
III. VOLET ENVIRONNEMENTAL

III.1 – MORPHOLOGIE PAYSAGÈRE, URBAINE ET BÂTIE

Riorges se situe en plein cœur de la plaine Roannaise entre les Monts de la Madeleine à l'ouest et les Monts du Beaujolais à l'est. Deux entités paysagères bien distinctes, définies suivant les critères établis par la DREAL Rhône-Alpes, se partagent le territoire communal. Il s'agit de « l'agglomération de Roanne » qui fait partie de la famille des paysages urbains et périurbains, et de « la plaine roannaise » de la famille des paysages agraires.

La limite franche entre ces deux identités, clairement identifiable sur le terrain, résume toute l'ambivalence du paysage riorgeois avec d'un côté la ville dense et minérale, et de l'autre les grandes étendues agricoles sillonnées par les ripisylves des nombreux cours d'eau.

Depuis le milieu du XIX^e siècle Riorges a connu un développement assez régulier qui s'est traduit par une occupation progressive de son territoire de façon radiale autour des noyaux primitifs (bourgs du Prieuré et de Beaulieu) et des nouveaux pôles attractifs (les Canaux, le Pontet.) À ce jour, presque la moitié du territoire est urbanisée, mais cette urbanisation s'est opérée dans le respect des zones paysagères (vallée du Renaison) et agricoles de la commune.

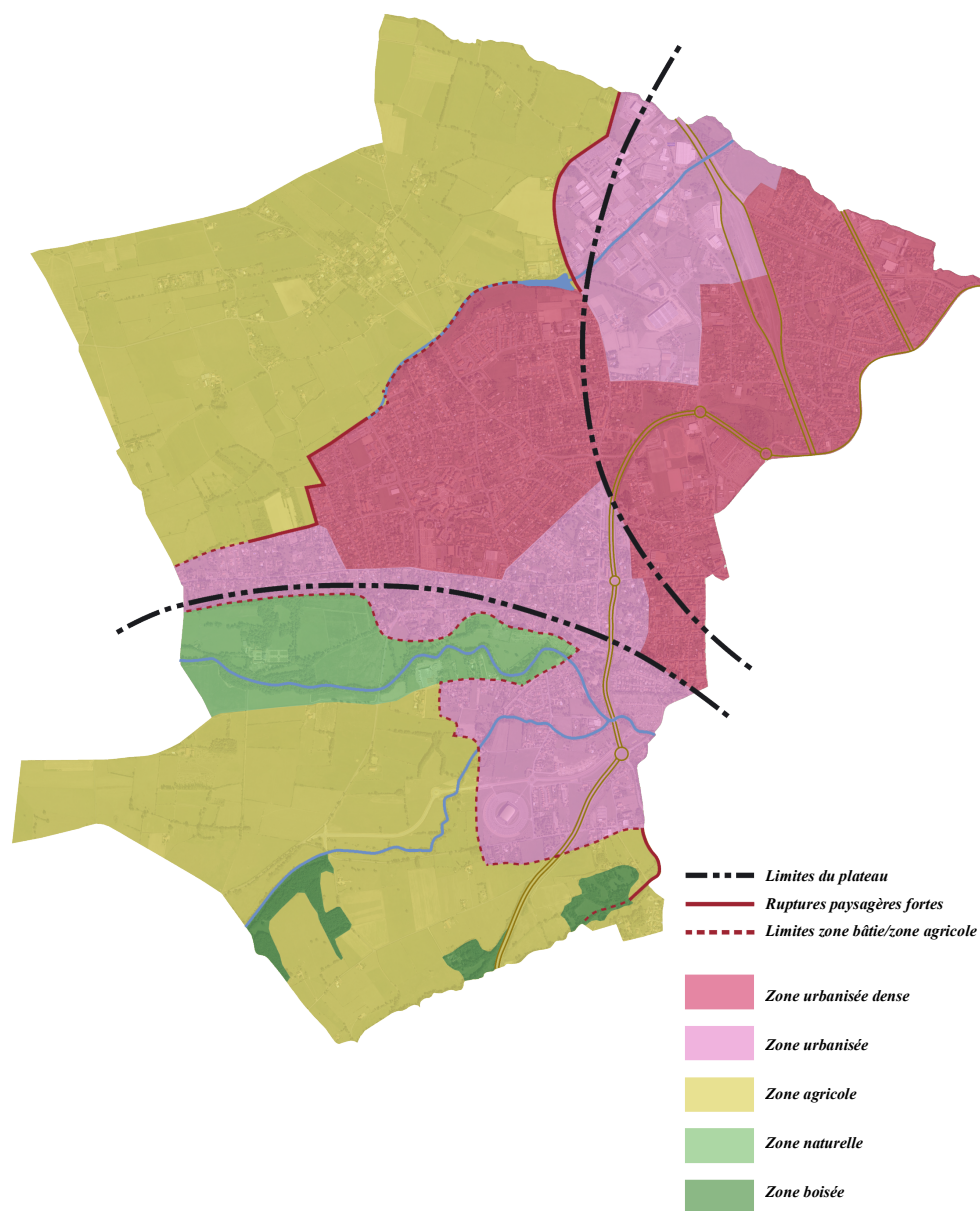
Il est important aujourd'hui d'accentuer davantage la densité de la zone urbanisée de Riorges, faisant partie de l'entité paysagère « agglomération de Roanne », afin de préserver au maximum les ressources naturelles dont dispose encore la commune au Sud et au Nord-ouest de son territoire.

Si le paysage bocager, qui fait toute l'identité de la plaine Riorgeoise, est encore bien préservé, les zones humides marécageuses ont presque toutes disparu sur le territoire.

Les différents paysages structurant le territoire riorgeois

Comme déjà évoqué dans le paragraphe consacré à l'analyse du patrimoine paysager, Riorges est constitué de trois grandes entités correspondant approximativement, du nord au sud du territoire, au bassin de l'Oudan et au Pontet, au plateau riorgeois et enfin au bassin du Renaison.

