

Ville de La Pacaudière
Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)
Rapport de présentation



1/ Introduction

1.1 Présentation de la procédure.....	page 7
1.2 Présentation générale de la commune.....	page 7
1.3 Protections existantes au titre du patrimoine.....	page 7

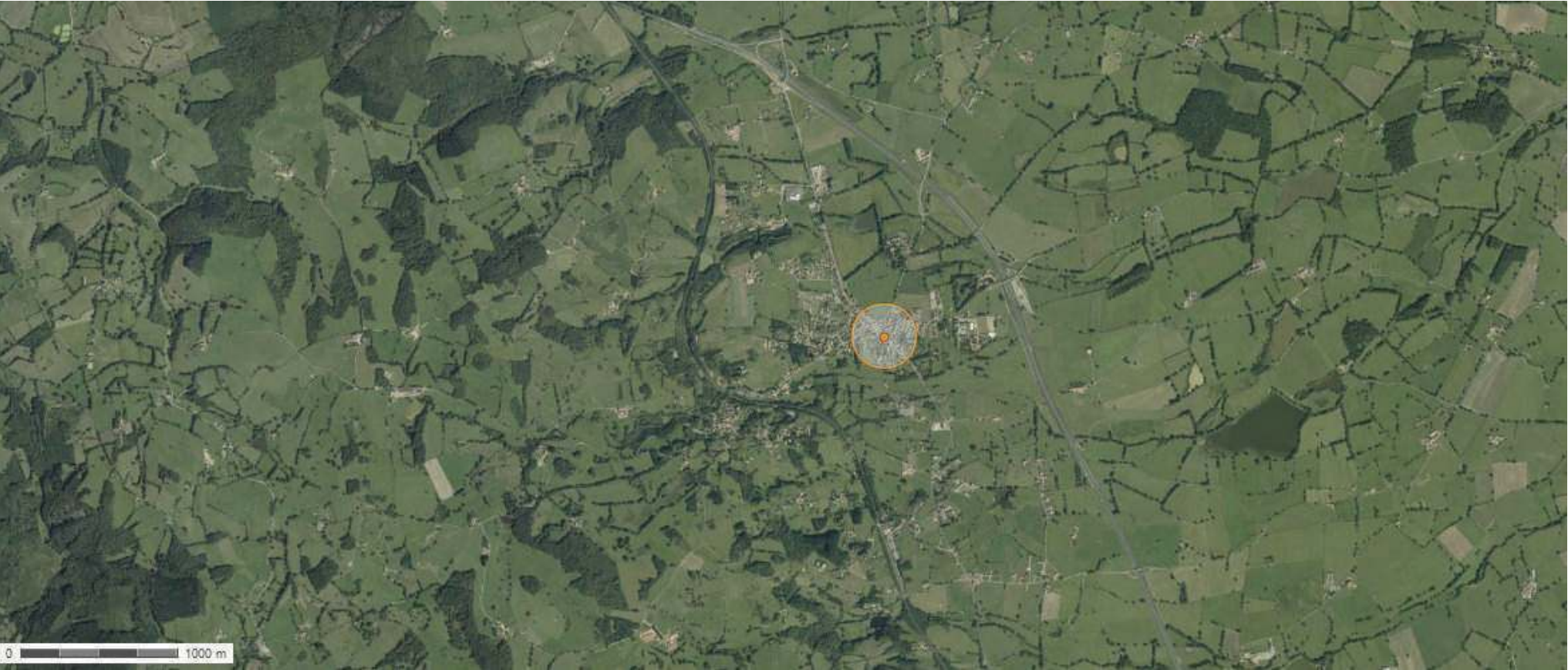
2/ Diagnostic

2.1 Approche architecturale et patrimoniale.....	page 11
2.1.1 Le site.....	page 11
2.1.2 Le paysage.....	page 13
2.1.3 Éléments historiques.....	page 15
2.1.4 Typologies du bâti et répertoire patrimonial.....	page 29
2.1.5 Synthèse des enjeux et des objectifs patrimoniaux.....	page 61
2.2 Approche environnementale.....	page 63
2.2.1 Caractéristiques naturelles.....	page 63
2.2.2 Patrimoine bâti ancien et développement durable.....	page 65
2.2.3 Synthèse des enjeux et objectifs environnementaux.....	page 79

3/ Synthèse des approches et choix retenus pour l’établissement de l’AVAP

3.1 Le document graphique.....	page 83
3.2 Le règlement.....	page 83
3.3 Cohérence entre l’AVAP et le PLU.....	page 83
3.4 Incidences de l’AVAP sur l’environnement.....	page 83

1/ INTRODUCTION
2/ DIAGNOSTIC
3/ SYNTHÈSE



1.1 PRÉSENTATION DE LA PROCÉDURE

Par délibération en date du 8 mars 2011 la commune de La Pacaudière a prescrit la mise en place d’une aire de mise en valeur de l’architecture et du patrimoine (AVAP), en vue de préserver et mettre en valeur son patrimoine, par une meilleure connaissance de son histoire et des conditions de sa constitution, ainsi que par une meilleure approche de son inscription dans le paysage.

Conformément aux textes, elle a constitué par délibération en date du 15 mars 2012 une commission locale, composée de:

- M. Baudinot, Maire.
- Mme Jonier, M. Dru (1er adjoint), M. Sybelin, M. Michel, conseillers municipaux.
- M. Romanet, représentant la communauté de communes du pays de La Pacaudière.
- Mme la préfete de la Loire ou son représentant.
- M. le directeur régional des affaires culturelles ou son représentant.
- M. le directeur régional de l’environnement, de l’aménagement et du logement ou son représentant.
- Mme Debarnot, présidente de l’association des amis du Petit Louvre et Mme Nouvellet, présidente de l’association des Amis du Vieux Crozet et de La Pacaudière, au titre du patrimoine culturel.
- M. Tamin, de la chambre de commerce et d’industrie et M. Duchez de la chambre des métiers, au titre des intérêts économiques locaux.

Cette commission s’est réunie à cinq reprises et a approuvé le projet d’AVAP le 12 février 2013.

Soulignons le climat chaleureux et studieux qui a prévalu tout au long des travaux de la commission.

1.2 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA COMMUNE

La commune de La Pacaudière est située dans le département de la Loire, chef-lieu de canton de l’arrondissement de Roanne.

Elle appartient à la communauté de communes du pays de La Pacaudière, intégrée depuis le 1er janvier 2013 à la communauté d’agglomération «Roannais Agglomération».

La population de la commune a peu varié au cours des dernières décennies, entre un peu plus de 1 100 habitants aujourd’hui, et un pic de presque 1 300 habitants au milieu des années 1970.

La superficie communale est de 2 061 ha, entre 295 mètres et 443 mètres d’altitude, et recouvre un territoire essentiellement composé de prairies, les développements urbains s’étant concentré sur l’axe de l’ancienne route royale, puis nationale 7, au niveau du bourg et de Tourzy. Quelques rares hameaux ou fermes isolées émaillent le territoire agricole.

1.3 LES PROTECTIONS EXISTANTES AU TITRE DU PATRI-MOINE

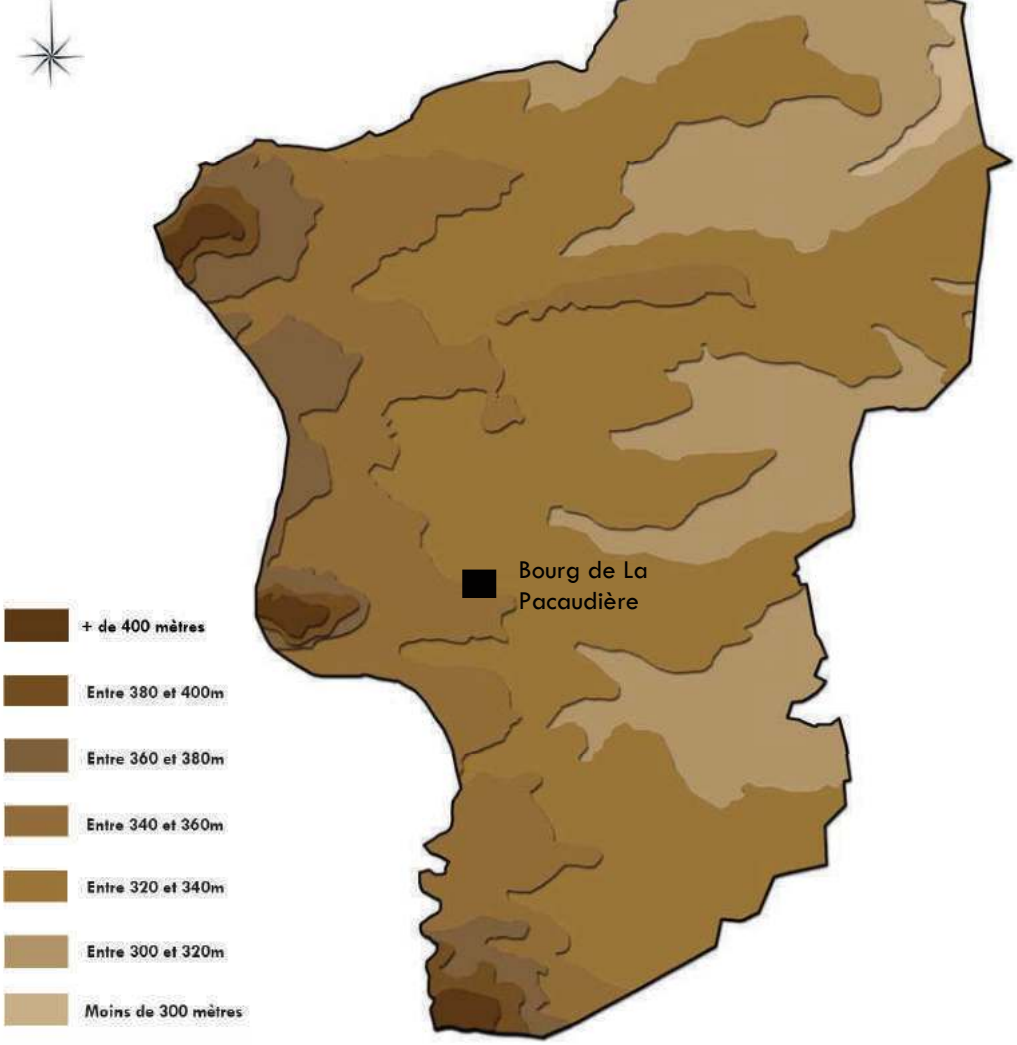
La Pacaudière compte trois monuments protégés au titre de la législation sur les monuments historiques:

- «Le Petit Louvre», relais des postes royale du XVIème siècle, situé place du petit Louvre, dont les façades et toitures sont classées par arrêté du 23 juillet 1932.
- Maison dite «Morin», remontant au XVème siècle, située place de la Bascule (aujourd’hui place du Petit Louvre), dont la façade et la toiture sur rue sont inscrites à l’inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du 5 avril 1930.
- Maison dite «Notre-Dame», des XVème et XVIème siècles, située place de la Bascule (aujourd’hui place du Petit Louvre), dont les façades et les toitures sont inscrites à l’inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du 5 avril 1930.

1/ INTRODUCTION
2/ DIAGNOSTIC
3/ SYNTHÈSE

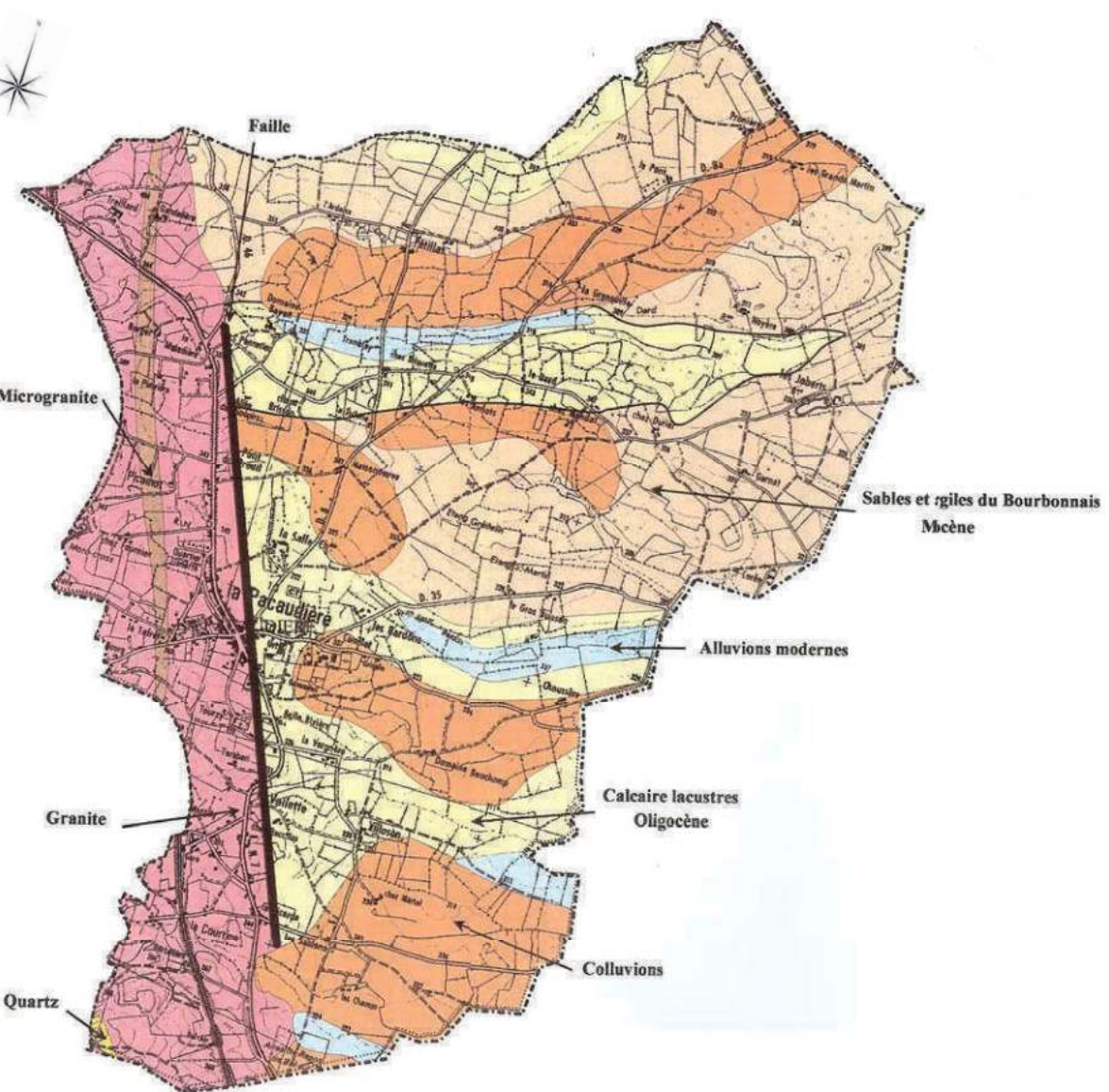
CARTE TOPOGRAPHIQUE

Source : Carte IGN 1/25 000



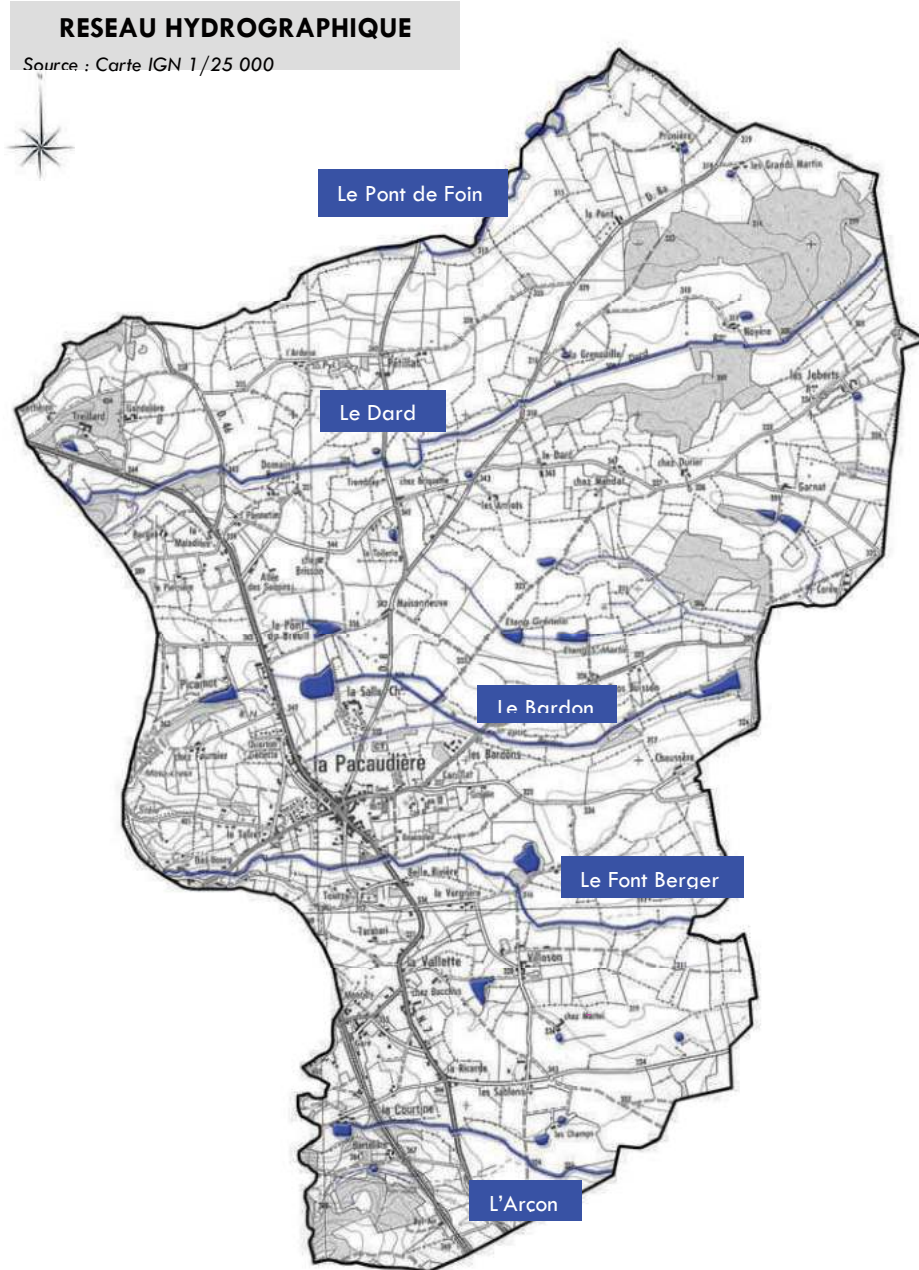
EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE DE ROANNE

Source : étude zonage assainissement, GEOPAL



2.1 APPROCHE ARCHITECTURALE ET PATRIMONIALE

2.1.1 LE SITE



Le territoire de La Pacaudière, d'une surface de 2061 hectares, est implanté entre les Monts de la Madeleine et la plaine du Roannais. La topographie communale orientée Ouest/Est est à l'image de cette implantation: L'extrême Ouest de la commune, correspondant à la terminaison des Monts de la Madeleine, se caractérise par les altitudes les plus élevées.

Le reste du territoire communal, d'une altitude moyenne d'environ 350m, correspond à l'extrémité Nord de la plaine du Roannais. Il est marqué par des pentes plus douces qui s'échelonnent progressivement d'Ouest en Est. Sur l'ensemble du territoire communal, les altitudes varient de 295 à 443m, soit une amplitude altimétrique d'environ 150 mètres entre le point le plus haut et le point le plus bas. Ce faible contraste entre les différentes courbes de niveau donne au territoire de La Pacaudière un aspect vallonné faisant une transition douce entre les Monts de la Madeleine à l'Ouest et la plaine du Roannais à l'Est. A noter que le bourg de La Pacaudière, implanté au centre-ouest de la commune, se situe à une altitude d'environ 340m.

Le contexte géologique de La Pacaudière est constitué de deux types de formation :

- les granites : ces terrains cristallins correspondent au massif granitique des monts de la madeleine. Ils couvrent l'extrémité Ouest du territoire communal. Ces terrains sont imperméables en profondeur mais peuvent présenter des perméabilités variables dans leur frange d'altération superficielle (arène granitique d'épaisseur métrique).
- les sédiments : ils correspondent essentiellement au fossé d'effondrement de la plaine du Roannais., appelés sables et argiles du Bourbonnais. Ils couvrent la majeure partie du territoire communal. Ces terrains argilo sableux dont l'épaisseur atteint en moyenne 20m sont généralement peu perméables. On trouve également dans la partie centrale de la commune des calcaires lacustres de l'Oligocène.

Contexte climatologique: La commune est soumise à un régime climatique de type continental. La température moyenne annuelle est de 11°C, et les précipitations varient entre 800 et 1000mm par an. On relève environ 71 jours de gel par an.

La quasi totalité du territoire de La Pacaudière s'inscrit dans le bassin versant de L'Arçon, affluent en rive gauche de la Loire, à l'aval de l'agglomération Roannaise. Ce bassin versant couvre une superficie de 200 km² dont une partie se situe dans le département voisin de la Saône-et-Loire. Il rejoint la Loire à hauteur de la commune d'Artaix. A noter que La Pacaudière se situe en fait à la limite de la ligne de partage des eaux puisque l'extrême Nord du territoire communal appartient au bassin versant de l'Urbise, affluent lui aussi de la Loire. En effet, le ruisseau du Pont de Foin qui prend sa source sur la commune de Saint-Martin d'Estreaux et constitue la limite communale Nord-Est rejoint l'Urbise sur la commune du même nom. Outre ce ruisseau, le réseau hydrographique communal, orienté Ouest/Est, est constitué de quatre autres cours d'eau principaux, repérables dans le paysage par les plantes de ripisylve (plantes de bords d'eau comme les aulnes et les frênes) : le Dard, affluent de l'Arçon, il le rejoint à la limite communale entre Chenay-le-Châtel et Vivans; le Bardon , cours d'eau qui prend sa source au centre-Ouest de la commune, au Nord du bourg, à proximité du lieu dit « la Salle », il rejoint l'Arçon sur la commune de Vivans; le Font Berger traverse le territoire communal d'Ouest en Est en passant au Sud de l'urbanisation du bourg; l'Arçon qui prend sa source sur la commune du Crozet et traverse le territoire communal dans sa partie Sud.

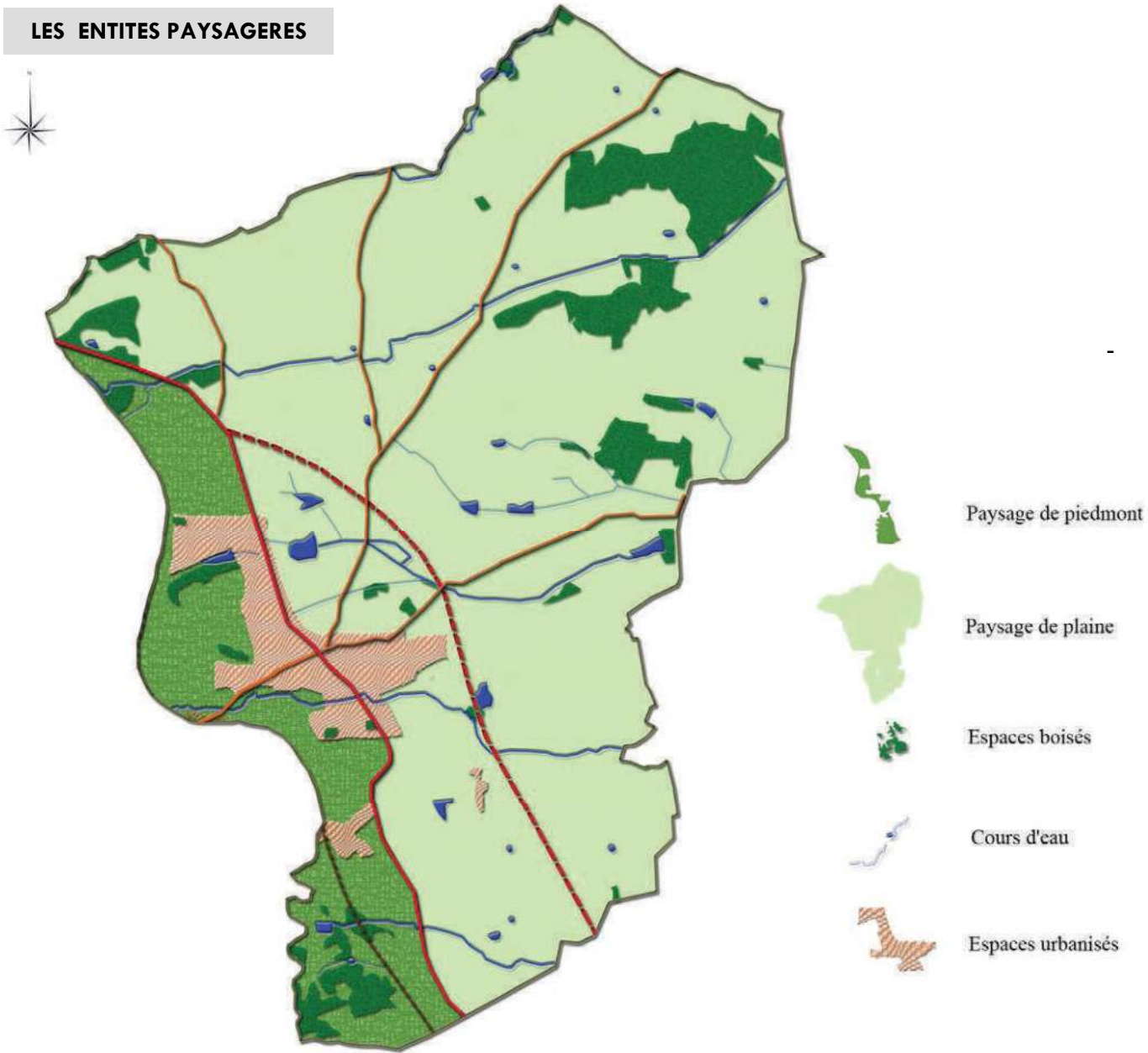
L'eau est également très présente sur le territoire communal sous forme de petits cours d'eau temporaires drainant le territoire communal, de petits étangs et mares, de «flaques d'eau» stagnantes en hiver, et de prairies humides.

