

Réalisation de logements écologiques dans la commune de Château-Renard (45)



BUNEL Pierre-Antoine
PIND - DA3 - 2010

Tuteur : Mr Jean BENABDALLAH

Réalisation de logements écologiques dans la commune de Château-Renard (45)

Comment attirer une population jeune et dynamique en milieu rural, dans des logements qui s'intégreront dans un environnement hétérogène ?

Ecole Polytechnique Universitaire
Département Génie de l'Aménagement
35 allée Ferdinand de Lesseps
BP 30553
37205 TOURS cedex 3

Tuteur : Mr Jean Benabdallah

BUNEL Pierre-Antoine
PIND Promo DA3
2009-2010

Remerciements

Je remercie toutes les personnes énoncées ci-dessous pour leurs conseils avisés et leur aide précieuse dans l'élaboration de ce projet :

- ❖ Monsieur Benabdallah, professeur à l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours et tuteur de ce projet.
- ❖ Monsieur Bénédic, Maire de la commune de Château-Renard.
- ❖ Monsieur Sauvegrain, directeur des services techniques de la commune de Château-Renard.
- ❖ Madame Cosson, contact administratif de la communauté de communes de Château-Renard.
- ❖ Monsieur Gardoni, chef d'entreprise de la société « Gâtinais Biogaz », dont le siège social se situe à Chuelles (45).
- ❖ L'office du tourisme de Château-Renard.
- ❖ Mes parents, pour leurs conseils et leur point de vue extérieur.

Sommaire

Remerciements	2
Sommaire	3
Introduction	4
I. Château-Renard, commune rurale Loiretaine	6
A. Localisation et caractéristiques de la commune de Château-Renard	6
1. Situation géographique	6
2. Situation géologique et hydrographique	8
3. Situation économique	9
4. Situation démographique	10
5. Equipements publics	11
B. La Communauté de Communes de Château-Renard	12
C. L’habitat Castel-Renardais	13
D. L’îlot dans la commune	15
E. Synthèse	20
II. Construire écologique, les différents labels	22
A. « BBC »	22
B. « HPE »	23
C. « HQE »	23
D. Quelques exemples	24
E. Synthèse	26
III. Des logements environnementaux	28
A. Implantation et forme générale du bâti	28
B. Fondations	34
C. Murs et cloisons	35
D. Charpente et toiture	36
E. Ouvertures et menuiseries	36
F. Systèmes de chauffage et de climatisation	37
G. Espaces en communs	38
H. Proposition d’aménagement	39
1. Modélisation générale du bâti	39
2. Modélisation d’un logement type	42
Conclusion	46
Bibliographie – Webographie	47
Table des figures	49
Glossaire	50
Annexes	51

Introduction

Château-Renard est une commune rurale de près de 2.500 habitants, chef lieu de son canton.

Malgré le caractère rural de la commune, c'est le pôle d'attractivité du canton, et la population converge vers ce lieu pour diverses activités ou pour s'y installer. Afin d'accentuer ce dernier phénomène, et d'attirer une nouvelle population dynamique sur les terres Castel-Renardaises, il faut réfléchir aux nouvelles préoccupations des foyers.

L'une de nos préoccupations est de diminuer notre impact sur l'environnement dans la vie de tous les jours. Utiliser des ampoules basses consommation ou trier ses déchets sont de petits gestes du quotidien qui en témoignent.

Une autre de nos préoccupations, surtout en ces temps de crise économique, est la baisse de notre pouvoir d'achat. En effet, surtout pour un jeune couple avec des enfants et donc des besoins supplémentaires, maintenir un pouvoir d'achat relativement fort est une chose primordiale. La réduction des dépenses est de mise, principalement celle liée au logement, qui constitue près de 20% du budget des ménages.

Le développement durable concilie ces 2 préoccupations, que sont l'environnement et l'économie, tout en assurant un cadre de vie confortable aux ménages, de part son côté social. Sur le plan de l'aménagement, ce développement durable se traduit par la construction de logements écologiques. Ceux-ci sont garants d'une qualité environnementale assurée, via différents labels octroyés pour en témoigner. Ils ont également un caractère économique pour les ménages, car ils sont moins gourmands en énergie et utilisent principalement des énergies renouvelables. Même s'ils sont plus coûteux à la construction, c'est un investissement rentable à condition qu'il soit bien réfléchi en amont de sa réalisation.

La commune de Château-Renard souhaitant attirer une population jeune et dynamique, la création de logements écologiques semble être en adéquation avec cet objectif.

Dans un premier temps, nous présenterons la commune, et l'îlot où les élus Castel-Renardais souhaitent réaliser ces constructions. Ce diagnostic est essentiel pour cerner les besoins et les conditions naturels du site.

Dans un deuxième temps, nous étudierons les différents labels portant la construction environnementale, pour sélectionner le plus adapté à la situation.

Dans un troisième et dernier temps, nous réaliserons une proposition d'aménagement, en adéquation avec les objectifs de la Mairie de Château-Renard.

Partie 1

- Château-Renard, commune rurale Loiretaine -

I. Château-Renard, commune rurale Loiretaine

A. Localisation et caractéristiques de la commune de Château-Renard

1. Situation géographique

Château-Renard est une ville du Loiret, en région Centre. Le Loiret, avec sa préfecture Orléans, est en périphérie directe avec la région parisienne, pôle d'emploi attractif, ce département fait parti de l'espace urbain du bassin parisien.

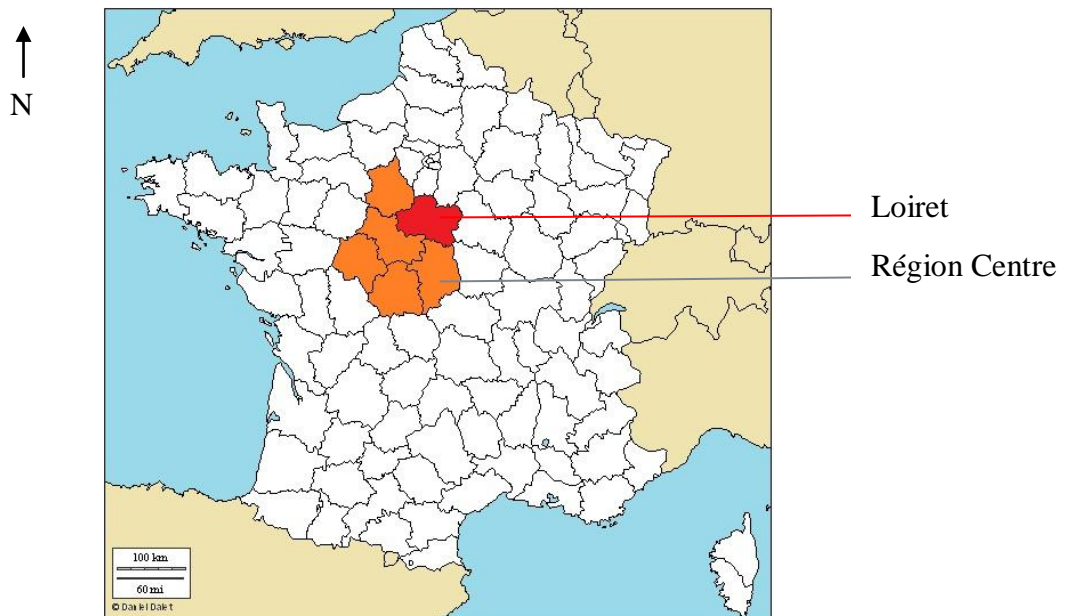


Figure 1: Situation du Loiret en France (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : <http://histgeo.ac-aix-marseille.fr>)

Château-Renard se situe dans la partie Ouest du Loiret, à une dizaine de kilomètres de l'Yonne. C'est un chef-lieu de canton, comptant à peu près 2.300 habitants.



Figure 2: Situation de Château-Renard dans le Loiret. (Source : Conseil Général)

Château-Renard se situe dans le Gâtinais. Le territoire de la commune est traversé par l'Ouanne, un affluent du Loing. Courtenay et Châtillon-Coligny sont deux autres chefs-lieux

de canton, proches de Château-Renard, et qui ont sensiblement la même attractivité (en termes d'économie et de population).

En termes de temps, cela place Paris à 1h30 via l'A6, Orléans à 1h15 via la N60 (ce qui est plus rapide que de prendre la nouvelle A19) et Auxerre à 1h. La gare la plus proche est celle de Montargis, qui n'est desservie que par la ligne Paris-Nevers (Montargis – Paris se faisant en 1h30).

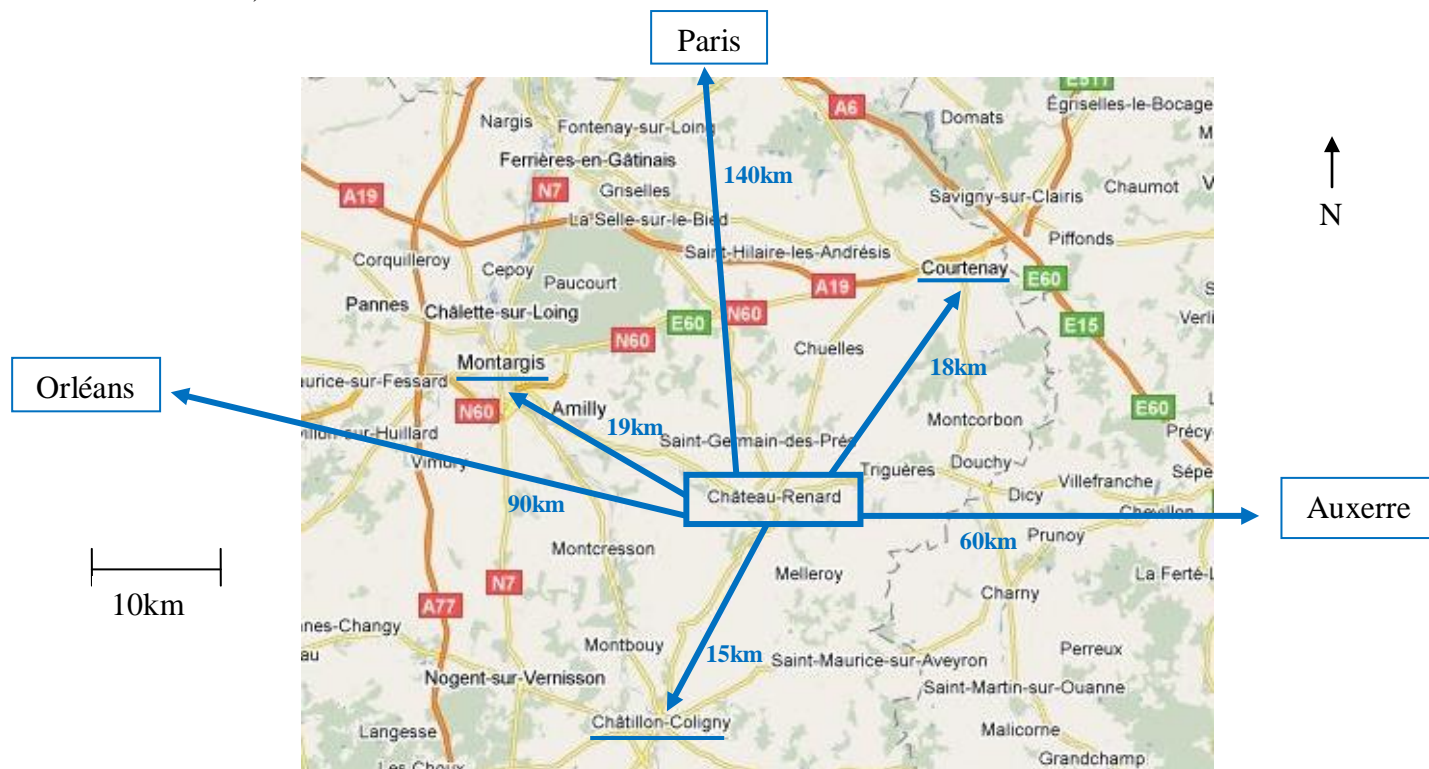


Figure 3 : Localisation relative de Château-Renard (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Château-Renard fait partie de la couronne péri-urbaine de Montargis. Cette dernière, sous-préfecture du Loiret, est un pôle économique pour la commune étudiée. Elle concentre les commerces les plus variés et les entreprises les plus importantes, avec notamment l'usine Hutchinson. Montargis et sa banlieue, représentant l'unité urbaine, comporte 10 communes avec près de 56.000 habitants. En ajoutant la couronne péri-urbaine à cette unité urbaine, on arrive à 32 communes et 68.000 habitants.

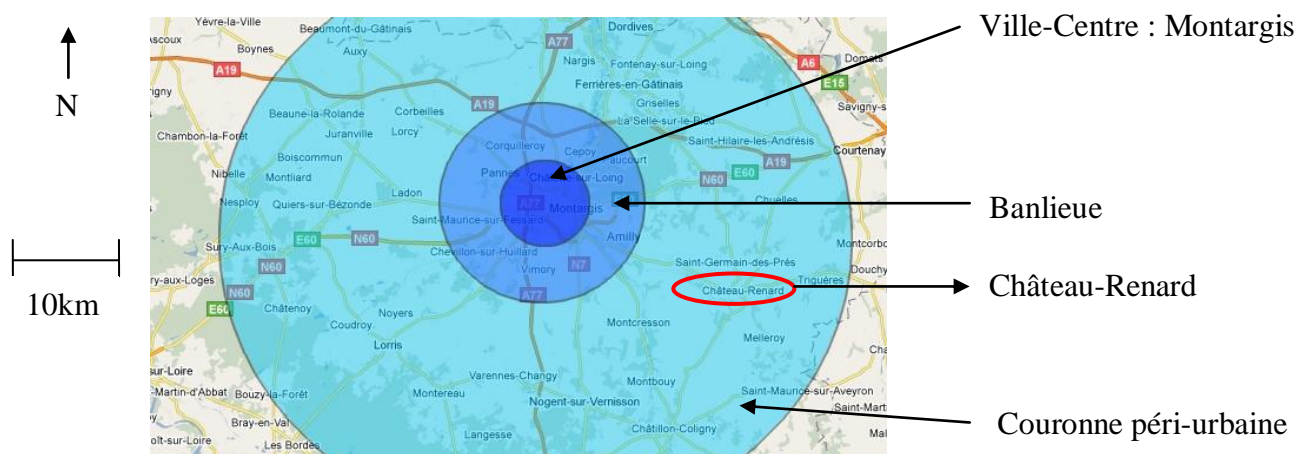


Figure 4 : Aire urbaine de Montargis (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Le bourg se situe dans la partie Sud du territoire communal, sur l'Ouanne. La partie Sud du bourg est plus importante que la partie Nord, mais elle paraît cependant plus jeune, car les

constructions les plus anciennes, telles que l'église, la chapelle et le donjon, sont toutes situées dans cette partie Nord.

Ce bourg comporte la plupart des logements, même si le hameau des Barniers, situé au Sud-Est du bourg, représente le second pôle démographique de la commune, avec une soixantaine de pavillons. Le territoire restant présente un paysage très rural, avec bon nombre de hameaux composés d'un corps de ferme, avec le logement et ses dépendances. Il ne subsistait que 34 exploitations agricoles en 2000 (contre 63 en 1988), qui se situaient dans ces hameaux isolés. Ceux restants ont été réhabilités et hébergent désormais des ménages non-issus du monde agricole.