La ville contemporaine de Riorges s'est principalement développée au Pontet, dans le bassin de l'Oudan au pied du coteau et sur la pointe orientale de celui-ci. La vallée du Renaison ainsi que le Nord-ouest du plateau ont été préservés d'une urbanisation massive et sont restés des zones naturelles ou agricoles.



Cartographie des différents paysages du territoire de Riorges

La zone du Pontet et la partie Est du bassin de l'Oudan, au pied du plateau riorgeois, sont originellement des secteurs marécageux à l'hydrographie très riche. On distingue encore très bien sur le cadastre napoléonien de 1810 les nombreux étangs qui jalonnaient les étendues agricoles. Le sillon et le plan d'eau du Combray, ainsi que le nom du lieu-dit « les Etangs » en sont encore aujourd'hui les témoins vivaces. Depuis la zone a été asséchée et fortement urbanisée, notamment suite à l'installation de la gare de triage.

La ZNIEFF des marais, aux dimensions très limitées et complètement enclavée dans le tissu industriel et commercial de l'agglomération Roannaise, et le plan d'eau du Combray sont les seuls espaces aujourd'hui qui ont conservé les caractéristiques d'un milieu marécageux, et donc les seuls refuges du biotope qui lui est associé.

La zone du plateau de Riorges, au nord du vallon du Combray, est une vaste zone agricole parsemée de quelques hameaux anciens (Nobile, la Folie, le Ventoulet) qui a par endroit bien conservé les structures bocagères typiques de la plaine roannaise. La ripisylve du Combray, bien plus présente que le cours d'eau lui-même qui a tendance à disparaître en période de sécheresse, délimite très clairement la zone agricole de la zone urbanisée. Grâce à la topographie et au relief en pente douce, elle dissimule complètement Riorges-Centre depuis les points de vue nord de la commune.

Ce paysage aujourd'hui très ouvert, nécessiterait néanmoins un renforcement de sa trame bocagère dans sa partie Ouest, ceci afin de favoriser le développement et la migration de certaines espèces, notamment d'oiseaux.

La vallée du Renaison, au pied du flanc Sud du coteau riorgeois, offre un paysage bucolique tout à fait remarquable. La déclivité faible du terrain dans le sens Est/Ouest permet au Renaison et au Marclet de sillonner langoureusement dans la plaine, dessinant quelques méandres avant de se rejoindre en limite avec la ville de Roanne.

La zone au Nord du Renaison, relativement fermée, offre quelques espaces confidentiels tandis que le territoire au-delà de sa rive Sud est très ouvert, marqué essentiellement par la ripisylve du Marclet et les limites Nord-est du bois de la Fouillouse. Le paysage a ici conservé sa trame bocagère même si celle-ci demanderait à être renforcée par endroits (Quatre-Vents, Carron).



Deux exemples extrêmes de densité, la ville de Jodhpur en Inde (à gauche) et un lotissement de Coat-Méal en Bretagne (à droite), la densité idéale est probablement entre les deux...

Notion de densité, d'économie d'espace et d'économie d'échelle

L'enrayement d'une consommation incontrôlée de notre espace commun est un des enjeux fondamentaux de la loi SRU du 13 décembre 2000 et des Grenelles I et II portant engagement sur l'environnement. Le fait d'économiser autant que possible le territoire afin de favoriser la préservation d'espace naturel pour le développement de la faune et de la flore et d'espace agricole pour assurer notre production vivrière dans de bonnes conditions, est devenu essentiel en vue de notre développement futur.

De plus, l'économie d'espace implique automatiquement des économies d'échelle et des économies d'énergie. En effet, la reconcentration de nos lieux de vie permet une optimisation de nos infrastructures et de nos services de proximité. Elle a également l'avantage de limiter les déplacements et même dans le cas des habitats groupés, de limiter les déperditions énergétiques.

Riorges a connu une croissance démographique continue du milieu du XIX^e siècle jusque dans les années 1980. Durant cette période c'est près d'un quart du territoire qui s'est urbanisé principalement dans les quartiers des Canaux et du Pontet, en limites avec Roanne, et sur la pointe Ouest du plateau.

Bien qu'il s'agisse pour l'essentiel de programmes de logements individuels, la densité de la zone urbaine riorgeoise reste relativement élevée en raison des dimensions modestes des parcelles (notamment aux Canaux et au Pontet). Les différents lotissements présentent toujours des typologies assez resserrées et donc peu gourmandes en foncier.

En raison probablement du contexte économique, mais aussi d'une volonté politique affirmée, Riorges a été assez bien préservée par le développement irréflecti de zones pavillonnaires « lâches » qui ont fortement contribué au mitage du paysage français dans les années 1980-1990.

En revanche l'urbanisme dit « en labyrinthe » de Riorges-Centre entraîne une consommation superflue d'espace et un développement excessif de voies publiques coûteux pour la collectivité. Un tracé plus raisonné permet d'économiser de l'espace, de limiter les infrastructures (réseaux viaires, réseaux d'alimentation divers) et de minimiser les coûts d'entretien.

Aujourd'hui les principaux enjeux urbains de Riorges consistent à densifier encore davantage la zone urbanisée (objectif conjoint du SCoT et du P.L.U.), toute en rationalisant le réseau viaire, ainsi que l'ensemble des espaces « résiduels » (squares, îlots de verdure, parkings paysagers etc.), existants.

Ces opérations doivent bien évidemment se faire en corrélation avec l'aménagement des espaces verts, afin de préserver et développer l'identité de ville-parc que Riorges s'est forgée ces dernières décennies.