LES GRANDES ENTITES PAYSAGERES DU DEPARTEMENT DE LA LOIRE



LE BOCAGE

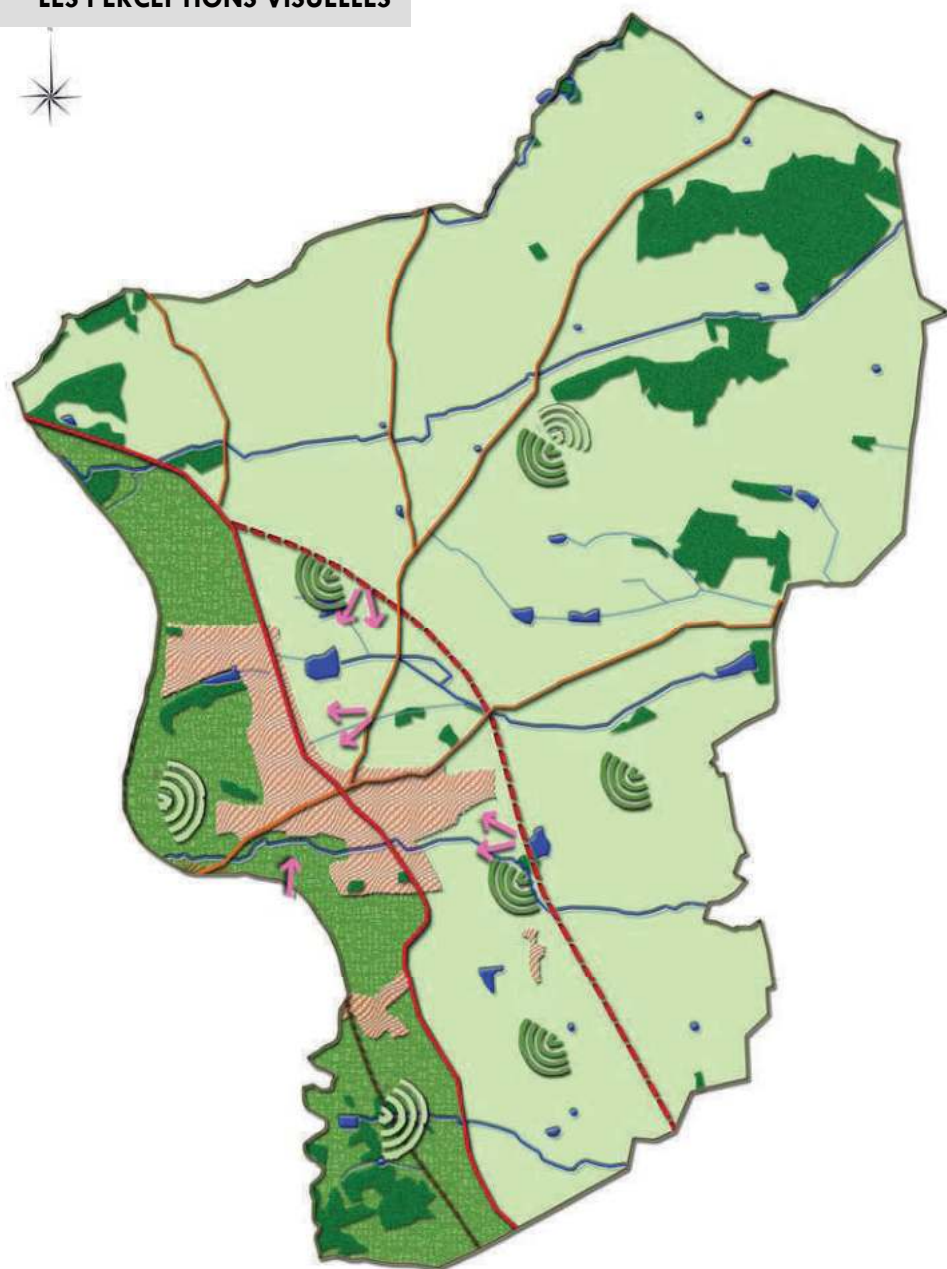
LES ENTITES PAYSAGERES



LE PIEDMONT



LES PERCEPTIONS VISUELLES



Vues panoramiques sur la plaine du roannaise



Vues panoramiques sur le piedmont des Monts de la Madeleine



Vues sur la silhouette du bourg de La Pacaudière



Vue depuis le sud-ouest du bourg
(chemin entre Tourzy et Bas bourg)



Vue depuis le Nord-Est du bourg à partir de la RD8

D'une manière générale, le paysage communal revêt un caractère rural : en dehors du bourg, de ses extensions urbaines et de quelques gros hameaux (la Gare, Villoson...), seules quelques exploitations agricoles ponctuent le paysage.

Les éléments structurants du paysage communal sont ainsi constitués à la fois de composants naturels comme les haies bocagères ou le réseau hydrographique dense de rivières et d'étangs, et de composants anthropiques comme la RN7 ou les bâtiments agricoles.

Localisée sur le versant oriental des Monts de La Madeleine, la commune de La Pacaudière constitue un espace de contact entre deux entités paysagères distinctes : la plaine du Roannais et les coteaux des Monts de la Madeleine. La transition entre ces deux séquences paysagères est marquée par le passage de la RN7.

Le territoire communal recèle donc des paysages diversifiés, marqués aussi bien par la topographie et l'impact du réseau hydrologique, que par les traces de l'occupation ancienne du site et de l'exercice de l'activité agricole.

La topographie communale orientée Ouest/Est structure le paysage de La Pacaudière. Ainsi, deux principales entités paysagères peuvent être observées sur le territoire communal :

- une partie plaine où se sont développés des espaces à vocation agricole, essentiellement constitués de prairies ponctuées de haies végétales et d'arbres tiges isolés,
- une partie piedmont des monts de la Madeleine.

LE BOCAGE

Sur la majeure partie de la commune, le paysage est caractéristique d'un paysage de bocage très ouvert et peu dense. Il revêt en effet des allures de grande plaine agricole essentiellement occupée de pacages et de culture, ponctuée de haies bocagères, d'arbres isolés et de bosquets et boisements résiduels.

Avec des altitudes comprises entre 300 et 350m et , il s'agit ainsi d'un espace agricole peu accidenté, découpé par des vallons mal drainés qui ne font pas de véritables coupures dans le relief général. Ce relief doux offre donc des terres facilement exploitables.

La topographie, avec ses croupes bombées, conditionne donc le système de production essentiellement basé sur l'élevage et entraînant une forte présence des herbages et des haies bocagères. A noter que ces haies bien taillées et régulières qui sont la traduction d'un long travail de mise en valeur de l'espace rural ne constituent pas une fermeture du paysage. En effet, malgré la présence du bocage, le paysage reste ouvert, des vues profondes se dégagent.

LE PIÉMONT

Le paysage de piedmont des Monts de la Madeleine ne concerne qu'une petite partie Ouest de la commune de La Pacaudière compris entre la RN7 et la limite communale avec Le Crozet.

Il se caractérise par un paysage verdoyant qui s'appuie sur une topographie vallonnée où les zones de pâturages s'élèvent progressivement vers des pentes boisées.

Cette entité bénéficie d'une mise en scène naturelle qui s'appuie sur des points hauts offrant des vues intéressantes sur la plaine du Roannais et le bourg.

Le bourg ancien de La Pacaudière se situe à la rencontre de ces deux entités paysagères et notamment constitue une transition d'accès au village ancien du Crozet.



Évoquer l’histoire de La Pacaudière, c’est d’abord évoquer l’histoire de Tourzy.

En effet, les premiers éléments historique liés à l’existence d’un hameau sur le site actuel remontent au XVème siècle alors que Tourzy s’est développé depuis bien longtemps à cette époque. Il semblerait que dès la période gallo-romaine Tourzy soit déjà un lieu de vie portant le nom de Tauriciacus ou Tauriciacum. Quoiqu’il en soit, nous trouvons mention de l’église et de la chapelle de Tourzy dans de nombreux documents et ce dès le XIIème siècle : Ecclesia de Torziaco in Honore Saneti Hypoliti et Capella in Honore Sancti Martini dans le recueil des Chartes de Cluny en 1166. A cette époque le site dépendait de Cluny et comme partout ailleurs dans la même situation la présence d’un site religieux s’accompagnait d’une implantation à ses abords de population. Eglise paroissiale, dont il ne reste plus rien aujourd’hui, celle-ci s’était peu à peu entourée d’au moins 9 à 10 chapelles. Seul vestige de cette période faste, il ne demeure aujourd’hui qu’une petite chapelle qu’entoure le cimetière communal. Celle-ci fut érigée en 1553 par Etienne Papon, prêtre de Tourzy, après que selon la légende, une Vierge tenant l’Enfant Jésus, très ancienne, fut trouvée au creux d’un vieux chêne. Elle fut placée au-dessus de l’autel dans une niche. Le site de Tourzy fut occupé par une communauté de prêtres fondée dès 1535 avec l’approbation de Monseigneur l’Évêque de Clermont, elle semble avoir disparu avant même la Révolution.

Au XVème siècle donc, est fait mention du site de La Pacaudière. Vers 1419, le Prévost de la Châtellerie de Crozet y avait établi sa résidence, probablement entourée de quelques maisons peu nombreuses au milieu des bois.

Le nom de La Pacaudière semble tout droit issu de la famille Pacaud qui habitait les lieux au XVème siècle et dont les membres occupaient diverses charges consuls, chevaucheurs... Le site, désormais, lieu de passage sur la route royale de Paris à Lyon venait de trouver son nom et son développement allait débiter au détriment du bourg de Crozet éloigné d’environ 1km de la route royale. La Pacaudière vit alors l’implantation d’un relais de repos, d’un gîte pour les nombreux voyageurs et peu à peu diverses activités se développèrent, des bâtiments furent construits. Une des premières bâtisses, que nous pouvons encore admirer aujourd’hui à l’angle de la route nationale et du côté sud-est de la place, appelée Maison Morin en raison de sa longue appartenance à la famille Morin des Grivets, fut édifié dès cette époque aux environs de 1420.

Au XVIème siècle, alors que le château de La Salle, vieux manoir ayant possédé fossés et pont-levis, existait déjà puisque mention est faite de la présence de Pierre Fillet de la Curée, seigneur de la Curée et de la Salle, La Pacaudière vit la période faste d’édification de son patrimoine architectural.

C’est dès le tout début de ce siècle que fut construit le plus bel édifice de La Pacaudière : le Petit Louvre. Cette imposante et magnifique construction de style gothique et renaissance, dont la porte d’entrée du plus pur style Renaissance est à signaler, fut semble-t-il construite pour les rendez-vous de chasse du connétable de Bourbon propriétaire de la châtellerie de Crozet. Après la confiscation de ses biens en 1527, le Petit Louvre devint une hôtellerie réputée où auraient séjourné François 1er, Henri IV et Louis XIII. En 1712, une chapelle fut établie dans la Tour Nord Ouest. C’est également au XVIème siècle que l’Hôtel de Notre-Dame a été bâti avec une tourelle en briques vernissées et dont la réputation culinaire est relevée dans de nombreux documents (parfois sous l’appellation d’Hôtel de l’Ange en raison de la présence d’anges dans les sculptures de porte malheureusement disparus aujourd’hui) : le Duc de Condé y a dîné en 1623, récit du voyage d’Abraham Golnitz en 1630...

Le XVIIème siècle connut l’édification du château de Villoson pour Pierre Duvergier, conseiller du roi, lieutenant particulier civil et criminel de la châtellerie de Crozet, il n’en demeure plus malheureusement aujourd’hui que des vestiges.

Ainsi au XVIIIème siècle, un conducteur des travaux du roi était installé à La Pacaudière ainsi que des employés de la gabelle ; ce bourg qui n’avait cessé de grossir disposait d’une brigade des maréchaussées (installée au petit Louvre en 1750) et un bureau de la poste aux lettres était installé dans les locaux du Petit Louvre en 1733.

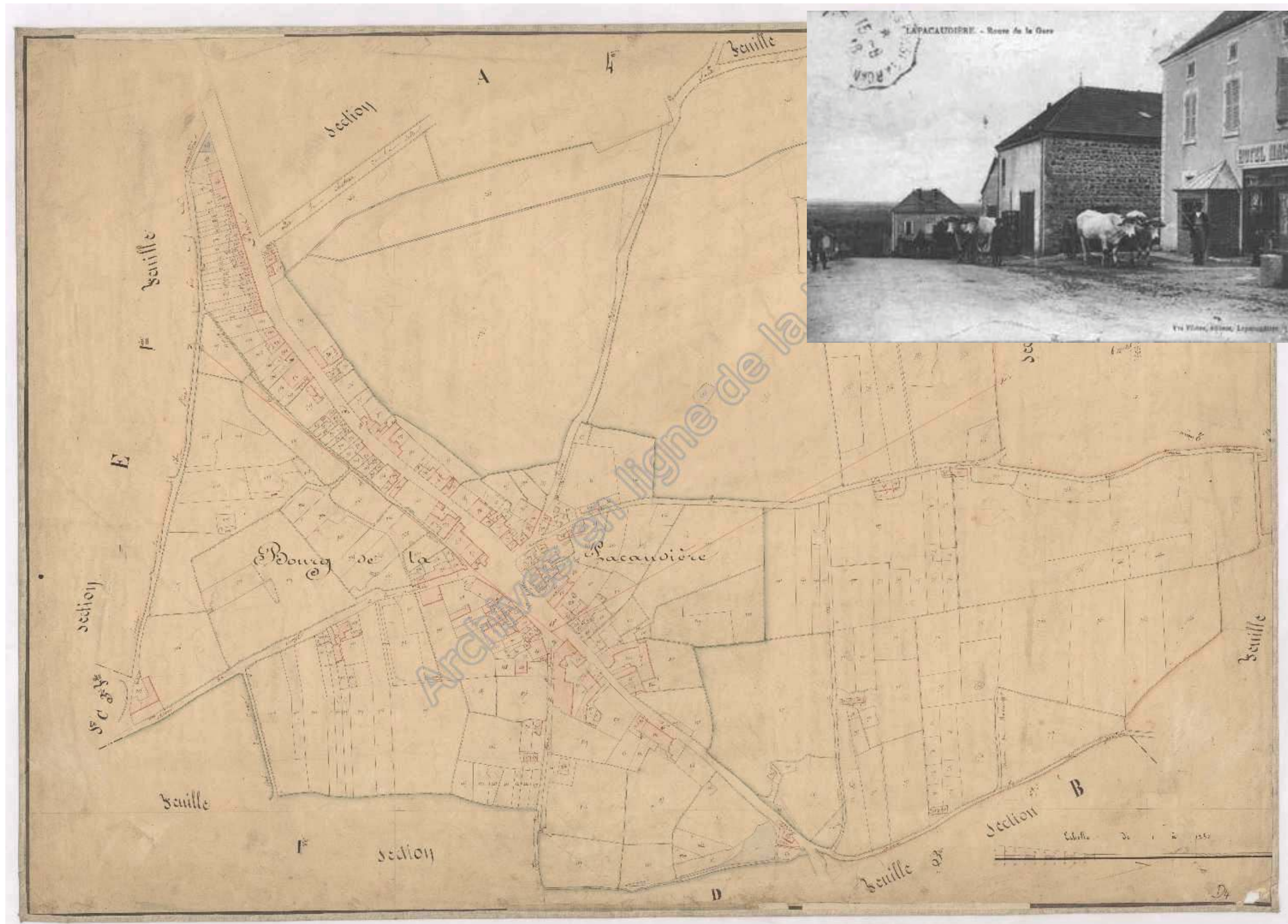
La Révolution n’a heureusement pas entraîné de destructions massives dans la commune.

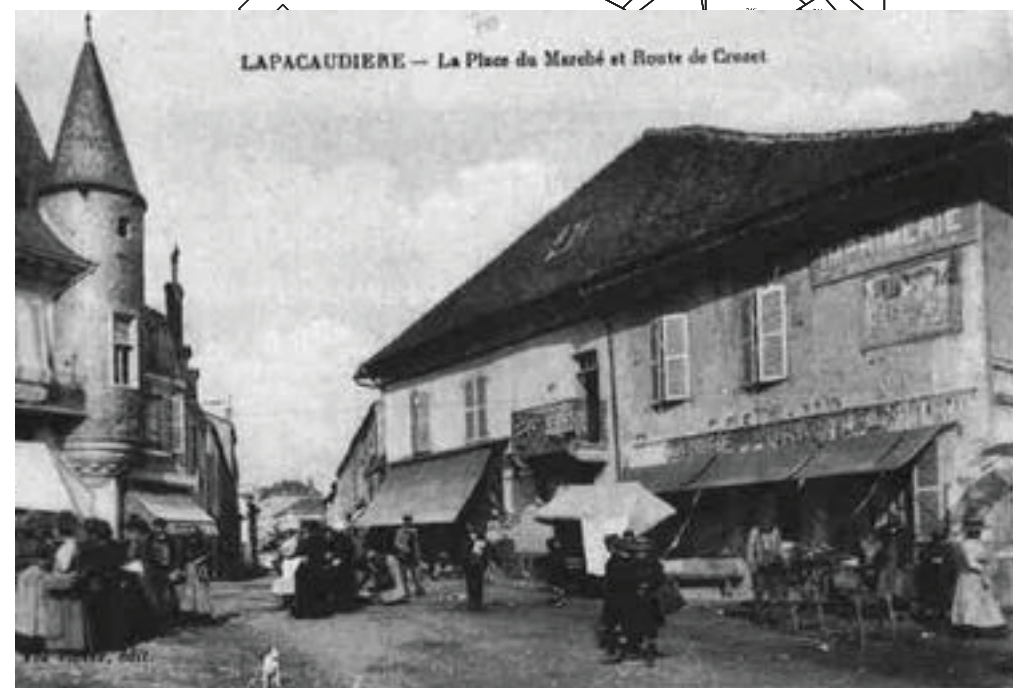
En 1790, La Pacaudière devint le chef-lieu de la commune de l’ancienne paroisse de Tourzy qui l’englobait ainsi que Crozet qui devint chef lieu de la paroisse. Dès lors, La Pacaudière se verra dotée d’une brigade de gendarmerie, d’une justice de paix, d’un bureau des contributions indirectes, d’un bureau des enregistrements, d’une perception, d’un agent-voyer....le bourg développera encore ses activités commerciales avec un marché hebdomadaire et 12 foires annuelles. En 1840, deux paroisses sont créées celle de La Pacaudière et celle de Crozet. En 1872 les deux communes furent définitivement autonomes.

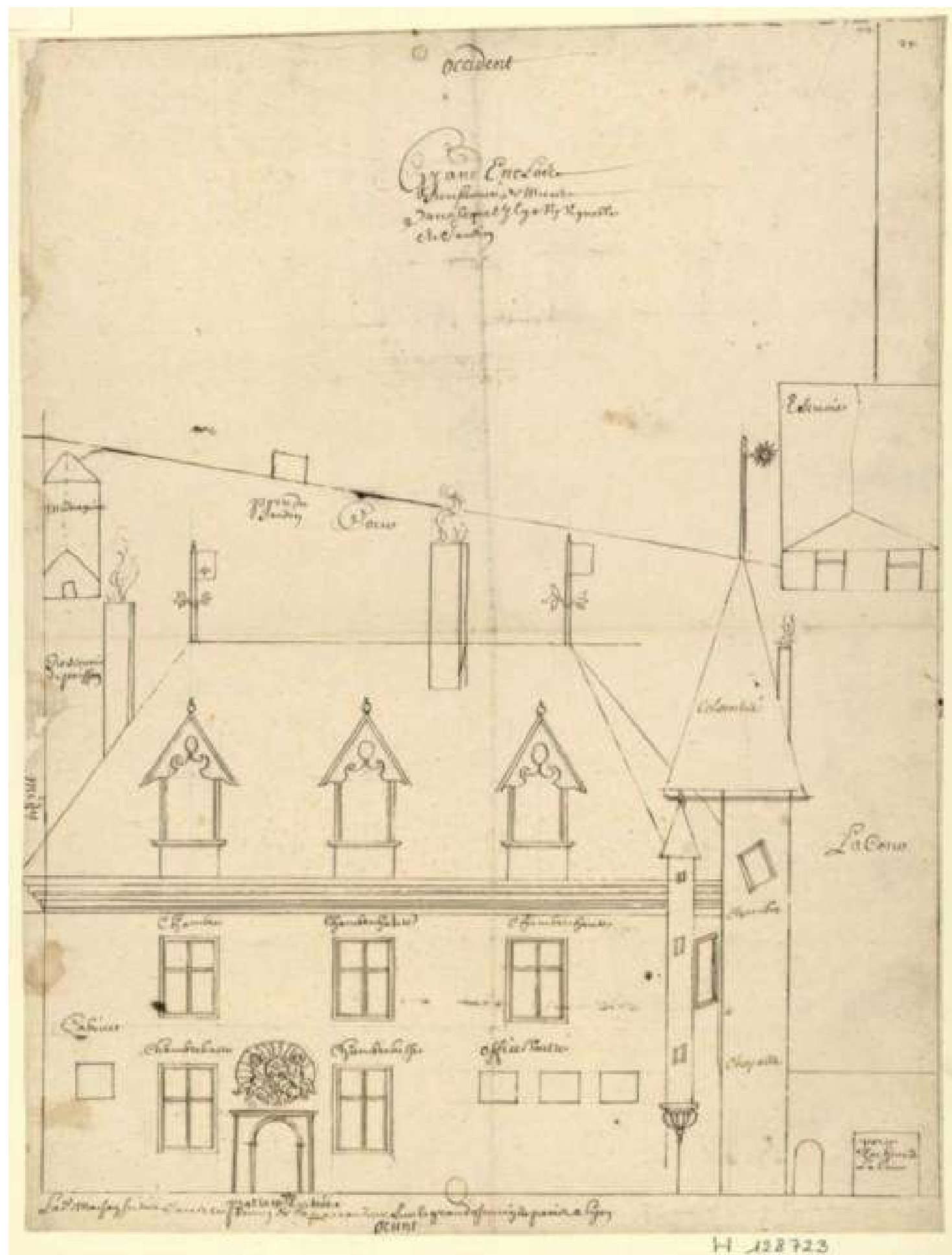
Au XIXème siècle de nouveaux bâtiments contribuèrent encore à renforcer l’importance de La Pacaudière : l’architecte Boisson construisit l’église, des particuliers firent bâtir des châteaux : Le Treillard, le Bardon.

Archives en ligne de la Loire

Section D 4 (Le Bourg) : plan levé par César Jannin à l'échelle 1:1250. 1831 - 1712VT20_15 - 1831 (vue 1)



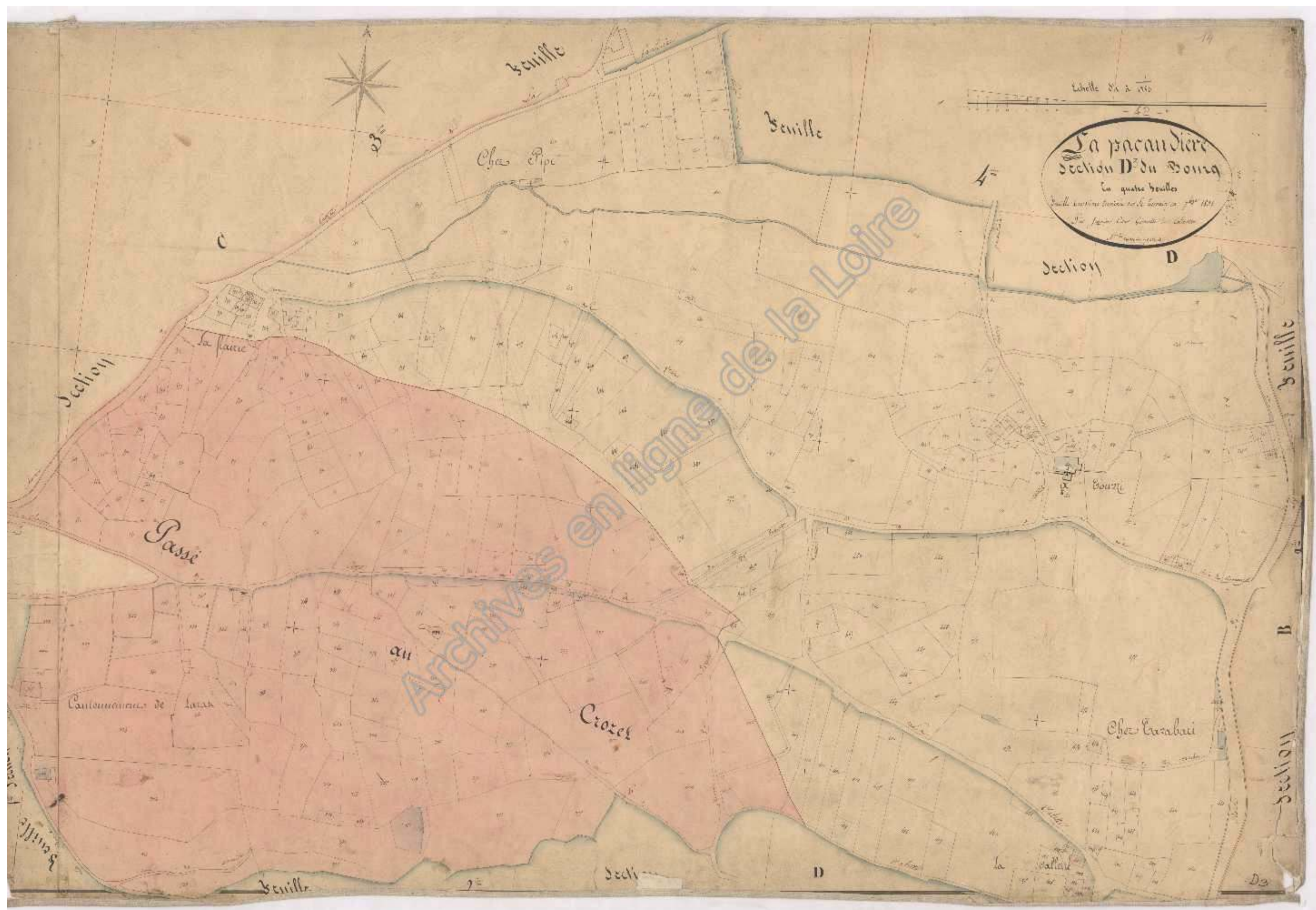




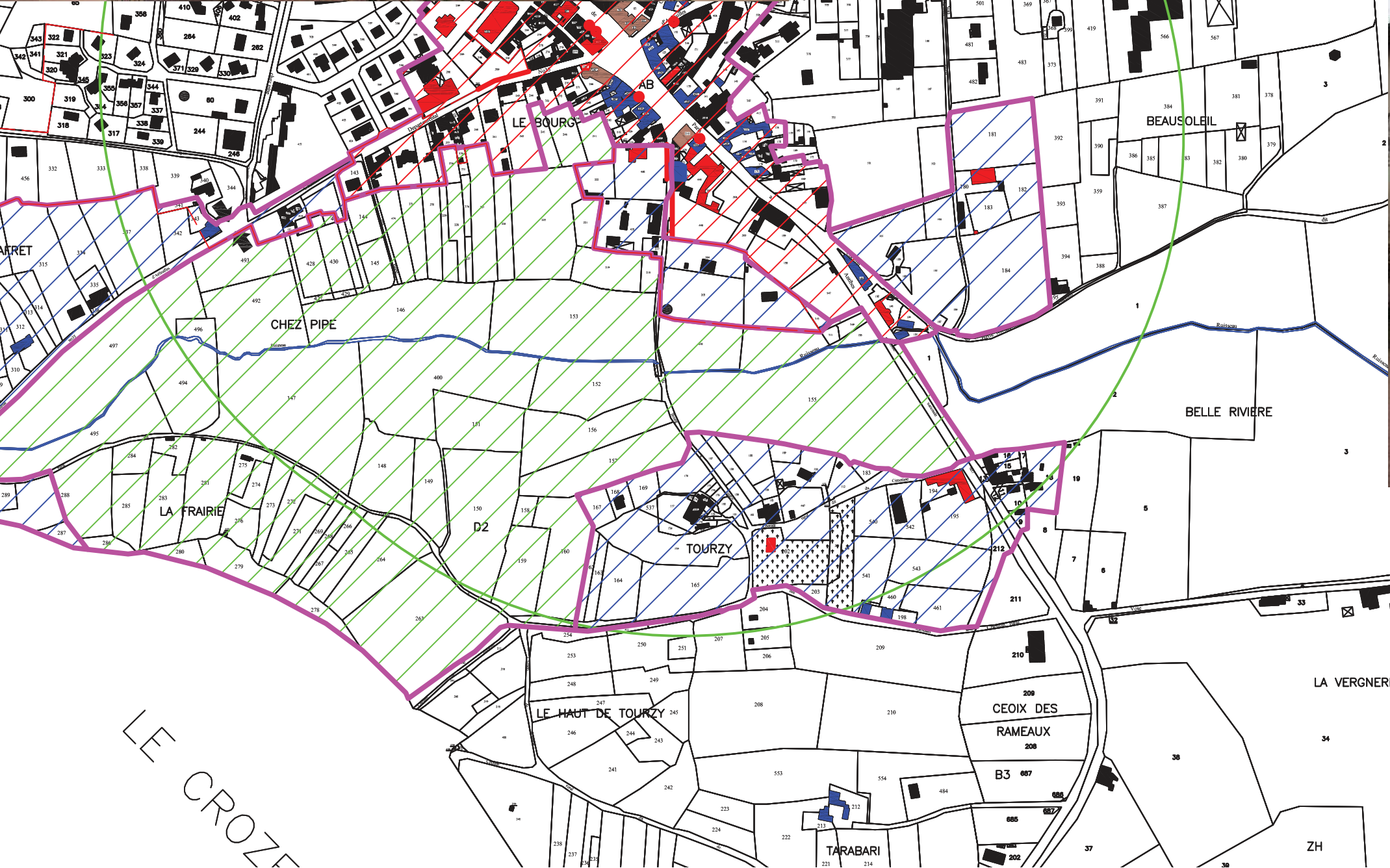
Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France