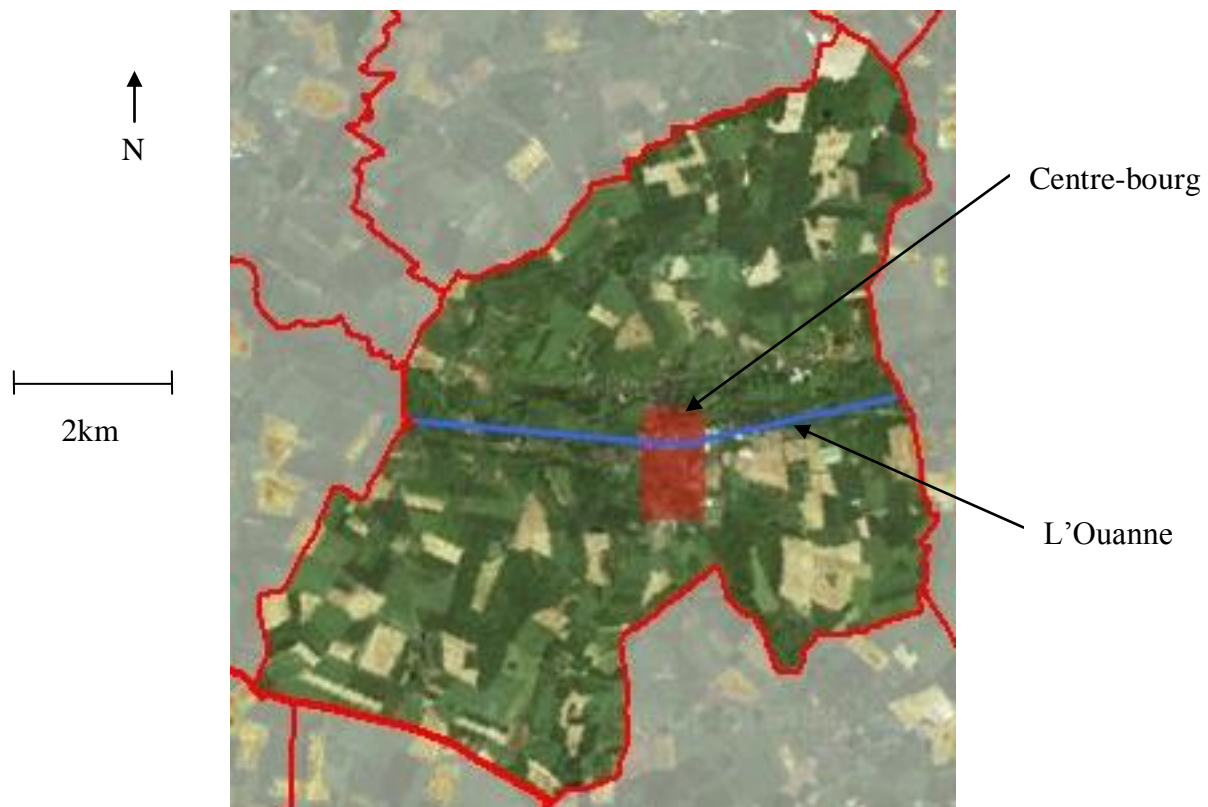


Figure 5 : La commune de Château-Renard (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Géoportail)

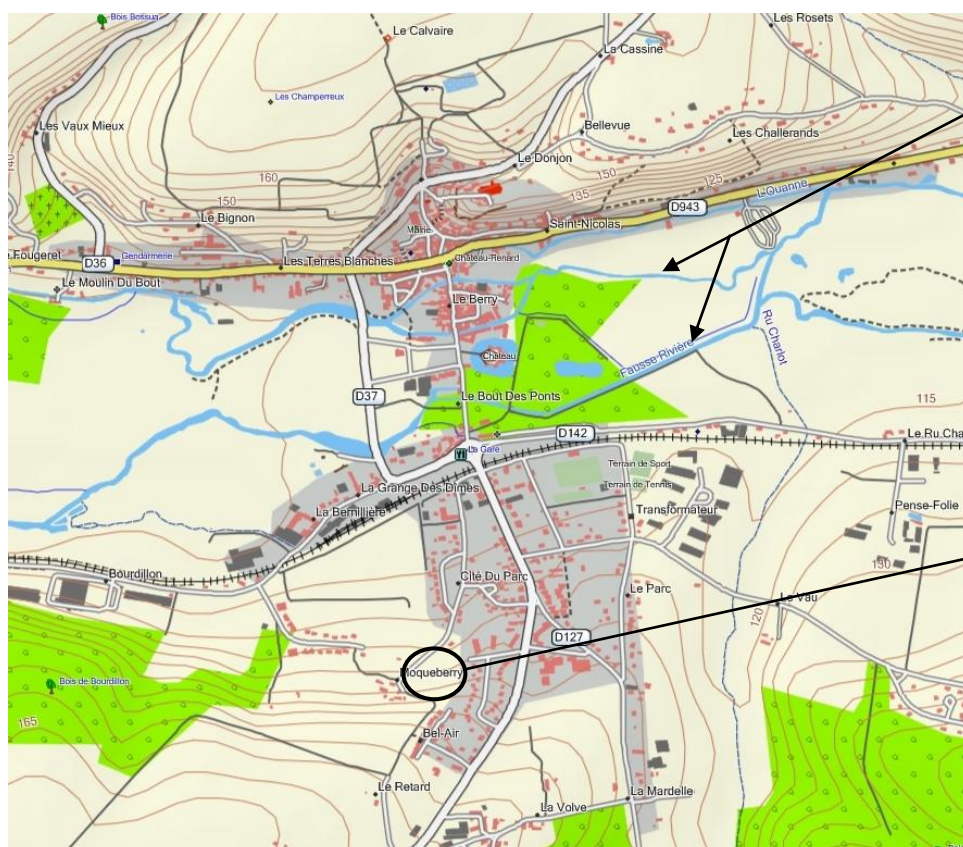
2. Situation géologique et hydrographique

La commune de Château-Renard s'est établie sur l'Ouanne, un cours d'eau sous-affluent du Loing qui passe à Montargis, lui-même un affluent de la Seine. L'Ouanne, prenant sa source dans l'Yonne (Bourgogne) dans le village éponyme, traverse le territoire Castel-renardais d'Est en Ouest. Il est séparé en deux bras au niveau du bourg. L'urbanisation s'est principalement effectuée au Nord et au Sud de ses bras, l'entre-deux ayant été inondable pendant longtemps, et l'étant encore partiellement de nos jours, malgré les travaux en amont pour y installer des vannes de dérivation du cours d'eau.

Le Gâtinais se trouve dans le bassin parisien, géologiquement parlant. Il y'a de ça plusieurs centaines de millions d'années, s'étendait dans ce bassin un vaste océan. En se retirant, l'océan a laissé derrière lui une roche sédimentaire, principalement de la marne, ainsi que des roches issues de l'altération du silex.

Cette roche étant très friable, il a été facile à la rivière d'y créer son lit, créant ainsi une dépression où l'on observe l'altitude la plus faible de la commune, avec 104m au dessus du niveau de la mer. Il faut remonter les coteaux urbanisés, jusqu'aux plateaux pour obtenir l'altitude la plus élevée de 188m.

La rivière est au fond de la vallée.
Les coteaux de chaque côtés remontent jusqu'aux plateaux plus hauts.



Les deux bras de l'Ouanne

Zone urbanisée

Surface bâtie

Ilot de Mocberry

N

200m

Figure 6 : Relief du bourg de Château-Renard (Source : Map Source)

3. Situation économique

Il existe trois zones d'activités à Château-Renard, celle du Ru Charlôt, celle de Pense-Folie et celle de la Cidrerie. Ces deux premières zones sont côte à côte, attenantes au Sud du bourg, mais l'accès n'est pas situé sur le même tronçon de route. La première réalisée fut celle du Ru Charlôt, avec son accès au Sud, mais celle-ci est remplie, avec une dizaine d'entreprises, et la zone d'activité de Pense-Folie, à l'Est de cette dernière et avec son accès situé au Nord fut créée. Elle est peu à peu investie par de nouvelles entreprises. La dernière, celle de la Cidrerie, se situe au Nord du lieu-dit de Mocberry, elle touche ce dernier.

Début 2008, Château-Renard comptait 180 entreprises, répartie par secteurs d'activités de la façon suivante :

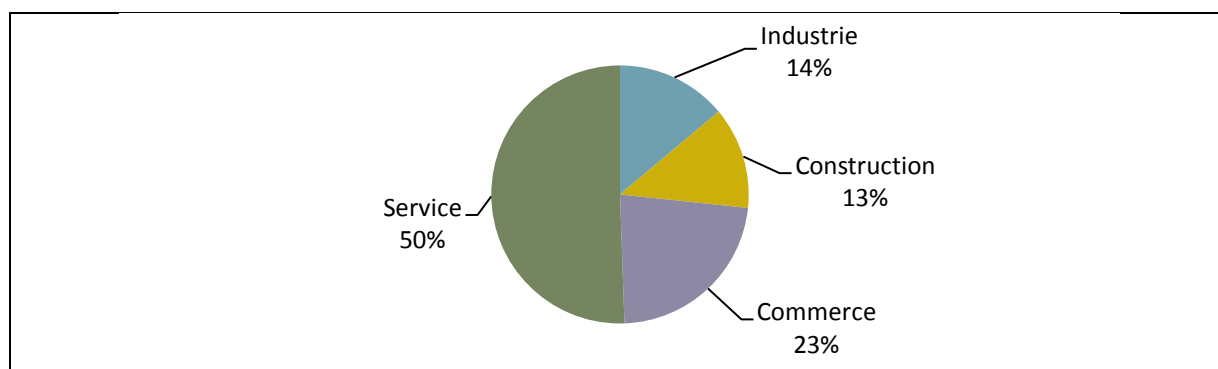


Figure 7 : Répartition des entreprises par secteur d'activité (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

La commune se rend attractive, en offrant des services et des équipements de qualité aux potentielles entreprises : banque, restaurant, poste, gaz naturel et embranchement ferré. Cela se traduit par la création de 5 entreprises pour l'année 2006, avec majoritairement des commerces.

4. Situation démographique

La population de Château-Renard a augmenté de façon constante entre 1968 et 1999, de 0,3 à 0,4% par an, puis stagne depuis 2000.

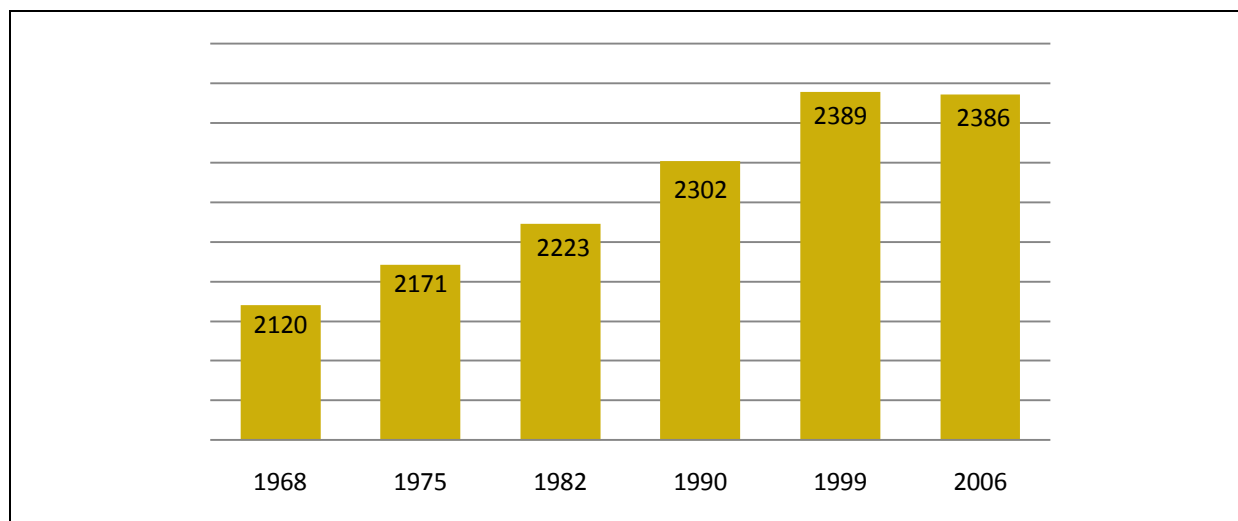


Figure 8 : Evolution de la population Castel-Renardaise (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

Cette variation positive de la population est due au solde migratoire. En effet, le solde naturel est constamment négatif, et va jusqu'à contrer l'effet du solde migratoire lors de la dernière période étudiée : Château-Renard est donc une commune démographiquement attractive, mais possède une population vieillissante.

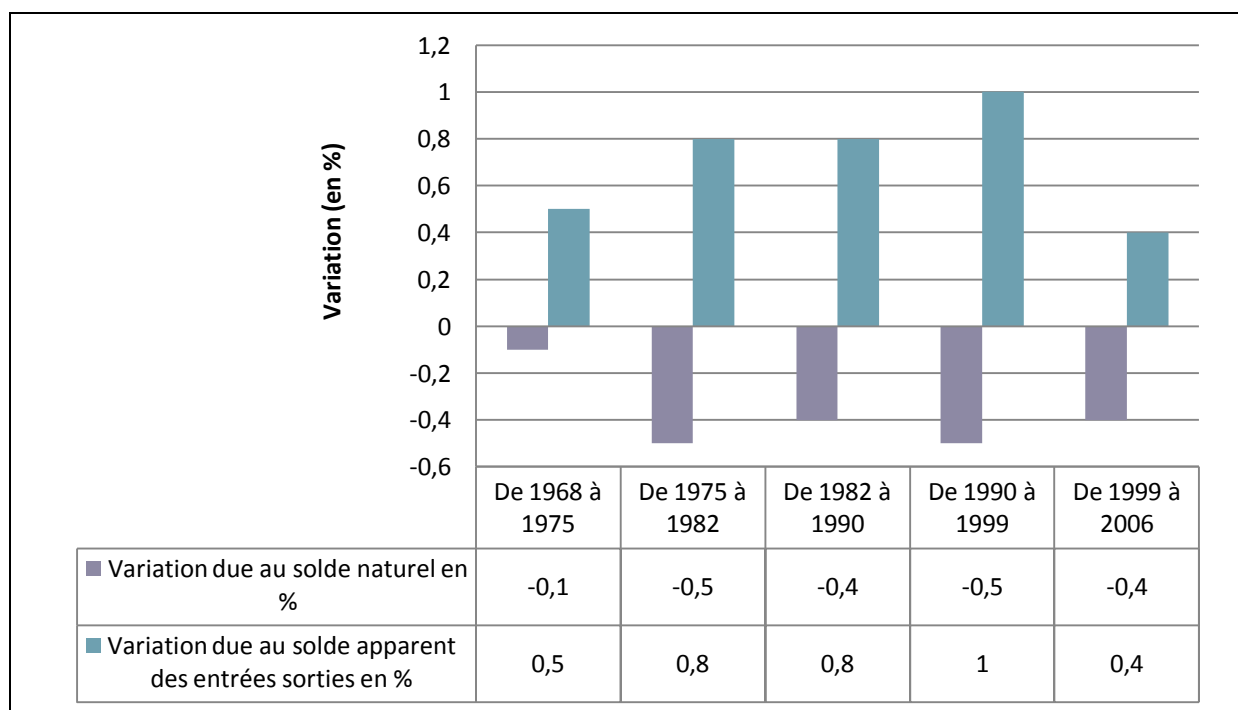


Figure 9 : Indicateurs démographiques (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

Château-Renard avait une population active de 74%, avec notamment un taux de chômage de 8,6%, soit 0,2 point en dessous de la moyenne nationale en 2006. Les retraités représentaient 8,30% de la population, contre 11,1% sur le territoire nationale à cette même époque. Ces chiffres montrent une population Castel-Renardaise relativement active.

Selon les données INSEE, un tiers des ménages n'est composé que d'une seule personne, célibataires et veufs mélangés. Un tiers est composé de couple sans enfant : ce sont des couples très jeunes, ou ne désirant pas avoir d'enfant, mais ce sont également des personnes âgées n'ayant plus d'enfant à charge. Le dernier tiers comprend donc les couples ayant de jeunes enfants encore à charge et scolarisés.

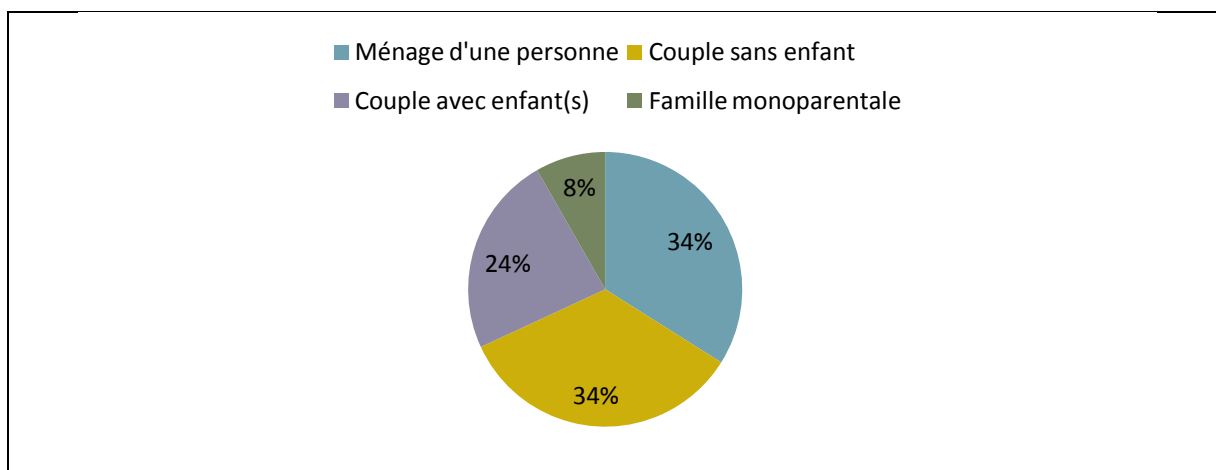


Figure 10 : Composition des ménages en 2006 (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

5. Equipements publics

La commune de Château-Renard comprend des équipements scolaires complets, allant de la maternelle jusqu'au collège, avec notamment la construction d'un nouveau collège pour remplacer l'ancien, à l'horizon 2012-2013.

La commune possède également une médiathèque, ouverte à tout le canton en 2007, et qui compte presque 500 adhérents.

Un bureau de Poste est également disponible sur la place du marché, lieu où l'on retrouve les services d'assurances et de banques, ainsi que le petit supermarché.

Trois zones d'activités sont également présentes, offrant une implantation aisée pour les entreprises.

Côté équipement sportif, la commune possède un terrain de football, trois terrains de tennis donc un couvert ainsi qu'un bassin de natation, mais celui-ci n'étant plus aux normes, il doit être reconstruit dans les années à venir.