La place de la nature dans l'espace urbain

Il ne faut surtout pas interpréter la densification des espaces bâtis comme prônant la « ville minérale. » Bien au contraire les dispositions du Grenelle de l'environnement préconisent de favoriser au maximum l'intégration d'espaces verts, de l'eau et de la végétation au cœur de nos lieux de vie. En effet la végétation et l'eau, en plus d'enrichir la qualité du paysage urbain et d'améliorer au quotidien notre cadre de vie, contribuent grandement à la régulation des écarts thermiques et à la qualité de l'air de nos centres bâtis.

A ce niveau la ville de Riorges fait office de bon élève, voire de très bon élève ! Cela fait maintenant plusieurs décennies que les élus ont à cœur de développer la trame verte de la commune en aménageant de nombreux espaces verts et en favorisant le développement de parcs et de jardins. Riorges est devenue une ville modèle servant d'exemple à l'échelle nationale.

La mise en place progressive d'un réseau mode doux permettant de relier les différents quartiers entre eux avec les zones naturelles (vallée du Renaison, vallon du Combray, bois de la Fouillouse) et les grands parcs (Beaulieu et la Rivoire) est un des objectifs du P.L.U. Outre l'amélioration générale du cadre de vie de tous les riorgeois, cela permettra également le développement de la biodiversité à l'échelle du territoire.

La mise en lumière des espaces urbains

L'éclairage à outrance des espaces urbanisés est un problème qui a également été soulevé par le Grenelle de l'environnement. En plus de représenter une consommation d'énergie très importante, il provoque des dérèglements écologiques en perturbant les cycles diurne/nocturne naturels.

Si la faune et la flore en sont les premières victimes, l'homme subit également cet éclairage artificiel qui peut alors avoir des effets néfastes sur son environnement. En effet, lorsque l'éclairage extérieur se diffuse dans les intérieurs, il perturbe aussi nos cycles de sommeil et peut être déclencheur de troubles psychiques comme par exemple l'augmentation du stress.

Il est du devoir des élus locaux de Riorges d'adopter une politique responsable vis-à-vis de l'éclairage des espaces publics en adaptant davantage celui-ci aux besoins réels de la population, et en le limitant au maximum dans les zones naturelles, les parcs arborés et bien entendu l'aire de la ZNIEFF qui représentent autant de niches écologiques pour le développement de la faune et de la flore locales.

III.2 – LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Aujourd'hui la recherche des économies d'énergie est au cœur des débats que ce soit en urbanisme, en architecture, dans les structures neuves ou existantes. De plus en plus on se rend compte que les objectifs de la préservation du patrimoine et ceux du développement durable se rejoignent dans un but commun : un urbanisme et une architecture de qualité, les moins énergivores possibles et respectueux de l'environnement, ceci pour arriver à des « bâtiments basse consommation » (BBC), voire dans l'idéal des « constructions passives. »

Conserver pour économiser

La conservation d'un bâtiment représente déjà en soi une économie d'énergie substantielle. En effet une construction existante est composée de matériaux possédant une « énergie grise » propre qu'il est impératif de prendre en compte. On ne peut en effet plus se permettre aujourd'hui de gaspiller cette quantité d'énergie devenue si précieuse. On ne doit plus simplement penser en termes de « consommation énergétique » à un instant donné, mais intégrer la totalité du cycle de vie des matériaux dans nos raisonnements.

Démolir un édifice nécessite de l'énergie (démolition, transport, traitement des déchets) et reconstruire en demande encore davantage (extraction et transformation des matières premières, transport et mise en œuvre des matériaux etc.). C'est pour cette raison qu'il est bien souvent plus judicieux de réorganiser, réhabiliter ou rénover une construction existante, surtout si celle-ci possède des qualités constructives et thermiques qui ont fait leurs preuves, que d'élever un bâtiment neuf.

Lorsqu'on étudie un projet de réhabilitation sur un bâtiment existant, il est très important de distinguer deux grandes périodes de construction : l'avant 1945 et la période 1945-1974.

En effet avant 1945, la production architecturale n'est que très peu industrialisée. Elle est très souvent réalisée avec des techniques et des compétences locales. Il s'agit alors d'une architecture subordonnée à un contexte environnemental donné et par conséquent peu énergivore.

Après 1945, et jusqu'au choc pétrolier de 1974, la reconstruction de la France et le contexte des trente Glorieuses, où l'on pensait les ressources d'énergie

fossiles inépuisables, ont entraîné le développement d'une architecture industrialisée avec des matériaux nouveaux aux propriétés mal connues et bien souvent sans aucune isolation.

Les édifices issus de cette période, assez nombreux à Riorges en raison de l'explosion démographique et un besoin croissant d'équipement communaux, sont donc particulièrement énergivores et sont ceux qui posent le plus souvent problèmes aujourd'hui.

La prise en compte de l'environnement et le respect des dispositions d'origine

En général, dans un environnement donné, il est assez facile de distinguer dans le bâti ancien traditionnel une ou plusieurs typologies (qui peuvent varier en fonction des époques de construction) formant l'essentiel du corpus bâti. A quelques exceptions près, il est très rare que ces « modèles » soit le résultat d'un phénomène de mode. En revanche ils répondent très souvent à un mode de vie lié à une activité humaine propre (comme par exemple la culture de la vigne et la production textile) ou encore à une adaptation progressive au cours du temps au climat et aux aléas naturels.

Si aujourd'hui respecter les dispositions propres à une activité disparue peut paraître (à tort) incongru, prendre en considération des dispositions architecturales muries pendant des siècles s'avère très utile et riche d'enseignement.

En effet dans l'architecture traditionnelle les orientations des bâtiments, le choix de façade plus ou moins percées ou ouvertes sur l'extérieur, le choix de la pente et des matériaux de couverture répondent aux exigences climatiques du territoire (hydrométrie, vents, ensoleillement etc.)

Ces dispositions sont issues d'une évolution empirique du bâti sur une longue période et toujours dans le but d'améliorer le confort et d'optimiser au mieux les qualités de l'habitat humain. Les nier revient à écarter d'office des solutions simples et bien souvent très économiques lors de la réalisation de nouvelles constructions.