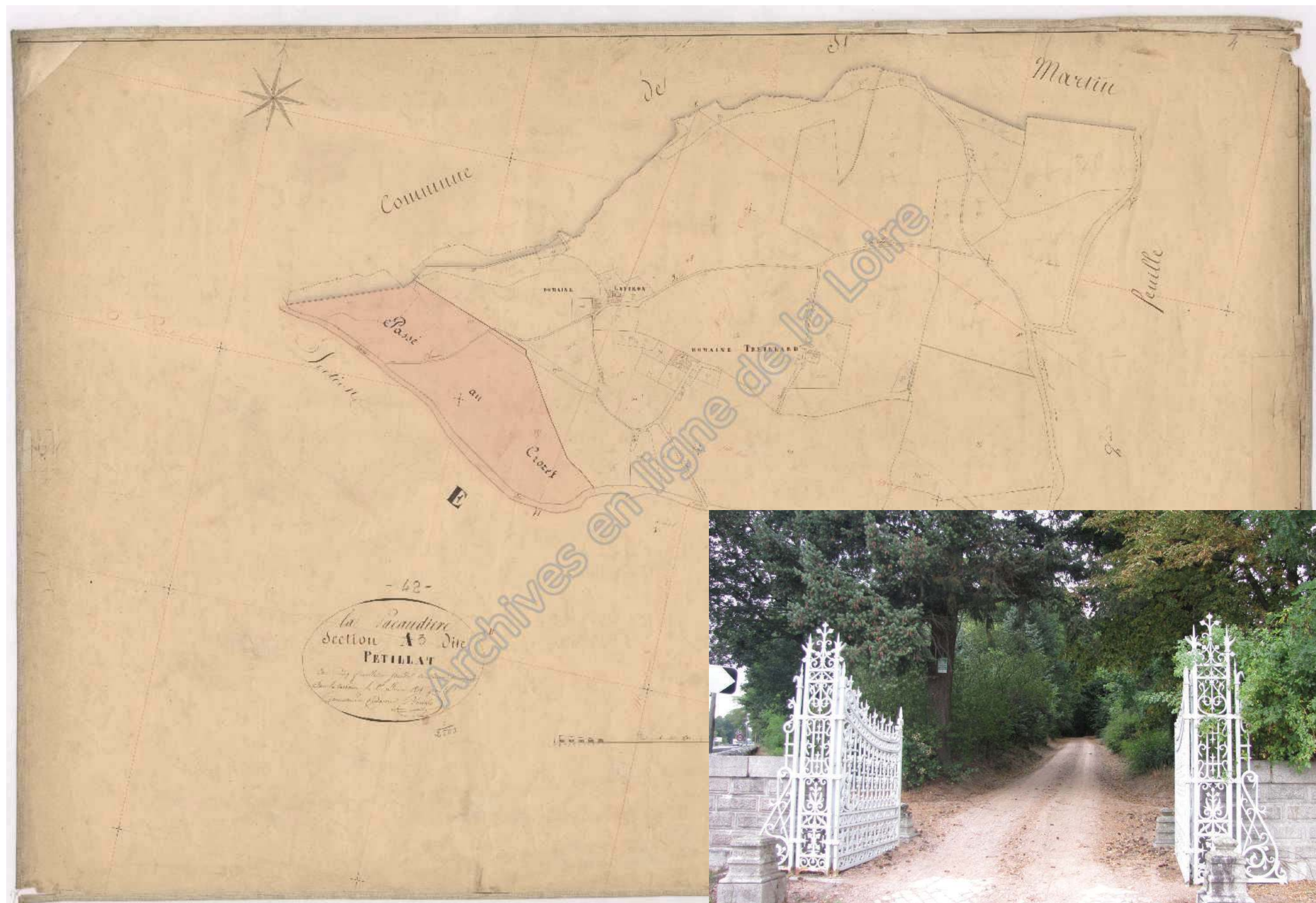


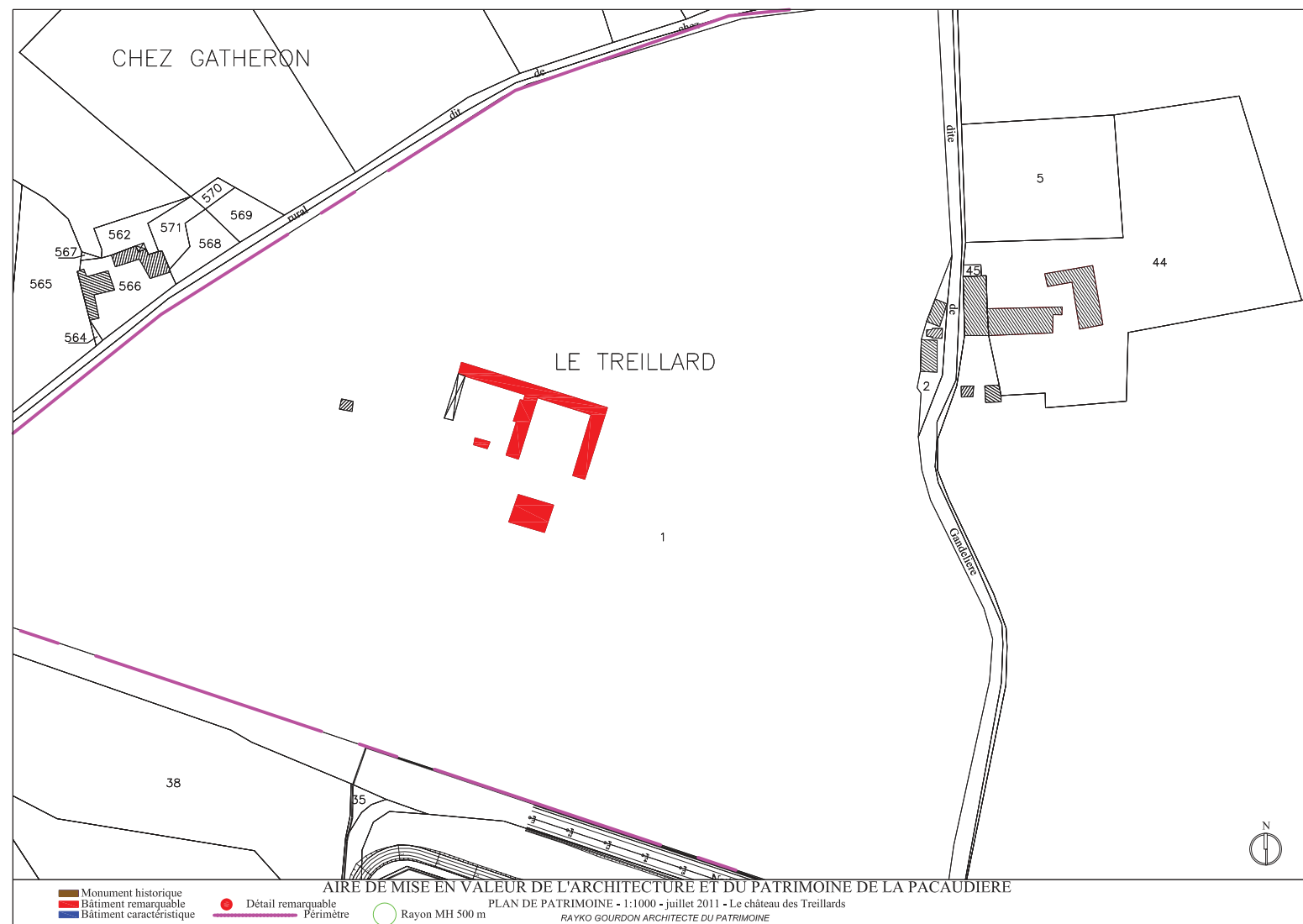
La Pacaudière - Chapelle de Tourzy



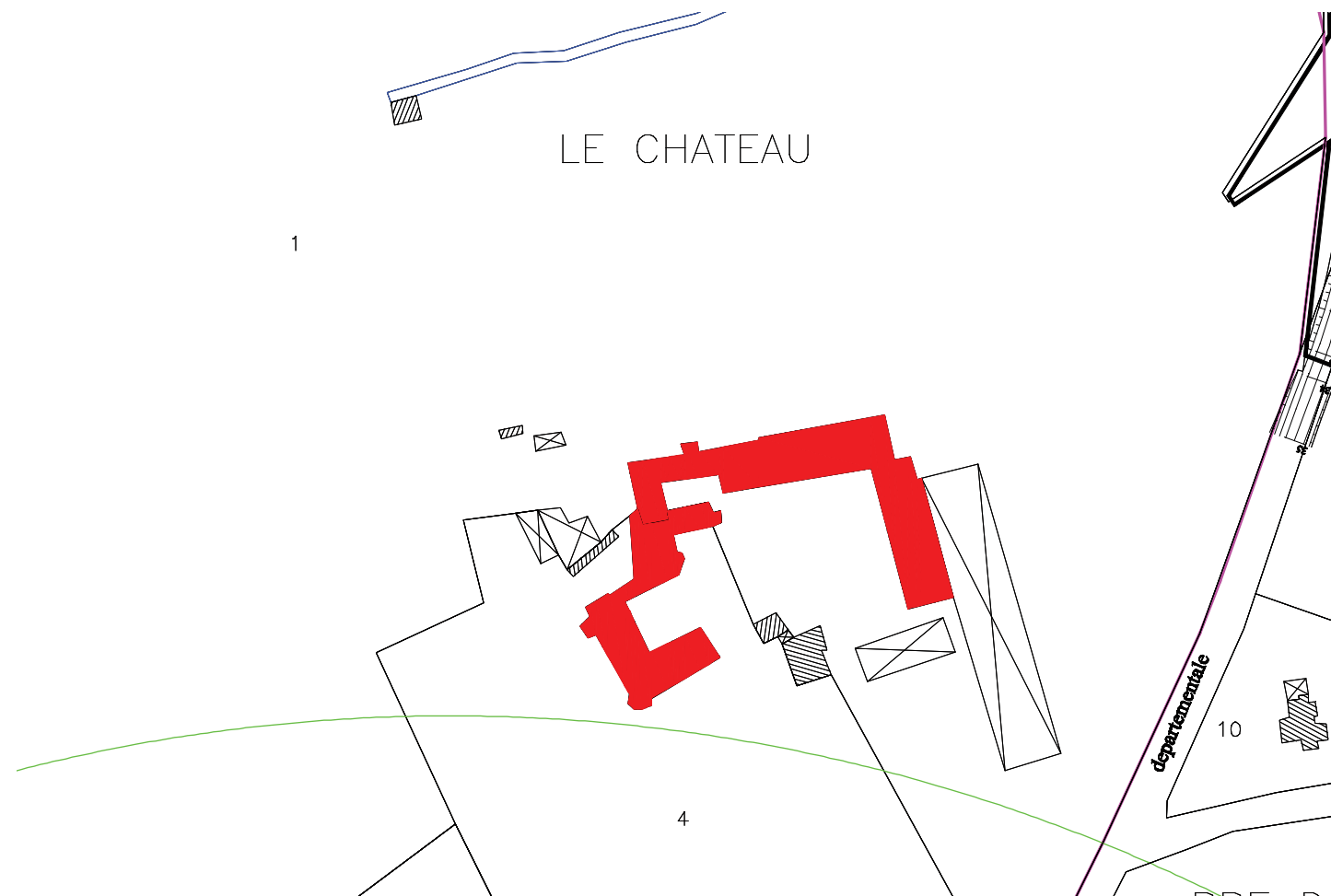
La Pacaudière - Chapelle de Tourzy







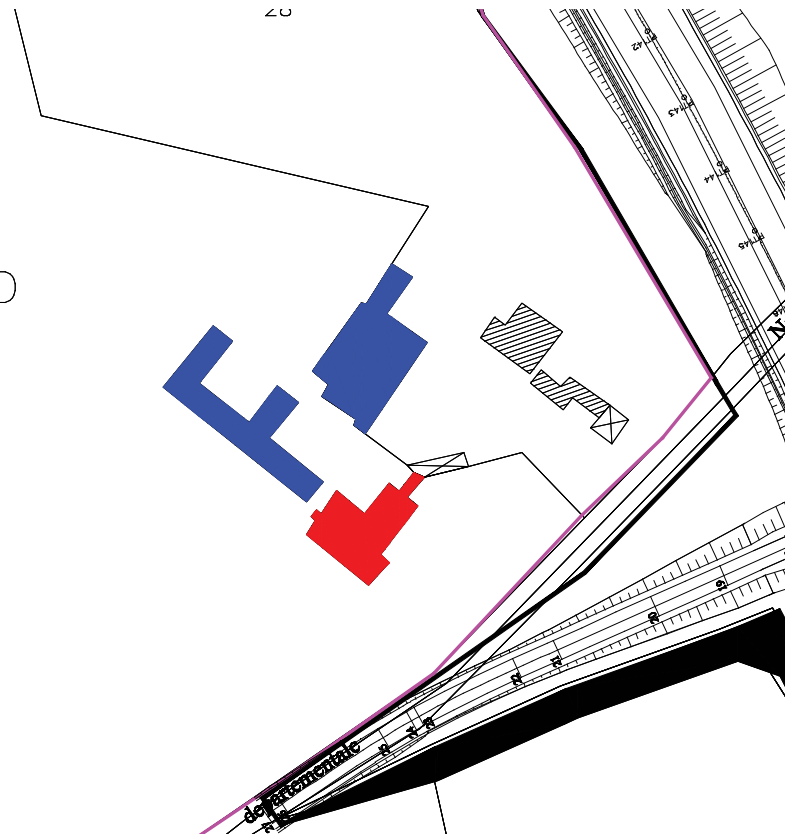
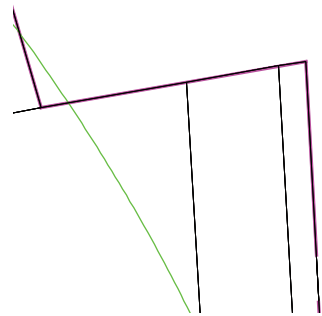






LES BARDONS NORD

27





1- Maison dite : Le petit Louvre, *Place du petit Louvre, parcelle n°81.*
Éléments protégés MH : façades et toiture. 16ème siècle.



3- Maison dite : Morin, *Place du petit Louvre, parcelle n°81.*
Éléments partiellement protégés MH : élévation et toiture 1er quart du 15ème siècle.



2- Maison dite : Notre Dame, *Place du petit Louvre, parcelle n°210.*
Éléments protégés MH : élévation et toiture. 15ème siècle, 16ème siècle.



LE BOURG- LE PATRIMOINE REMARQUABLE



1- L'église, bâtiment remarquable parcelle 300



2- bâtiment remarquable parcelle 67



3- bâtiment remarquable parcelle 268



4- bâtiment remarquable parcelle 468



5- bâtiment remarquable parcelle 444



6- bâtiment remarquable parcelle 207



7- bâtiment remarquable parcelle 128
première mairie jusqu'en 1986



8- bâtiment remarquable parcelle 290



9- Hôtel de ville, bâtiment remarquable parcelle 299
ancienne école communale



12

13

14

10

11



10- Maison à Beusoleil, bâtiment remarquable parcelle 180



11- bâtiment remarquable parcelle 193



12- Ancienne école Jeanne d'Arc bâtiment remarquable parcelle 36



13- bâtiment remarquable parcelles 79 et 80



14- bâtiment remarquable parcelles 76, 77 et 78





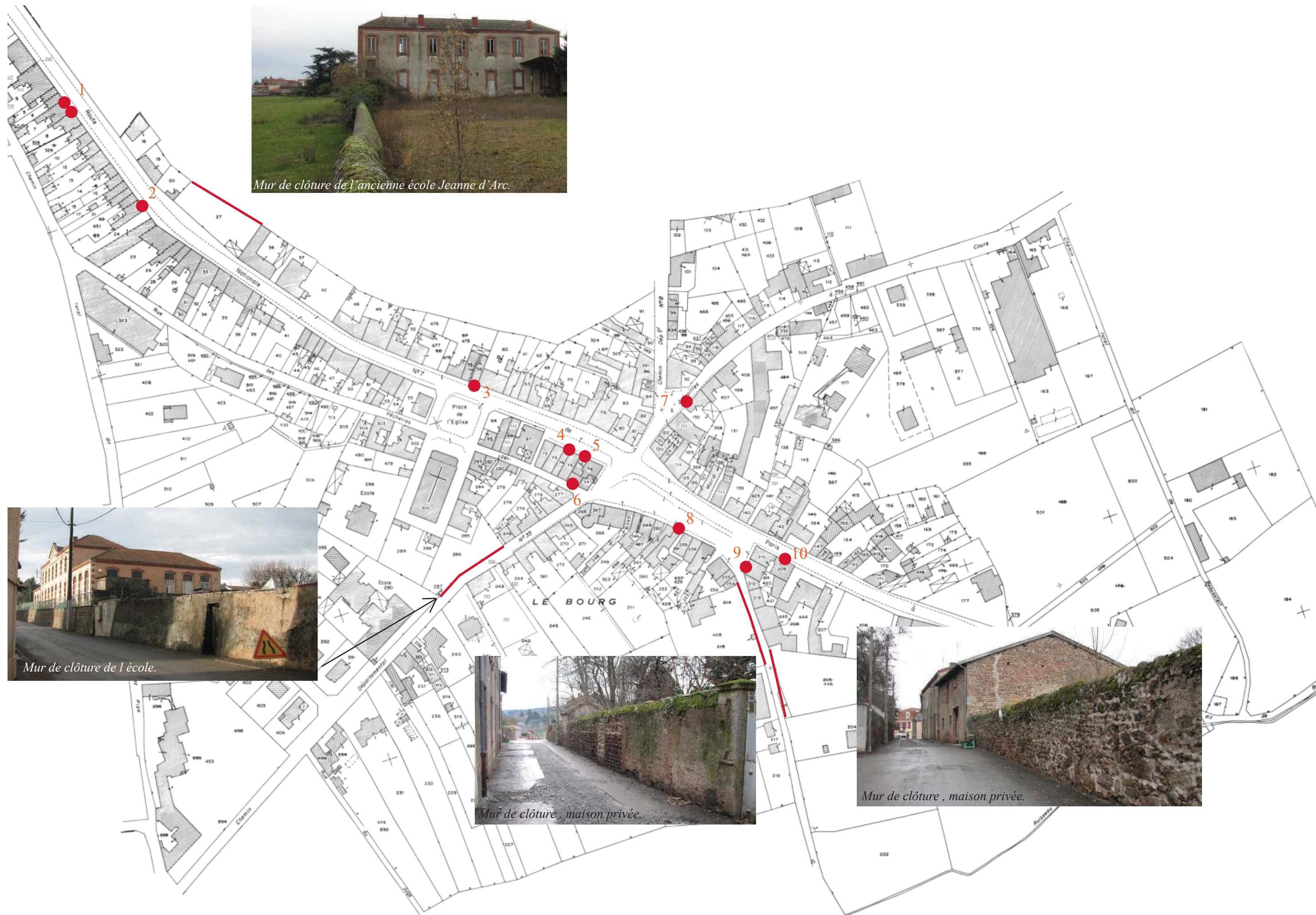
15- bâtiment remarquable parcelle 244



16- bâtiment remarquable parcelle 120



17- bâtiment remarquable parcelle 474



LE BOURG- DÉTAILS ET MURS DE CLÔTURE REMARQUABLES



1- Devanture détail remarquable parcelle 7



2- Menuiseries détails remarquables parcelle 413



3- encadrement de baie détail remarquable parcelle 59



4- Devanture détail remarquable parcelle 74



5- Encadrement de baie détail remarquable parcelle 76



6- Encadrement de baie détail remarquable parcelle 78



7- Décor de façade détail remarquable parcelle 132



8- Encadrement et fronton de baie
détail remarquable parcelle 260



9- Baies en accolade détail remarquable parcelle 420



10- Encadrement de porte et porte détail remarquable parcelle 209





1 et 2- Monument aux morts et croix
Place de l'Église.



3- Four domestique *parcelle 288*



4- Loge de jardin *parcelles 160 et 161*



5- Puits *parcelle 207*

Les bâtiments identifiés comme «caractéristiques» au titre de l'AVAP comportent tous des valeurs architecturales importantes mais moindre par rapport aux bâtiments remarquables. Ce sont des bâtiments pour la plupart anciens, implantés dans le centre bourg mais aussi dans les nombreux villages de la commune. Ils peuvent être dans des états plus ou moins bons mais mériteraient une restauration soignée (emploi de matériaux adaptés, créations d'ouvertures dans le respect du bâtiment...) afin de les conserver comme patrimoine caractéristique de la Pacaudière.



LE BOURG- LE PATRIMOINE CARACTÉRISTIQUE



1- bâtiment caractéristique parcelle 2



2- bâtiment caractéristique parcelle 413



3- bâtiment caractéristique parcelle 25



4- bâtiment caractéristique parcelle 29



5- bâtiment caractéristique parcelles 39 et 40



6- Ensemble des bâtiments marquant l'entrée du centre bourg, bâtiment caractéristique parcelles 46, 47, 50 51, 53 et 54.



7- bâtiment caractéristique parcelle 92





8- bâtiment caractéristique parcelle 117



9- bâtiment caractéristique parcelle 171



10- bâtiment caractéristique parcelles 151, 153, 412, 411





LE BOURG- LE PATRIMOINE CARACTÉRISTIQUE- suite



11- bâtiment caractéristique parcelles 147 et 148



12- bâtiment caractéristique parcelles 155 et 156



13- bâtiment caractéristique parcelle 384



14- bâtiment caractéristique parcelle 526



15- bâtiment caractéristique parcelle 209



16- bâtiment caractéristique parcelle 445



17- bâtiment caractéristique Ensemble urbain de la Place du Petit Louvre parcelles 265, 264, 467, 262, 261, 260, 259, 258 et 429



18- bâtiment caractéristique Ensemble urbain Route Nationale parcelles 124, 534, 125, 126, 513, 139, 140







19- bâtiment caractéristique Ensemble urbain Route Nationale parcelles 72, 73, 74 et 75



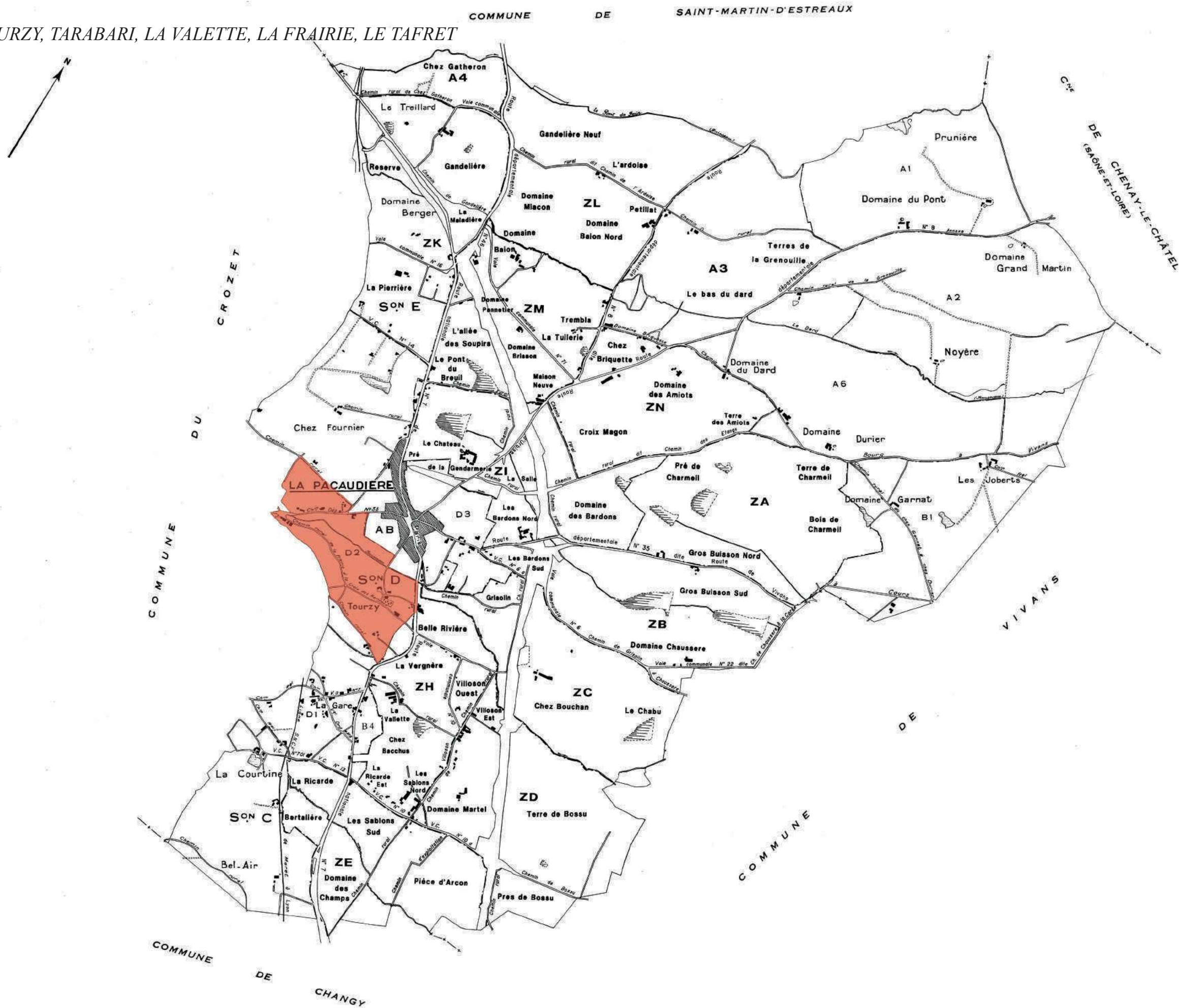
20- bâtiment caractéristique parcelle 275



21- bâtiment caractéristique parcelle 241



22- bâtiment caractéristique parcelle 240







1- Tourzy, maison d'habitation **bâtiment remarquable** parcelle 195



2- Tourzy, **bâtiments caractéristiques** parcelle 198



3- Tourzy, chapelle **bâtiment remarquable** parcelle 201 et murs de clôture parcelle 202