B. La Communauté de Communes de Château-Renard

Cette communauté de communes date du 1er Décembre 2009, et succède au SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocations Multiples) qui datait lui-même de 1968. N'étant que très jeune, cette organisation n'en est qu'au début de ses travaux, et a tout à faire, ne possédant même pas de logo ou de site internet. Elle reprend pour le moment les tâches qu'effectuaient l'ancien SIVOM, ayant même repris les anciens locaux à Château-Renard, et n'a pas encore entrepris de véritable politique d'aménagement.

Les communes faisant partie de cette communauté de communes sont celles du canton de Château-Renard, à savoir : Château-Renard (2.386 hab.), Chuelles (1.072 hab.), Douchy (981 hab.), Gy-les-Nonains (632 hab.), Melleroy (516 hab.), Montcorbon (455 hab.), Saint-Firmin-des-Bois (460 hab.), Saint-Germain-des-Prés (1.864 hab.), La Selle-en-Hermoy (734 hab.), Triguères (1.312 hab.), ce qui représente 10.412 habitants, sur 266km².

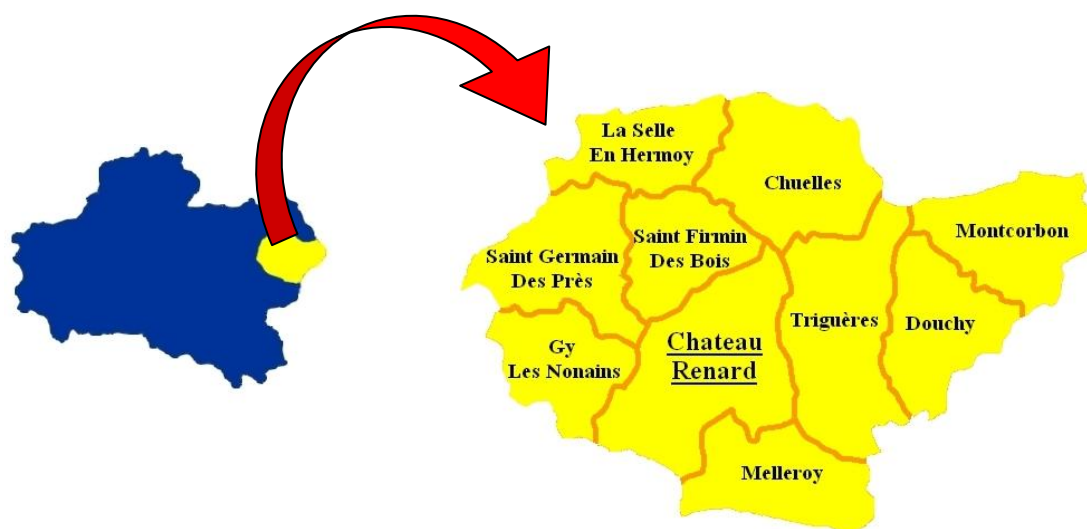


Figure 11 : Localisation de la Communauté de Communes de Château-Renard (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Conseil Général du Loiret)

La communauté de communes a plusieurs rôles à jouer, tel que l'aménagement de l'espace communautaire, avec l'élaboration d'un SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale), la création et la gestion d'une zone d'aménagement concertée. Elle s'occupera aussi du développement économique et touristique, de la protection et la mise en valeur de l'environnement, du logement et du cadre de vie, de la voirie communautaire, des équipements culturels, scolaires et sportifs, et des actions sociales. En ce qui concerne le logement, la communauté de communes s'affaira aux études sur l'ensemble de son territoire pour effectuer des Opérations Programmées de l'Amélioration de l'Habitat (OPAH), étudiera des programmes de création de logements (en location ainsi qu'en accession à la propriété), et créera une instance au niveau de la communauté pour coordonner et accompagner les projets communaux de logements.

C. L'habitat Castel-Renardais

Comme dans la large majorité des communes rurales, la population habite en grande partie dans des maisons individuelles. On notera tout de même que le logement collectif gagne peu à peu du terrain : 14% des logements étaient des appartements en 1999, puis 21% en 2006. Pendant cette période, les logements HLM représentaient 15% du parc de logements. Ils ont principalement répartis dans des immeubles, et occupent la plus grande majorité de ce type de logements en 1999, mais en 2006, on note au moins 6% des logements en appartement qui ne sont plus destinés au HLM, mais à la location traditionnelle ou à l'accession à la propriété.

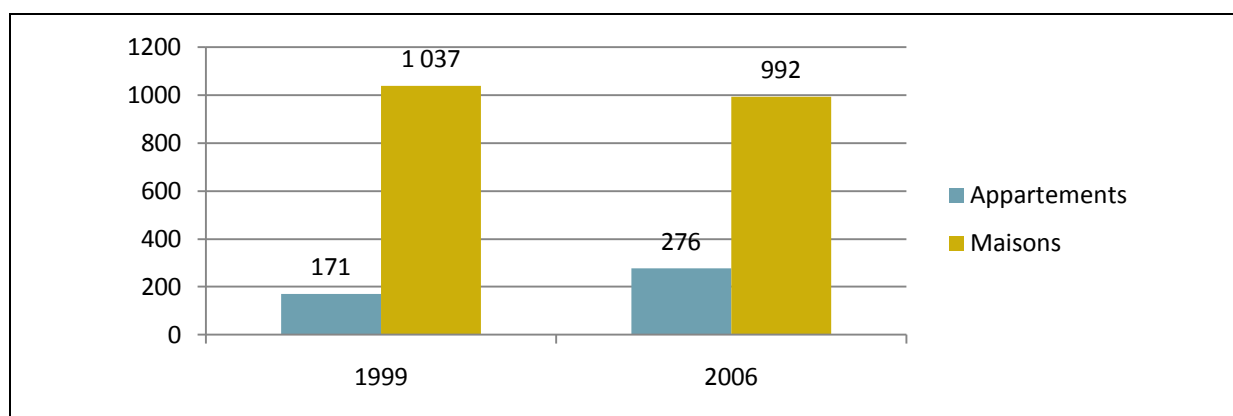


Figure 12 : Population par type de logements (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

En plus de ces 15% dédiés aux Habitats à Loyer Modéré, environ 60% des logements sont la propriété de leurs occupants, et 25% des résidents louent leur logement de façon traditionnelle.

Avec plus de 40% des logements construits 1949, Château-Renard possède un parc de résidences assez âgé. On constatera de plus que moins de 10% de ces habitats a été construit après 1990.

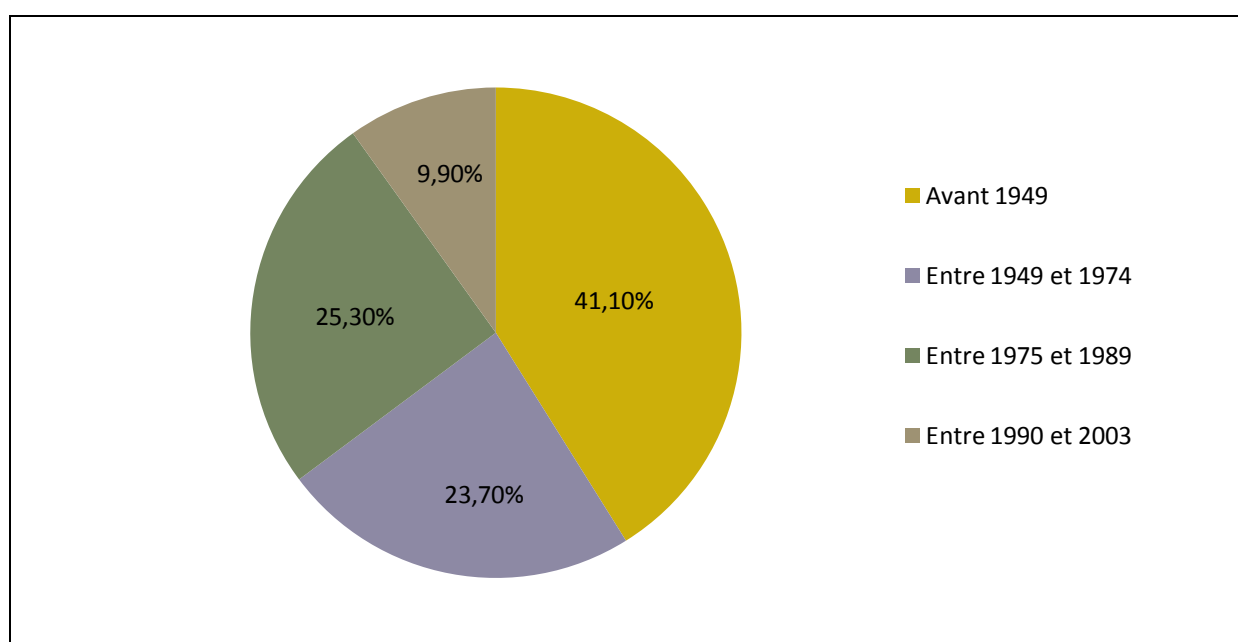


Figure 13 : Résidences en 2006 selon leur période d'achèvement (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

On constate que la grande majorité de ces logements sont des résidences principales (près de 80%), et seulement 10% sont des résidences secondaires en 2006 alors qu'elle faisait presque 20% en 1982. En effet, la commune n'est pas un site très touristique, au contraire des villes situées sur la côte où la part de ces résidences secondaires peut monter jusqu'à près de 50%. Les logements vacants représentent également 10% en 2006, et depuis 1982, le nombre de ces logements vacants restent relativement constant. Au contraire, les logements secondaires diminuent, au profit des résidences principales. La population tend à se fixer à Château-Renard, et non plus à y passer ses vacances.

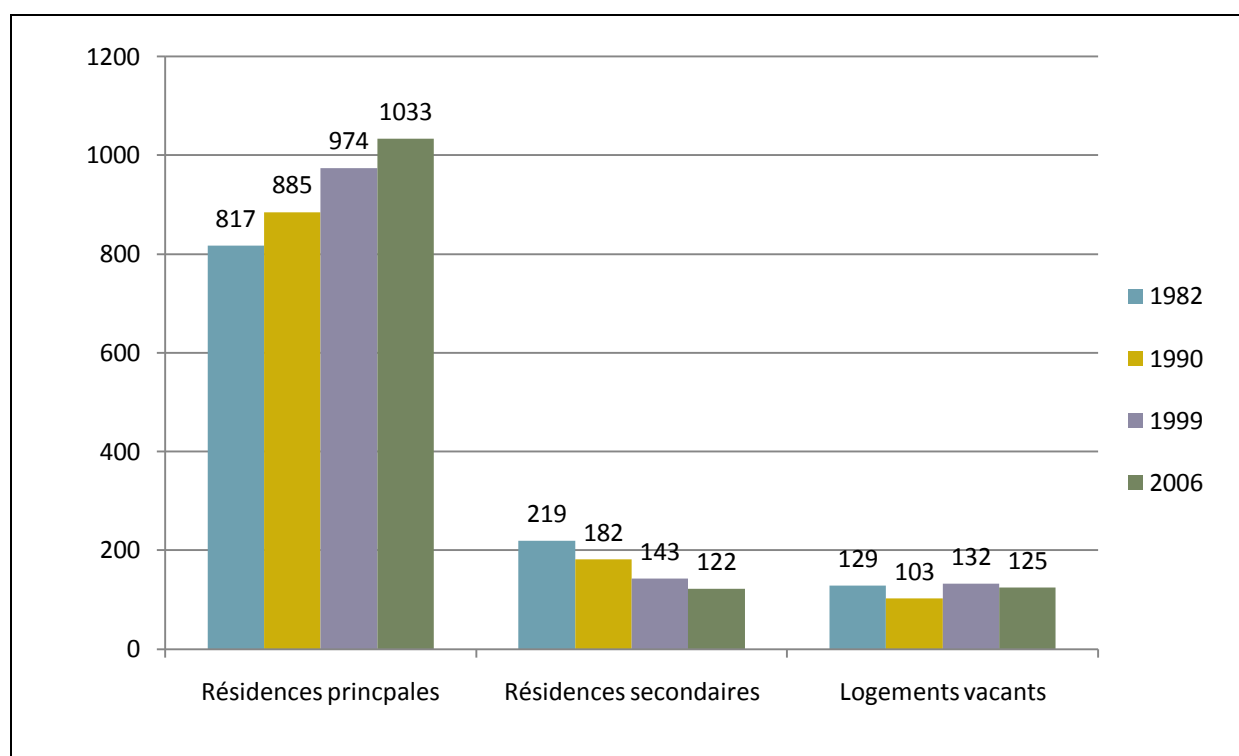


Figure 14 : Évolution du nombre de logements par catégorie (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : INSEE)

D. L'îlot dans la commune

Cet îlot se situe à Mocherry, en bordure du bourg de Château-Renard. Le lieu-dit est attenant au bourg. Il est pour le moment vierge de toute construction. Ce terrain appartient toujours à un particulier, qui est d'accord pour vendre son bien à la commune dès que celle-ci le souhaitera, afin d'initier le projet de logements. Il correspond à 4 parcelles cadastrales, qui peuvent être vendues en totalité ou en partie par leur propriétaire actuel. La Mairie ne souhaitant aménager que la partie Sud du futur axe routier entre la rue des Sorbiers (à l'Est) et la rue des Acacias (à l'Ouest), la partie Nord de cet axe sera laissée au propriétaire.



Figure 15: Situation cadastrale du terrain de Mocherry (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Mairie de Château-Renard)

Le lieu-dit se situe à 200m du groupe scolaire à l'Est. Celui-ci comprend l'école primaire, ainsi que le collège. L'école maternelle se situe elle plus dans le centre, près de la zone de concentration des commerces et services située au Nord. Cette zone est à 600m de lieu-dit de Mocberry et on y retrouve tous les commerces alimentaires (supermarché, boulangeries, boucherie), les services médicaux et paramédicaux (médecins, kinésithérapeutes, pharmacie), ainsi que des commerces et les services traditionnels (quincaillerie, assurance, banque, librairie, brasseries, fleuriste...). Cette zone abrite également la place du marché, et les services publics de la poste et de la gendarmerie. L'îlot se situe à 100m, 400m et 600m des trois zones d'activités.

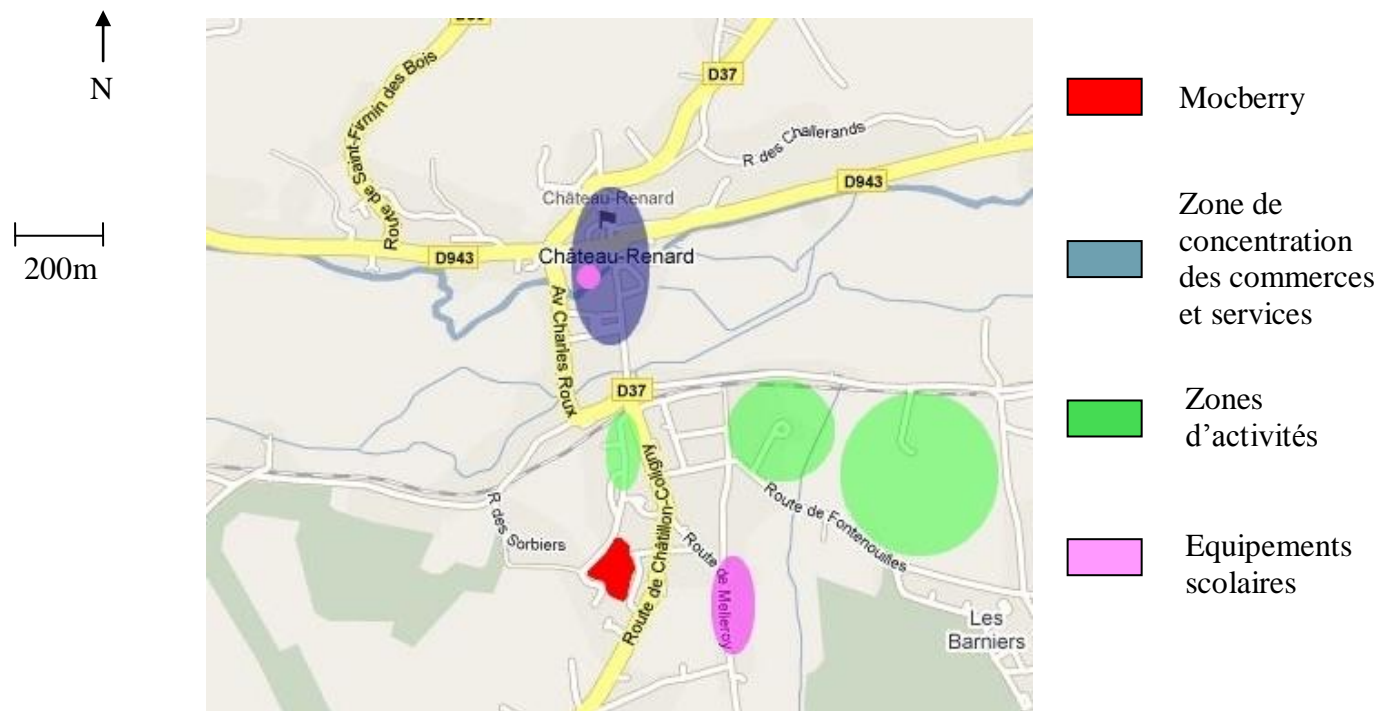


Figure 16 : Situation relative de Mocberry dans la commune (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Selon le POS (Plan d'Occupation des Sols) en vigueur, le terrain d'étude est classé NA : elle correspond à une zone réservée à une urbanisation future pour l'habitation.