Lorsque l'on intervient sur un bâti existant pour en modifier les percements ou réaliser une extension, il est également important d'étudier ses dispositions d'origines et de comprendre pourquoi tel ou tel choix a été opéré. Par exemple il est toujours plus intéressant pour amener de la lumière de rouvrir d'anciennes baies qui ont été bouchées que de créer de nouveaux percements dans les maçonneries, action toujours traumatisante pour la structure d'un édifice.

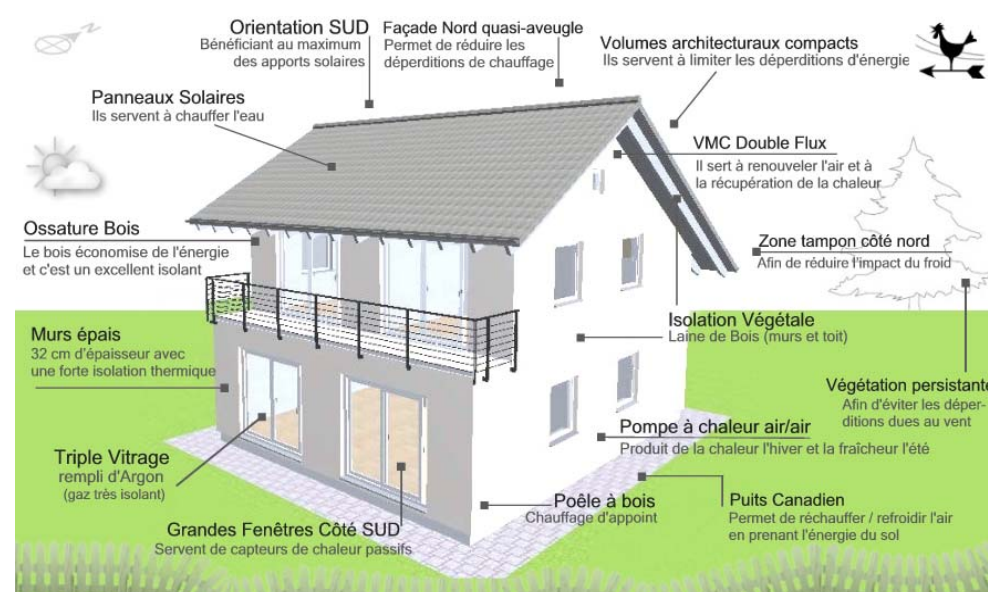


Schéma de synthèse reprenant les dispositifs d'isolation et de production d'énergie actuels, ainsi que les choix constructifs en fonction des différentes expositions

Source internet www.active-travaux.com

L'analyse des propriétés thermiques des matériaux des bâtiments anciens

Les matériaux traditionnels du bâti ancien ont souvent des propriétés plastiques et thermiques très intéressantes. C'est le cas notamment de la pierre, de la terre cuite (briques et tuiles) et crue (pisé), de la paille, de la chaux et de bien d'autres encore en fonction des spécificités régionales.

Peu employés durant toute la seconde moitié du XX^e siècle, ces matériaux n'ont été que très peu étudiés par les thermiciens et de ce fait sont rarement considérés à leur juste valeur par les bureaux d'étude généralistes.

Il est pourtant essentiel aujourd'hui de leur rendre leurs « lettres de noblesse » et d'exiger que leurs propriétés réelles soient prises en compte dans la réalisation de bilans énergétiques par des entreprises compétentes en la matière.

Il existe aujourd'hui de nombreux moyens d'action qui permettent d'améliorer de façon significative les propriétés thermiques d'un édifice. Ces moyens ont deux buts principaux : empêcher l'accumulation d'énergie (donc de chaleur) en saison chaude et éviter les déperditions thermiques en saison froide.

Lorsque l'on étudie les déperditions thermiques d'un bâtiment, c'est-à-dire que l'on regarde où se situent les échanges de chaleur les plus importants, on s'aperçoit que la couverture et le système de renouvellement d'air totalise plus de 50 % des déperditions. Viennent ensuite le plancher et les murs (env. 16 % chacun), les portes et fenêtres (env. 13 %) et les ponts thermiques (env. 5%)

Ces données nous permettent de concentrer nos efforts sur certains aspects constructifs plus que d'autres et de pouvoir hiérarchiser de manière cohérente et scientifique nos interventions. Effectivement, il ne sera pas très cohérent de vouloir à tout prix changer les menuiseries d'un bâtiment tant qu'on n'aura pas assuré l'isolation de la couverture. Comme pour un projet de mise en valeur ou de restauration, l'amélioration thermique du bâti existant est toujours une intervention qui s'étudie au cas par cas, et qui ne supporte pas de réponse universelle...

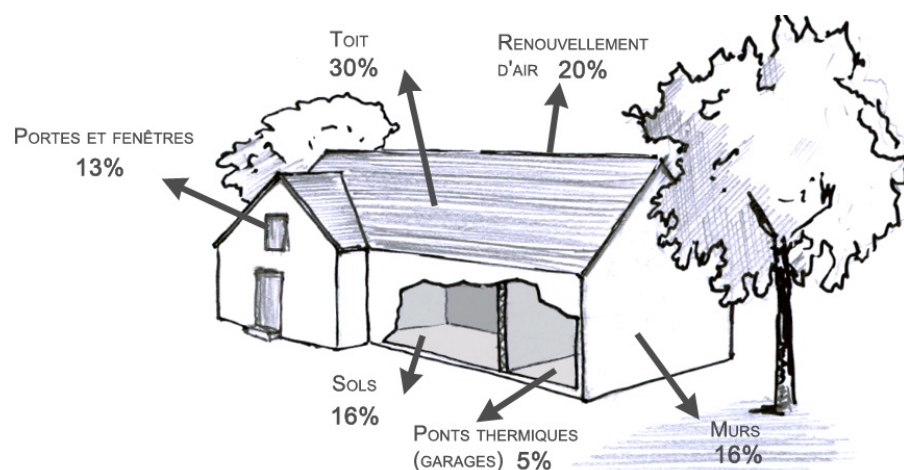


Schéma reprenant les déperditions thermiques usuelles des maisons individuelles

L'isolation des couvertures et des planchers

Le plus gros poste de déperdition thermique se situe au niveau des planchers bas délimitant les espaces chauffés et ceux non chauffés de la maison : caves, sous-sol, garage, vide sanitaires etc. mais surtout couverture. En effet ces éléments représentent les plus grandes surfaces de contact avec l'extérieur à la température très variable en fonction des saisons et des moments de la journée.