4- Tarabari, **bâtiments caractéristiques** parcelles 212 et 213



5- La Vallette, loge de vigne **petit patrimoine** parcelle 239



6- La Frairie, **bâtiment caractéristique** parcelle 521



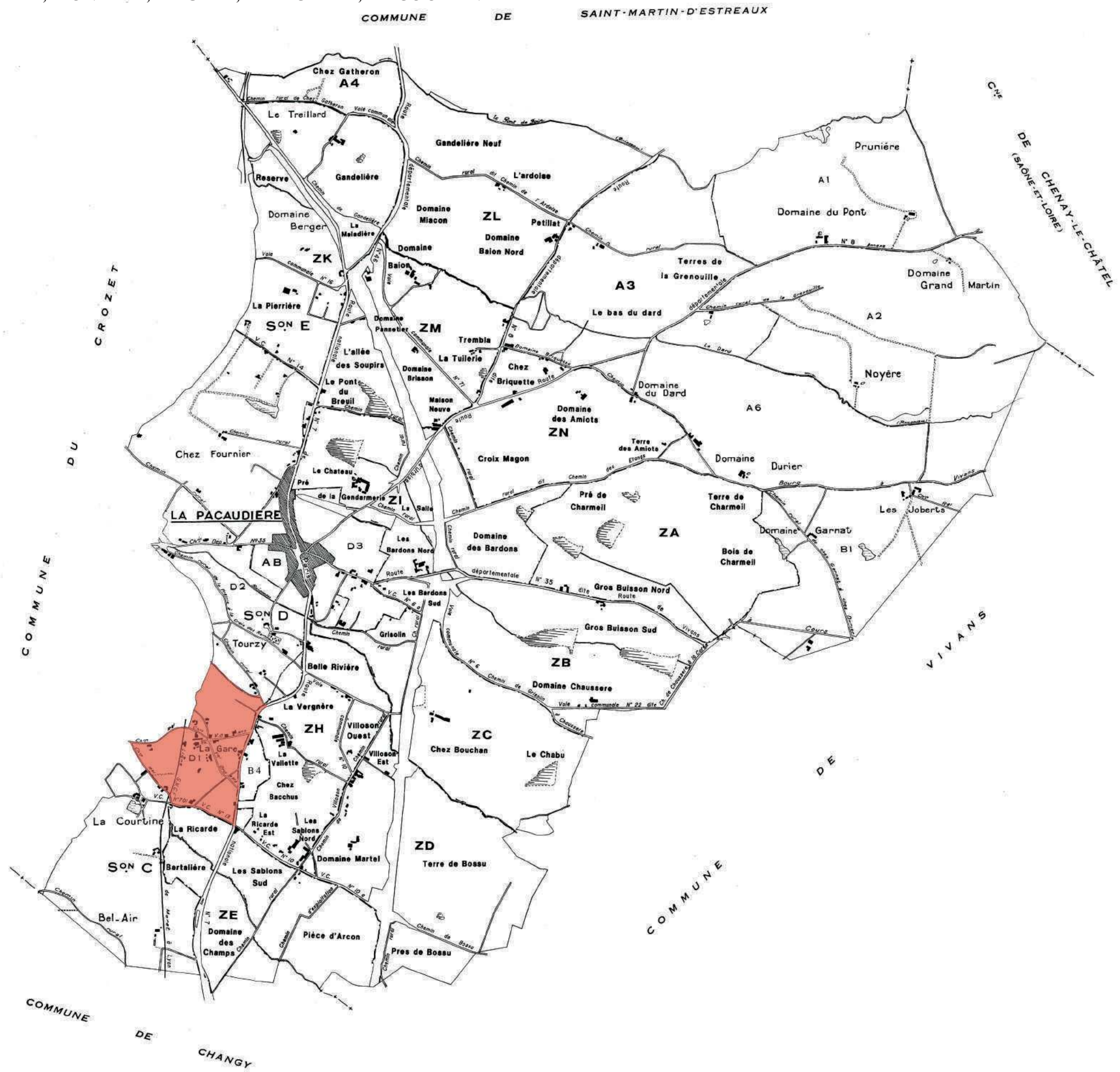
7- La Frairie, croix **petit patrimoine**



8- Le Tafret, **bâtiment caractéristique** parcelle 308



9- Le Tafret, puits **petit patrimoine** parcelle 336



SECTION D FEUILLE N°2

SECTION C
UNIQUE

SECTION

Feuille n° 4

Section B

¹⁸



1- Près de la Valette, bâtiment caractéristique parcelle 59



2- Près de la Valette, puits petit patrimoine parcelle 513



3- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 437



4- La Gare, bâtiment remarquable parcelle 436



5- Montilly, bâtiment caractéristique parcelle 56



6- Montilly, croix petit patrimoine



7- La Gare, bâtiments caractéristiques parcelle 47



8- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 44
+ détail remarquable tourelle



9- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 45



10- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 405



11- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 564

SECTION C
UNIQUE

SECTION

Feuille n° 4

Section B

78

12

14

13

COMMUNE DU CROZET

SECTION C UNIQUE

LA CROIX

LA GARE

LA COURTINE

LA RICARDE

MONTILLY

PRÉS DE LA VALETTE

12

13

14

Feuille n° 4

SECTION B

ZE



12- La Gare, bâtiment caractéristique parcelle 37

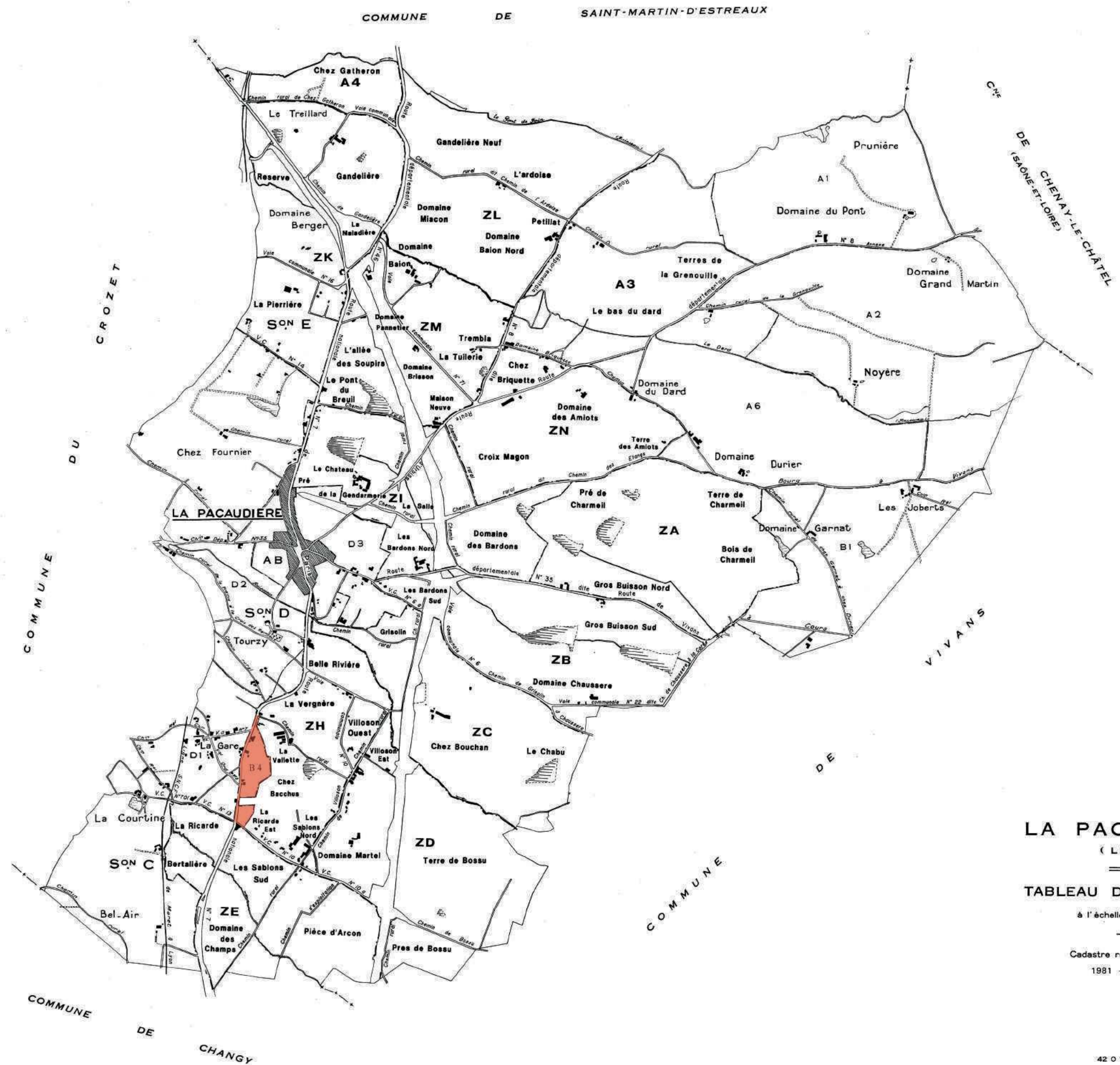


13- La Courtine, bâtiments caractéristiques parcelle 125



14- La Ricarde, bâtiments caractéristiques parcelles 86 et 85





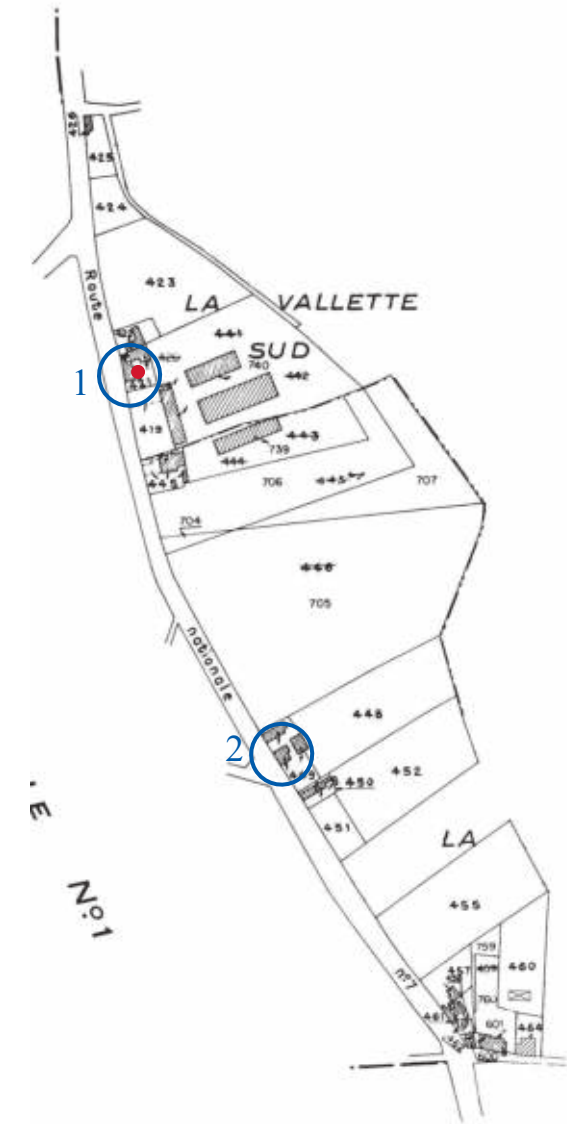
SECTION B4- LA VALLETTE SUD, LA RICARDE NORD

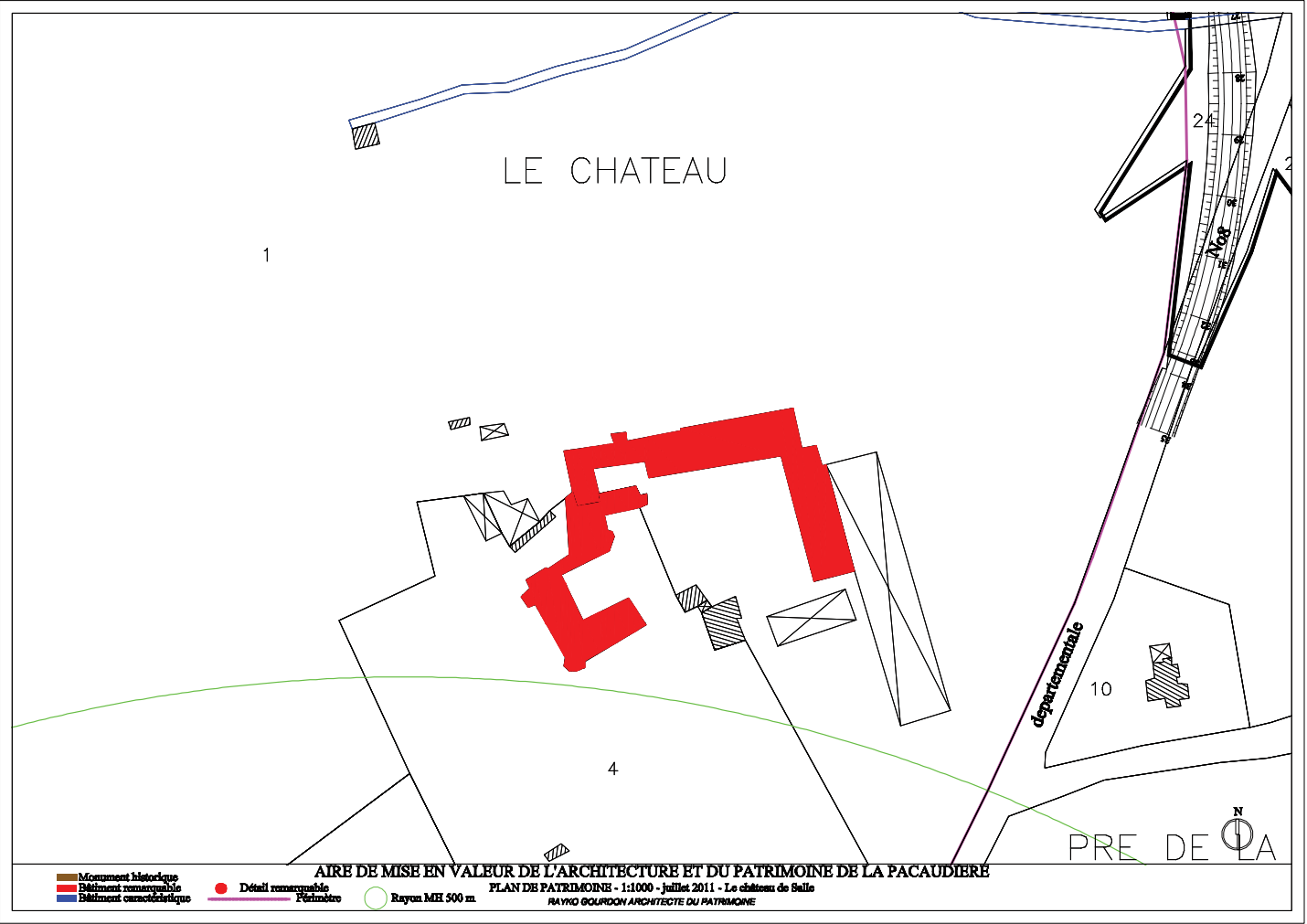
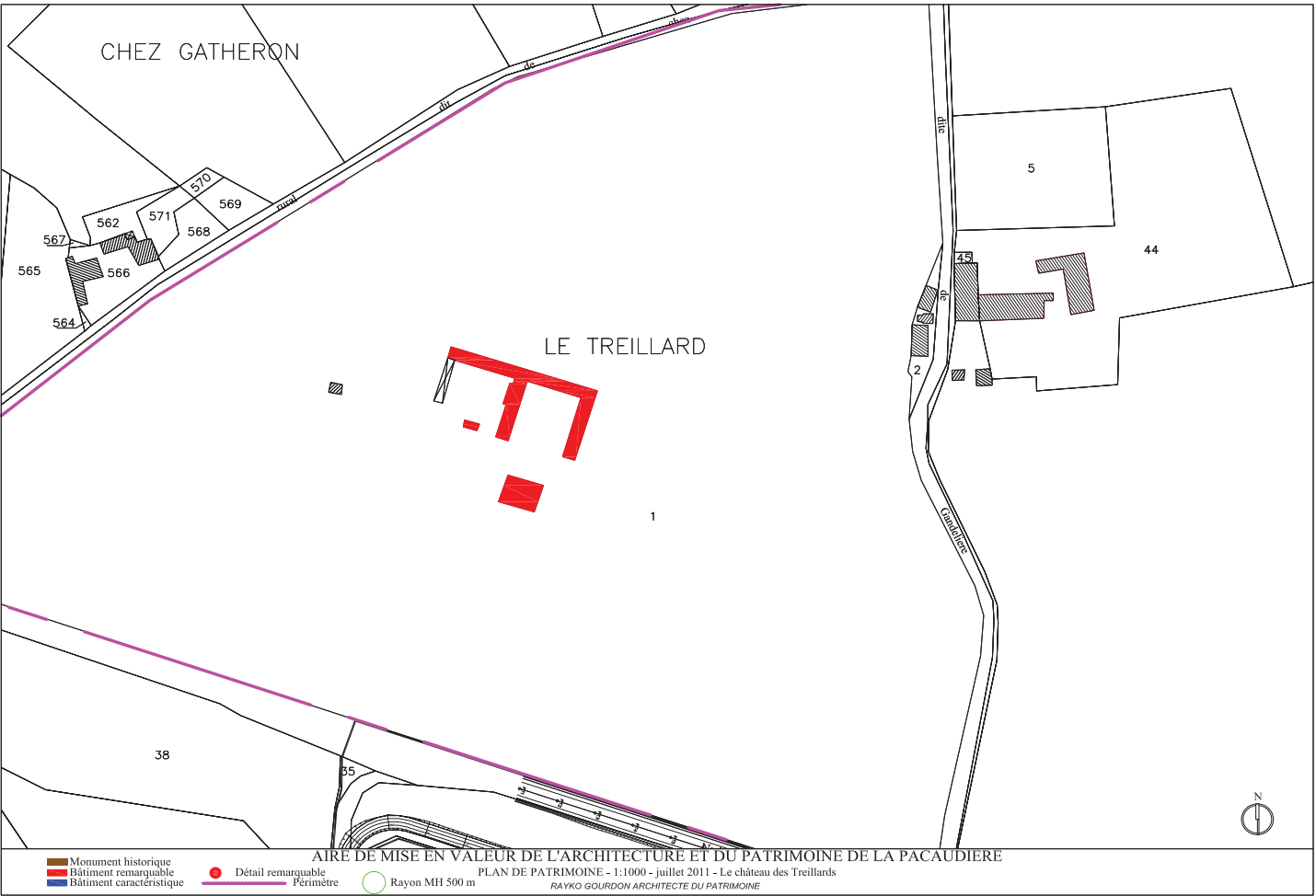


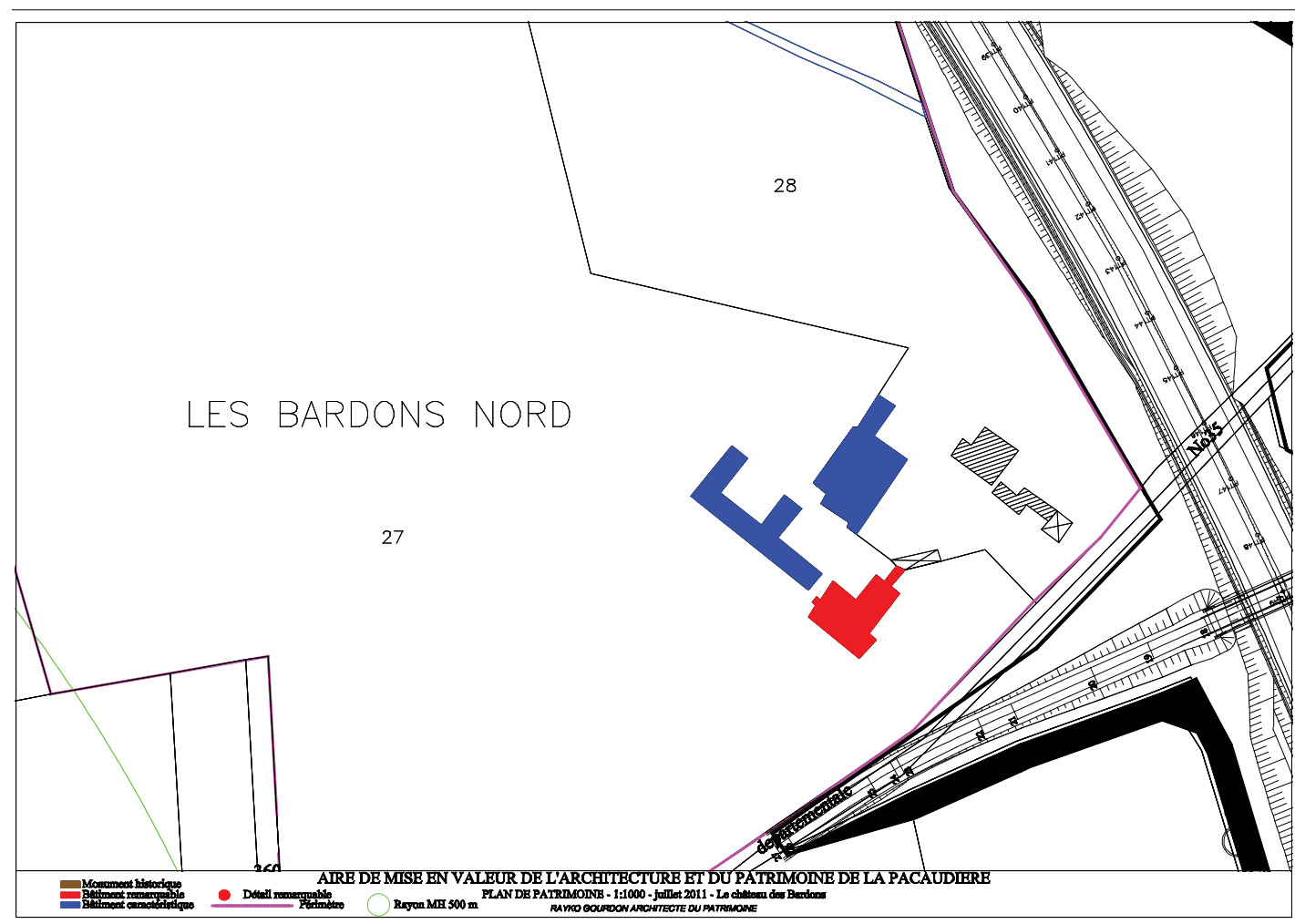
1- La Vallette Sud, bâtiment caractéristique + détail remarquable tourelle parcelle 421



2- La Ricarde Nord, bâtiment caractéristique parcelle 449







2.1.5 SYNTHÈSE DES OBJECTIFS ET DES ENJEUX PATRIMONIAUX

Sur le plan du paysage, l'analyse a permis de mettre en avant une qualité générale des paysages ruraux qui a été préservée jusqu'à présent par le maintien d'activités agricoles et les prescriptions des documents d'urbanisme, qui sont prolongées dans le PLU en cours d'étude.

Il existe cependant un enjeu à proximité du centre urbain et sous le village de Crozet. **La préservation de ce contraste** et, partant, de ces milieux agricoles doit donc être considérée comme un objectif primordial de l'AVAP.

Par ailleurs, l'analyse historique et l'analyse du bâti ont mis en évidence plusieurs type de constructions qui ont, ensemble, vocation à être protégés. Soulignons l'importance que c'est **l'ensemble de ces types** qui rendent compte de la particularité du patrimoine de La Pacaudière, qui forment **son caractère particulier**:

- Les **bâtiments monumentaux ou urbains de très grande valeur architecturale et historique** du centre bourg, ainsi que de nombreux bâtiments d'accompagnement qui forment l'ensemble urbain majeur autour du carrefour.

- Les **bâtiments publics** qui ont affirmé le rôle de la ville.

- La **chapelle de Tourzy** et son environnement.

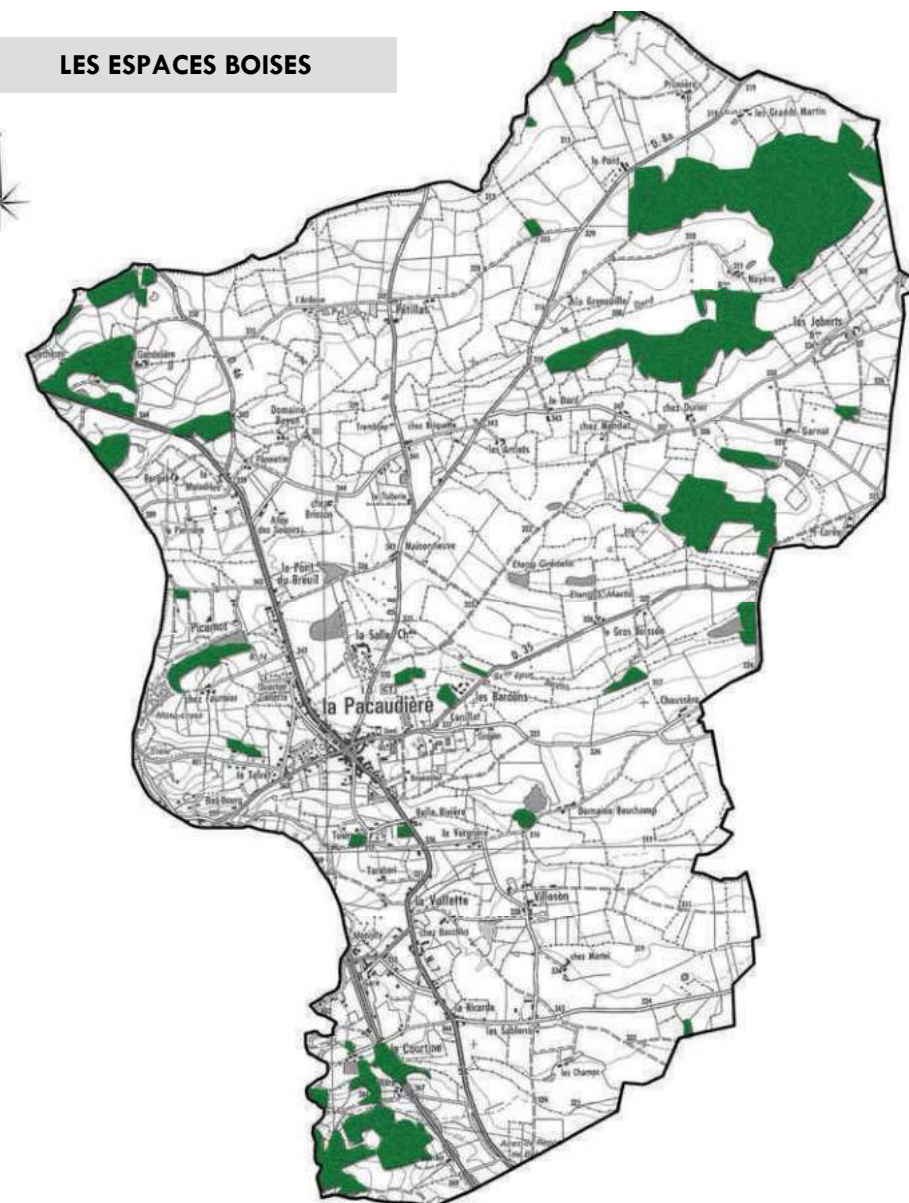
- Les **châteaux** qui émaillent le territoire rural, avec leurs **parcs et jardins**.

- Les **bâtiments urbains de prestige**.

- Hors la ville, le **secteur de la gare**.

Enfin, de nombreuses architectures urbaines de qualité, parfois à l'échelle de bâtiments entiers, parfois à l'échelle des seules façades sur rue, certes assez fréquentes dans le département de la Loire, forment des **ensembles urbains cohérents** qu'il conviendra de protéger comme tels.

LES ESPACES BOISES



• Transmembrane proteins : span the lipid bilayer

2.2 APPROCHE ENVIRONNEMENTALE

2.2.1 CARACTÉRISTIQUES NATURELLES

Malgré une activité agricole marquée, il subsiste de nombreux secteurs humides sur la commune, en particulier dans les fonds de vallons; aujourd’hui exploités en prairies de fauche ou pâture, ils doivent être préservés (rôle hydrologique, écrêtage des crues, soutien d’étiage, enjeux biologiques...).