Sur ce terrain devra naître le premier lot de résidences, intégrant un projet plus grand de construction de logements, comprenant plusieurs terrains, mais qui se fera progressivement au cours du temps.



Figure 17 : Localisation et dimensions du terrain de Mockerberry (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Earth)

Ce terrain fait 14.824m², soit près de 1,5ha. C'est le plus petit des terrains susceptibles de recevoir des logements dans cette partie de la commune. Celle-ci est toujours sur le coteau le moins pentu (côté Sud de la commune), et se situe entre plusieurs zones urbanisées, seules les zones au Nord-Ouest et Sud-Ouest restent pour le moment sans construction. Le premier est un verger, et le second une surface céréalière. En construisant sur cette zone, on freine quelque peu l'étalement urbain qui s'étend selon les axes Nord-Sud et Est-Ouest, le futur bâti étant implanté au Sud-Ouest de ces deux axes.

On ne rencontre sur cette parcelle que quelques arbres au milieu, ainsi qu'une ligne électrique passant d'Est en Ouest, soutenu par un poteau au centre. Une seconde ligne borde le terrain à l'Ouest. Une seule route, la « Rue de Mockerberry », permet de s'y rendre, elle se situe également à l'Ouest, et elle est prolongée par un chemin de terre, le « Chemin des Buissons » qui délimite le Sud du terrain, en le surplombant d'un bon mètre. C'est dans cette partie Sud qu'on rencontre de la végétation délimitant la parcelle. La végétation est également très abondante dans la partie Est du terrain.



Figure 18 : Photographie du terrain vierge de Mocherry, depuis le Nord (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Comme on le présume sur cette dernière photographie, le terrain possède une petite pente, dont le point culminant se situe au Sud. En effet, on est encore sur le coteau, ce qui explique ce dénivelé.

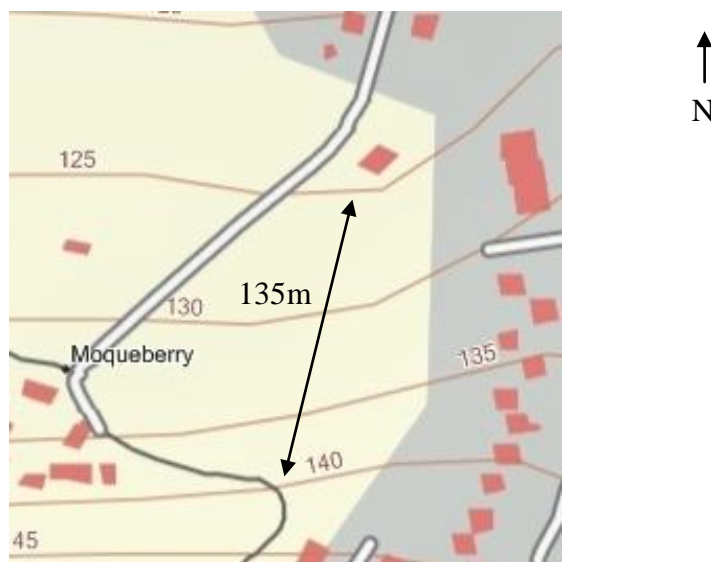


Figure 19 : Mise en évidence du relief de Mocherry (Source : Map Source)

Entre le Nord et le Sud, on mesure un écart d'altitude de près de 15m. Entre ces deux mêmes points, on obtient une distance de 135m. On calcule donc une pente d'environ 11%. Cette pente est régulière.



Figure 20 : Environnement bâti de Mocherry (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Earth et photos de Pierre-Antoine Bunel)

(1) : *Les nouveaux logements HLM des Sorbiers*, dont la construction s'est terminée courant 2009 (ils sont encore en construction sur les photos prises par Google Earth). Ces maisons sont dotées de panneaux solaires,

(2) : *Les appartements HLM* datent des années 1970. Ces immeubles sont au nombre de trois, au Nord de la rue des Acacias.

(3) : *Les maisons individuelles de la rue des Abeilles*, sont majoritairement investies par des retraités, qui ont acheté leur maison dans les années 1970.

(4) : *Les maisons individuelles du chemin des Buissons*, qui hébergent des couples avec ou sans enfants, de tous âges. Ils ont été construits à la fin des années 1980, et font partie du parc de logements le plus récent de la commune.

(5) : *Quelques maisons isolées et délabrées* qui semblent inoccupées. Ces constructions ne sont plus entretenues.

(6) : *Le château de Mocherry*, a perdu aujourd'hui de sa splendeur d'autrefois. Ce n'est plus qu'une grande bâtisse qui demande à être rénovée, résidence secondaire qui est de temps à autre squattée. Le bâtiment est en partie caché par une végétation touffue, il est difficile de l'apercevoir, et impossible de le voir dans son entièreté sans rentrer dans la propriété.

E. Synthèse

Ce diagnostic met en relief plusieurs phénomènes au sein de la commune de Château-Renard, dont une certaine attractivité sur la population voisine. En effet, avec son solde migratoire positif, ce village attire de nouveaux habitants. Afin d'accroître cette tendance actuelle, et pour fixer une population dynamique, l'idée est de construire des logements en accession à la propriété, et viser les jeunes couples avec enfants. En effet, la proximité du groupe scolaire à moins de 100m est un atout majeur pour cet objectif.

Pour fixer ce genre de population, la construction de logements écologiques serait un bon moyen. En effet, ces constructions sont pour le moment encore assez rares, et trouveront des acquéreurs plus aisément. Le coût de ces logements est un peu plus cher qu'un logement traditionnel, et devrait donc par conséquent attirer une population assez aisée.

Afin de contrer l'étalement urbain et toujours dans un souci environnemental, des logements collectifs pourraient voir le jour dans cette zone résidentielle.

Néanmoins, un souci semble résider : un environnement très hétérogène dans cette zone. En effet, comme il a été expliqué dans ce diagnostic, beaucoup de styles de constructions sont présents ici, et l'un des enjeux du futur projet sera de prendre ces différentes atmosphères en compte.

Partie 2

- Construire écologique, les différents labels -

II. Construire écologique, les différents labels

A. « BBC »

Le label BBC signifie « Bâtiment Basse Consommation », sous-entendue une consommation énergétique pour son chauffage, son refroidissement, sa climatisation, sa production d'eau chaude, son éclairage et sa ventilation. Cette consommation énergétique doit être inférieure à 50kWh/m²/an pour un logement neuf, afin d'obtenir le label « BBC ». Cette valeur sera pondérée par un coefficient de rigueur climatique selon l'altitude et la localisation en zone climatique. Dans le Loiret, ce coefficient est de 1,3 : portant cette valeur à 65kWh/m²/an. Ce coefficient est calculé à partir de données météorologiques, traduisant la rigueur hivernale sur un territoire. La carte suivante montre bien une rigueur plus faible au Sud qu'au Nord.

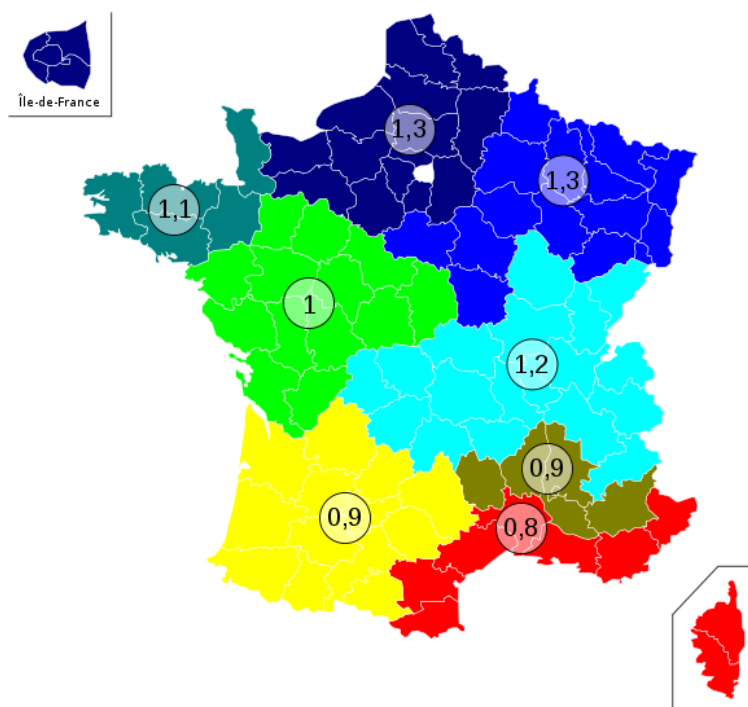


Figure 21 : Carte des coefficients de rigueur climatique (Source : Wikipedia)

L'élément essentiel d'une telle construction réside dans l'isolation, des fondations au toit, en passant par les ouvertures. Celle-ci doit être la plus performante possible, afin de garder la chaleur produite par le bâtiment en hiver, et de ne pas laisser pénétrer la chaleur extérieure en été. Ainsi, l'énergie consommée en hiver pour le chauffage et en été pour la climatisation sera minimale.

Il faut également un moyen de chauffage efficace, qui produise un maximum de chaleur, en apportant un minimum d'énergie : il faut un rendement élevé. La pompe à chaleur (PAC) répond bien à ce genre de critère, car elle ne consomme que peu d'électricité, elle restitue 3 fois plus d'énergie (prélevée dans l'air) qu'elle n'en consomme (énergie électrique nécessaire pour faire fonctionner cette pompe). Des énergies renouvelables comme le photovoltaïsme ou la géothermie, ne demandant aucune ressource polluante pour produire de l'énergie et de la chaleur, sont également les bienvenues dans ce genre de construction.

En France, c'est l'association Effinergie qui fait la promotion des constructions « BBC » et du label du même nom.

Avec la loi Scellier BBC de 2009, les investisseurs de constructions labélisées « BBC » seront exonérés d'impôt à hauteur de 25% du prix de l'acquisition pendant 9 ans, avec cependant un montant maximum de 300.000 € (ce qui correspond à une réduction d'impôt maximum de 75 000 euros, soit 8333 euros par an).

B. « HPE »

Ce label qui signifie « Haute Performance Energétique », et vise à compléter la « Réglementation Thermique de 2005 » (RT 2005) qui impose les minima requis en matières d'énergie (15% d'économie d'énergie sur les constructions neuves, par rapport aux constructions actuelles). Elle prévoit une économie de 40% de l'énergie consommée par les constructions neuves d'ici 2020.

Pour le moment, le label « HPE 2005 » est accordé aux constructions consommant au moins 10% de moins que les constructions conventionnelles (les indicateurs de ces constructions références sont présentes dans l'article 9 de l'arrêté du 24 mai 2006). Une mention « HPE EnR 2005 » (EnR pour Energies renouvelables) est accordée pour les constructions dont le chauffage est alimenté pour au moins 50% par un générateur utilisant la biomasse, ou bien si ce système de chauffage est relié à un réseau de chaleur alimenté à plus de 60% par des énergies renouvelables.

Il existe, dans la même famille de label, le « THPE 2005 », pour « Très Haute Performance Energétique ». Il requiert les mêmes conditions que le « HPE 2005 », mais il faut désormais 20% d'énergie consommée en moins qu'une construction traditionnelle. Le label « THPE EnR 2005 » existe, pour les constructions qui utilisent moins de 30% que la construction référence prévue par la « RT 2005 », et doit obéir à au moins l'une des six conditions assez exigeantes en matière de consommation et d'énergies renouvelables (panneaux solaires, générateur utilisant la biomasse, pompe à chaleur). Les conditions exactes pour bénéficier de ce label sont présentes dans l'arrêté du 8 mai 2007 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « haute performance énergétique ».

Ce label donne droit à un financement bonifié ou à des primes ou avantages fiscaux, et il est délivré par un organisme conventionné par l'Etat, ou accrédité par la COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

C. « HQE »

Ce dernier label « Haute Qualité Environnementale » est différent des deux premiers, et s'inscrit dans un autre registre que celui de l'énergie. En effet, celui-ci récompense les constructions qui sont en accord avec l'environnement. Grâce à 14 cibles, qui correspondent à 14 objectifs, ce label vise à récompenser les bâtiments qui sont en adéquation avec l'environnement. Ces 14 points sont regroupés en 4 parties : l'éco-construction (conditions environnementales lors du chantier de construction), l'éco-gestion (l'énergie, l'eau, les déchets et l'entretien), le confort (liés au sens humains) et la santé (des occupants ou des usagers). Selon le nombre d'objectifs remplis, le niveau du label délivré par l'AFNOR est différent (de « initial » à « très performant »). « HQE » est quelque peu inspiré par « HPE » et « BBC », surtout en matière d'éco-gestion (énergie).

C'est un investissement initial un peu plus important qu'un chantier traditionnel, d'au moins 10% pour avoir des répercussions positives et significatives sur l'environnement et les conditions de vie des futurs occupants. Néanmoins, si une étude sérieuse est entreprise en amont, cette dépense est amortie rapidement et permet de faire des économies directes (chauffage, éclairage, assainissement) et indirectes (dépenses de santé). On a donc tendance à parler d'un transfert, et non plus d'un surcoût : le budget différé (entretien et maintenance)

devra être en partie transféré vers le budget investissement. L'équipement initial sera plus cher, mais sera rentabilisé par les économies amassées au cours du temps.

Le « HQE » n'est pas un label public, mais plutôt une marque commerciale, gérée par une association qui est tout de même soutenue par l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). Afin de garantir la labellisation de la construction, il faut contacter l'ADEME et monter le projet avec eux. Ce label est décerné par l'opérateur Afnor. C'est avant tout une image de marque, gage de la qualité du bâtiment.

Construire dans le respect de l'environnement, en assurant des conditions de vie saines et confortables à l'intérieur, sans négliger pour autant les aspects économiques.



Figure 22 : Logo « HQE » (Source : Promomidi.com)

D. Quelques exemples

Il existe quelques exemples réputés et largement connus de constructions écologiques et environnementales. Parmi celles-ci, on peut noter l'éco-quartier Vauban à Fribourg (Allemagne), d'une superficie de 41 hectares et hébergeant 5.500 habitants. Il est en parti composé par d'anciennes casernes réhabilitées. Une partie de ces bâtiments est dite à « énergie positive », c'est-à-dire qu'elle produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme.



Figure 23 : Quartier Vauban à Fribourg (Source : Wikipedia)

Outre-manche, le quartier Bedzed à Sutton, dans la banlieue Sud de Londres, est un pionnier dans l'éco-quartier, avec notamment un bilan carbone neutre sans utilisation d'énergies fossiles, et une consommation en eau et en énergie moindre par rapport aux logements traditionnels. Ce quartier, se rapprochant des normes HQE françaises, et s'est vu remettre des

récompenses (IRCA), et des félicitations d'importantes associations environnementales (WWF).



Figure 24 : Quartier Bedzed à Sutton (Source : Wikipedia)

Les logements de « La Laitière », à Chambéry en Savoie, font parti des premières réalisations expérimentales « HQE », et datent de 1998. Lors de leur construction, le maître d'ouvrage avait pour souhait de réaliser une construction en lien avec son environnement immédiat. Il fallait qu'il s'implante au mieux dans le bâti autour, et qu'il exploite les conditions du site (ensoleillement, vue sur l'extérieur). Des loggias ont été construites, et sont le résultat d'un compromis entre l'ensoleillement naturel, et l'intimité vis-à-vis des voisins.



Figure 25 : « La laitière » à Chambéry (Source : « Bâtir avec l'environnement »)

E. Synthèse

Ces différents labels ont été largement utilisés dans divers œuvres de par le monde. Bien qu'elles aient toutes une certaine utilité, construire des logements « BBC » à Château-Renard pourrait être une solution environnementale très appréciée par les futurs acquéreurs d'un point de vue économique. Sa construction serait rendue plus facile d'un point de vue financier grâce à l'exonération d'impôts. De plus, construire dans une démarche « HQE » serait bien évidemment un bon point pour la Nature, mais également un point fort pour la vente de logements confortables, et respectueux de l'environnement.

Partie 3

- Des logements environnementaux -

III. Des logements environnementaux

A. Implantation et forme générale du bâti

Végétation existante sur le terrain :

Sur ce terrain, pour le moment, n'est présent que de la végétation, et une ligne électrique. La végétation aura besoin d'être pour une bonne partie détruite, pour que puisse émerger à la place les nouveaux logements. La zone bleue sur l'illustration suivante correspond à la végétation à traiter. A noter qu'une petite partie en périphérie ne sera pas détruite, et permettra d'isoler un peu la nouvelle construction, par rapports aux logements déjà existants à l'Est et au Sud. Il faudra également détruire les quelques arbres isolés au sein de la parcelle.



Figure 26 : Végétation à détruire (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Les différents réseaux :

La ligne électrique qui traverse la parcelle est un problème, puisqu'elle la coupe transversalement, empêchant la libre construction de bâtiment. Il faut donc la détourner en la faisant suivre les limites du terrain, ou en l'enterrant. Des études épidémiologiques semblent avancer le fait que ce magnétisme est une source de cancer pour les individus exposés à son champ. Ces études sont néanmoins controversées, et le magnétisme à l'aplomb d'une ligne enterrée est supérieur à celui d'une ligne aérienne.