Isoler la sous-face d'un plancher ou d'une couverture représente souvent des travaux assez simples, surtout s'il s'agit d'espaces non habités comme un garage ou un comble perdu. Lorsque les combles sont aménagés, ces travaux sont légèrement plus complexes mais deviennent absolument nécessaires pour assurer un confort de vie suffisant. Dans le cas de caves voûtées, où l'isolation en sous-face est impossible, cette dernière doit être réalisée par le dessus, entre la structure porteuse et le revêtement de sol lui-même, au moyen d'un isolant « dur » si nécessaire.

Tous ces dispositifs d'isolation ont l'avantage d'améliorer considérablement la capacité thermique d'un bâtiment, avec une mise en œuvre simple, sans jamais porter atteinte à l'aspect extérieur de la construction.

Le contrôle de la ventilation

Le second grand poste permettant d'agir efficacement contre les déperditions thermiques d'un bâtiment est le contrôle de la ventilation. Cette dernière est évidemment indispensable pour assurer la pérennité d'une construction et lui permettre de « respirer », mais elle doit être suffisamment bien « équilibrée » pour ne pas nuire à la qualité de l'air ambiant et à la température de confort à l'intérieur du bâtiment.

Dans tous les cas, les zones de la construction qui ne sont pas isolées et donc non chauffées (caves, combles perdus) doivent continuer à être ventilées naturellement, ce qui permet d'assurer le bon état sanitaire des structures. Cette ventilation à l'avantage d'assécher les zones d'humidité, d'éviter les écarts de température importants et donc lutte efficacement contre la condensation ou le phénomène de pourrissement. Il s'agit le plus souvent de dispositif très simple comme le fait de laisser un fenestron ouvert, ou de ne pas équiper de menuiserie un oculus ou un soupirail.

Pour les zones chauffées et isolées du bâtiment il faut limiter au maximum les échanges de température avec l'extérieur. Pour cela il existe aujourd'hui deux systèmes efficaces plus ou moins coûteux et lourds à mettre en place : la VMC (ventilation mécanique contrôlée) simple ou double flux.

La VMC simple flux consiste à placer des prises d'entrée d'air neuf (en partie haute des menuiseries neuves ou anciennes) dans les pièces de vie et des extracteurs dans les pièces humides (sanitaires, cuisine, salle de bain) rejetant l'air vicié en toiture. Ce dispositif a l'avantage de faire circuler l'air dans le logement par apport d'air « neuf » et de limiter les odeurs directement extraites vers l'extérieur. Il est assez simple à mettre en œuvre puisqu'il nécessite uniquement la mise en place des prises d'air et l'installation d'un extracteur. En revanche, la température de l'air extérieur neuf est sujette aux variations climatiques, ce qui affaiblit d'autant l'efficacité du chauffage intérieur, en raison des échanges thermiques entre les différentes masses d'air.

La VMC double flux fonctionne en cycle fermé en interdisant le contact direct entre l'air extérieur et l'air intérieur. En effet la construction est parfaitement étanche et la prise d'air neuf se situe en un point unique (en général en toiture) et est préalablement mis à température ambiante intérieure avant d'être repartie dans les pièces de vie. Il n'y a donc plus d'échanges thermiques et la température intérieure reste stable. L'air vicié extrait des pièces humides sert en plus à chauffer en partie l'air entrant ce qui a l'avantage de minimiser l'apport énergétique nécessaire. En revanche la mise en œuvre d'un tel dispositif est beaucoup plus lourde et coûteuse qu'une ventilation simple flux. En effet elle nécessite l'installation d'un réseau double (air neuf/air vicié) dans l'ensemble du bâtiment et d'un échangeur en partie haute (combles.) Mais cet investissement permet sur le long terme de réaliser des économies d'énergie importantes et d'améliorer le confort intérieur des logements, car en plus d'agir sur la température, il n'obère pas l'isolation acoustique de la façade, beaucoup moins efficace avec un système simple flux.

L'isolation des murs

L'isolation des murs extérieurs arrive en troisième position des points d'action lorsqu'il s'agit d'améliorer l'inertie thermique d'une construction.

S'ils ont une surface de contact avec l'extérieur parfois bien supérieure à celle de la couverture, les murs ont en revanche l'avantage d'être plus épais et d'être réalisés dans des matériaux à l'inertie thermique bien meilleure, surtout dans le bâti ancien traditionnel. C'est surtout l'architecture industrielle des années 1945-1975 qui va produire des murs minces, avec peu de masse, donc peu d'inertie.

Les enduits qui couvrent le bâti traditionnel jouent également un rôle important dans l'isolation de la façade. Bien réalisés et régulièrement entretenus, ils protègent les maçonneries (notamment contre les eaux de ruissellement et les infiltrations de l'air) comme notre peau protège nos muscles.

L'isolation par l'extérieur, aujourd'hui plus connue sous le nom d'ITE, permet d'agir de façon efficace sur l'inertie thermique d'un bâtiment en supprimant notamment tous les effets de ponts thermiques engendrés par les jonctions murs/plancher. Elle permet la mise en œuvre d'une nouvelle peau sans rupture et sans joint sur toute la construction.