La commune de la Pacaudière possède un patrimoine naturel varié et une certaine richesse écologique. Elle est concernée par 2 milieux naturels répertoriés sur son territoire par la DIREN :

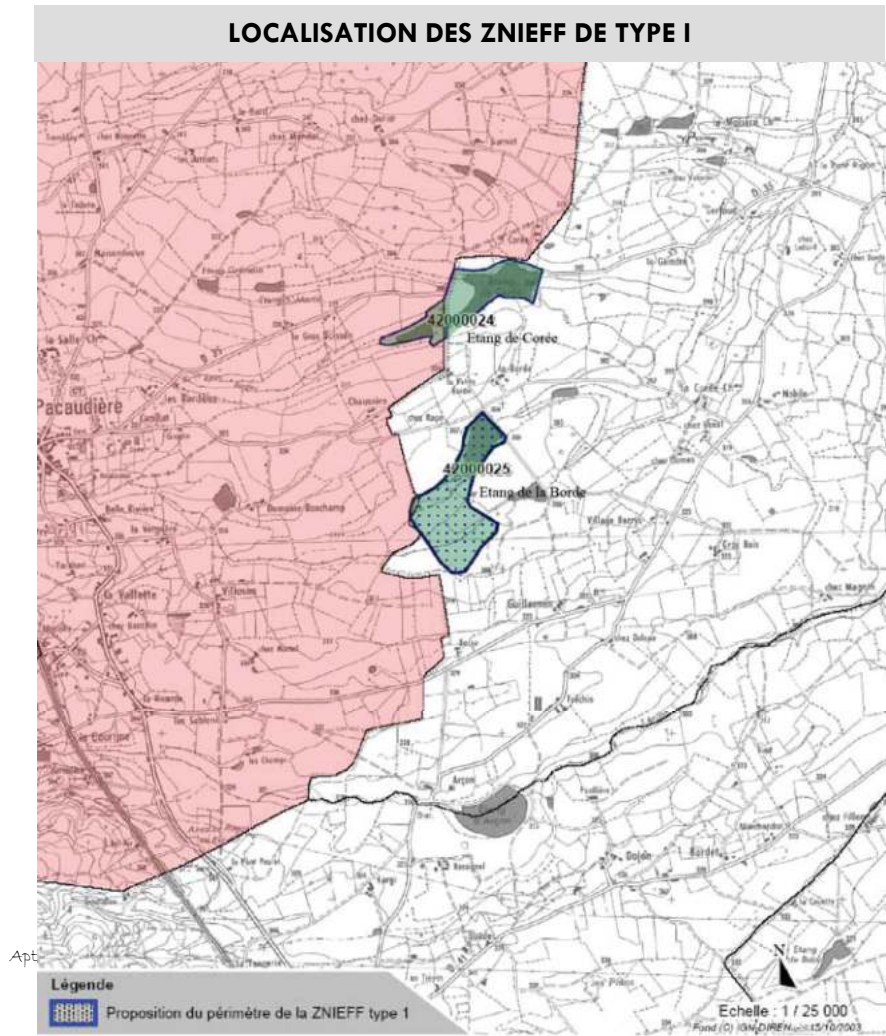
- la ZNIEFF de type I rénovée n°42000024 « ETANG DE COREE »
- la ZNIEFF de type I rénovée n°42000025 « ETANG DE LA BORDE ».

Ces deux sites sont détaillés ci-contre.

Les étangs de la Borde et de Corée font partie d’un ensemble de plans d’eau implantés au nord-ouest du département de la Loire. Créés par l’édification d’une digue entravant un petit cours d’eau, ce sont des sortes de retenues collinaires. Ces deux étangs ont été définis comme ZNIEFF de type I du fait de la présence : - de libellules : on rencontre tant des espèces typiques des eaux courantes que des espèces inféodées aux eaux stagnantes. Deux espèces remarquables, l’Agrion de Mercure et l’Agrion orangé, sont présentes aux côtés de la Libellule écarlate et de l’Orthétrum brun. Il faut noter qu’à l’échelle du département de la Loire, l’Agrion orangé n’était jusqu’alors connu que dans quelques localités des hautes Gorges de la Loire. Sa présence est d’autant plus surprenante que cette espèce a des affinités méditerranéennes. - d’une flore remarquable : des petites plantes rares, correspondant au groupement végétal dénommé Nanocyperion, se développent sur les plages sablonneuses. On y trouve notamment le Scirpe ovale, espèce protégée en région Rhône-Alpes et présente dans une quinzaine de stations seulement dans la Loire. - d’une avifaune intéressante: sur ces deux sites, on relève la présence d’anatidés tel que le Fuligule milouin, mais aussi des Sternes pierregarin et naines.

Outre la présence de ces deux sites naturels recensés par la DIREN, certains autres secteurs de la commune présentent des milieux naturels intéressants :

- certains massifs boisés, supports d’une richesse écologique non négligeable : les secteurs boisés de la commune sont peu abondants, on les retrouve essentiellement dans la partie Nord-est de la commune. Ce sont principalement des plantations de résineux composées d’essences comme le douglas, le pin sylvestre, l’épicéa, le sapin. Quelques bois de feuillus sont présents avec du hêtre, du chêne, du châtaignier, de l’érable, du noisetier... L’ensemble de ces forêts est privé.
- les zones humides situées le long des différents ruisseaux qui constituent aussi des milieux sensibles à protéger. L’équilibre fragile de ces milieux naturels est à préserver.



Sternes pierregarin



Agrion orangé



Scirpe ovale

2.2.2 PATRIMOINE BATI ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le patrimoine bâti constitue la trame et le support matériel de notre espace géographique, historique, social et culturel; à ce titre toute disparition de ce patrimoine ne peut être remplacée, il doit donc être considéré comme **irremplaçable**.

L'éventuelle **crise de son utilité** se pose cruellement en ce qui concerne certains édifices qui ont perdu leur fonction, tels des églises, chapelles et autres lieux publics, ainsi que les bâtiments agricoles ou industriels inadaptés à l'usage contemporain; de multiples exemples de reconversion en ont cependant démontré l'intérêt, parfois en conservant la fonction d'origine, souvent en trouvant d'autres affectations. Et c'est en cela que le patrimoine bâti est «moderne», par l'utilisation actuelle qui en est faite; il démontre qu'il n'y a pas de bâtiment «contemporain» ou «moderne» en soi, mais que la **modernité vient de l'utilisation**. Et les bâtiments les plus anciens ont d'ailleurs tous **connu plusieurs vies**, modernes et contemporains à leur construction, passés de mode, voire vieillots à l'époque suivante, remaniés et reprenant vie à chaque époque, mais le plus souvent dans le respect de leurs caractéristiques. L'extension de la notion de patrimoine, acceptée par tous aujourd'hui et qui a donné lieu aux lois de protection à l'échelle urbaine notamment, devrait nous amener à considérer leur conservation sous cet angle, en **dépassant un débat ancien/moderne, adapté/inadapté qui est plus rhétorique que concret**.

Et en ce qui concerne l'habitat, point n'est besoin d'en démontrer la valeur, il est souvent très recherché et le caractère ancien constitue une plus-value.

Il est d'autant plus irremplaçable que notre mode de vie et de production ne permet plus de construire ainsi, essentiellement pour des raisons économiques, même si le **restaurer est encore possible**. Raison supplémentaire pour le préserver. Ajoutons également qu'il a été estimé que **l'énergie grise d'une construction neuve représentait en moyenne vingt années de sa consommation énergétique**. Le bilan du remplacement d'une construction ancienne par une construction neuve doit donc être apprécié à l'aune de ces critères.

Or, paradoxalement, le nouvel engouement généralisé pour le «développement durable» est justement ce qui **risque d'aller à l'encontre** des bonnes pratiques pour sa préservation.

De façon générale, le **patrimoine est menacé par les nouvelles règles et la normalisation**. Aujourd'hui tout doit faire l'objet de normes, de limites strictes et quantifiables, or les **constructions anciennes sont par essence non normalisables**, ne se prêtent pas aux analyses quantifiées, doivent faire l'objet d'appréciations qualitatives, d'examins attentifs au contexte particulier.

Il se révèle donc indispensable de **bien les connaître**. Un effort doit être fait pour les étudier aussi rigoureusement que possible afin que soient reconnues leurs qualités propres et dégagées les manières de les préserver.

CONNAISSANCE DU PATRIMOINE BÂTI

Que représente le patrimoine bâti ancien? Quantitativement, environ 10 millions de logements, soit sensiblement **le tiers** du parc actuel. Il est né solide et durable; en effet il représente ce qui a survécu, parfois au delà des siècles, aux vicissitudes du temps et des événements. Il est composé d’une majorité de maisons individuelles (60%), le reste étant constitué d’immeubles collectifs (40%). Rural ou urbain, il se décline, du plus élémentaire au plus complexe, avec une remarquable **continuité constructive**, les mêmes matériaux, les mêmes modes constructifs ayant été employés jusqu’au milieu du XIXème siècle, et même au-delà. Les véritables bouleversements dans les modes constructifs datent réellement de l’après deuxième guerre mondiale.

Caractère bioclimatique du bâti ancien

Le bâti rural ancien **est issu de son environnement immédiat** ; il bénéficie d’une conception que l’on peut qualifier souvent de bioclimatique. Il vit avec et par son environnement.

Il se caractérise par son **implantation** en fonction du site, de son relief, de sa géologie, en fonction des éléments naturels, son orientation par rapport au soleil, aux vents, à la pluie. Ce bâti ancien est, par nécessité, basé sur **l’économie des moyens**, alors très modestes; il est fruit de la **solidarité sociale**, d’un **développement local autosuffisant**. L’organisation des bâtiments entre eux participe également de cette économie générale, comme les fermes et châteaux présents sur la commune par exemple.

Il est construit avec les **matériaux disponibles à proximité et peu transformés**, qui sont issus du sous-sol (pisé, pierre calcaire en moellons ou taillée, briques, terre crue ou cuite, tuiles, minerai de fer…), ou des végétaux (bois de structure pour la charpente, ou bois de menuiserie, fibres végétales d’armature pour les torchis…). Leur utilisation ne correspond certes plus aujourd’hui à une logique économique dans un monde d’échanges étendus où la notion de distance a quasiment été abolie, mais la **logique de développement durable doit permettre de prendre en compte d’autres critères que celui du coût immédiat**, en intégrant tous les coûts réels, notamment de transport, environnementaux ou sociaux.

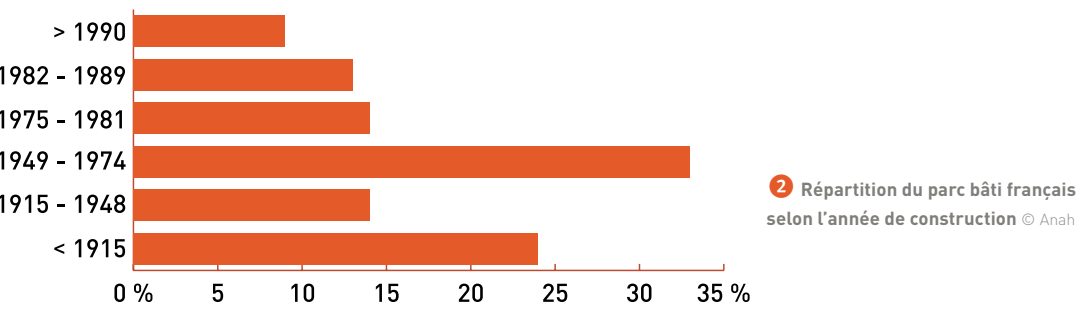
Il est également basé sur une économie de gestion de l’espace qui se manifeste clairement par le mode de groupement d’habitat, notamment en territoire urbain, qui joue un rôle important dans le confort thermique (mitoyenneté, écran solaire, protection au vent …). Les effets de densité contribuent à ce caractère bioclimatique.

Le **développement urbain** s’affranchit progressivement de certaines contraintes de l’environnement, notamment d’orientation, mais **perfectionne les qualités constructives et les «solidarités»** dans l’organisation de la vie sociale, politique et économique. Le développement le long de la voie royale est le témoin de cette évolution et a connu sans modification notable des systèmes sociaux et politiques très divers. Cette organisation de l’espace est porteuse de ce que l’on qualifie aujourd’hui de «vivre ensemble», à l’échelle du centre historique mais à celle de la commune toute entière: **le centre appartient à tous** en raison des fonctions administratives ou commerciales qui y prennent place, mais aussi **en raison de la qualité de vie urbaine** dont il est porteur et que les récents aménagements sont venus renforcer.

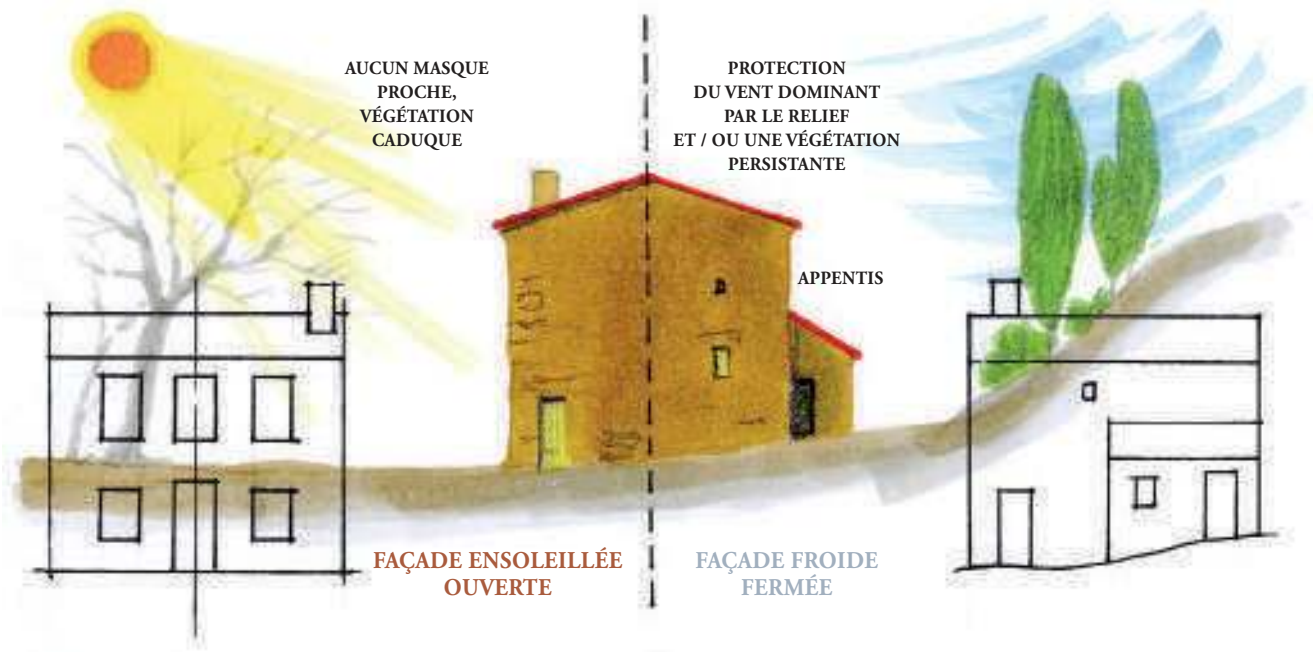
De la simple formation villageoise, au bourg, puis à la petite ville, et enfin au centre urbain devenant le cœur d’une grande agglomération avec son bâti prestigieux ou de valeur collective, les conditions d’émergence du bâti urbain sont de moins en moins liées à une économie strictement locale et bénéficient d’un système d’échange marchand de plus en plus étendu et diversifié: assez rarement approvisionnement de matériaux plus performants ou recherchés (les ardoises de l’enclos abbatial par exemple), souvent main d’œuvre plus qualifiée, système constructif plus élaboré. Les architectures savantes se mêlent à l’auto-construction avec les mêmes matériaux et les mêmes techniques, laissant cependant place à l’expression culturelle propre à chaque époque, à l’évolution des modes de vie propre à chaque temps.

85

Le bâti ancien face au défi environnemental ?



source colloque Narbonne / Nicolas Jeanneret



source ATHEBA

Il est intéressant de connaître le contenu en carbone des principaux matériaux de construction (en kg de carbone par kg de matériau) :

- bois : -0,49
- pierre : 0,002
- brique : 0,025
- ciment : 0,24
- verre : 0,41
- laine de verre : 0,58
- acier : 0,8
- plastique : 1,6
- aluminium : 2,89

source colloque Bayonne / Maria Lopez Dias

Caractéristiques constructives du bâti ancien

Il est très diversifié à l’échelle du territoire français: le bâti ancien, totalement dépendant des conditions géologiques locales particulièrement en milieu rural, diffère d’une région à l’autre, d’un affleurement à l’autre; bien que le constructeur ait partout la même démarche, la diversité du bâti ancien, bien que non recherchée, est donc générale. **A l’échelle du territoire de La Pacaudière, la permanence des matériaux**, le pisé, le calcaire, la tuile creuse ou plate, la brique aussi est évidente et reconnue.

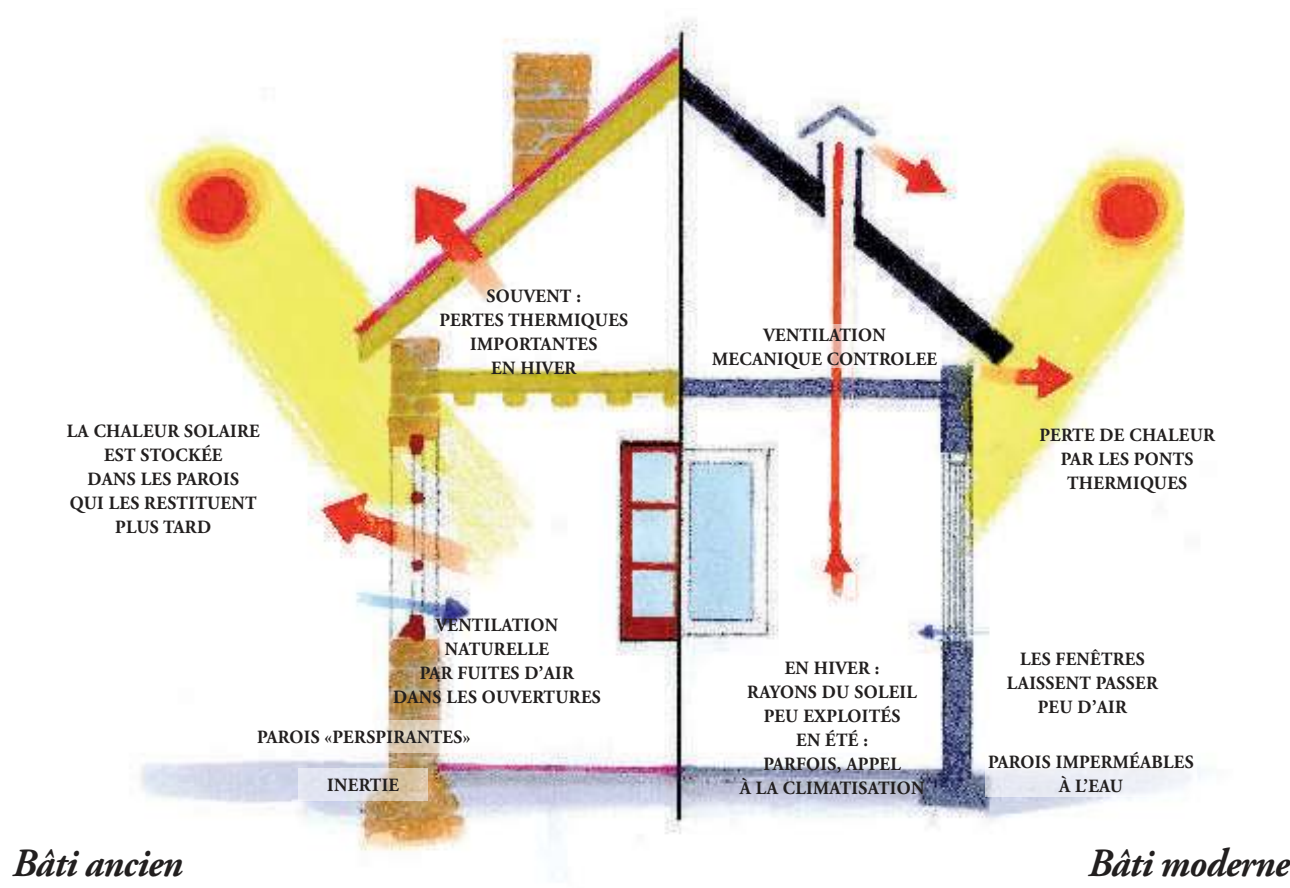
Il est « hydrophile » et gère l’humidité: les matériaux dits traditionnels ont pour principale caractéristique d’être perméables à l’eau et à la vapeur d’eau; ils sont mis en œuvre comme tels et en respectent cette logique.

La construction traditionnelle est réalisée sur le **principe de l’empilement** (tas de charge, voûte...) et **de l’assemblage** (pans de bois, charpente); elle ne doit sa stabilité que par l’effet du poids d’un matériau ou ouvrage sur ceux qui le supportent; on ne constate aucun phénomène de colle, **aucun effet monolithe**. La maçonnerie traditionnelle est **souple**, capable de s’adapter à des déformations importantes, sans cassure. Le bâti **ancien est durable**: les constructions anciennes ont franchi les siècles, parfois sans véritable entretien; leur durabilité doit être appréciée à cette échelle de temps. Le **bâti ancien est «biodégradable»**: les ruines des bâtiments anciens, simples masures ou édifices prestigieux se sont souvent désintégrées dans leur site au point d’en avoir été oubliées ou ont été réutilisées. Le bâti ancien répond donc en particulier aux valeurs recherchées actuellement au titre des économies de prélèvements **et du recyclage**.

Hors le cas de la pierre de taille presque toujours laissée visible et des décors sculptés qui le sont eux systématiquement, l’aspect et le comportement thermique du mur sont modifiés par l’application d’un **enduit protecteur**; c’est, contrairement à une mode actuelle, le cas courant pour la majorité des habitations, au moins sur les façades principales, le manque de moyens conduisant parfois à laisser les pignons ou les murs des constructions utilitaires (granges, stockages,...) sans enduit, ce qui contribue d’ailleurs à une lecture différenciée des espaces publics selon l’importance de leur rôle.

Le mortier traditionnel utilisé pour maçonner est issu du sous-sol local directement accessible; dans la grande majorité des cas, il est composé de «terre» locale, roche en décomposition légèrement argileuse ou sable de carrière ou de rivière mélangé à de la chaux (obtenue dans des fours à chaux par cuisson à 900°).

source ATHEBA



Comportement hygrothermique du bâti ancien

Malgré les **difficultés de modélisation** du comportement des bâtiments anciens et **l’inefficacité des modèles de calcul** inventés pour les bâtiments neufs et appliqués aux bâtiments anciens, les observations approfondies permettent d’en comprendre le fonctionnement, ses caractéristiques majeures et ce que l’on peut raisonnablement en attendre. Elles révèlent des qualités importantes et méconnues: forte **inertie**, **ventilation** naturelle, **confort d’été...**

L’ensemble des parois verticales et horizontales, murs extérieurs mais aussi murs de refend intérieurs ainsi que les sols et planchers lourds, en raison de leur poids et de leur inertie, jouent un rôle **de stockage et de régulation thermique** en saison froide, mais offrent aussi un excellent confort d’été.

La **porosité à l’air et à la vapeur d’eau** sont une des caractéristiques fondamentales de la maçonnerie ancienne. Le mur traditionnel laisse passer la vapeur d’eau; il est dit «perméant»; il constitue un volant thermique et hygrométrique (la condensation se fait à l’intérieur du mur); il échange par rayonnement. Le rayonnement froid de la paroi du mur *était réduit autrefois* en installant des matériaux à faible effusivité (qui prennent vite la température de l’air): tentures, boiseries, enduit de chaux..., mais dans tous ces cas le mur garde ses qualités de paroi respirante.

La maçonnerie en pierre offre, notamment le calcaire, un bon dosage entre inertie thermique et isolation. Elle ne présente **pas de pont thermique** dans la mesure où les planchers sont en bois.

Les **espaces tampon** (combles, mitoyens, cave,...) protègent les lieux de vie du contact direct avec l’extérieur, en atténuant considérablement les variations de température et d’humidité.

Les combles constitués par le vide de la charpente étaient rarement habités ou pour des occupations secondaires. Ils jouaient thermiquement le rôle majeur d’espace tampon. Aujourd’hui ils sont souvent habités, ce qui pose des problèmes nouveaux. Leurs sols présentaient une inertie thermique renforcée, notamment en milieu rural mais aussi en milieu urbain, par les matériaux stockés (grains, paille, fourrages, provisions,...).

Le système constructif ancien n’offrait pas, notamment pour des raisons de protection et de confort, mais aussi pour des raisons économiques, de très grandes surfaces de baies. Mais les fenêtres, presque toujours en hauteur, permettaient à la **lumière de pénétrer profondément**.

Les **volets et contrevents** contribuent fortement au dosage du confort thermique d’hiver et d’été.

Les menuiseries, non parfaitement jointives, assuraient, de fait, une **ventilation permanente** nécessaire au maintien des bois, à l’assainissement des maçonneries et au renouvellement de l’air ambiant.

Les études thermographiques des déperditions qui ont pu être réalisées sur le bâti ancien montrent clairement ces principes: pas ou peu de déperditions au droit des jonctions de planchers, de faibles déperditions en paroi courante et des déperditions importantes au droit des liaisons maçonnerie/menuiseries.

En été, dans le bâti ancien, les températures intérieures sont en moyenne inférieures aux températures extérieures. Une inertie très forte, jusqu’à 8h de déphasage, permet de restituer pendant la journée la journée la **fraîcheur nocturne** à l’intérieur des logements. Enfin, rappelons que l’évaporation diurne de l’eau contenue dans les murs crée du froid.

Un **excès d’eau** a cependant pour effet de **diminuer** considérablement les performances thermiques des matériaux et un bâti est réputé sain lorsqu’il n’en est pas victime.

Diverses dispositions gèrent ce problème. Au bas du mur, le drainage extérieur mais aussi intérieur, l’installation au-dessus d’une cave permettent de **réduire les remontées capillaires**; sur la hauteur du mur, rappelons que l’enduit assure traditionnellement protection thermique et à l’eau, tout en laissant passer l’eau sous forme gazeuse; enfin, en haut du mur, un **bon système de couverture** est fondamental à la protection des têtes de murs contre les infiltrations.

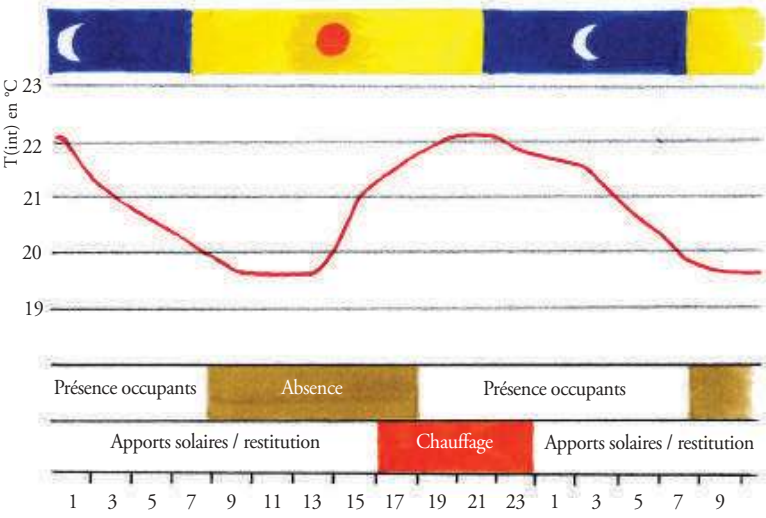
Amélioration du confort et de la performance thermique du bâti ancien

Rappelons que l’on considère que la répartition moyenne des déperditions thermiques est constituée de:

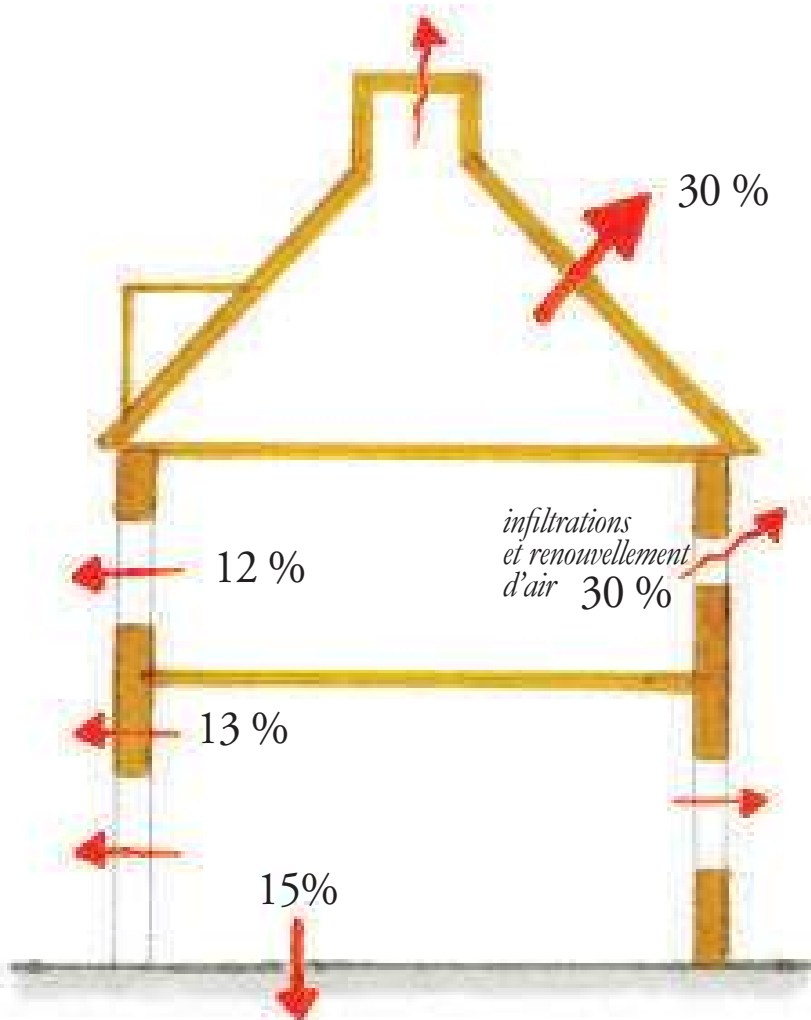
- 30% par les planchers hauts et les combles ;
- 20% par les murs ;
- 15% par le sol;
- 12% par les portes et fenêtres;
- 10% par le renouvellement d’air;
- 5 % les ponts thermiques (quasi inexistantes en bâti ancien).