Figure 27 : Lignes électriques présentes sur l'îlot (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

La ligne électrique, orange sur la figure précédente, fait déjà le tour du terrain, ce qui est une bonne chose. Cependant, la ligne jaune, plus importante, occupe la partie Sud du terrain. Il faudrait donc la faire suivre la ligne orange, ou bien l'enterrer à l'aplomb de son emplacement actuel.

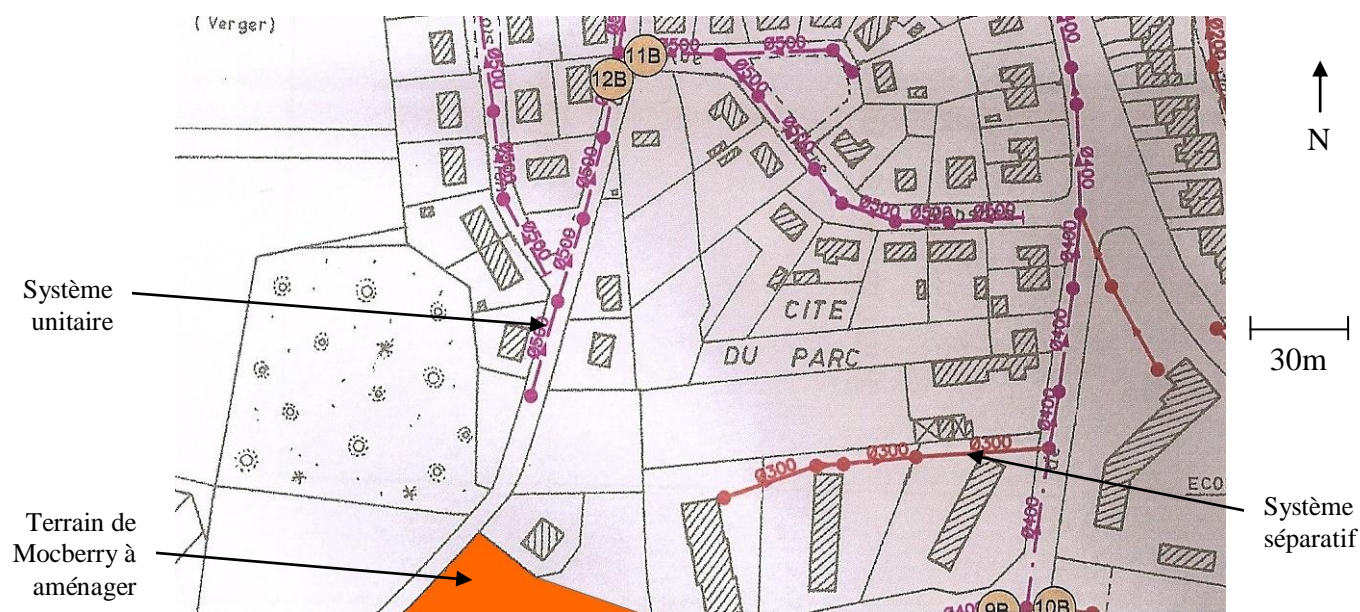


Figure 28 : Réseau d'assainissement (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Mairie de Château-Renard)

Le réseau d'assainissement n'est présent qu'au Nord du terrain. Il existe un système unitaire (tout-à-l'égout) sous la rue de Mockerberry, et un système séparatif longeant la partie Nord des logements collectifs HLM. Le système séparatif est considéré le plus écologique des deux, car il fait le tri entre eaux usées et eaux pluviales, évitant à ce dernier de passer inutilement par la station d'épuration. Cependant, il coûte un peu plus cher car il faut deux conduites de tuyaux, et non plus une seule. Il n'est pas non plus idéalement placé par rapport au terrain à aménager : il faudra faire des travaux au pied des HLM, et sans doute passer dans le terrain du propriétaire qui se situe entre ces HLM et notre terrain. Le second réseau serait lui mieux situé pour accueillir les eaux usées des nouveaux logements. C'est surtout lors des grandes pluies que l'on court un risque écologique ce type d'assainissement, les eaux de pluies contenant des hydrocarbures, étant mélangées aux eaux usées, et ne subissant pas la dépollution requises avant d'être rejetée dans la nature. La solution serait de capter directement les eaux pluviales sur place, et de s'en servir pour un usage domestique. Un osmoseur est nécessaire pour traiter l'eau afin qu'elle soit consommable. Une cuve, enterrée, sera également indispensable pour

stocker l'eau. En cas de trop fortes pluies, le surplus d'eau ne pouvant être stocké sera envoyé vers la station d'épuration. Celle-ci devant être reconstruite et agrandie prochainement, la prise en charge de ces futurs logements devra être prise en compte dans le calcul de la capacité de la station. A l'inverse, en cas de manque d'eau dans la citerne, un approvisionnement en eau devra être installé.

Les futurs habitants feront ainsi des économies d'eau et un geste pour la protection de l'environnement.

L'électricité et l'eau courante sont disponibles également à proximité. Ils empruntent le même chemin que le tout-à-l'égout, le long de la rue de Mocherry, au Nord-Ouest de la zone du projet.

Le terrain étant désormais dégagé de tout obstacle à la construction, et les réseaux étant connus, l'implantation peut être faite.

Forme du bâti :

Afin de dépenser un minimum d'énergie pour le chauffage, il faut profiter un maximum des sources de chaleur présentes naturellement, comme l'énergie solaire. Pour tirer profit au mieux de la chaleur que cette dernière produit, il faut exposer le plus de surfaces au Sud. Le Soleil se levant à l'Est, et se couchant à l'Ouest, cela permettra également un éclairage optimal des pièces, source de bien être pour les occupants, et moyen économique pour éclairer le logement. Ainsi, une grande véranda avec des baies vitrées dans la partie Sud du bâti pourra être installée, et sera dotée d'une cloison pouvant l'isoler du reste du logement. Il suffira dès lors de réguler la température du logement, via un système de trappes en haut et en bas de cette cloison amovible, grâce à la propriété de l'air chaud, qui se trouve dans le haut d'une pièce, à la différence de l'air froid qui lui se situe près du sol. Des brise-soleils orientables devront être installés devant cette véranda, afin de réguler l'ensoleillement de cette véranda. Ils fourniront de l'ombre l'été pour éviter une climatisation mécanique, et laisseront passer les rayons lumineux pour produire de la chaleur en hiver.

Brise-soleils
orientables



Trappe inférieure sur
la cloison amovible
de la véranda

Figure 29 : Véranda chauffant le logement (Source : "La Maison écologique", n° 54)

Bien que ce soit des logements dits « collectifs », il est bon de créer une certaine indépendance des familles. Pour cela, les logements seront aménagés de la manière suivante : un garage surmonté d'un duplex. Ils seront collés les uns aux autres, dans le but d'éviter les déperditions de chaleur. Une bonne isolation phonique sera indispensable pour le confort des foyers.

Disposition du bâti :

Dans un premier temps, on pourrait penser que la solution la meilleure est la plus simple : On ne créer qu'un bâtiment, orienté Est-Ouest, offrant ainsi un ensoleillement maximal.

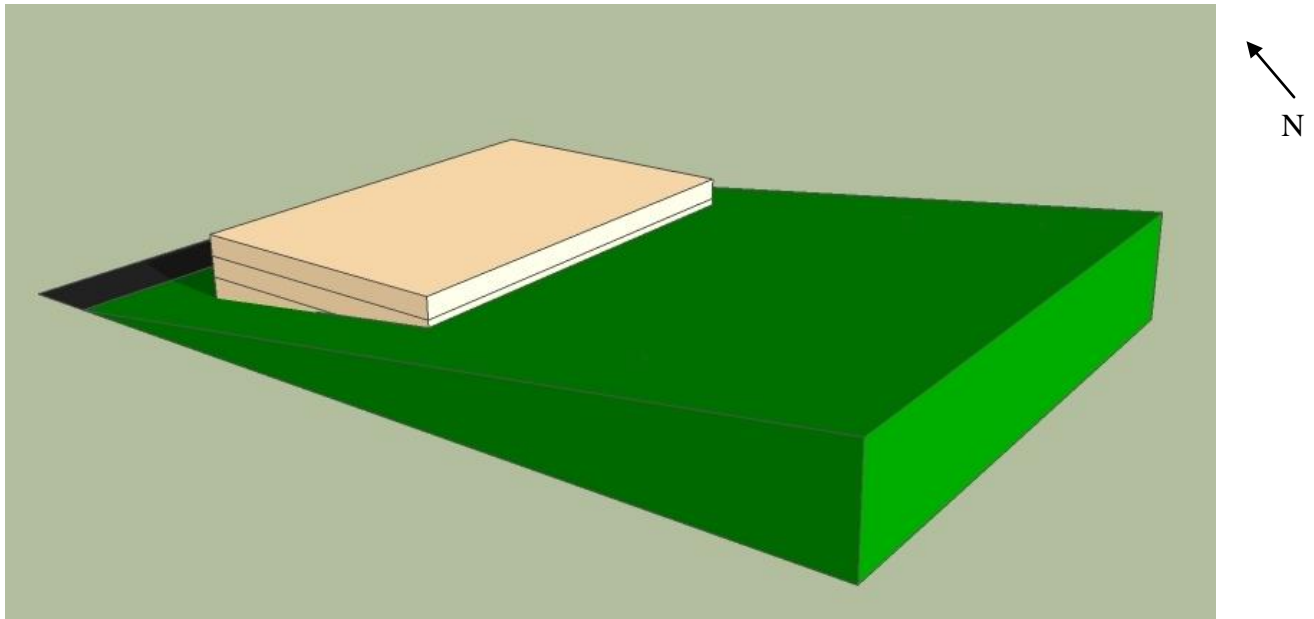


Figure 30 : Première disposition du bâti (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Le bâtiment représenté ici fait 60m de long, et 30m de large. Les 3 niveaux de planchers, de 3m de haut chacun, sont représentés, et le principal souci réside dans l'ensoleillement. En effet, en prenant en compte la pente du terrain, et le fait que le bâtiment soit de niveau, seul le dernier étage bénéficie des bienfaits solaires, ce qui n'est pas acceptable pour un bâtiment voulant tirer profit des énergies renouvelables le plus possible.

La seconde solution, serait de diviser ce même volume. Au lieu d'avoir un bâtiment de 60m sur 30m, on en a 2, de chacun 60m sur 15m. Il faut cependant veiller à les espacer assez, afin que le premier (situé le plus au Sud), ne cache pas le second des rayons lumineux naturels. Limiter ces constructions à 9m (3 fois 3m) contribue aussi à l'ensoleillement des deux bâtiments, et également à leur intégration dans le paysage.

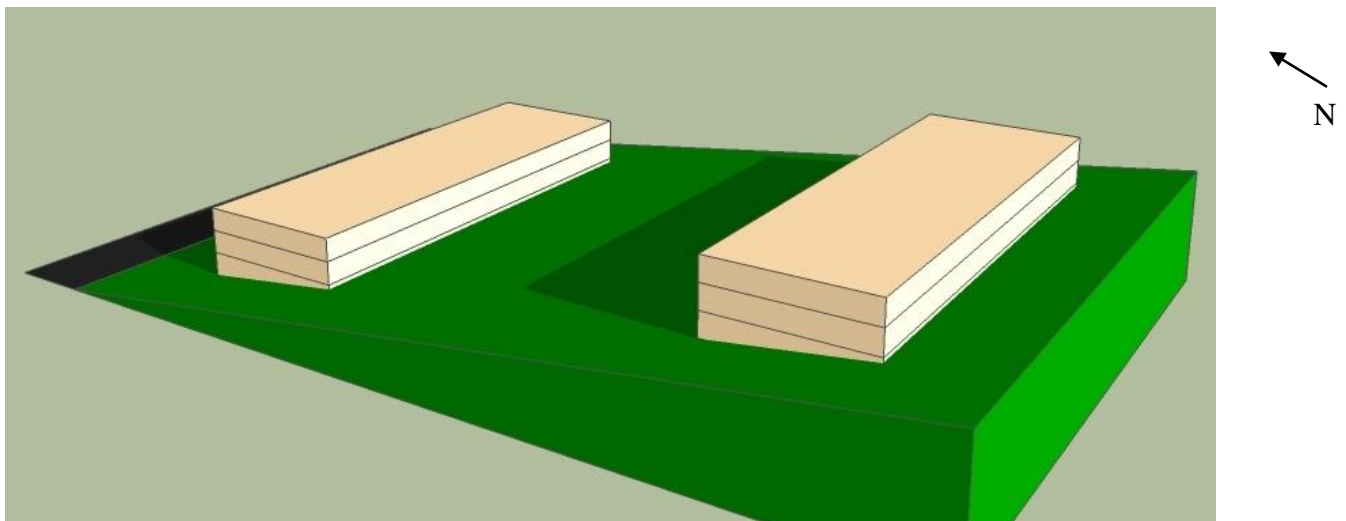


Figure 31 : Seconde disposition du bâti (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Avec cette seconde solution on voit bien que les 2 étages sont ensoleillés, et que seul le rez-de-chaussée, destiné à être un garage et une cave, ne l'est pas. C'est donc la solution la plus prometteuse, et qui devra être adoptée.

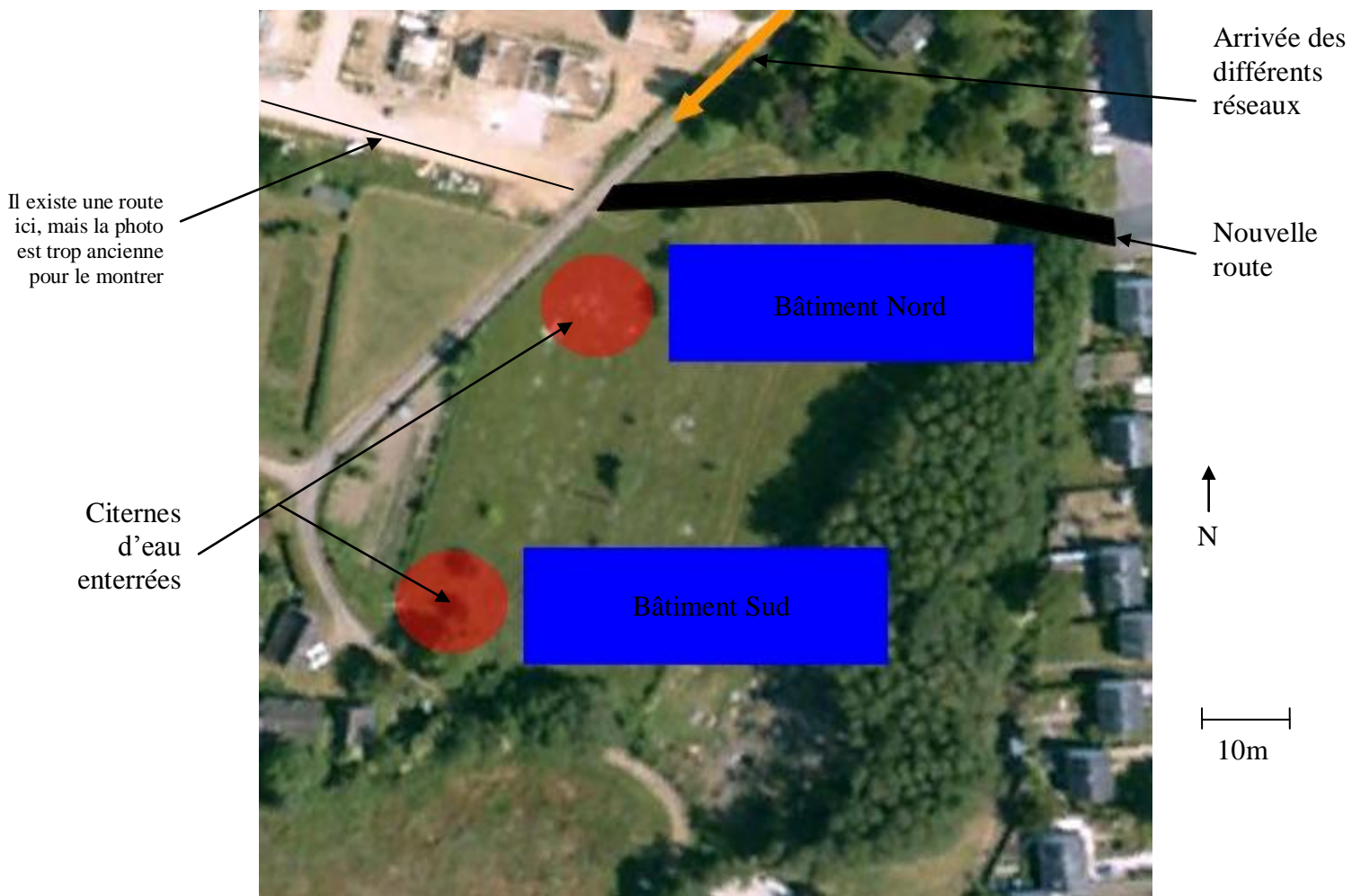


Figure 32 : Disposition finale du bâti (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Les bâtiments présents sur l'illustration précédente font 15m sur 60m. Ces mesures offrent une surface bâtie intéressante, qui va permettre la construction de plusieurs logements par bâtiment, sans pour autant étouffer le terrain. Cela laisse un vaste espace autour des logements pour créer un espace vert convivial.