Malheureusement cette solution ne peut pas être systématisée sur tous les bâtiments et dans de nombreux cas elle s'avère parfaitement adaptée.

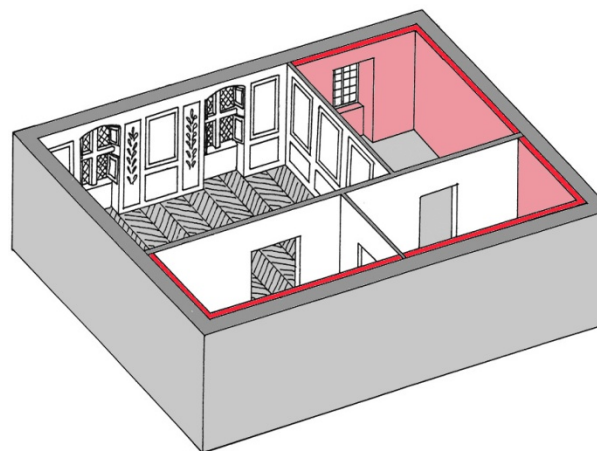
En effet lorsqu'une façade possède des modénatures ou un décor peint, l'application d'une surépaisseur implique la perte de tout un vocabulaire architectural, et donc d'une grande partie de l'identité même de l'édifice.

Il faut être conscient que si l'isolation par l'extérieur est efficace, elle modifie tout de même considérablement l'aspect extérieur d'une construction.

Comme on l'a beaucoup fait durant la deuxième moitié du XX^e siècle, les murs peuvent également être isolés par l'intérieur. Cette démarche n'est pas la plus efficace, mais dans bien des cas elle permet d'améliorer considérablement l'inertie thermique d'un bâtiment sans pour autant porter atteinte à son enveloppe extérieure.

Comme l'ITE, elle n'est pas systématiquement applicable (cas de décors lambrissés ou peints), mais elle reste une alternative intéressante dans les cas où l'ITE n'est pas envisageable.

Il est toujours préférable d'agir ponctuellement sur un édifice, que de ne pas agir du tout, l'amélioration thermique du bâti n'étant pas une science binaire.



Principe d'isolation par l'intérieur : lorsqu'on ne peut pas réaliser une isolation complète, une isolation partielle améliorera toujours la situation



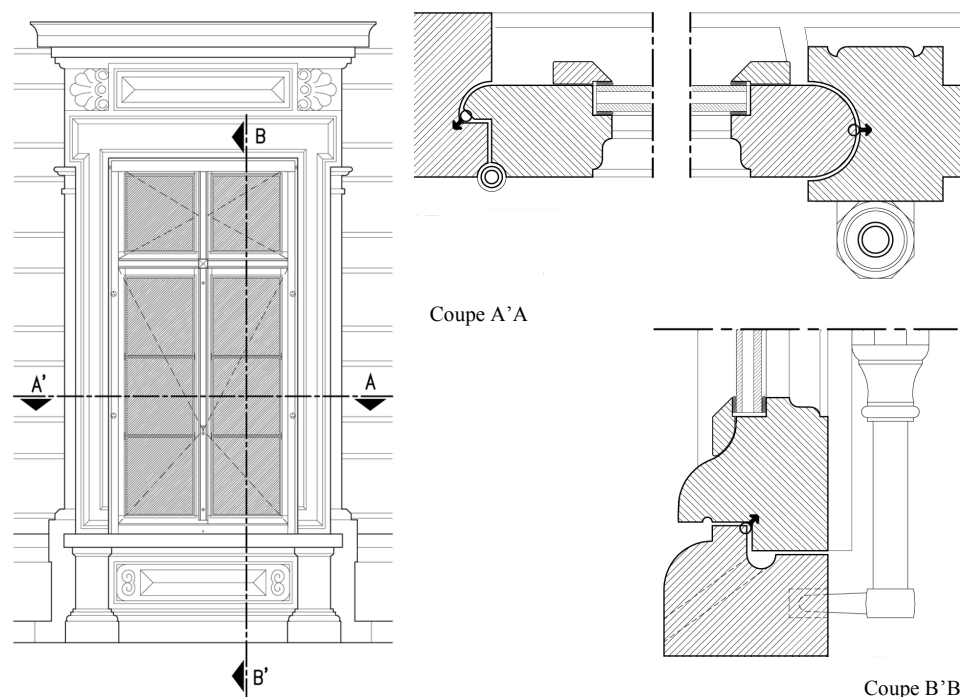
Exemple d'un immeuble isolé par l'extérieur à Lyon



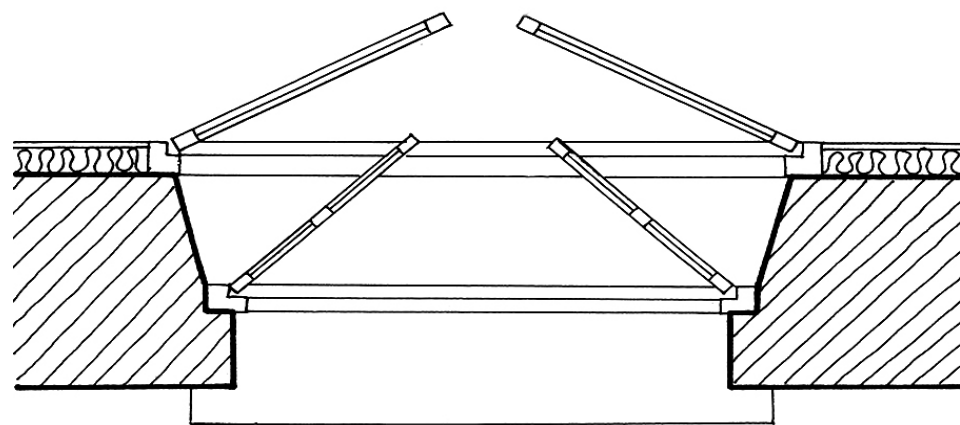
Exemple d'un édifice pouvant supporter une isolation par l'extérieur : pas de modénature et présence d'un recul par rapport aux façades latérales.