Les changements de mode de vie, la présence habituelle des habitants à l’intérieur plutôt que la vie au grand air, les exigences de confort auxquelles nous sommes désormais habitués (répartition de la chaleur, facilité d’approvisionnement, satisfaction immédiate d’une chaleur uniformément répartie...), contribuent à vouloir utiliser le bâti dans des conditions pour lesquelles il n’a pas été conçu.

Le bâti ancien possède des propriétés architecturales, **bioclimatiques et d’inertie** notamment, qu’il convient de respecter et d’exploiter.



source ATHEBA

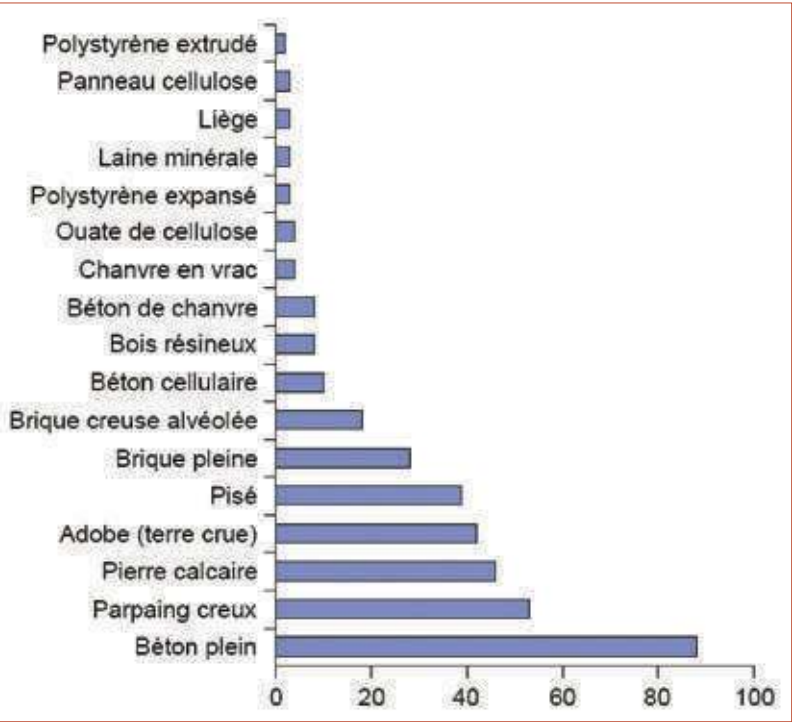


Pertes thermiques moyennes

source ATHEBA

	MURS EN L'ÉTAT		MURS RÉNOVÉS ET ISOLÉS	
	Epaisseur de référence en m	Résistance thermique R en m².K/W	Epaisseur de référence en m	Résistance thermique R en m².K/W
Pans de bois	0,15	0,23	0,25	2,43
Pierres & moellons	0,30	0,33	0,40	2,53
	0,40	0,41	0,50	2,61
	0,50	0,49	0,60	2,69
Pierres appareillées	0,30	0,26	0,40	2,46
	0,40	0,32	0,50	2,52
	0,50	0,37	0,60	2,57

source colloque Narbonne / Frédérique Calvanus



En centimètres

source colloque Narbonne / Frédérique Calvanus

Une **recherche d’isolation thermique et de chauffage est cependant une préoccupation incontournable**, mais certaines techniques sont très difficilement conciliables avec le respect du bâti ancien; doubler un mur, isoler une toiture, installer des doubles vitrages ou des canalisations dans le sol... impliquent des transformations en chaîne qui peuvent conduire à une **dénaturation profonde** de ce qui fait le caractère des espaces, des mises en œuvre et des matériaux traditionnels et constituer des **contresens** quant au comportement thermique de ce bâti, qui en dégraderont les qualités propres, sans oublier les dégradations de l’aspect que d’aucuns jugeront inacceptables.

Certains **procédés contemporains** pour améliorer les performances thermiques de ces murs anciens peuvent conduire à des **aberrations**. En effet, si les échanges gazeux sont perturbés ils peuvent être la cause de **graves désordres hygrométriques**.

Citons parmi les interventions courantes en bâti moderne mais dangereuses en bâti ancien :

- **L’inefficacité des isolants intérieurs avec pare-vapeur**, les risques de l’humidité dans les murs. L’air chauffé dans une habitation en hiver est en surpression par rapport à l’extérieur et cherche donc à en sortir; au fur et à mesure qu’il se rapproche de l’extérieur, en traversant la paroi il se refroidit et la vapeur d’eau qu’il contient se condense (c’est le phénomène du « point de rosée »). Si l’on isole le mur par l’intérieur, la condensation se fait dans l’isolant; avec les isolants fibreux amorphes comme les laines minérales, l’eau s’accumule entre les fibres, ruine les capacités isolantes de ceux-ci et les détériore plus ou moins rapidement. Si de surcroît, pour empêcher l’air intérieur chargé d’humidité de pénétrer dans la paroi, on pose un film étanche (étanche à l’air et à la vapeur d’eau), un « pare vapeur», ce dernier, n’étant jamais continu, concentre, comme un entonnoir, la vapeur d’eau dans les raccords (entre les lés, au contact des planchers, des refends, des baies vitrées...) qui sont autant de points faibles, de ponts thermique; il y a, alors, condensation car ces points n’offrent pas assez de surface d’évaporation. Le «pare vapeur» emprisonne donc l’eau dans le mur et conduit à sa détérioration (pourrissement des bois...)
- **La ventilation mécanique habituelle est inadaptée**. Les procédés conventionnels contemporains (convec-teurs...) conduisent à chauffer l’air dans des espaces hermétiques et imperméables, à en évacuer la vapeur d’eau (qui est d’autant plus importante que l’air est chaud) et donc à évacuer l’air chauffé; avec un renouvel-lement conseillé d’un volume par heure (par VMC), on arrive, dans une journée, à chauffer vingt-quatre fois le volume d’air nécessaire! C’est ainsi l’air extérieur qui est chauffé en pure perte énergétique; la pollution en est augmentée d’autant inutilement; le bilan est catastrophique et totalement inadapté au bâti ancien qui est perméable et à forte inertie thermique.
- **L’isolation thermique par l’extérieur est aberrante**. L’isolation thermique par l’extérieur (source du froid) est, de façon générale, la meilleure solution dans la mesure où elle supprime les ponts thermiques, mais, comme on l’a vu, le bâti ancien ne présente pas de ponts thermiques, ce qui rend ce procédé inutile et d’autre part, les échanges gazeux à travers les parois, nécessaires au maintien des qualités constructives et ther-miques sont restreints sinon empêchés.

Les principes à respecter doivent donc **combiner chauffage, ventilation et absence d’humidité**. Les sources d’inconfort dans le bâti ancien sont la température de l’air, la température des parois, les mouvements de l’air, l’humidité.

La règle d’or (**on ne doit pas empêcher une construction ancienne de respirer**) s’impose non seulement pour des questions de **durabilité** mais également de **confort thermique** et de contrôle des consommations.

Il convient donc de **privilégier la chaleur des parois à celle de l’air et la perfectionner**. On sait aujourd’hui que les matériaux perçus comme chauds au contact, utilisés par les anciens, sont à faible «effusivité» (leur tempéra-ture s’adapte instantanément, au contraire des matériaux comme la pierre dure qui mettent beaucoup de temps à se réchauffer). En Europe du Nord, les salles de bain sont systématiquement revêtues de bois, alors qu’au Sud, où le souci du confort d’été est prioritaire, c’est la faïence qui prédomine. L’utilisation de ces matériaux est donc à privilégier et à perfectionner.

Il convient également de **privilégier les modes de chauffage par rayonnement**. En effet, parmi les modes de transmission thermique qui sont la convection (chauffage par l’air…), la conduction (par le métal…) et le rayonnement (par exemple, le soleil), en **acceptant un fonctionnement « rustique »**, la meilleure solution est le chauffage par les murs et les sols, c’est-à-dire que ce sont les murs et les sols qui maintiennent la chaleur par leur inertie thermique et qui rayonnent.

Ceci suppose malgré tout une acceptation de temps de réponse plus longs aux variations ou d’anticipation par la programmation. Notons ainsi que la principale source d’inconfort et de déperdition reste la mauvaise régulation et qu’une **régulation adaptée** aux usages est **quel que soit le bâti**, indispensable à une maîtrise du confort, des consommations et donc des rejets.

La réalisation d’un tel mode de chauffage doit être réalisé en **respectant la «perspiration» des parois**, c’est-à-dire en réalisant un complément isolant « perspirant» (enduit ou dalle de chanvre et chaux, fibres de bois, composés cellulosiques, torchis allégé,...), issus si possible d’une transformation simple des matériaux naturels de proximité.

Rappelons que les gains d’une isolation ne sont pas proportionnels à son épaisseur: sur une isolation théorique de 10 cm d’épaisseur, les 2 premiers cm apportent 70% de résistance thermique.

Le meilleur rendement thermique est donc obtenu en renforçant les qualités d’isolation thermique du revêtement interne, tout en privilégiant une faible épaisseur pour ne pas nuire aux qualités d’inertie du mur. Elle implique également la suppression de tous les enduits extérieurs étanches et la restitution d’enduits respirants, adaptés à la nature de leur support. Les dégradations (structurelles et thermiques) des maçonneries anciennes causées par des enduits étanches sont légion.

Il est également nécessaire de **renforcer les performances thermiques des fenêtres**.

L’installation de vitrages thermiques n’est pas toujours facilement compatible avec des menuiseries anciennes trop légères pour supporter les poids et les nouvelles épaisseurs de vitrages.

Parfois, afin que l’aspect extérieur ne s’en trouve pas considérablement altéré et compte tenu de la faible surface et donc du faible impact des parties vitrées en bâti ancien, outre l’installation d’un survitrage, les améliorations courantes acceptables sont d’admettre un double vitrage avec des faux petits-bois collés ou, mieux, de réaliser par l’intérieur une nouvelle croisée. Les nouvelles menuiseries ne devront cependant pas être hermétiques et maintenir une certaine ventilation.

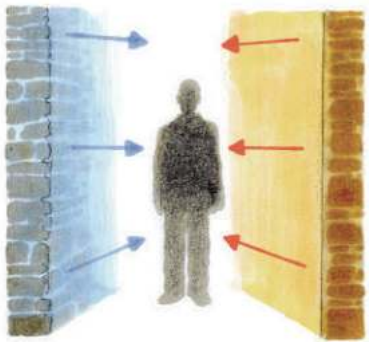
Les occultations telles que **volets et contrevents doivent être préservés** voire réinstallés en compatibilité avec l’architecture du bâti.

Il faut ensuite **renforcer les performances thermiques des combles**.

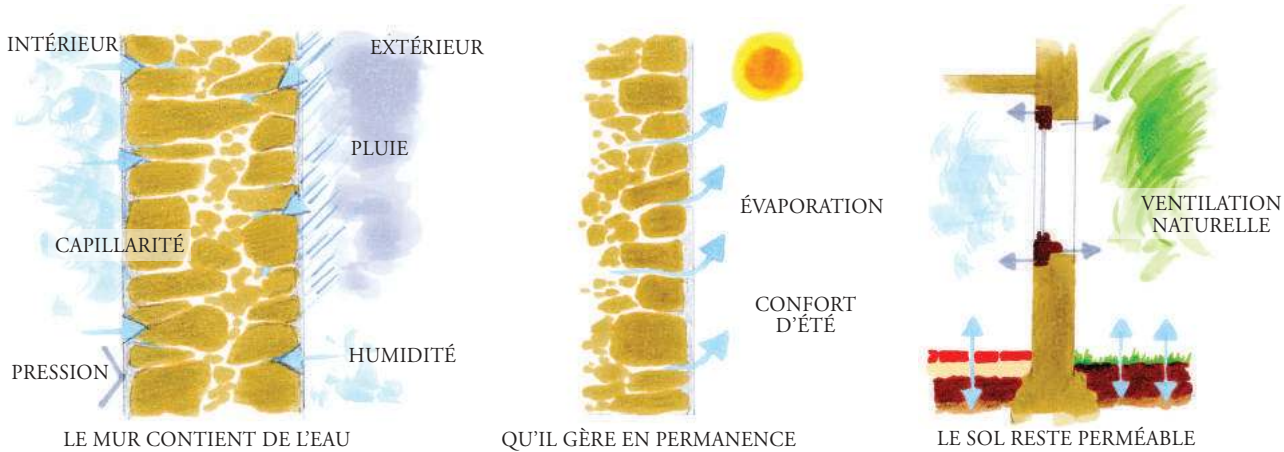
La contrainte principale est de maintenir l’aération des bois de charpente et des supports de la couverture (lattis, voligeage). Dans le cas désormais le plus fréquent du comble devenu habitable, l’isolant est placé en «rampant», en sous face de la couverture.

L’objectif de la réglementation générale conduit à une épaisseur de plus de 25 cm pour les isolants les plus performants. Comme pour les murs, le complexe d’isolants devra être perspirant et intégrer la composante d’inertie. Il convient enfin de maintenir une ventilation adaptée et de supprimer les sources d’humidité. En matière de ventilation, l’extraction ponctuelle dans chaque pièce humide par une commande indépendante liée à son utilisation, dénommée «ventilation mécanique répartie», constitue la solution « automatique», sans intervention humaine, la plus adaptée.

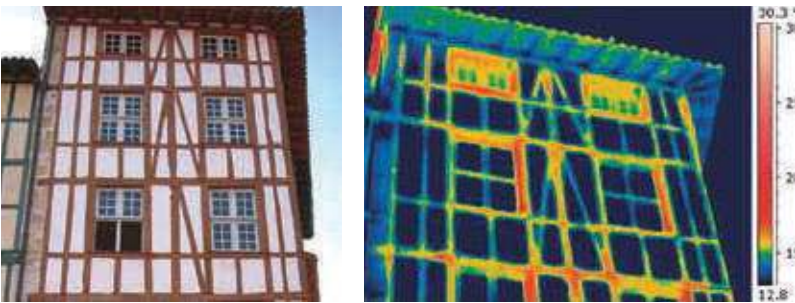
La suppression de l’humidité doit être considérée ici aussi comme une condition fondamentale.



source ATHEBA



source ATHEBA



source colloque Narbonne / Frédérique Calvanus

LA RECHERCHE DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Contexte historique de la notion et contexte réglementaire

Des changements irréversibles opérés en un demi-siècle s’avèrent plus importants que durant toute l’histoire de l’humanité: pollution de l’air, des mers, de la terre, des organismes et êtres vivants, modification des climats, catastrophes naturelles en sont les premiers signes tangibles.

Un vaste mouvement s’est donc constitué pour infléchir cette dérive. La conférence internationale de Rio (1992) sur l’environnement et le développement durable, suivie des conventions sur la diversité biologique, le changement climatique (1992), la désertification (1994), puis le protocole d’application sur le changement climatique de Kyoto (1997), n’ont eu cependant que des effets très limités.

Les conférences internationales se succèdent; celle de Johannesburg (2002) a porté sur le développement durable; celle de Bali (2007) sur le changement climatique.

Les recherches et réalisations les plus avancées ou revendicatrices en matière d’amélioration des performances de l’habitat sont menées par le «mouvement écologique» depuis plus de quarante ans, ce qui confère un certain recul par rapport à ces préoccupations.

Très diversifiées et multiples, les recherches scientifiques, pratiques et expérimentales, se développent et offrent l’intérêt de définir des nouveaux concepts et outils d’investigation.

Elles portent notamment sur la situation du bâti dans l’environnement et le choix des matériaux (énergie grise, c’est-à-dire énergie dépensée pour la production et le transport des matériaux), mais aussi sur la gestion des ressources, des énergies et la gestion des déchets.

Ces notions, comme cela a été exposé précédemment, sont totalement inscrites dans les logiques du bâti ancien; le bâti écologique, en pleine expérimentation et développement, bénéficie en l’espèce de l’expérience du bâti ancien dont il reproduit nombre de concepts.

Le dispositif d’économies d’énergie dans le secteur du bâtiment.

Le premier choc pétrolier (1973) a conduit en France, dans le secteur du bâtiment, à la première réglementation thermique (1975), essentiellement en vue de réduire la dépendance pétrolière. Les réglementations successives jusqu’à la RT 2012 ont œuvré dans ce sens.

Rappelons les objectifs de la RT 2012:

- inciter au recours aux énergies renouvelables,
- favoriser la conception bioclimatique,
- imposer une consommation maximale d’énergie pour les bâtiments,
- renforcer les exigences sur le bâti (notamment en termes d’isolation), les équipements et le confort d’été.

Toute une industrie de l’isolation s’est alors développée, mais dans l’ignorance des caractéristiques du bâti ancien, aboutissant à des contradictions constructives et de multiples désordres.

Le secteur du bâtiment est particulièrement impliqué dans le «Grenelle de l’environnement» car il est réputé gros consommateur d’énergie, à hauteur de 43% de la consommation totale. La consommation moyenne dans l’habitat est de 240 kWh/m2/an.

	Bâtiments < 1975	Bâtiments neufs	Ensemble actuel	Valeurs cibles
Chauffage kWh/m. an	328	80 à 100	210	50
ECS kWh/m. an	36	40	37,5	10
Electricité usage spécifique kWh/pers. an	1000	1000	1000	250

Source : Observatoire de l’énergie

source colloque Narbonne / Nicolas Jeanneret

Le secteur du bâtiment émet environ 23% des gaz à effet de serre (GES) ; issu du Club de Rome dans les années 1990, et du protocole de Kyoto en 1997, l’objectif «facteur 4», est devenu l’engagement pris par la France en 2003 devant la communauté internationale de réduire ces émissions par 4 d’ici à 2050, soit une réduction de 3% par an.

Le «Grenelle de l’environnement» a donc validé l’objectif facteur 4 et s’est fixé pour objectifs la préservation de l’environnement, la préservation de la qualité du bâti (dont la valorisation du patrimoine bâti) et la garantie de la cohésion sociale.

Il a fixé l’objectif de consommation énergétique à 50 kWh/m2/an dans la construction neuve et à 80 kWh/m2/an dans la rénovation de l’existant.

Notons cependant que **l’arrêté du 3 mai 2007 dispense assez logiquement d’un certain nombre de contraintes le bâti des zones protégées au titre du patrimoine**. En particulier, les articles 2, 5 et 8 à 13 permettent de ne pas inclure dans les procédés recommandés le bâti de valeur patrimoniale.

Depuis le 1^{er} novembre 2007, il existe une nouvelle réglementation thermique pour les travaux réalisés dans les bâtiments existants. Elle fixe des exigences pour diminuer les besoins énergétiques, améliorer l’efficacité de certains équipements et utiliser des énergies renouvelables.

Cette réglementation fixe des performances à réaliser lors de demande de subventions ou avantages fiscaux. Précisons (article 2 de l’arrêté du 3 mai 2007) qu’aucune obligation réglementaire n’est établie pour le bâti ancien en ce qui concerne les murs et les sols.

En effet malgré la confusion actuelle sur la notion de «bâti ancien» que la plupart des documents non officiels datent encore d’avant la première réglementation thermique, soit 1975, le constat a été clairement établi par l’administration qu’il **n’était pas question de confondre les constructions des trente glorieuses, très énergivores (plus de 500 kWh/m2/an) avec les constructions d’avant guerre relativement peu exigeants (190 kWh/m2/an environ)**; la date charnière de 1948 a été acceptée.

L’association «Maisons Paysannes de France» a largement œuvré dans ce sens par son «Manifeste» à l’occasion de la mise en place du DPE, le Diagnostic de Performance Energétique, qui intègre désormais cette distinction.

À ce titre, il importe de préciser que le DPE n’est actuellement qu’un dispositif d’information et de sensibilisation et n’a pas de caractère d’obligation et que la rigueur de son établissement a pu être critiquée.

Afin de cerner les caractéristiques spécifiques du bâti ancien, l’administration a lancé une étude intitulée BATAN (BATi Ancien) qui s’inscrit dans la suite de l’étude «connaissance des bâtiments anciens et économies d’énergie» ; Maisons Paysannes de France est partenaire de ces deux études, qui sont réalisées sur le plan technique par les scientifiques de l’ADEME et de deux CETE.

Les enseignements de cette première étude ont porté essentiellement sur deux points :

- **Le comportement thermique très spécifique du bâti ancien (avant 1948)**: celui-ci apparaît notamment très dépendant de l’environnement local. L’emploi d’espaces tampons, les propriétés hygrothermiques particulières des matériaux, la forte inertie de l’enveloppe sont autant de caractéristiques propres au bâti ancien.
- **L’inadaptation des modèles de calculs existants**: une divergence importante a pu être constatée entre les consommations réelles (relativement faibles) des bâtiments anciens du panel d’étude et les consommations (très importantes) simulées par les logiciels existants.
- A l’inverse, les mesures réelles effectuées sur les constructions les plus récentes et les plus performantes (constructions passives) ont montré quant à elles de très fortes disparités avec les calculs prévisionnels, très liées à la qualité de mise en œuvre et à la gestion par les occupants.

PHOTOS

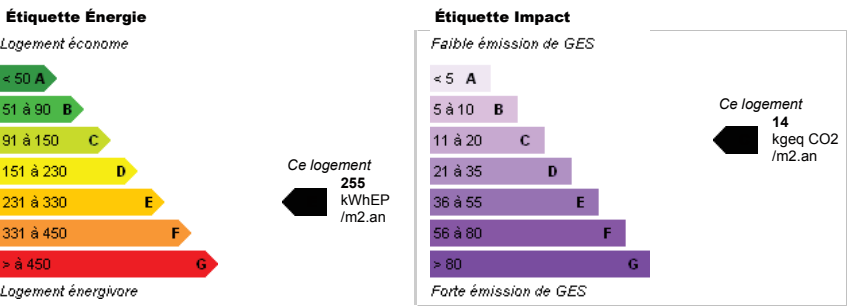


CARACTERISTIQUES

Surface habitable : env. 108 m²	Pièces : 4	Chambres : 2
Surface terrain : 365 m²	Etage : 1	Salles de bain : 1
Toilettes : 1	Terrasse	

Découvrir les environs

DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



exemples de DPE présentés lors de ventes à La Pacaudière, qui montrent que le bâti ancien est souvent d’une performance moyenne (classé C à E pour les biens en haut et en bas à droite) alors que le bâti des années 70 est mauvais (classé G maison en bas à gauche, exemple extérieur à La Pacaudière)

PHOTOS

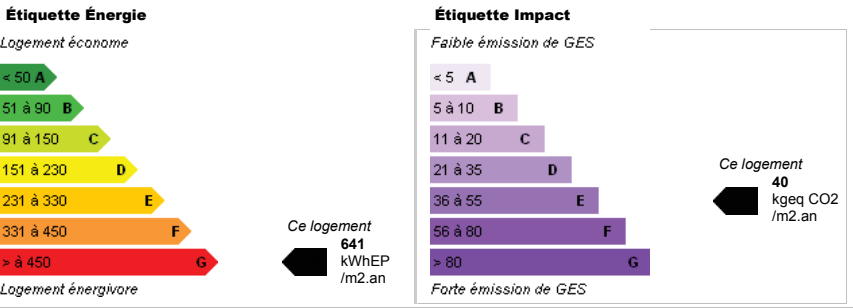


CARACTERISTIQUES

Surface habitable : env. 68 m²	Pièces : 4	Chambres : 2
Type de chauffage : Autres	Date de construction : 1960	Surface terrain : 609 m²
Salles d'eau : 1	Toilettes : 1	

Découvrir les environs

DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



PHOTOS



CARACTERISTIQUES

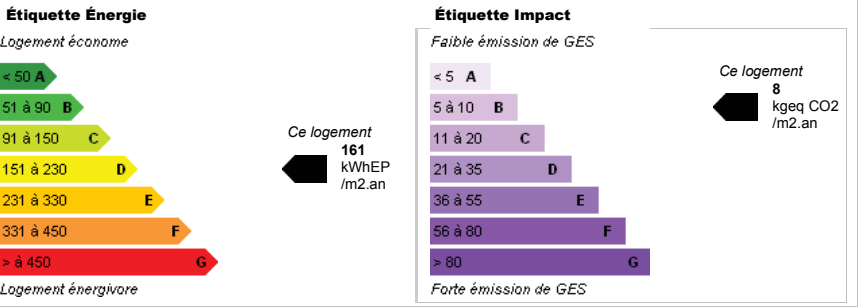
Surface habitable : env. 180 m²
Surface terrain : 367 m²

Pièces : 8
Etage : 1

Chambres : 4

[Découvrir les environs](#)

DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



PHOTOS



CARACTERISTIQUES

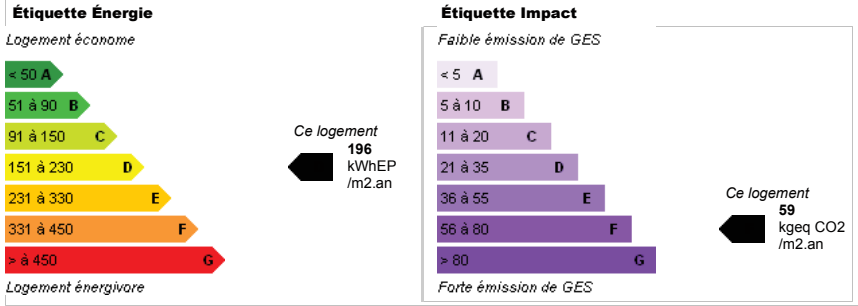
Surface habitable : env. 160 m²
Orientation : Est
Salles de bain : 1

Pièces : 7
Surface terrain : 595 m²
Toilettes : 2

Chambres : 4
Etage : 1
Terrasse

[Découvrir les environs](#)

DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



Partant des enseignements de cette étude, les objectifs de la nouvelle étude (le projet BATAN) sont d’étudier les phénomènes physiques qui caractérisent le comportement thermique du bâti ancien, selon trois volets: l’influence de l’environnement local, les transferts au sein de l’enveloppe, le rôle des occupants, puis d’élaborer un nouveau modèle de calcul, à partir de l’étude physique et enfin d’identifier les réels enjeux en terme de réhabilitation énergétique du bâti ancien.

BATAN permettra par la suite d’évaluer les économies possibles et d’optimiser les stratégies de réhabilitation énergétique (actions sur les équipements, sur l’enveloppe, etc.).

Un **consensus raisonnable**, issu tant des recherches du mouvement écologique que des objectifs officiels, semble ainsi dégager quelques axes d’intervention, qui devraient donc se traduire dans le futur par une codification normative spécifique au bâti ancien et qui rejoint les notions évoquées plus haut:

- Utiliser des matériaux naturels, compatibles avec le bâtiment initial.

- Agir préférentiellement sur les ouvertures et les équipements.

- Remplacer des équipements de chauffage peu performants.

- Favoriser l’emploi d’énergies renouvelables, compatibles avec le bâti ancien.

- Adopter un comportement responsable et économe.