Chaque bâtiment pourra comprendre 6 logements occupant au sol une surface de 10m sur 15m. Cela conduira à la création de 12 logements, chacun pouvant recevoir 4 personnes (idéalement : 1 couple et 2 enfants). Cette zone résidentielle devra donc pouvoir accueillir 48 nouveaux habitants.

Une citerne a été placée par bâtiment, dans le prolongement de ces derniers. Etant enterrées, elles recueilleront les eaux pluviales par simple gravité.

Les divers réseaux arrivent depuis le Nord-Ouest, il suffira de les prolonger pour desservir les nouveaux logements.

Une route a été créée, pour relier les Sorbiers à la rue des Acacias. En effet, cela permet de désenclaver quelque peu les Sorbiers, et rattache ces logements un peu plus dans le centre, les relie à l'axe Nord-Sud.



Figure 33 : Réseau routier menant les Sorbiers au centre-bourg de Château-Renard (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : Google Map)

Ce nouvel axe routier constitue un gain de temps et un trajet plus direct pour se rendre vers l'Est (groupe scolaire). Il évite ainsi de passer par la zone résidentielle juste au Nord du terrain de Mocherry avec ses routes étroites et tournantes, ou de faire un grand détour en repassant par le rond-point au Nord-Est (en haut à gauche sur la photo précédente).

B. Fondations

Une étude pédologique plus approfondie sera nécessaire, mais à première vue, le terrain ne semble pas cacher de surprise dans son sous-sol, ni se situer dans une zone particulièrement humide. Il ne devrait donc pas y avoir de problème majeur lors de la réalisation de ces fondations.

Toujours dans un souci d'économie d'énergie, un effort pourra être fait sur l'isolation de ses fondations, qui sont toujours une source, même petite, d'humidité et de froid. Une isolation via le liège est une bonne solution. C'est un isolant à la fois thermique et phonique. Si la seconde propriété n'est pas d'une utilité fondamentale pour des fondations, elle pourra l'être pour l'isolation des murs entre deux logements mitoyens.

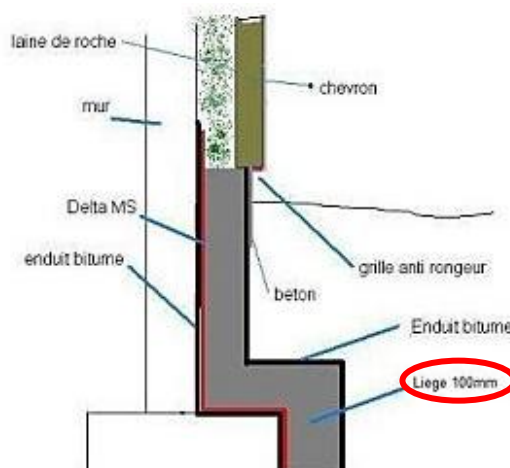


Figure 34 : Isolation des fondations (Source : lamaison12travaux.com)

C. Murs et cloisons

Dans une optique à la fois « BBC » et « HQE » (Cible 2 : « Effectuer des choix intégrés de procédés, de systèmes et de produits de construction »), une construction avec une ossature en bois (poteau-poutre), complétée par des blocs de chanvre.

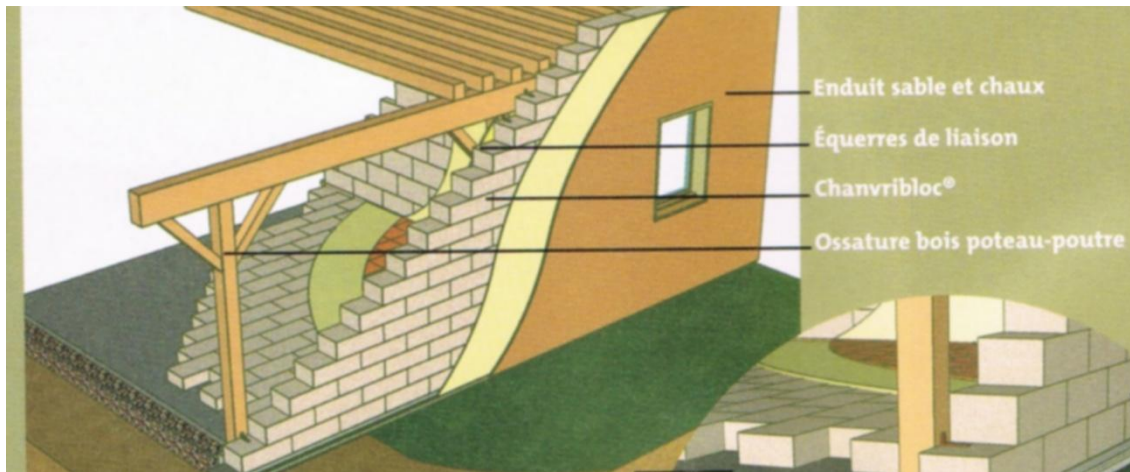


Figure 35 : Schéma de construction en blocs de chanvre avec une ossature bois (Source : « La Maison écologique », n°54)

Ces blocs de chanvre sont d'excellents isolants thermiques comme le montre le tableau suivant, mais aussi phonique.

Plus la valeur de la conductivité thermique est faible et plus le matériau est isolant. Celle-ci est mesurée en Watt/mètre.Kelvin.

Matériaux	Coefficient de Conductivité Thermique (en W/m.K)
Brique de chanvre	0,12
Liège naturel	0,04 à 0,07
Laine de roche (9cm)	0,04
Enduit plâtre	0,35
Béton	0,92
Brique de terre cuite	1,15

Figure 36 : Tableau de comparaison des différents matériaux isolants (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source : isolation-chanvre-vendée.com)

La plante de chanvre elle-même (*Cannabis sativa*) est bonne pour l'environnement : elle ne demande que peu d'apports chimiques, elle pousse un peu partout (considérée comme « mauvaise herbe ») sans besoin de beaucoup d'eau et elle consomme beaucoup de CO₂. Les matériaux en chanvre se posent à l'extérieur, il faudra tout de même faire une cloison intérieure, avec des plaques de placo-plâtre traditionnels par exemple, ou des lambris en bois pour un effet plus chaleureux dans le foyer et un impact moindre pour l'environnement. Cette isolation extérieure permet d'éviter les ponts thermiques, qui sont une source de déperdition de chaleur.

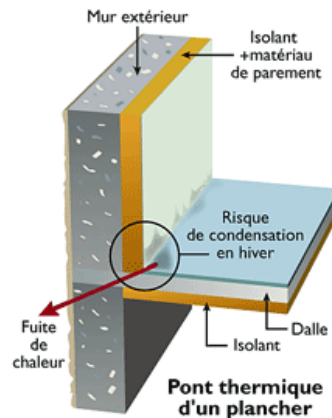


Figure 37 : Pont thermique (Source : delta-global.fr)

Pour s'intégrer au maximum à l'environnement déjà présent, un enduit extérieur clair sera requis. Sur ces blocs, il faut faire un premier enduit (intérieur et extérieur), avant d'appliquer un enduit traditionnel, mais avec tout de même un liant faiblement hydraulique dans cet enduit fini.

Afin de renforcer l'isolement phonique et thermique, des panneaux de liège pourront être rajoutés sur la face intérieure des blocs de chanvre, ceux-ci étant écologique et très bon isolant ($0,04\text{W/m.K}$).

D. Charpente et toiture

Pour la toiture, une charpente à double pente est de rigueur. Cela permettra de récupérer l'eau de pluie, et pourra supporter des panneaux solaires. La tuile, en plus de s'insérer dans l'architecture environnante, est l'un des meilleurs matériaux pour récupérer l'eau de pluie. Il conduit l'eau vers le bas sans en absorber, et sans trop la salir. Il faudra tout de même la purifier, par un osmoseur avant de la stocker.

Le toit est également un lieu où il y'a une grande déperdition de chaleur. En effet, l'air chaud tend à monter, et se retrouve donc à un moment sous la toiture. Une épaisse couche d'isolant insérée entre les chevrons gardera la chaleur au sein du logement.



Figure 38 : Isolation de la toiture (Source: "La Maison écologique", n°54)

E. Ouvertures et menuiseries

Les ouvertures, aussi bien portes que fenêtres, sont des sources de déperdition de chaleur. En effets, ces ouvertures sont des conduits de fuites pour l'air, entre le cadre et le châssis. A propos des fenêtres, les phénomènes physiques suivant participent à la dissipation de la chaleur de l'intérieur vers l'extérieur. Le rayonnement : le verre tend à émettre naturellement

la chaleur vers les surfaces plus froides, il faut donc réduire l'émissivité du verre (mince couche métallique invisible). La conduction : le cadre et le châssis sont des sources conductrices de chaleur, il faut utiliser des matières isolantes. La convection : Le mouvement d'air dans les espaces entre les carreaux de verre entraîne une perte de chaleur par convection, remplacer l'air par un gaz comme l'argon et prévoir un espace de 12 et 16mm entre les deux carreaux permet de ralentir la fuite de la chaleur. Placer du triple vitrage à la place du double permet de réduire encore un peu plus ces fuites.

Le verre des fenêtres est l'un des points de fuite de la chaleur, mais il est également une source de lumière naturelle. Ainsi, de grandes ouvertures sont tout de même à prévoir, avec de larges baies vitrées donnant vers la partie la plus ensoleillée, la partie Sud. A l'inverse, la partie Nord étant plus souvent à l'ombre, il faut limiter le nombre d'ouverture. On aura donc de petites fenêtres, ne s'ouvrant pas si possible, et limitant donc encore un peu plus les déperditions de chaleur.



Figure 39 : Isolation du vitrage des ouvertures (Source : franciaflex.com)

F. Systèmes de chauffage et de climatisation

Les systèmes de chauffage et de climatisation seront un point important dans l'économie et la qualité environnementale de l'énergie du logement.

Château-Renard a la chance de voir s'implanter dans un avenir proche une usine de méthanisation dans la zone d'activité de Pense-Folie. « Gâtinais Biogaz », dirigée par monsieur Gardoni, pourrait fournir de la chaleur brute à 90°C aux logements. Cette énergie renouvelable est issue de la décomposition des fèces animales, remplissant ainsi la cible d'éco-gestion de l'énergie. Cette usine devrait être opérationnelle d'ici 2012, et a déjà dans ses futurs clients le futur collège de Château-Renard qui devrait voir le jour fin 2012.

Pour le côté pratique, un local présent sur le terrain de Mocberry devra être construit afin d'accueillir l'arrivée de chaleur. Des distributions desservant les chaudières privées de chaque logement seront ensuite mises en place. Il faut compter 600.000€ pour installer 1km de conduites, sachant que le plus commode serait de les faire passer par les routes existantes, puis par les champs (tracées en fins et en noirs sur l'illustration suivante).



Figure 40 : Distance entre la future usine de biogaz et les futurs logements de Mocherry (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel / Source Google Earth)

Il faudrait environ 1,3km de conduites, ce qui fait 780.000€. Le coût du kW/h serait équivalent à celui du gaz, autour de 45€. Il faudrait donc investir un peu plus que pour du gaz traditionnel, mais une fois cet investissement fait, il permettra de chauffer les logements avec une énergie propre. Ce biogaz servira également à la production d'eau chaude.

Cette source de chaleur étant dépendante des apports des éleveurs du canton, il faut prévoir le cas où cette source tarisse, ne serait-ce que quelques heures. Il faut une seconde source d'énergie, qui pourra suppléer la première en cas de coup dur.

L'installation d'une pompe à chaleur serait donc à prévoir. C'est une solution écologique, ne nécessitant que de l'électricité pour la faire tourner, elle ne consomme pas d'énergie proprement dit, puisqu'elle puise la chaleur de l'air pour la transférer dans un autre compartiment. Prendre une pompe à chaleur réversible permettra de remplacer une climatisation. Si une pompe à chaleur traditionnelle pompe les calories de l'extérieur pour les diriger vers l'intérieur, une PAC (pompe à chaleur) réversible permet de rejeter la chaleur intérieure vers l'extérieur. Une subvention est proposée par l'Etat, à hauteur de 25% du prix de TTC de la PAC.

Des panneaux solaires placés sur le toit, exposés au sud, devraient satisfaire les besoins électriques du foyer. Ils doivent cependant être couplés avec des batteries solaires adéquates, pour pouvoir distribuer de l'électricité toute la journée, et également lors des périodes sombres de la journée, qui correspondent aux moments où l'on a besoin d'électricité pour l'éclairage domestique.

G. Espaces en communs

Une fois le bâti fini, il reste un vaste espace sur le terrain. Pour le bien être des usagers, il devra être vert, permettant les loisirs et la récréation des plus jeunes et de leurs parents. Les jardins communs suscitent de plus en plus l'engouement des français, comme le montre les divers jardins de ce genre sur le territoire national. Ils sont surtout utilisés pour faire des potagers, mais peuvent très bien accueillir des espaces de détente pour tous les âges.

L'entretien de ce jardin commun sera à la charge du syndicat de copropriété, ainsi que son réaménagement, s'il a lieu d'être avec le temps. L'entretien et la maintenance des parties

communes seront également à sa charge de ce syndicat : Il s'agit surtout de l'entretien du réseau de biogaz, de son local, et de la récupération d'eau de pluie (citerne et réseau).

H. Proposition d'aménagement

1. Modélisation générale du bâti

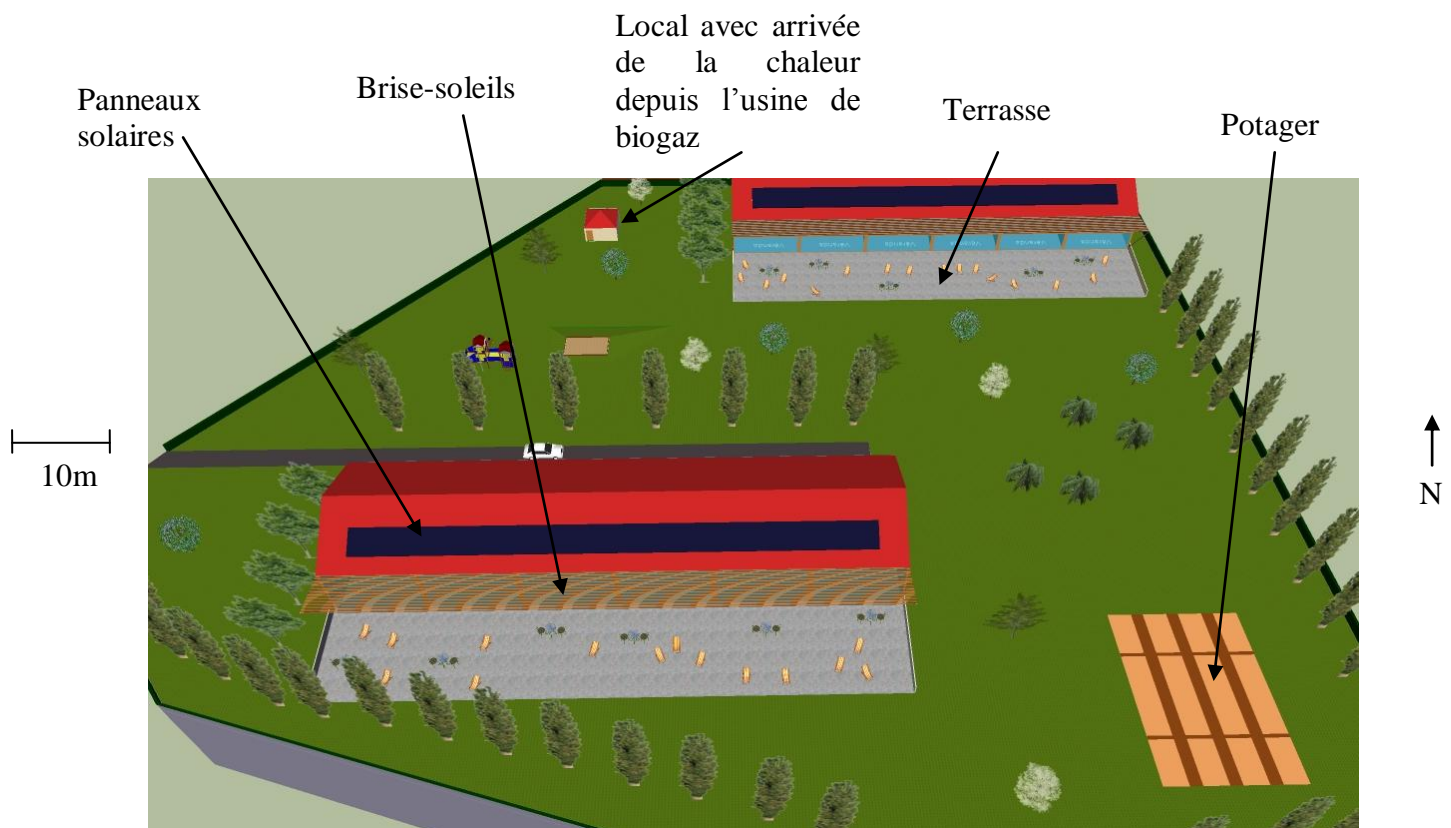


Figure 41 : Vue aérienne des deux constructions depuis le Sud du terrain (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Sur ce plan, on voit bien toute la partie Sud des logements. On y trouve donc les terrasses, qui sont ici présentées comme communes, mais qui peuvent être isolées selon le bon vouloir des habitants. L'intérêt d'avoir une terrasse commune est l'effet convivial que cela apporte, comme sur une terrasse de café. Cela pousse les habitants à parler les uns avec les autres, et aide à la cohabitation. Le terrain est quelque peu isolé des constructions déjà existantes grâce à des arbres à port vertical et assez grands, du style peuplier. Les brise-soleils situés au dessus des terrasses, et les panneaux solaires sur le toit, sont visibles sur ce plan, exposés au Sud.