Exemple d'une maison ne pouvant pas supporter la mise en place d'une ITE : on perdrait ici tout l'intérêt de la modénature.



Conservation d'une menuiserie ancienne avec ajout de joint silicone engravés et remplacement du simple vitrage par du double (avec ajout de pare-closes.)



Principe de mise en place d'une double fenêtre intérieure permettant d'accroître l'étanchéité et l'air

L'isolation des portes et des fenêtres

La qualité et la vétusté des portes et des fenêtres jouent un rôle non négligeable dans l'isolation d'une construction. Avec le temps les matériaux vieillissent et les châssis se déforment, les joints de calfeutrement se désagrègent et la menuiserie devient une véritable « passoire thermique. » Ce phénomène a par ailleurs des avantages, car dans bien des cas ce sont ces menuiseries non étanches qui ont assuré la ventilation naturelle des bâtiments.

Plusieurs solutions s'offrent alors à nous pour améliorer l'étanchéité à l'air et au bruit des portes et des fenêtres, allant du simple resuivi de menuiserie au remplacement total du châssis.

La solution consistant à remplacer complètement une menuiserie est bien évidemment la solution la plus efficace si celle-ci est accompagnée d'une campagne de travaux d'isolation (intérieure ou extérieure) adéquate et si elle est réalisée dans des matériaux pérennes et compatibles avec les autres matériaux de la construction. L'avantage d'un remplacement complet permet également l'équipement systématique des menuiseries de double voire de tripe-vitrage très isolants, efficaces aussi bien contre les variations thermiques que contre les vibrations acoustiques.

En revanche, lors du remplacement d'une menuiserie il est très important d'intégrer un système de ventilation adéquat (parfois simple entrée d'air) afin de ne pas rendre complètement étanche l'espace intérieur d'un édifice, ce qui pourrait être très dommageable pour sa conservation.

Dans les cas où il n'est pas envisageable de remplacer complètement une menuiserie, il est toujours possible d'améliorer l'isolation thermique par l'ajout de joints silicone engravés dans les montants, au niveau des points de contact avec le cadre dormant ou alors de changer les vitrages en place par des vitrages isolants, aujourd'hui de plus en plus minces.

Il est également possible, lorsque les dispositions le permettent de mettre en place une double-fenêtre intérieure isolante afin de conserver intacte la menuiserie ancienne en façade.

Dans tous les cas, la pose d'un nouveau châssis de fenêtre dans un cadre dormant ancien, appelée plus souvent « pose en rénovation », n'est pas une solution satisfaisante. En plus de nuire grandement à la qualité du confort intérieur par la diminution du clair-de-baie, et donc de l'apport en lumière naturelle, elle ne résout en rien les problèmes de déperdition au niveau des ponts thermiques créés entre ancien et nouveau cadre.

Amélioration de la production de chauffage

Une fois optimisée l'isolation thermique d'un bâtiment, il est temps de réfléchir à la production de chauffage la plus adéquate en fonction des besoins et de la taille de celui-ci.

En fonction des travaux d'isolation préalablement réalisés sur un bâtiment, de l'installation de production énergétique déjà existante, et de la surface éventuellement disponible pour de nouvelles installations, les différents systèmes de chauffage actuels vont être plus ou moins bien adaptés.

On peut classer les systèmes de chauffage disponibles aujourd'hui sur le marché en quatre grandes familles : le chauffage électrique, le chauffage à combustible fossile, le chauffage bois et le chauffage thermodynamique.

Le chauffage électrique :

Le chauffage électrique est particulièrement adapté dans les constructions où les déperditions thermiques ont été minimisées. Il s'agit d'un système qui a l'avantage d'avoir un coût d'investissement relativement réduit et peu contraignant à mettre en place. Les appareils évoluant vite, ils peuvent être facilement remplacés (comme par exemple le remplacement de convecteurs par des panneaux rayonnants) pour réduire leur consommation.

Le chauffage à combustible fossile :

Le chauffage à combustible fossile est un système composé d'une chaudière chauffant un fluide caloporteur qui va ensuite être propulsé dans un circuit fermé. Suivant s'il s'agit d'un système équipé d'une chaudière gaz ou fioul, d'une création ou d'une modernisation, l'impact et le coût d'une telle installation peuvent être très différents.

S'il s'agit d'une création ex-nihilo, le bâtiment doit pouvoir offrir un emplacement au volume suffisant pour l'installation de la chaudière et d'une cuve de stockage pour le combustible (hormis les chaudières fonctionnant au gaz de ville.) Le coût d'investissement d'une telle installation est important, mais si l'édifice est correctement isolé, elle a l'avantage d'être efficace et de fournir une température de confort optimale. Par la suite, le coût d'exploitation est malheureusement très sujet aux fluctuations du prix des combustibles.

Les produits proposés évoluant très vite, le remplacement de chaudières existantes permet également des économies d'énergie importantes. En effet les chaudières à condensation actuelles ont un rendement global de près de 20 % supérieur aux chaudières classiques.

Le chauffage au bois :

Le chauffage au bois est sans doute le système de production d'énergie le plus ancien, il consiste en une masse qui chauffe l'air ambiant par rayonnement. C'est un système très séduisant, puisqu'il utilise un combustible entièrement renouvelable, qui se prête assez bien aux bâtiments qui ont un faible niveau d'isolation et qui produit une chaleur douce et agréable. En revanche, il n'est efficace que s'il est bien situé au cœur de l'édifice, et si son volume général est suffisamment réduit et compact. Son coût d'installation est important et il faut prévoir une surface de stockage pour le combustible ainsi qu'un conduit d'évacuation suffisamment dimensionné et bien intégré pour l'extraction des fumées.