Une intervention globale sur l’ensemble de l’habitation est de loin la meilleure solution; il faudra alors envisager un investissement important mais son amortissement est garanti et les avantages économiques évidents à long terme.

Une intervention dite «élément par élément» est la solution la plus fréquente en milieu déjà habité et fait partie des apports de la RT 2012 par rapport aux réglementations précédentes. Dans ce cas, on veillera à choisir l’ordre des interventions les plus déterminantes. Se posera alors le choix, soit d’une amélioration relativement homogène mais modeste et progressive qu’il faudra reprendre ultérieurement avec tous les désagréments que cela occasionne; soit d’une transformation complète et définitive par élément mais qui reste relativement hétérogène, les performances n’étant pas atteintes sur d’autres éléments (par exemple l’isolation de la toiture avant le remplacement de la chaudière vétuste...).

MODALITÉS OPERATIONNELLES D’INTERVENTION

Le choix des matériaux

La première préoccupation doit être de choisir des **matériaux respirants**, «perméants», acceptant les migrations de vapeur d’eau.

Le deuxième point à examiner est **l’énergie grise des matériaux** c’est-à-dire l’énergie mise en œuvre pour produire et mettre à disposition, notamment transporter un matériau, en kWh par m3. Quelques données sur l’énergie grise des matériaux actuels: isolant cellulose (50), bois de construction (180), polystyrène expansé (450), brique d’argile cuite (700), enduit ciment (1100), panneau fibres de bois (1400), panneau agglo (2000), crépi synthétique (3300), profilé acier (57000).

Le bilan écologique est donc sur ce plan, dans l’ordre décroissant : excellent (terre crue, pisé, torchis, paille et chaux), bon (ossature et bardage bois, briques cuites, pierre de construction), assez bon (verre), moyen à mauvais (parpaings ou béton, acier manufacturé).

On remarquera que les certifications répandues ACERMI, NF, CSTB ne font pas de distinction sur les qualités écologiques des matériaux.

Agir préférentiellement sur les ouvertures et les équipements

Les fenêtres et les vitrages

C’est le coefficient de transmission thermique U (1/R) qui est utilisé. Plus U est faible, meilleure est l’isolation de la paroi vitrée.

On distingue Ug (U glass) pour les vitrages et Uw (U window) pour l’ensemble vitrage et menuiserie.

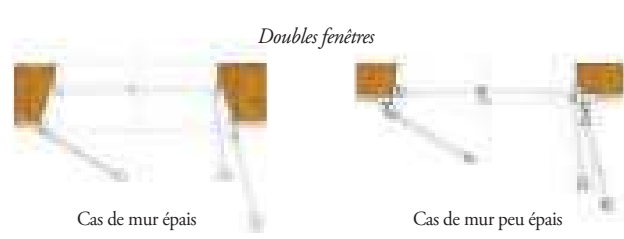
L’exigence réglementaire est, hors secteur protégé, de 2,3 pour Uw.

Le survitrage est une solution peu onéreuse et peu pénalisante pour la menuiserie, mais d’une efficacité relative. De façon générale, tant sur la plan de la qualité architecturale et historique qu’en économie à long terme, **on aura intérêt à préserver les menuiseries anciennes**, d’une constitution souvent bien plus durable que des ouvrages contemporains qui, en outre, sont souvent réalisés avec des bois tropicaux d’excellente qualité certes mais d’un bilan écologique désastreux.

La faible dimension des fenêtres anciennes autorise à faire une correction par apposition d’un double vitrage si le bâti le permet (poids, encombrement). De nouveaux vitrages, bien plus onéreux cependant, permettent, à performance comparable, de faire l’économie de l’épaisseur de la lame d’air (système de feuille intermédiaire, voire vide d’air).

Enfin rappelons que la solution la plus anciennement répandue est la fenêtre double dont on voit maints exemples traditionnels et historiques.

C’est, de loin, la meilleure formule tant en performance thermique (réduction de Uw de 2,4 à 1,6), qu’acoustique. La deuxième fenêtre s’installe à l’intérieur, assurant une bonne continuité d’isolation thermique lorsqu’un revêtement thermique a été installé à l’intérieur. Il ne s’agit cependant pas d’une solution traditionnelle à Tournus.



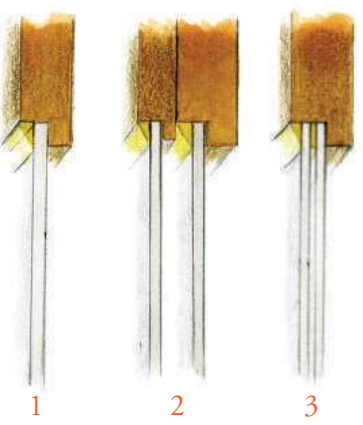
Exemple de doubles-fenêtres, vues de l’intérieur et de l’extérieur



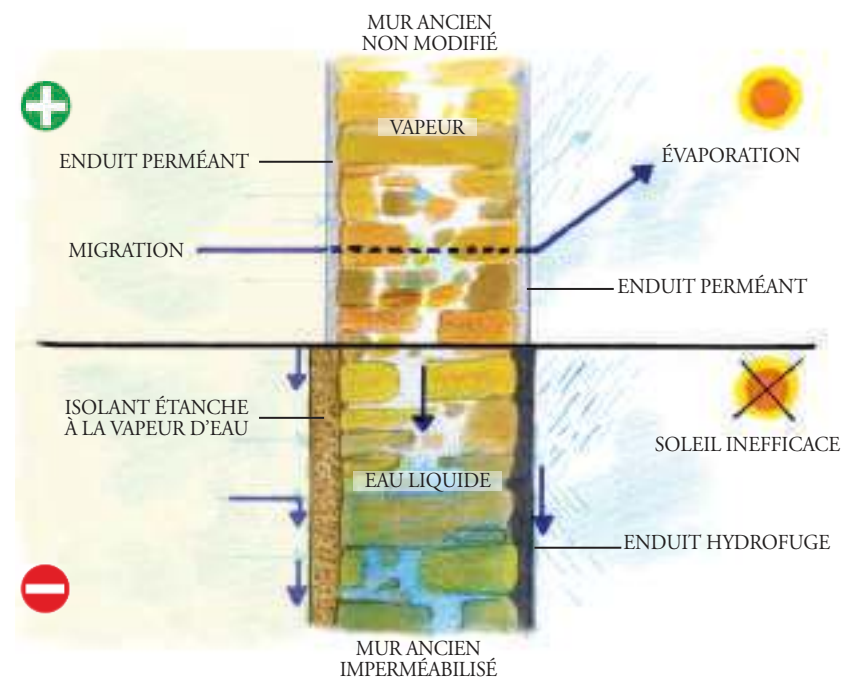
toutes illustrations sur ces 2 pages: source ATHEBA

 Le renforcement du vitrage

Cette solution est applicable lorsque la menuiserie ancienne ⁽¹⁾ est en bon état (ou peut être restaurée) et peut supporter une réfection de ses vitrages: soit en appliquant un survitrage intérieur monté sur un châssis ouvrant; dans ce cas, le survitrage est à la dimension de l’ouvrant, ⁽²⁾ soit en remplaçant des vitrages d’origine par des doubles vitrages minces qui conservent les petits bois de la fenêtre. ⁽³⁾ Cette technique est toutefois récente.



En complément, pour diminuer les pertes par infiltrations, le calfeutrement des joints est conseillé.



Au niveau des vitrages, l'exigence (au sens de l'arrêté de 2007 dont sont exclus les secteurs protégés) est 2 pour Ug. En double vitrage, on le choisira de préférence «peu émissif» ou dit «à isolation thermique renforcée» (VIR); dans une des faces du vide une projection de particules métalliques diminue la déperdition de la chaleur interne; le pouvoir isolant est 2 à 3 fois supérieur. La déperdition de luminosité est faible. Les gaz, tels que l'argon, qui permettent une moindre convection dans l'interface améliorent également le rendement thermique.

L'isolation thermique

La résistance thermique R (e/ l; en m2.K/W) d'un matériau traduit sa capacité à empêcher le passage du froid ou de la chaleur.

Plus R est grand plus le matériau est isolant. Les matériaux de constructions anciens ont des performances moyennes à cet égard, mais meilleures que le béton ou l'aggloméré répandu aujourd'hui. C'est notamment pour cette raison que sans complément d'isolation, le bâti d'avant 1948 a des performances meilleures que celui construit entre 1948 et 1975, comme on peut l'observer dans les DPE.

L'exigence ordinaire pour R est pour un mur, de 2,8 (équivalent à 100 mm d'isolant classique) et pour un comble perdu, de 5 (équivalent à 180 mm d'isolant classique).

C'est l'occasion de rappeler qu'il importe de restituer l'enduit du parement extérieur d'origine, qui a si souvent été supprimé pour laisser apparents des moellons de pierre: l'enduit à la chaux, au plâtre ou simplement en terre possède de multiples qualités protectrices reconnues, notamment thermique.

En revanche, un enduit qui aurait été refait au ciment est à supprimer car il empêche la respiration du mur.

La solution de l'amélioration du confort thermique par l'intérieur portera davantage sur l'effet paroi froide que sur une forte isolation qui priverait des bénéfices de l'inertie de la maçonnerie tant en saison froide qu'en confort d'été.

La première solution consiste à réaliser directement sur la paroi une couche peu effusive (qui prend vite la température de la pièce); son épaisseur peut rester faible, suivant le matériau utilisé.

La deuxième solution consiste à réaliser un vide d'air ventilé; c'est le cas des lambris anciens en bois dont le principe peut être amélioré grâce à un complexe plus épais.

Rappelons que ces divers matériaux doivent être «respirants» c'est-à-dire capables de gérer les échanges de vapeur d'eau et de rester stables.

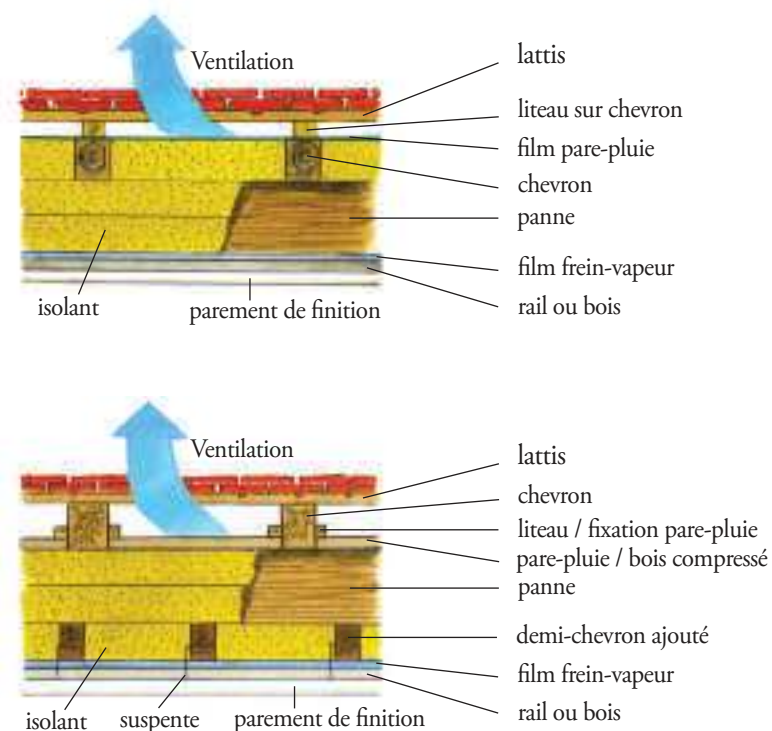
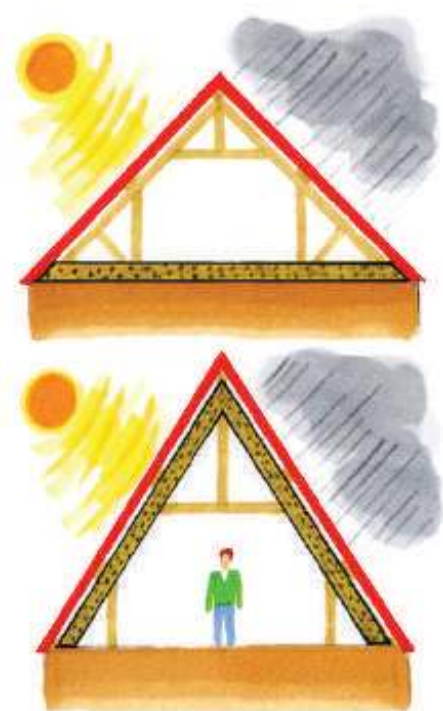
Enfin l'exécution doit être réalisée très soigneusement; le revêtement doit être parfaitement homogène; tout joint mal traité crée un pont thermique et se révèle source de déperdition thermique, de dégradation des matériaux et d'insalubrité.

Pour les planchers et les plafonds, l'isolant sera placé entre solives ou au dessus selon les cas de figure; dans le premier cas, une couche résiliente sera interposée entre le sol d'étage et le plancher pour le confort phonique. Le deuxième cas s'applique notamment aux combles perdus.

Pour la toiture, c'est par le traitement de la couverture (30% des déperditions thermiques) que l'isolation offrira la meilleure performance et ce d'autant plus que les combles sont désormais très souvent utilisés comme lieux de vie.

De façon générale, le principe est d'installer au moment de la réfection de la couverture un pare-pluie respirant sur les chevrons. Une contre chevronnage (3 cm) sera installé au-dessus pour constituer une lame de ventilation sous le lattis.

Dans le cas où la couverture n'est pas refaite des panneaux rigides pare pluie pourront être calés sur des tasseaux laissant une lame d'air sous la couverture.



L'isolant sera placé entre chevrons et entre pannes avec un système de contre chevrons ou de suspentes pour recevoir le plafond.

L'épaisseur désormais conseillée d'isolant est d'au moins 25 cm et jusqu'à 30 cm pour une habitation sans besoin de chauffage, type « passiv-haus ». Ces dispositifs peuvent évidemment être adoptés dans le bâti ancien, mais induisent des pertes de volumes à prendre en compte.

Le choix des matériaux est très important. La toiture est très exposée tant aux ardeurs du soleil qu'aux rigueurs du froid mais ne possède aucune inertie, fonction autrefois prise en compte par les combles non habités. Il faut donc introduire en même temps que l'isolation une inertie thermique.

La ventilation

Traditionnellement assurée par les menuiseries ou par des prises d'air installées dans les murs, la ventilation est difficilement réglable ou contrôlable et l'on connaît les nombreux systèmes d'amélioration des joints pour atténuer les coulis d'air froid existant à ces points.

Les menuiseries contemporaines en revanche sont totalement hermétiques, à tel point qu'on leur inflige des barrettes de ventilation visibles totalement pénalisantes au lieu de les intégrer dans le système savant des joints.

La ventilation mécanique contrôlée «VMC» (double flux pour le moins) en créant une dépression à l'intérieur va à l'encontre du fonctionnement habituel où c'est l'intérieur qui est en surpression, inversant ainsi les flux de vapeur d'eau par ailleurs parfaitement gérés par la maçonnerie «perméante» des murs.

Signalons que la VMC, facteur de consommation énergétique, n'est pas sans risque car en raison d'un entretien rarement assuré elle peut devenir source de nuisances et de pollution d'air.

Outre la révision des joints des menuiseries d'origine, l'amélioration de la ventilation la mieux adaptée est celle déjà signalée consistant en des extractions installées ponctuellement dans les locaux tels que cuisine, salle de bains, cabinet de toilette et commandées selon les nécessités ou asservies à l'éclairage des pièces. C'est la «ventilation mécanique répartie» (VMR).

Remplacer les équipements de chauffage peu performants

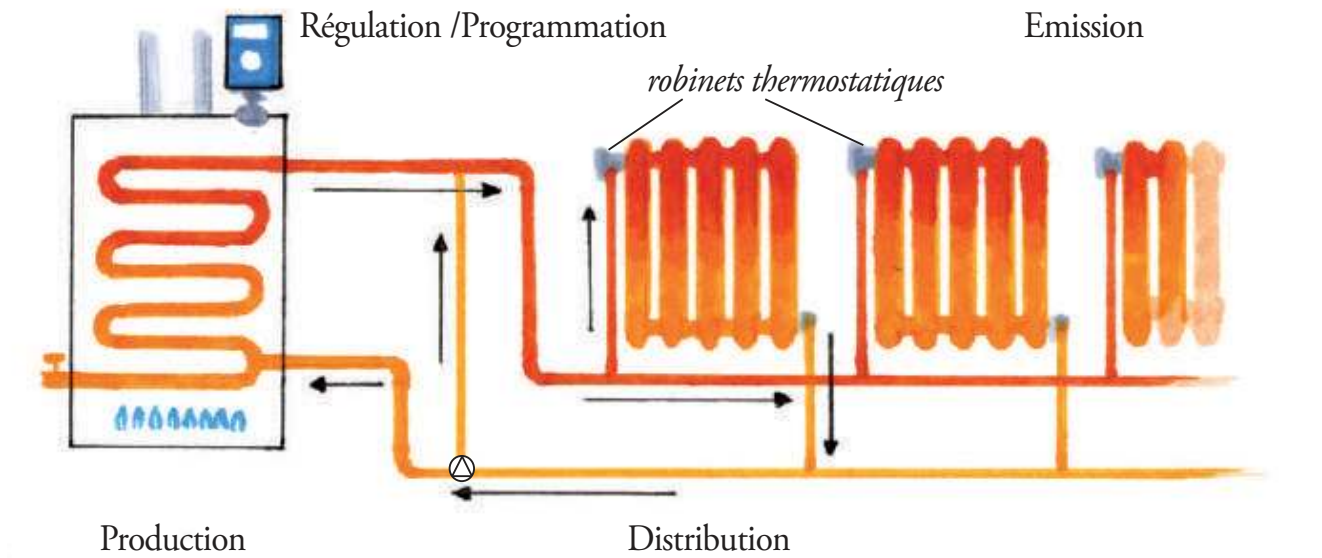
Les systèmes de chauffage les plus performants sont ceux qui privilégient l'accumulation et le rayonnement (cf. supra).

Selon les énergies utilisées, les sources de chaleur les plus adaptées sont les poêles de masse, les planchers et murs chauffants à basse température, les radiateurs à inertie et à basse température.

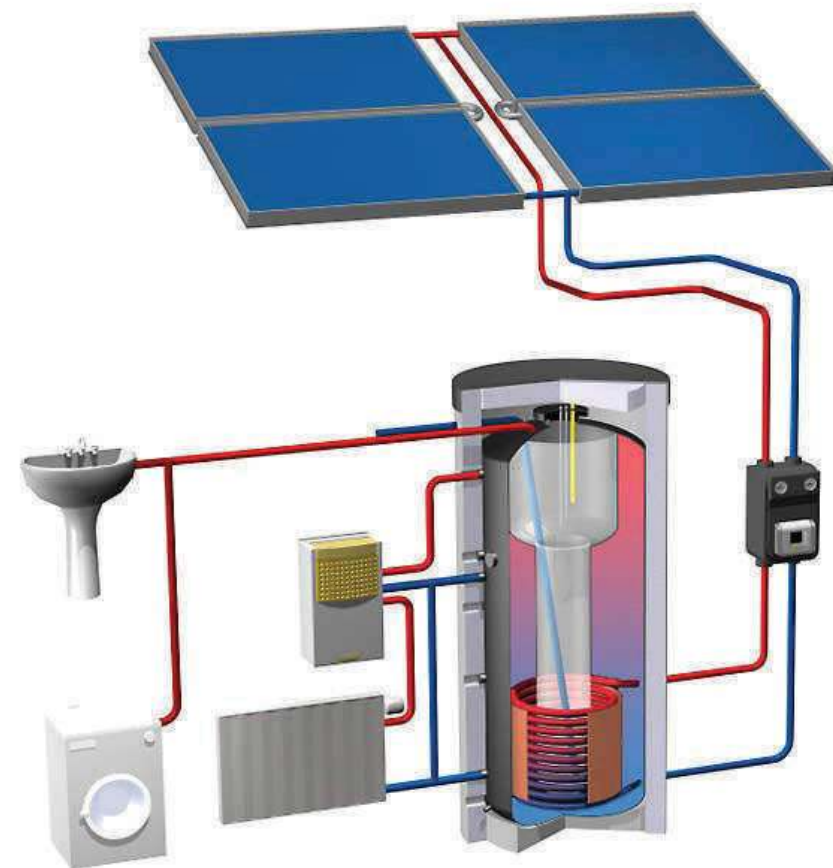
La nouvelle génération des équipements de chauffage permet des économies de l'ordre de 15 à 40%, une moindre pollution de l'air et une réduction des gaz à effet de serre. Les chaudières (basse température, à condensation), poêles (à double combustion, label «Flamme verte»...) sont très bien encadrés par les labels et certifications en vigueur. On pourra s'y référer. Mais l'équipement le plus indispensable dans tous les cas reste une régulation adaptée à l'utilisation.

Favoriser l'emploi d'énergies renouvelables

Les exigences énergétiques s'expriment en énergie primaire; seule l'électricité fournie subit du fait de son mode de production et de distribution (pertes en lignes...) un coefficient correcteur important, de l'ordre de 3, pour être convertie en énergie primaire» (ep) ; c'est-à-dire : 1 kWh électrique consommé correspondant à 3 kWh ep.

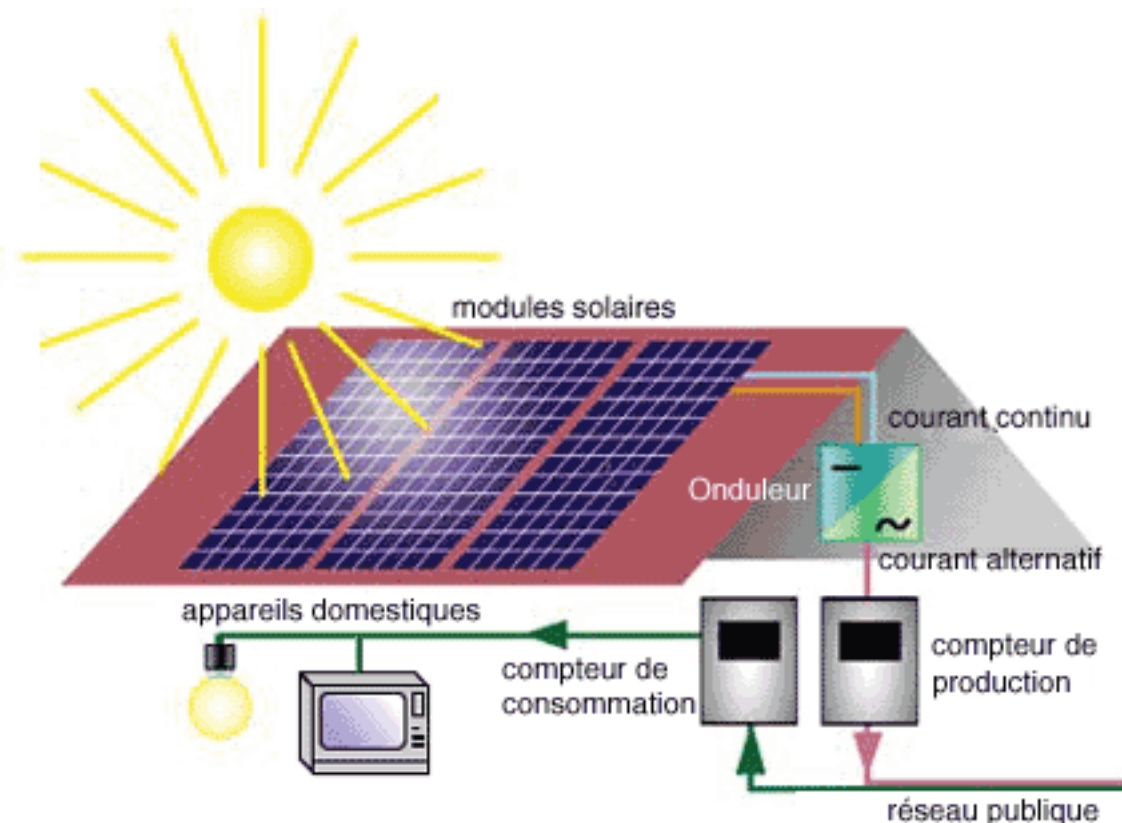


source ATHEBA



source fabricant

source fabricant



L'énergie solaire

L'énergie solaire est inépuisable et le captage de cette énergie réclame des conditions d'exposition spécifiques : orientation préférentielle au Sud et inclinaison optimale allant de 30° à 60°. L'étude réalisée par Girus montre à Tournus la possibilité d'utiliser cette énergie en fonction de son climat spécifique.

Pour le **solaire thermique**, les chauffe-eau solaires (CESI) simples, ou combinés pour chauffer l'eau et la maison, sont des systèmes dont la durée de vie fait encore débat. Ils nécessitent deux équipements:

-un dispositif de stockage, indispensable, dans un ballon d'eau mais qui peut être réalisé pour partie, directement dans le plancher, procédé dit PSD «plancher solaire direct».

-une source d'énergie d'appoint qui s'impose en cas d'ensoleillement insuffisant c'est-à-dire presque partout en France et notamment à Tournus.

La surchauffe d'été nécessite des systèmes spécifiques de décharge, refroidissement...

Ce système doit être installé près des lieux d'utilisation et de préférence sur toiture pour bénéficier du meilleur ensoleillement. L'inclinaison optimale est de 45° voire 60° pour le système combiné. Le choc visuel de ces capteurs rapportés et le plus souvent mal intégrés, les matériaux très réfléchissants, contribuent à fonder l'opinion de ne pas les tolérer dans le bâti ancien en secteur protégé. De plus, l'économie (environ 40 % des consommations annuelles de chauffage spécifique de l'eau sanitaire en général) conduit à considérer cet **apport comme minime dans le bilan global d'un bâtiment**. La baisse de la demande confirme le faible intérêt économique, qui ne reposait en définitive que sur les dispositifs d'aide récemment supprimés.

Concernant le **solaire photovoltaïque**, son fonctionnement est basé sur le silicium.

Le silicium, semi-conducteur, possède la propriété de générer de l'électricité quand il reçoit de la lumière; c'est l'effet voltaïque découvert par Edmond Becquerel en 1839. Les modules photovoltaïques produisent donc de l'électricité en courant continu. Protégés par du verre, ils se présentent sous forme de panneaux bleutés foncés insérés dans un cadre métallique; on en trouve aussi en forme de tuiles, de films souples, de vitrages mixtes ou d'éléments de façade. L'inclinaison optimale est de 30°. La durée de vie du matériel est d'une trentaine d'années mais 10 ans seulement pour les onduleurs.

Le solaire thermique a un faible rendement (14%) et demande donc beaucoup de surface; 10 m² produisent 1000 kWh par an, soit de quoi chauffer seulement 5 m² pour un bâti moyen (hypothèse de 200 kWh/m² par an).

Le solaire photovoltaïque ne peut, dans les conditions actuelles, que constituer une **source énergétique d'appoint et son impact global est peu significatif**. Les difficultés d'intégration signalées pour le solaire thermique restent vraies dans ce cas. Il n'est de fait utile que pour l'alimentation des équipements et nécessite en tout état de cause des sources complémentaires non dépendantes du climat.

Signalons enfin sur ce point que le recyclage de ces dispositifs est très problématique, notamment pour les PVC qu'ils contiennent, qui sont émetteurs de composés organiques volatils (COV). Leur bilan écologique global est donc très discutable. Une directive européenne non encore transcrite en droit français a d'ailleurs prévu la suppression des PVC de la construction, même si elle a exclu les panneaux solaires de cette suppression...

Les pompes à chaleur (PAC), l'aérothermie et la géothermie.

Les pompes à chaleur (PAC) peuvent être regroupées en deux grandes familles: aérothermiques et géothermiques. Elles fonctionnent grâce à l'énergie électrique, avec pour principe de compresser puis détendre un fluide (de la même façon qu'un réfrigérateur).

L'exigence réglementaire du rendement de la PAC s'exprime par le coefficient de performance (COP) qui doit être au minimum de 3,3.