Au Nord-Ouest du terrain, on trouve le local où arrivera la chaleur issue de l'usine de biogaz et d'où repartiront les conduites vers chaque logement.

A l'opposé du terrain, au Sud-Est, on peut trouver un espace dédié au jardinage, où chaque habitant, moyennant un travail de la terre régulier, peut récolter les fruits de son labeur.

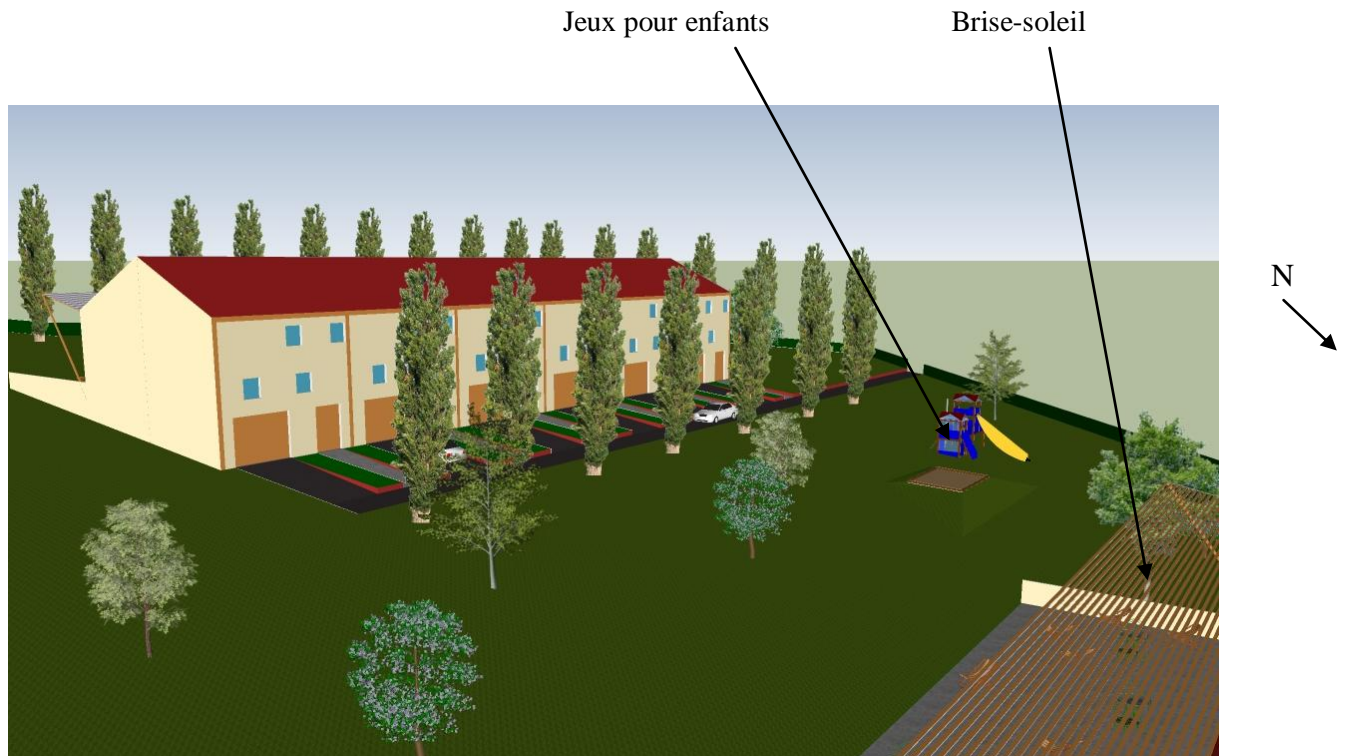


Figure 42 : Vue aérienne du bâtiment Sud depuis le Nord-Est du terrain (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Avec ces logements collectifs, des avantages sont liés. On peut bénéficier d'un jardin commun, utilisé par tous les copropriétaires, et qui est mieux équipé que la plupart des jardins individuels. On peut ainsi y trouver des jeux pour enfants et des bacs à sable que l'on trouve plus généralement dans des parcs publics. La végétation variée, qui a aussi un coût non-négligeable, est disponible car leur prix est partagé par tous les copropriétaires. Les arbres situés au Nord du bâtiment Sud assurent une certaine intimité entre les deux bâtiments.



Figure 43 : Vue aérienne du bâtiment Nord depuis l'Est du terrain (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

La véranda décrite plus haut prend tout son sens sur cette vue (figure 41) : elle a pour but de servir de serre au logement. Le brise-soleil correctement orienté laissera passer les rayons du Soleil, qui rencontrant les larges baies vitrées réchaufferont la véranda. Il ne restera plus aux occupants qu'à jouer avec les trappes pour réguler la température du logement, tout en sachant que l'air froid passera par les trappes inférieures, et l'air chaud par les trappes supérieures. En plaçant des sondes thermiques dans la véranda, cela permettra de savoir comment gérer les trappes de la véranda. Cette installation requiert un certain investissement des habitants pour leur confort, mais permet de faire de réelles économies d'énergie.



Figure 44 : Vue à hauteur d'Homme du bâtiment Sud, depuis le coin Nord-Est de la terrasse du bâtiment Sud (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Avec cette vue à hauteur d'Homme, on voit que l'effet de pente du terrain est minimisé. Le fait que le bâtiment Sud soit abrité par des arbres, éloigné et décalé de l'axe du bâtiment Nord est plutôt efficace dans l'optique d'intimité et d'ensoleillement de ce second bâtiment.

2. Modélisation d'un logement type

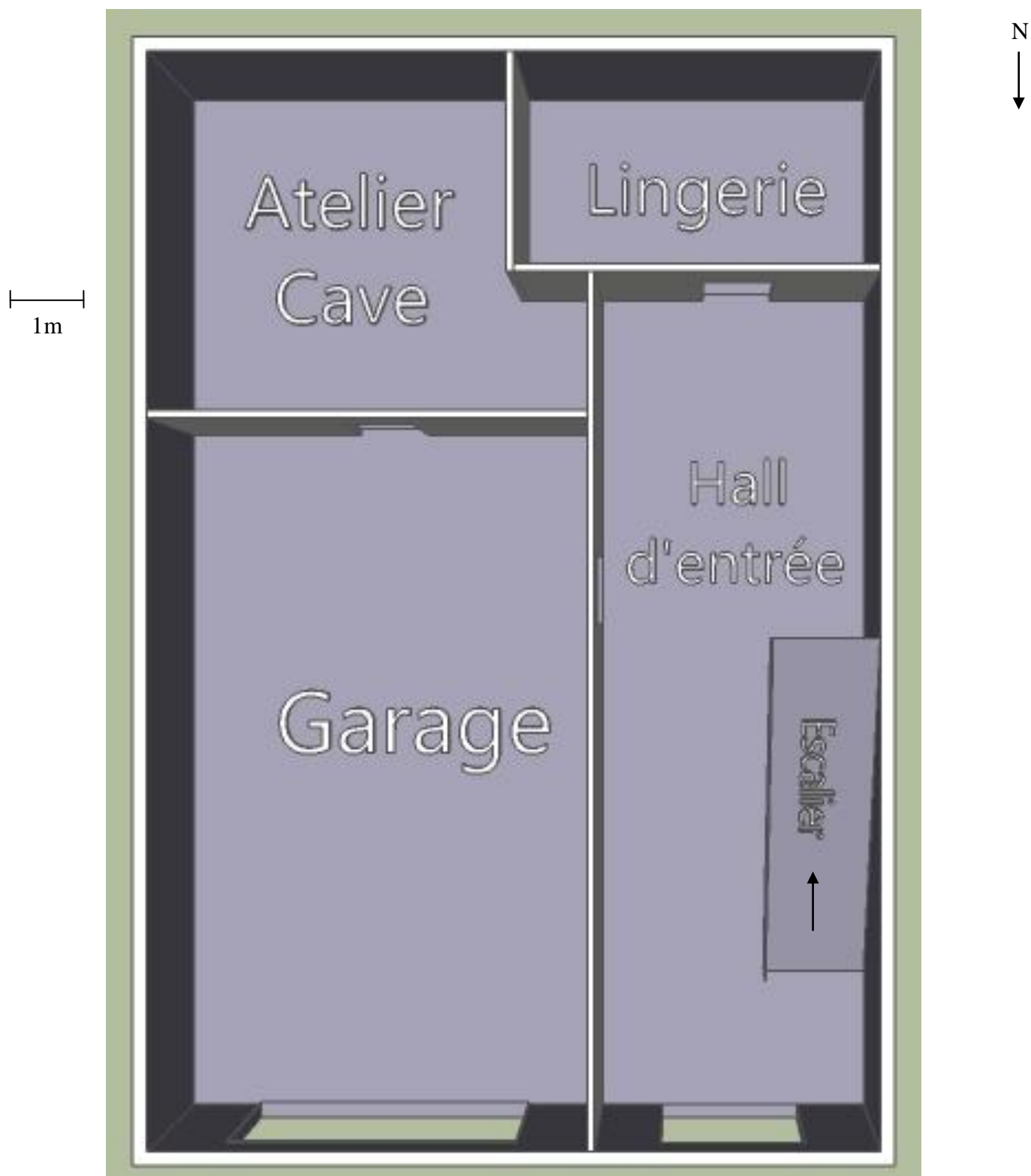


Figure 45 : Rez-de-chaussée d'un logement type (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)



Figure 46 : Premier étage d'un logement type (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)



Figure 47 : Second étage d'un logement type (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

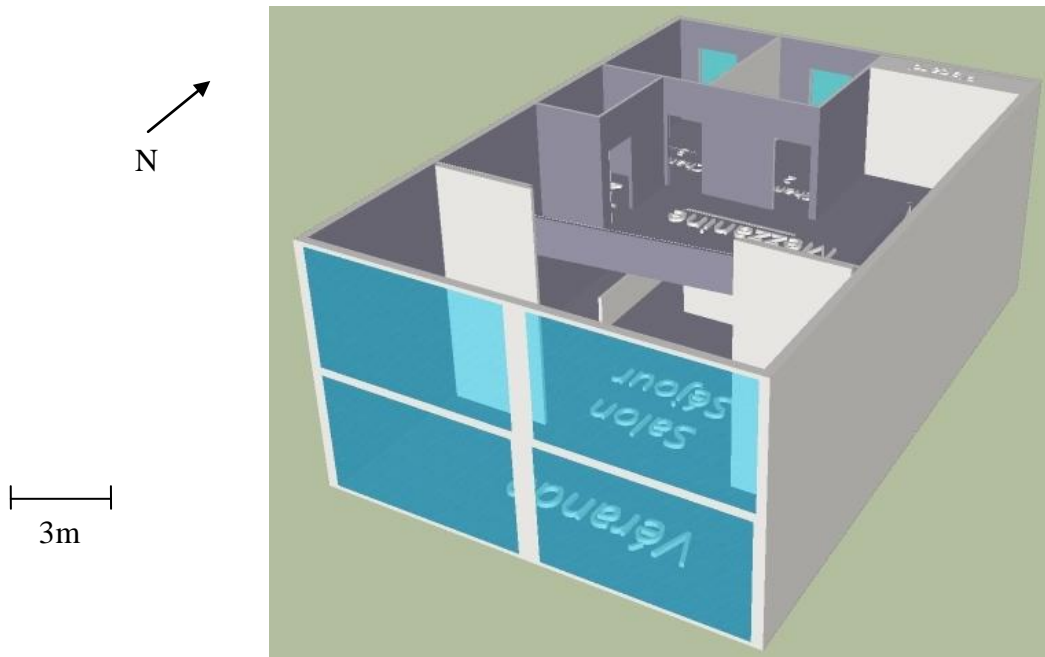


Figure 48 : Premier et second étage d'un logement type (Réalisation : Pierre-Antoine Bunel)

Sur ces différentes illustrations d'un logement type, on remarque plusieurs éléments.

Les ouvertures sont petites au Nord, et très larges au Sud, toujours dans un souci environnemental. Ensuite, la forme générale est simple, c'est un cube, afin d'éviter les déperditions de chaleur.

La mezzanine est un élément convivial du logement, avec un vide sur le salon-séjour. Le second étage est surtout consacré aux enfants du ménage, avec 2 chambres et une salle de bain. La mezzanine sera certainement considérée comme une salle de jeux pour les jeunes.

Les parents prendront plutôt la chambre du bas (chambre 1), avec la salle de bain accolée.

La cuisine n'est pas isolée du séjour, elle est juste séparée d'elle par un petit comptoir, idéal pour prendre son petit déjeuner le matin par exemple.

Le salon-séjour est une grande pièce, qui peut encore s'étendre en ouvrant les grandes portes de la véranda (qui couvrent les deux étages).

Conclusion

Désirant se développer davantage, la commune de Château-Renard souhaite faire construire de nouveaux logements qui accueilleront une population jeune et dynamique. Afin de cerner cette population, il a fallu trouver le souhait d'une telle population, qui a souvent des enfants et qui désirent les élever dans les meilleures conditions qui soient. C'est ainsi que la construction de logements « HQE » et « BBC » alliant des réponses économiques, environnementales, s'est imposée. Ces logements offrent un cadre de vie idéal pour un couple et ses enfants.

Néanmoins pour réaliser ce projet, il faut prendre en compte l'intégration de ces nouvelles constructions dans un paysage bâti et environnant déjà très hétérogène. Dans ce but, la forme du bâti est plutôt traditionnelle, et s'inscrit dans l'architecture classique des lieux, sans avoir une originalité excessive.

En ce qui concerne le souci environnemental, les constructions sont écologiques, et s'adaptent aux conditions du site. Elles sont en partie réalisées avec des matériaux écologiques.

Il est vrai que ce genre d'investissement est plus coûteux que de faire bâtir une maison traditionnelle, mais c'est un investissement rentable pour ses occupants. Habiter un tel logement est la garantie de payer peu de frais d'entretien et d'énergies, à la condition que ce projet soit mûrement réfléchi avant d'être mis en œuvre, avec le concours de l'ADEME notamment.

Au final, on obtient une construction en harmonie avec la Nature, et qui tire d'elle un maximum de par son énergie lumineuse, son ombre et sa pluie, tout en la dégradant un minimum grâce aux mesures mises en place, dans une optique de développement durable.

Bibliographie – Webographie

Livres :

MAES (Pascale), FRANCOIS (Claude).- Bâtir avec l'environnement : Bilan des réalisations expérimentales à haute qualité environnementale – Edition : Lavoisier, mars 1999.- (95 p.) - (PUCA : Plan Urbanisme Construction Architecture).

CABANIEU (Jacques).- Construction publiques : architecture et « HQE » - Edition : Mission interministérielle pour la qualité des constructions publiques, avril 2003 – (83 p.).

Legrand (Christian), CHENE (Françoise).- Développement durable et « Haute Qualité Environnementale » - Edition : Techni.Cités, mai 2003 – (199 p.) - (collection « Dossier d'experts »).

Périodique :

La Maison écologique, n°54, Décembre 2009-Janvier 2010.- « Solaire et bois s'imposent à Marseille », Emmanuel Guyot et Patrice Magnien (p. 12-16) – « De brique à bloc de chanvre », Nicolas Bonniot, (p. 40-43).

