroître les espaces piétons pour favoriser la vie collective, affirmation de l'identité du quartier par les espaces publics
 - Rénovation urbaine : [projet An Diskuiz](#),
 - Esthétique urbaine : approche esthétique de la ville : mise en valeur des places, plan de mise en lumière des quartiers,
- Gérer et préserver la ville,
 - Limiter la consommation d'espace : augmentation des densités urbaines sur Rennes Métropole,
 - Eau : [récupérateur d'eau de pluie, traitement des eaux pluviales par des noues dans la ZAC Beausoleil](#),

Energies : Eclairage espace public, utilisation d'ampoules basses

- consommation,
- Déchets : Généralisation du tri sélectif, incitation au compostage,

- Nuisances sonores, visuelles, etc. : mise en place de murs antibruit, masquage sonore,
- Développer la ville,
 - Stimuler l'emploi et la formation
 - Soutenir le développement économique de la ville : priorité aux produits locaux
 - Développer les solidarités en luttant contre l'exclusion et les discriminations, favoriser les réinsertions professionnelles,
- Valoriser la ville,
 - Protection et valorisation du patrimoine naturel et culturel de la ville : [sauvegarde des maisons traditionnelles dans les opérations d'urbanisme exemple ferme de la Teillais](#),
 - Protéger les espaces naturels intra-urbains : [protection de la Flume](#),
- Sensibiliser, former et concerter tous les acteurs de la ville : [collaboration avec la MJC pour des actions pédagogiques envers les classes de CM2](#), [organisation de spectacles](#),
- Evaluation des politiques publiques : mise en place d'indicateurs du développement durable

Les exemples en bleu sont des actions déjà mises en place sur la commune de Pacé.

POUR EN SAVOIR PLUS :

PAULET Jean-Pierre, 2005, *Le développement durable*, édition Ellipse, 189 p.

BEAUX Jean-François, 2005, *Le développement durable*, édition Nathan, 159 p.

www.agora21.org

www.ecologie.gouv.fr/-Developpement-durable-.html

www.ademe.fr