Les PAC aérothermiques puisent directement dans l’air ambiant et sont «à détente directe» (un seul circuit) ou «mixte» (deux circuits). Les émetteurs de chaleur sont soit des ventilo-convecteurs soit des planchers chauffants ou des radiateurs basse température.

Compte tenu de leur faible niveau d’intégration sur les façades, de leur fonctionnement par brassage de l’air perturbant l’équilibre de la ventilation habituelle et de leur impact sonore, dans l’état actuel des connaissances, on ne traitera pas ici ces systèmes dont le développement est relativement récent auprès du grand public.

Outre le cas, très exceptionnel, de captage de nappes d’eau ou de vapeur d’eau chaude souterraine par forages, la géothermie utilise la différence de température du sol (relativement constante à partir de 2 m de profondeur) et celle de l’intérieur du bâti.

Les PAC géothermiques sont à détente direct » (un seul circuit) ou «mixte» (deux circuits) ou «à fluide intermédiaire» (trois circuits). Les émetteurs de chaleur sont des planchers (ou murs) chauffants à basse température, diffusant une chaleur douce inférieure à 28°C.

Deux configurations existent. En premier lieu, les capteurs horizontaux, tubes de polyéthylène en boucles distantes d’au moins 40 cm qui sont enterrés généralement entre 0,60 m à 1,20 m de profondeur. On estime la surface nécessaire à 1,5 à 2 fois la surface habitable à chauffer ; elle doit être installée sur un sol peu pentu, perméable, sans réseau d’eau (risque de gel). Cette configuration est possible dans le secteur sauvegardé de Tournus au nord de l’abbaye ou à l’extérieur de l’ancienne ville murée. Les capteurs verticaux quant à eux (nécessairement avec PAC à fluide intermédiaire), tubes-sondes de polyéthylène en U installés dans plusieurs forages distants de 10m, jusqu’à 80 m de profondeur. Deux sondes, sont nécessaires pour une surface habitable de 120m2. Elles sont délicates à poser et il est nécessaire de faire appel à une entreprise de forage qualifiée. Ce système est plus onéreux que le captage horizontal.

Les PAC géothermiques connaissent un fort développement et s’intègrent facilement dans le bâti ancien mais seulement dans la mesure où la réfection de la structure des sols de l’habitation est envisagée.

Le bois

Le bois est une source d’énergie non seulement renouvelable mais neutre par rapport à l’effet de serre puisqu’en brûlant il libère le gaz carbonique qu’il avait fixé lors de sa croissance. Les meilleures conditions d’utilisation sont un bois sec et une combustion forte.

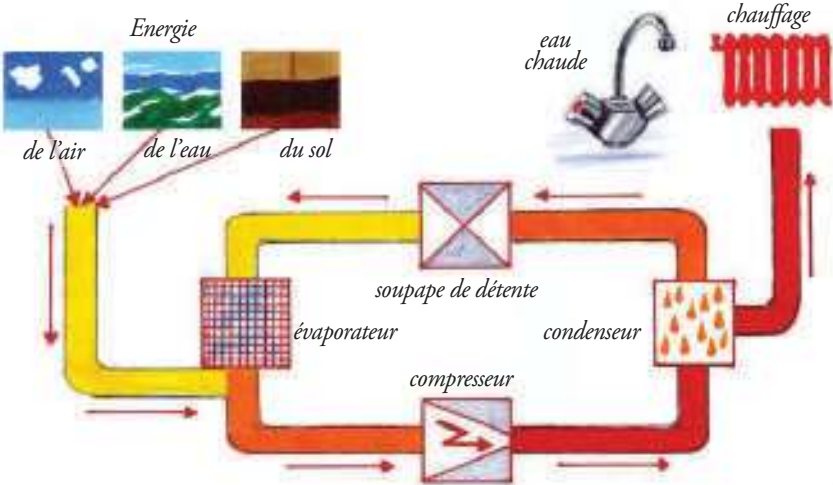
Les chaudières à copeaux ou à plaquettes nécessitent de grands volumes de stockage; l’approvisionnement en combustible et son coût sont très variables en raison de la mise en place récente de cette nouvelle filière et du développement de la demande. Des déséquilibres importants ont été observés dans ces filières.

Le bois en bûches traditionnelles présente l’inconvénient de la manutention, limité dans le cas d’un poêle à accumulation; il reste un mode à privilégier comme appoint ou en demi saison (poêles, inserts) sans oublier l’attrait qu’exerce un bon feu de bois.

Rappelons cependant que nos ancêtres entretenaient une petite combustion (polluante ?) en permanence qui maintenaient la chaleur dans les murs.

L’énergie éolienne

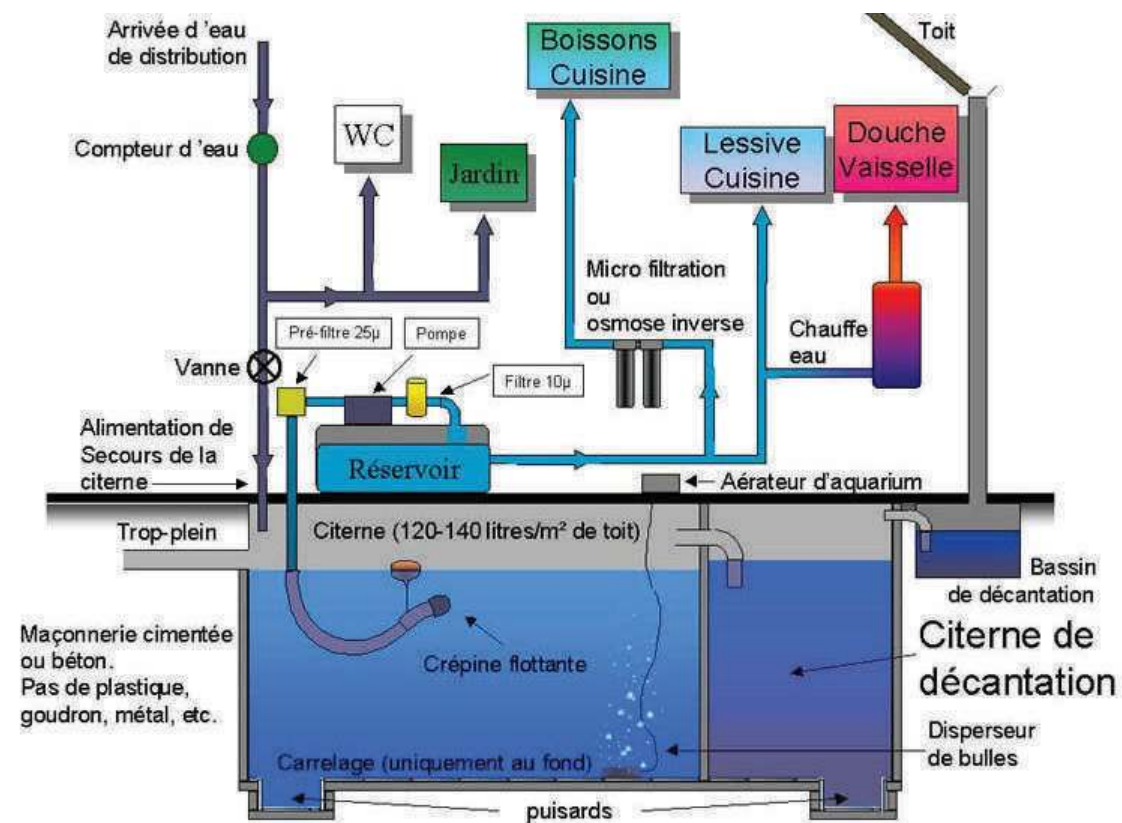
L’énergie éolienne nécessite de l’espace et une bonne exposition au vent. Le stockage de l’énergie produite est difficile et conduit à la transférer dans le réseau quelle que soit la période tarifaire. A l’échelle individuelle, le matériel actuel ne semble pas pénalisant dans l’environnement rural qu’à la seule condition d’être judicieusement implanté, après des études soigneuses et complètes. Les nuisances sonores peuvent cependant gêner le voisinage. De fait, son utilisation ne semble pas adaptée à des demandes individuelles, mais seulement à l’échelle de projets d’envergure qui posent de nombreuses autres difficultés. L’implantation en milieu urbain n’est pas envisageable pour des raisons évidentes d’intégration et d’efficacité. Ajoutons que l’énergie grise d’une éolienne a été estimée comme correspondant à sept années de production de ladite éolienne.



source ATHEBA

source fabricant





source fabricant

ACTIONS COMPLÉMENTAIRES

De très nombreuses actions complémentaires peuvent être citées, favorables au développement durable et applicables dans un secteur protégé comportant essentiellement du bâti ancien.

On citera pour mémoire :

- Choix de l'implantation pour les constructions neuves ou extensions, qui favorisent la création d'espaces tampons.
- Étude paysagère en veillant à la répartition judicieuse des nouvelles plantations (haies contre le vent, treilles, arbres assurant un meilleur confort d'été par leur ombrage)...
- Gestion économe de l'électricité, par le choix de l'équipement électro-ménager sur la base de l'étiquette énergie et informatique..., et leur gestion (programmation, interrupteurs de veille...).
- Gestion du confort thermique et des consommations, par l'installation de systèmes de régulation: thermostats, programmations hebdomadaires...
- Gestion des eaux qui vise à l'économiser en prévoyant la récupération des eaux de pluie, en envisageant un double réseau d'alimentation en eau potable pour cuisine et salle de bains, eau de pluie pour toilettes, lave linge et extérieur...
- Gestion des déchets, par le tri et le stockage des déchets, en utilisant des matériaux recyclables ou recyclés...

2.2.3 SYNTHÈSE DES OBJECTIFS ET DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

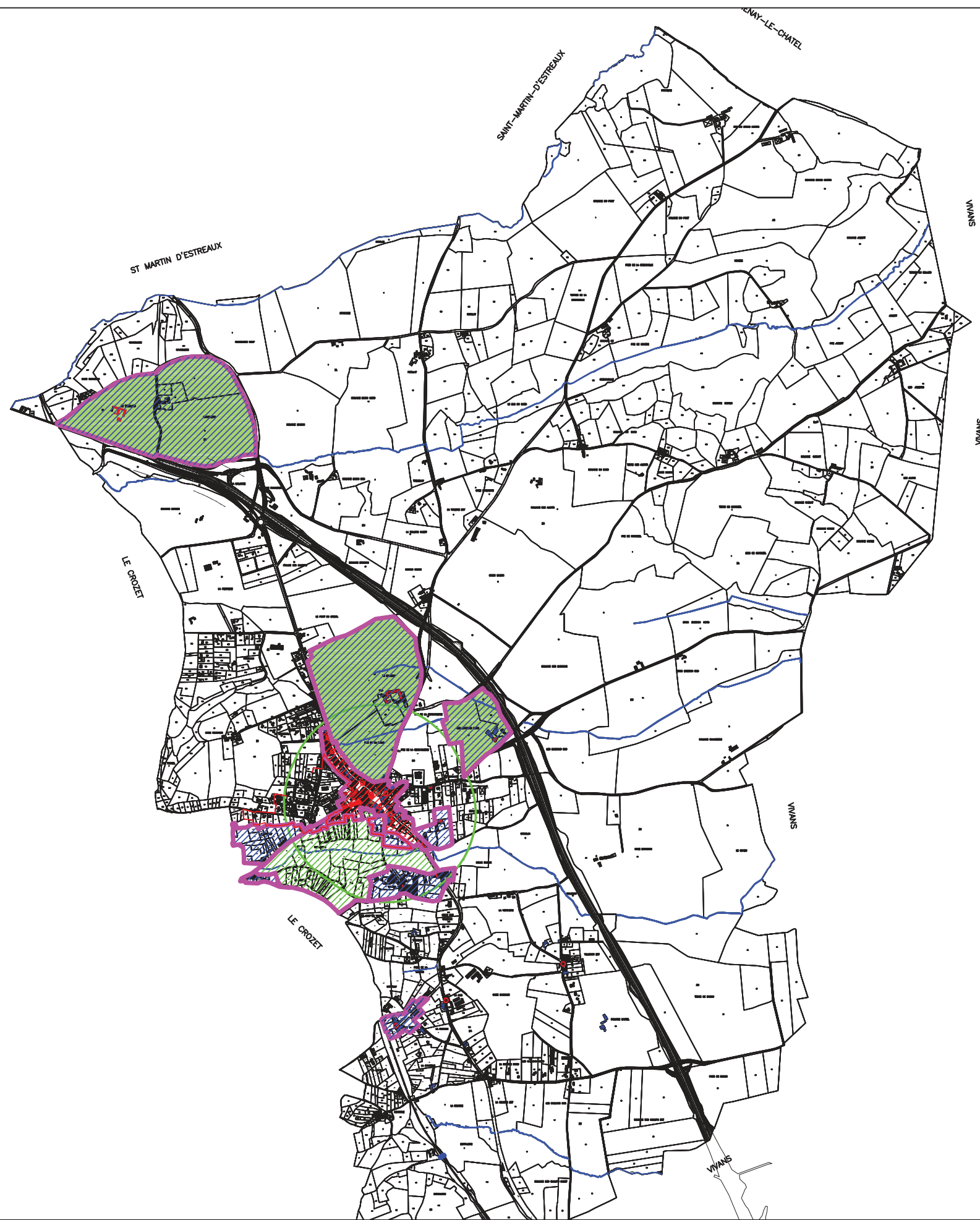
La **préservation des cours d'eau, des milieux humides** qui leur sont liés, comme la **prise en compte des risques liés à une trop forte imperméabilisation des sols** doit être considéré comme un objectif primordial des documents d'urbanisme.

Le travail effectué au niveau de l'étude en cours du PLU et pris en compte au titre de l'AVAP, ont permis de considérer que le document d'urbanisme fournissait tous les outils de protection nécessaires à l'échelle du territoire agricole.

En revanche, le **secteur entre le bourg et le village de Crozet**, déjà identifié comme paysage à protéger au titre de l'AVAP en raison de la confrontation entre patrimoine urbain et patrimoine paysager, doit l'être également au titre de la préservation des milieux naturels pour la même raison, confrontation et risques éventuels de disparition des milieux naturels.

A l'échelle du bâti ancien, ou des nouvelles constructions prenant place au sein du tissu urbain ancien, l'analyse a dégagé un ensemble de «bonnes pratiques», de pratiques adaptées à la réalité constructive et urbaine du patrimoine de La Pacaudière.

1/ INTRODUCTION
2/ DIAGNOSTIC
3/ SYNTHÈSE



Monument historique
 Bâtiment remarquable
 Bâtiment caractéristique
 Parc remarquable
 Détail remarquable
 Périmètres

AIRE DE MISE EN VALEUR DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE DE LA PACAUDIERE

PLAN DE PATRIMOINE - 1:25 000 - Février 2013 - Plan d'ensemble de la commune

Rayon MH 500 m

RAYKO GOURDON ARCHITECTE DU PATRIMOINE

Secteur S1
 Secteur S2
 Secteur S3

3/ SYNTHÈSE DES APPROCHES ET CHOIX RETENUS POUR L'ÉTABLISSEMENT DE L'AVAP

L'ÉTUDE DE L'AVAP A PERMIS DE RÉPONDRE AUX OBJECTIFS FIXÉS PAR LA COMMUNE ET L'ON PEUT RÉSUMER CE BILAN AUX POINTS SUIVANTS :

- Une compréhension de l'évolution historique et de l'état actuel du bourg ;
- Une compréhension des structures des ensembles paysagers de la commune et des éléments de paysage remarquables, notamment entre le bourg de La Pacaudière et le village de Crozet ;
- Une compréhension de l'évolution et de l'état actuel des structures du bâti, dans leurs dimensions, leur échelle, leurs matériaux ... ;
- Une identification de quelques bâtiments particulièrement remarquables, qui nécessitent une protection au titre de l'AVAP ;
- La détermination des parties du territoire communal présentant un intérêt patrimonial et pour lesquelles l'AVAP pourra apporter les outils d'un développement harmonieux ;
- La détermination de règles différenciées et adaptées tant pour le bâti existant, le bâti neuf que les éléments paysagers, qui ont conduit à la division du périmètre de l'AVAP en autant de secteurs.
- La prise en compte des objectifs de développement durable, tant au niveau du contexte naturel que du contexte bâti.

Qu'il nous soit enfin permis de souligner que l'ensemble de l'étude s'est déroulée dans un climat chaleureux et studieux et qu'in fine, tant le présent rapport que les autres documents reflètent la volonté partagée de préserver et de mettre en valeur le patrimoine de La Pacaudière.

.

3.1 LE DOCUMENT GRAPHIQUE

Les différents secteurs tiennent compte avec précision des réalités de terrain, comme des projets communaux. En effet, dans les secteurs comportant du bâti, une adéquation la plus grande possible a été recherchée avec le document d'urbanisme, de manière à rendre lisible pour tous et surtout pour les demandeurs les différentes contraintes qui s'appliquent.

Le périmètre de l'AVAP a été déterminé en prenant en compte les éléments de patrimoine à préserver et à mettre en valeur, la préservation du contexte naturel sensible, ainsi que les points de vue caractéristiques, à savoir :

- D'une part, le patrimoine architectural et urbain du centre ville.
- D'autre part les patrimoines plus dispersés ou de moindre ancienneté de Tourzy, des extensions urbaines du bourg et des châteaux dispersés sur le territoire communal, ainsi que les parcs et jardins remarquables;
- Enfin, la présence à proximité immédiate du bourg et sous le coteau du Crozet d'un secteur de paysage naturel sensible;

Enfin, grâce notamment à l'évolution des possibilités graphiques, le document regroupe avec précision le périmètre, les secteurs et les différentes catégories d'espaces bâtis ou non.

3.2 LE RÈGLEMENT

L'économie générale du règlement obéit à plusieurs principes :

- Être clair et précis, notamment dans la mise en oeuvre des détails qui sont le sel du patrimoine, afin d'éviter autant que possible les adaptations fallacieuses.
- Distinguer les enjeux et hiérarchiser les prescriptions entre les bâtiments remarquables qui reçoivent le même règlement, tourné vers la restauration dans les règles de l'art, quel que soit le secteur dans lequel ils se trouvent, et les autres bâtiments existants et les constructions neuves pour lesquels les règles sont différentes dans chaque secteur.
- Établir des règles paysagères hiérarchisées, sur le modèle des règles sur le bâti.
- Établir une hiérarchie dans un partage équilibré entre les interdictions garde-fou et les prescriptions, plus incitatives. Laisser, notamment pour les bâtiments existants d'intérêt relatif, une marge d'appréciation qui permette de prendre en compte la spécificité de chaque projet.
- Être aussi fiable que possible sur le plan juridique.
- S'articuler facilement avec le document d'urbanisme en adoptant une présentation qui rende chaque document lisible par rapport à l'autre.

3.3 COHÉRENCE ENTRE L'AVAP ET LE DOCUMENT D'URBANISME

L'étude de l'AVAP s'est appuyée sur celle en cours du PLU avec de nombreux échanges. Les objectifs dégagés à l'issue du diagnostic et exprimés dans le PADD du PLU, notamment sur la volonté de revaloriser le bourg et mettre en valeur le patrimoine bâti, ont donc été déclinés et précisés à l'échelle de l'AVAP, avec ses outils.

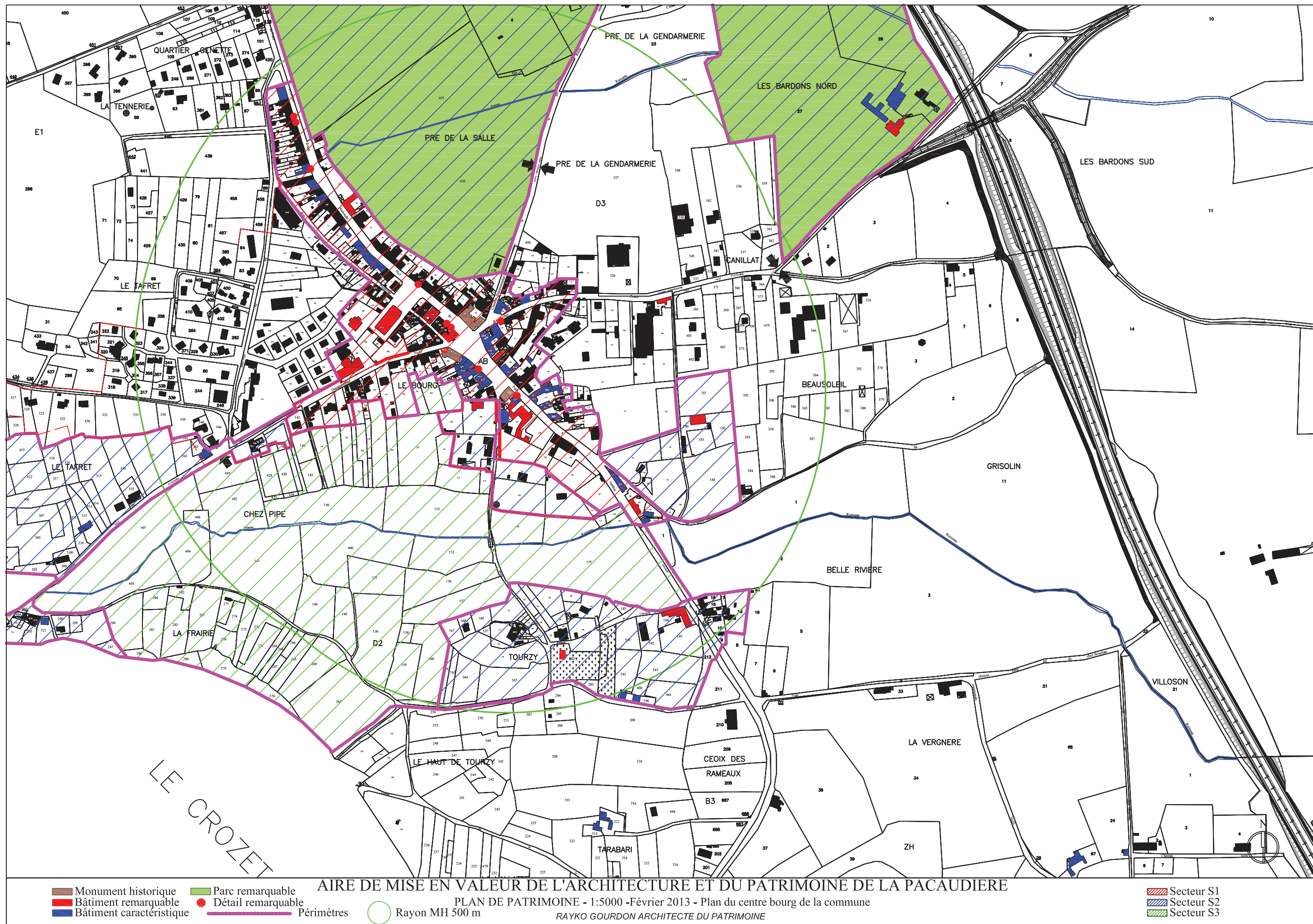
Par ailleurs, l'adéquation de certains périmètres de zonages du PLU en cours d'étude et des périmètres de secteurs de l'AVAP, comme la coïncidence de plusieurs dispositifs réglementaires, outre la facilité de lecture et de compréhension des habitants et des instructeurs, assure une cohérence opérationnelle dans la gestion quotidienne des projets.

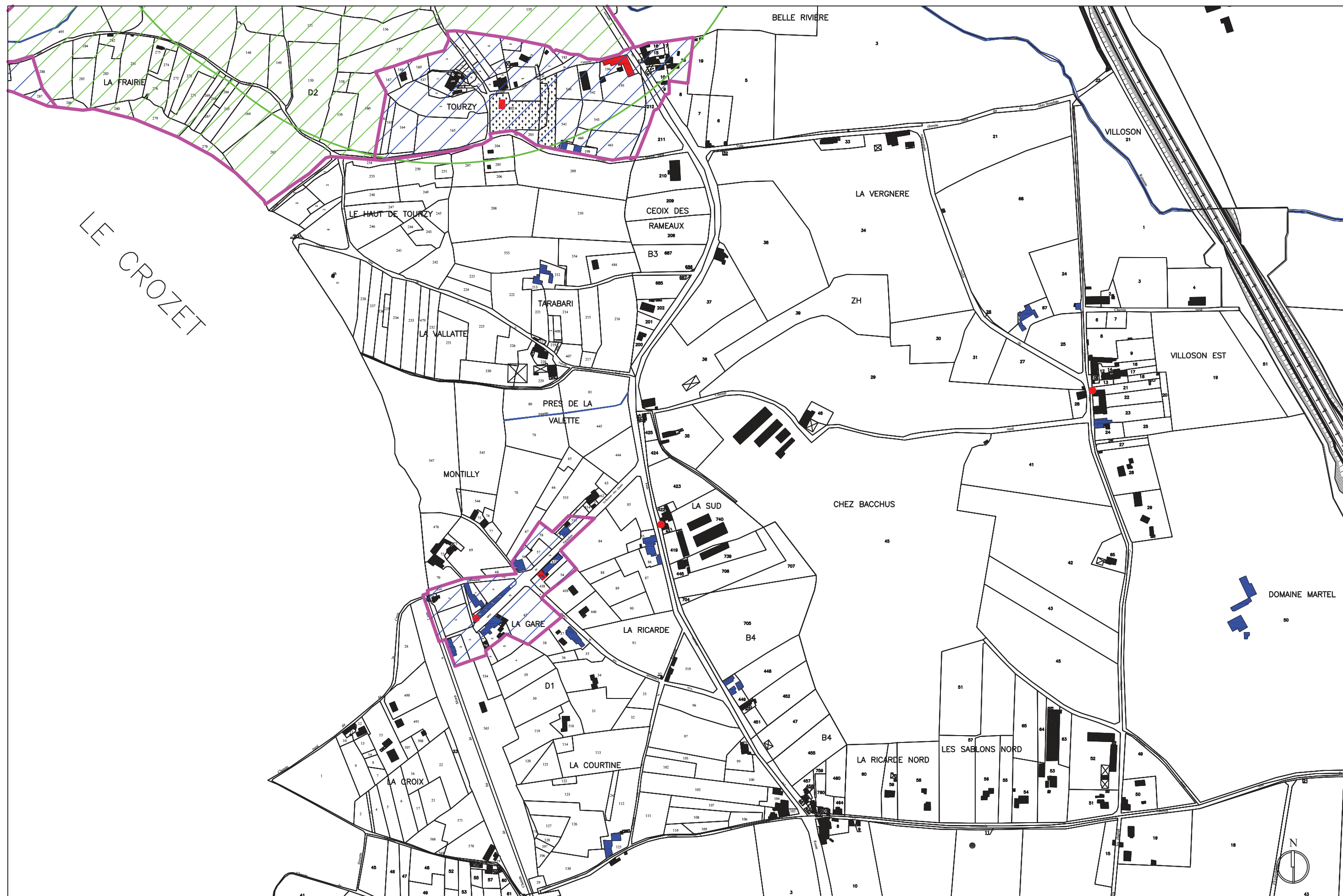
3.4 INCIDENCES DE L'AVAP SUR L'ENVIRONNEMENT

En dehors des aspects de préservation de l'environnement pris en compte au titre du document d'urbanisme, l'AVAP elle-même contribue à cette préservation à quatre titres principaux:

- La création d'un secteur paysager protégé, avec des règles favorables à la préservation des milieux naturels.
- L'identification en secteur urbain de parcs et jardins protégés et la définition de règles protectrices.
- La préservation du bâti ancien économe en énergie grise.
- La définition de règles architecturales favorisant l'amélioration thermique et l'utilisation d'énergies renouvelables adaptées aux différents types de bâti et aux différentes situations urbaines.







- Monument historique
- Bâtiment remarquable
- Bâtiment caractéristique
- Parc remarquable
- Détail remarquable
- Périmètre

AIRe DE MISE EN VALEUR DE L'ARCHITECTURE ET DU PATRIMOINE DE LA PACAUDIERE

PLAN DE PATRIMOINE - 1:5000 - Février 2013 - Plan d'ensemble - La Gare

RAYKO GOURDON ARCHITECTE DU PATRIMOINE

Rayon MH 500 m