Sites internet :

INSEE

<http://www.insee.fr>

Conseil Général du Loiret

<http://www.loiret.com>

Société Franciافlex, fabricant de fenêtres, stores et volets

<http://www.franciافlex.com>

Futura-Sciences, le magazine de l'innovation, de la science et de la découverte

<http://www.futura-sciences.com>

Ministère du logement

<http://www.logement.gouv.fr>

Blog de la construction écologique

<http://www.bio-teknik-construction.com>

Bureau d'étude architecturale

<http://www.aireo-energies.fr>

Site ministériel diffusant les textes de lois

<http://www.legifrance.gouv.fr>

Association « HQE »

<http://www.assohqe.org>

ADEME

<http://www.ademe.fr>

Réseau solidaire des énergies

<http://resosol.org>

Informations et conseils sur la récupération de l'eau de pluie

<http://recuperation-eau-pluie.comprendrechoisir.com>

Office canadienne de l'efficacité énergétique

<http://oee.nrcan.gc.ca/francais/index.cfm>

Guide de la climatisation

<http://www.guide-de-la-climatisation.com>

Vente, conseil et pose d'isolation au chanvre

<http://www.isolation-chanvre-vendee.com>

Blog du jardin commun de Puéchabon

<http://jc.la-coop.org>

Table des figures

Figure 1: Situation du Loiret en France.....	6
Figure 2: Situation de Château-Renard dans le Loiret.	6
Figure 3 : Localisation relative de Château-Renard.....	7
Figure 4 : Aire urbaine de Montargis	7
Figure 5 : La commune de Château-Renard	8
Figure 6 : Relief du bourg de Château-Renard	9
Figure 7 : Répartition des entreprises par secteur d'activité	9
Figure 8 : Evolution de la population Castel-Renardaise	10
Figure 9 : Indicateurs démographiques	10
Figure 10 : Composition des ménages en 2006	11
Figure 11 : Localisation de la Communauté de Communes de Château-Renard	12
Figure 12 : Population par type de logements	13
Figure 13 : Résidences en 2006 selon leur période d'achèvement.....	13
Figure 14 : Évolution du nombre de logements par catégorie	14
Figure 15: Situation cadastrale du terrain de Mocberry	15
Figure 16 : Situation relative de Mocberry dans la commune	16
Figure 17 : Localisation et dimensions du terrain de Mocberry	17
Figure 18 : Photographie du terrain vierge de Mocberry, depuis le Nord.....	18
Figure 19 : Mise en évidence du relief de Mocberry	18
Figure 20 : Environnement bâti de Mocberry.....	19
Figure 21 : Carte des coefficients de rigueur climatique	22
Figure 22 : Logo « HQE »	24
Figure 23 : Quartier Vauban à Fribourg	24
Figure 24 : Quartier Bedzed à Sutton.....	25
Figure 25 : « La laitière » à Chambéry.....	25
Figure 26 : Végétation à détruire	28
Figure 27 : Lignes électriques présentes sur l'îlot	29
Figure 28 : Réseau d'assainissement.....	29
Figure 29 : Véranda chauffant le logement	31
Figure 30 : Première disposition du bâti.....	32
Figure 31 : Seconde disposition du bâti	32
Figure 32 : Disposition finale du bâti.....	33
Figure 33 : Réseau routier menant les Sorbiers au centre-bourg de Château-Renard.....	34
Figure 34 : Isolation des fondations	34
Figure 35 : Schéma de construction en blocs de chanvre avec une ossature bois	35
Figure 36 : Tableau de comparaison des différents matériaux isolants	35
Figure 37 : Pont thermique	36
Figure 38 : Isolation de la toiture	36
Figure 39 : Isolation du vitrage des ouvertures.....	37
Figure 40 : Distance entre la future usine de biogaz et les futurs logements de Mocberry.....	38
Figure 41 : Vue aérienne des deux constructions depuis le Sud du terrain	39
Figure 42 : Vue aérienne du bâtiment Sud depuis le Nord-Est du terrain.....	40
Figure 43 : Vue aérienne du bâtiment Nord depuis l'Est du terrain	40
Figure 44 : Vue à hauteur d'Homme du bâtiment Sud, depuis le coin Nord-Est de la terrasse du bâtiment Sud	41
Figure 45 : Rez-de-chaussée d'un logement type.....	42
Figure 46 : Premier étage d'un logement type	43
Figure 47 : Second étage d'un logement type	44
Figure 48 : Premier et second étage d'un logement type	45

Glossaire

ADEME : « Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie », c'est est un établissement public à caractère industriel et commercial français qui est placé sous la tutelle des ministres chargés de la recherche, de l'écologie et de l'énergie. La mission de l'ADEME est de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations ayant pour objet la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Aire urbaine : Selon l'INSEE, c'est un ensemble continu formé par un pôle urbain (unité urbaine offrant plus de 5000 emplois) et par sa couronne périurbaine, c'est-à-dire les communes dont une part importante de la population active résidente travaille dans une autre commune de l'aire urbaine.

Banlieue : C'est l'espace urbanisé d'une ville qui est situé dans la continuité du bâti de sa ville-centre et qui en est administrativement distinct.

Coteau : C'est une côte peu élevée donnant sur une plaine, généralement le flanc d'une petite colline.

Couronne péri-urbaine : Selon l'INSEE, c'est l'ensemble des communes d'une aire urbaine à l'exclusion de son pôle urbain.

Espace urbain : Selon l'INSEE, c'est un ensemble continu formé par des aires urbaines et par les communes dont au moins 40 % de la population active résidente travaille dans l'une ou l'autre de ces aires urbaines.

Hameau : C'est un groupe d'habitations en milieu rural, généralement trop petit pour être considéré comme un village. L'élément fondateur est très souvent une ferme.

HLM : « Habitat à Loyer Modéré », c'est un logement géré par un organisme d'habitations à loyer modéré, public ou privé, qui bénéficie d'un financement public partiel, direct (subvention) ou indirect (privilèges variés : crédits, exonérations fiscales, etc.) .

Jardin commun : C'est une forme de gestion en commun d'un terrain par un groupe d'habitants.

Loggia : C'est un renforcement en retrait de façade formant un espace souvent couvert, comportant une fermeture au moins sur l'une de ses faces et souvent une communication vers le bâtiment sur lequel elle est adossée, à son arrière ou au dessus, vers les étages.

Marne : On l'appelle « pierre de France » ou encore « pierre de Maastricht », c'est une roche sédimentaire contenant du calcaire CaCO_3 et de l'argile en quantités à peu près équivalentes (35 % à 65 %).

Méthanisation : C'est le processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène. Il se retrouve dans les sédiments, les marais, les rizières, ainsi que dans le tractus digestif de certains animaux (termites, ruminants,...). La matière organique dégradée se retrouve principalement sous la forme de biogaz (à plus de 90%). Le reste est utilisé pour la croissance et la maintenance des micro-organismes.

OPAH : « Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat », c'est une convention française passée entre une commune, un EPCI (Etablissement Public de Coopération Intercommunale), l'État, la Région et l'agence nationale de l'habitat en vue de requalifier et de réhabiliter un quartier bâti.

Osmoseur : C'est un dispositif permettant de faire de l'eau considéré comme pure selon le principe de l'osmose inverse (système de purification de l'eau contenant des matières en solution par un système de filtrage très fin qui ne laisse passer que les molécules d'eau). En théorie, cette eau est débarrassée de la majeure partie de ses composants tels que le chlore, les sulfates, les phosphates, etc.

PAC : « Pompe A Chaleur », c'est un dispositif thermodynamique permettant de transférer la chaleur du milieu le plus froid (et donc le refroidir encore) vers le milieu le plus chaud (et donc de le chauffer), alors que, naturellement, la chaleur se diffuse du plus chaud vers le plus froid jusqu'à l'égalité des températures. On parle de cycle frigorifique pour désigner ce cycle thermodynamique.

Pont thermique : C'est une zone ponctuelle ou linéaire qui, dans l'enveloppe d'un bâtiment, présente une diminution de résistance thermique (à la jonction de deux parois en général). Les jonctions entre deux matériaux de résistance thermique ou de conductivité thermique différentes créent un pont thermique. La constitution de la paroi influe sur les ponts thermiques, ainsi avec une isolation extérieure les ponts thermiques sont presque nuls.

Population active : C'est l'ensemble des personnes en âge de travailler qui sont disponibles sur le marché du travail, qu'elles aient un emploi (population active occupée) ou qu'elles soient au chômage (population active inoccupée) à l'exclusion de celles ne cherchant pas d'emploi, comme les personnes au foyer, les rentiers. En général, l'âge est fixé entre 15 et 64 ans.

POS : « Plan d'Occupation des Sols », c'est un document d'urbanisme prévu par le droit français, dont le régime a été créé par la Loi d'Orientation Foncière (LOF) de 1967. Sa disparition a été prévue par la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, au profit des nouveaux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

SCOT : « Schéma de Cohérence Territoriale », c'est est un document d'urbanisme qui fixe, à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, les orientations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles. Le SCOT a vu le jour avec la loi SRU du 13 décembre 2000.

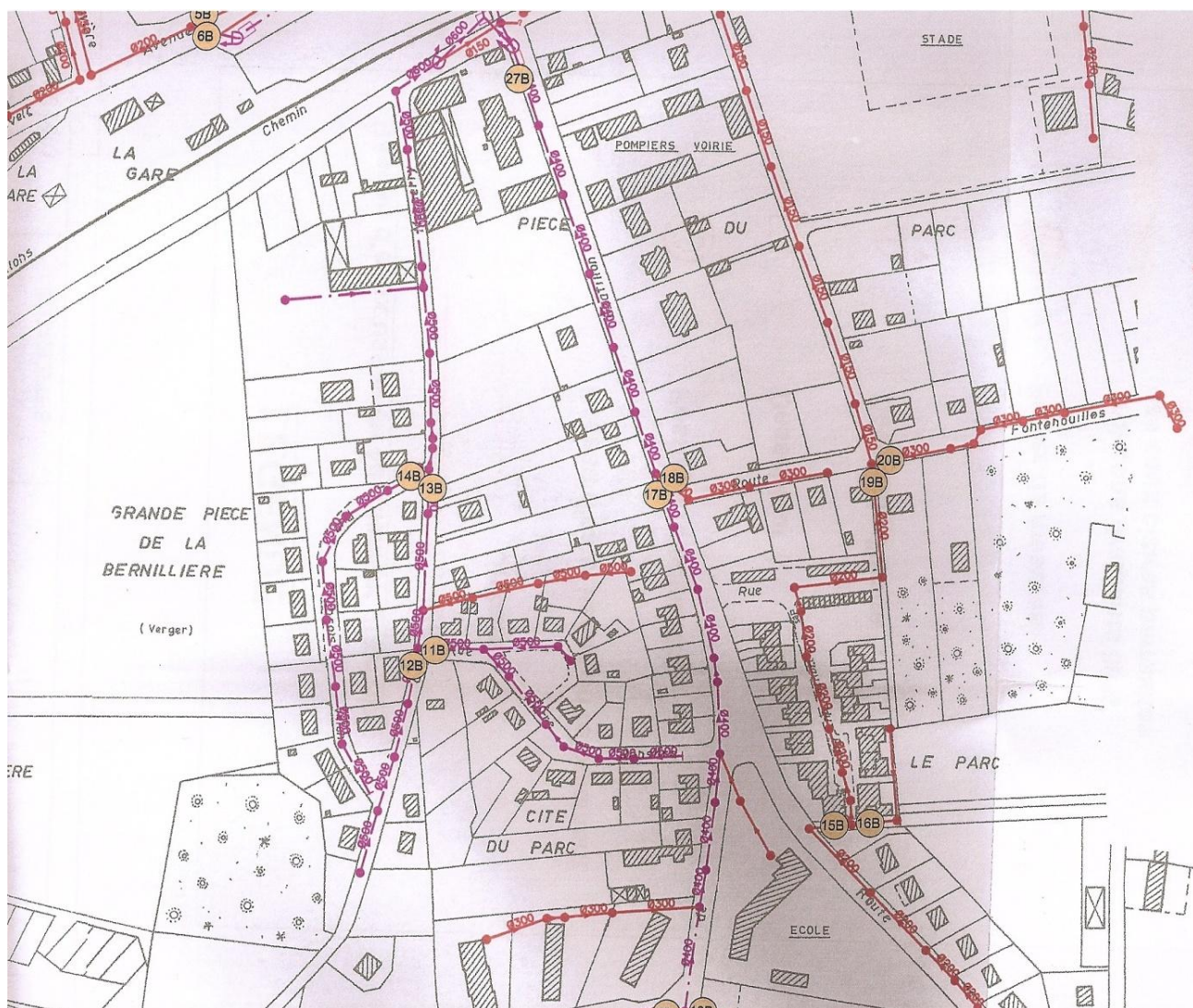
Solde naturel : On l'appelle aussi « accroissement naturel », et c'est la différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès sur un territoire.

Solde migratoire : C'est la différence entre le nombre d'arrivées (ou entrées) et le nombre de départs (ou sorties) d'habitants d'un territoire.

Silex : C'est une roche sédimentaire siliceuse très dure constituée de calcédoine (minéral composé de silice) presque pure et d'impuretés telles que de l'eau ou des oxydes, ces derniers influant sur sa couleur.

SIVOM : « Syndicat Intercommunal à Vocations Multiples », c'est un établissement public de coopération intercommunale français. Il exerce des responsabilités variées qui lui ont été transférées par les différentes communes, souvent du même canton. En effet, ce sont les représentants élus par les conseils municipaux des communes membres qui décident et pilotent les actions du SIVOM par le biais du comité syndical et des différentes commissions. Il a tendance aujourd'hui à être remplacé par la communauté de communes dans de nombreux cantons parce qu'elle bénéficie d'un statut juridique plus complet et des possibilités de compétences étendues.

- Annexes -



Réseau d'assainissement présent sur le territoire Castel-Renardais

TITRE III - REGLEMENT DES ZONES NATURELLES

REGLEMENT DE LA ZONE I NA

Caractère de la zone

Cette zone est réservée à une urbanisation future pour l'habitation sous forme d'opérations s'intégrant dans un schéma d'organisation de l'ensemble de la zone.

Elle est composée de trois secteurs :

- un secteur 1 NAa contigu à la zone UB
- un secteur 1 NAb contigu à la zone UC
- un secteur 1 NAc contigu au secteur de zone UCb.

SECTION I - NATURE DE L'OCCUPATION DU SOL

Rappels :

- 1 - L'édification des clôtures est soumise à déclaration.
- 2 - Les parcs d'attraction et les aires de jeux et de sports dès lors qu'ils sont ouverts au public, les aires de stationnement ouvertes au public et les dépôts de véhicules lorsqu'ils sont susceptibles de contenir au moins dix unités, les affouillements et exhaussements du sol à la condition que leur superficie soit supérieure à 100 m² et que leur hauteur s'il s'agit d'un exhaussement ou leur profondeur dans le cas d'un affouillement excède deux mètres sont soumis à autorisation.
- 3 - Les démolitions sont soumises au permis de démolir sur l'ensemble de la zone.
- 4 - Les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation dans les espaces boisés classés figurant au plan.

Première partie du règlement du POS de la zone de Mocberry

- 5 - Les demandes d'autorisation de défrichement sont irrecevables dans les espaces boisés classés figurant au plan.

Article 1 NA 1 - Types d'utilisation du sol admis

- 1 - **Ne sont admises** que les occupations et utilisations du sol ci-après :
- 1.1 - L'aménagement et l'extension limitée des bâtiments existants.
 - 1.2 - Les lotissements ou groupes d'habitations, sous réserve des conditions fixées au paragraphe 2 ci-après.
 - 1.3 - Les constructions à usage d'équipements collectifs.
 - 1.4 - Les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics (transformateurs, pylône...).
 - 1.5 - Les démolitions à condition qu'elles ne soient pas de nature à compromettre la protection ou la mise en valeur du patrimoine architectural et paysager de la zone.
- 2 - Toutefois, les opérations admises au § ci-dessus doivent respecter les conditions suivantes :

Les groupes d'habitation, lotissements, doivent porter sur un terrain de dimensions suffisantes, prévoir la réalisation des équipements correspondants au programme conçu en fonction de l'aménagement d'ensemble de la zone, et s'intégrer dans un schéma d'organisation de l'ensemble de la zone.

Article 1 NA 2 - Types d'occupation ou d'utilisation du sol interdits

Sont interdites :

Les occupations et utilisations du sol non mentionnées à l'article 1 NA 1, notamment l'implantation de constructions légères type mobil-home.

SECTION II ET III - CONDITIONS DE L'OCCUPATION DU SOL - POSSIBILITES MAXIMALES D'OCCUPATION DU SOL

La réglementation applicable aux opérations admises en I NA 1 est celle fixée aux :

- articles UB 3 à UB 15 pour le secteur 1 NAa.
- articles UC 3 à UC 15 pour le secteur 1 NAb à l'exception des articles UC5.2 et UC 13-3.
- article UC3, UC4, UC 5-2, UC 6 à UC 15 pour le secteur 1 NAa.

Tuteur : Jean BENABDALLAH

BUNEL Pierre-Antoine
PIND Promo DA3
2009-2010

Réalisation de logements écologiques dans la commune de Château-Renard (45)

Résumé :

Château-Renard est une commune rurale, pôle d'attraction de son canton. Souhaitant attirer une nouvelle population jeune et dynamique, il lui faut construire des logements qui susciteront l'intérêt d'une telle population.

La construction de logements écologiques semble être une excellente solution, comblant les préoccupations premières d'un ménage, et assurant à la commune l'arrivée d'une population fixe et relativement aisée, comme elle le souhaite. Ces logements HQE sont la garantie d'une construction saine pour les futurs habitants et pour l'environnement.

Il faut néanmoins réaliser ce projet en intégrant l'environnement proche, en insistant sur le choix des matériaux des constructions écologiques, et sur la gestion de l'eau et de l'énergie.

Mots clés :

Haute Qualité Environnementale (HQE), Bâtiment Basse Consommation (BBC), intégration au paysage, attraction population, logement collectif, Château-Renard, Loiret (45), région Centre, gestion énergies, gestion ressources.