L'inconvénient de ce système est qu'il ne se suffit généralement pas à lui-même et nécessite l'installation de chauffages électriques d'appoints aux endroits les plus éloignés de la source de production.

Le chauffage thermodynamique :

Le chauffage thermodynamique est un système qui fonctionne suivant le même principe de diffusion qu'une chaudière à combustible, mais la production de chaleur n'est plus assurée par une chaudière mais par une pompe à chaleur qui va utiliser les variations de température naturelle de la terre (géothermie) ou de l'eau (pompe à chaleur hydraulique.) Ce système de production est le plus écologique car il utilise une source d'énergie entièrement renouvelable et un cycle de régénération rapide (contrairement au bois.)

Il représente par contre un investissement coûteux tout en exigeant une surface de terrain libre importante. Ce dernier point en fait un moyen de production particulièrement bien adapté aux milieux ruraux où la pression foncière est plus faible qu'en milieu urbain.

Type de production de chauffage	Coût d'investissement	Coût d'exploitation	Niveau d'isolation de la construction équipée	Encombrement de l'installation
Chauffage électrique	+	++	+++	-
Chauffage à combustion fossile	++	++	++	+
Chauffage au bois	++	+	+	++
Chauffage thermodynamique	+++	-	++	+++

Tableau synthétique comparant les systèmes de choix suivant quatre critères principaux

Document réalisé suivant les résultats d'une étude menée sur le centre ville de Poitiers à l'initiative de la ville

III.3 – LA PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Pendant des siècles, bien avant de découvrir les moyens d'exploiter les énergies fossiles ainsi que leur propriété physico-chimique, l'homme a utilisé des énergies renouvelables qui n'avaient que peu d'impact sur l'environnement. Aujourd'hui, dans une période où les ressources sont en train de s'épuiser de manière irrémédiable, nous revenons vers ces sources d'énergie propres aussi bien pour la production collective que pour assurer l'autonomie énergétique des édifices.

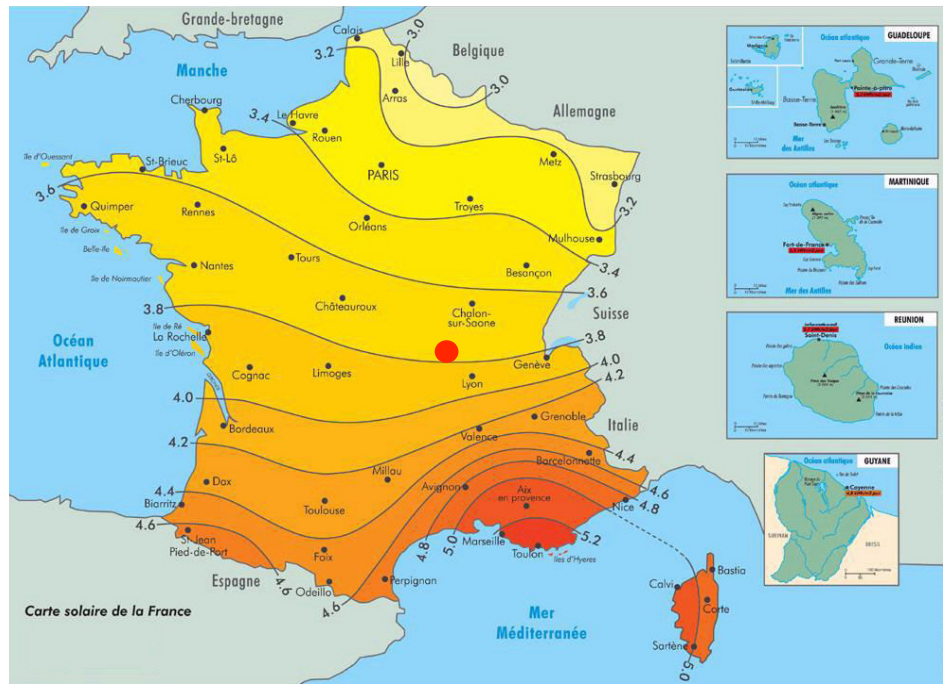
Outre le fait d'être entièrement renouvelables et propres pour l'environnement, ces sources d'énergie ont l'avantage d'être disponibles sur l'ensemble du territoire et donc d'être exploitées quasiment partout. Le terme « quasiment » n'est pas anodin, car comme nous le verrons pour le cas de Riorges, l'exploitation de toutes ces énergies n'aura pas la même efficacité ni le même rendement, ni le même impact sur le paysage en fonction de la configuration et du climat du lieu dans lequel nous nous trouvons.

Par exemple, le choix entre le solaire ou l'éolien va directement dépendre du taux d'ensoleillement ou de la puissance des vents d'une région afin de trouver un équilibre entre coût d'investissement, impact paysager et efficacité énergétique.

L'énergie solaire

L'énergie solaire peut être exploitée sous deux formes. Soit le rayonnement solaire est concentré par des surfaces réfléchissantes qui vont permettre de chauffer un fluide caloporteur qui lui-même servira à produire de l'électricité, c'est l'énergie solaire thermique ou thermodynamique. Soit le rayonnement est absorbé par des capteurs solaires qui le stockent directement sous forme d'électricité, on parle ici d'énergie solaire photovoltaïque.

De plus, l'énergie solaire est aujourd'hui couramment exploitée à deux échelles : la production de masse, pour alimenter un réseau entier ou une portion de territoire, et la production ponctuelle d'initiative privée pour alimenter un bâtiment (ou parfois un quartier) ou pour être revendue au réseau général.



L'exploitation d'énergie solaire de masse :

Le territoire de Riorges se situe dans une zone d'ensoleillement relativement moyenne (entre 3,6 et 3,8 kWh /m²/jour) par rapport au taux d'ensoleillement du territoire national et il n'est pas certain que l'implantation d'une centrale photovoltaïque soit très rentable.

De plus, en raison de la pression foncière sur la commune et de la configuration du site, un tel dispositif se réaliserait nécessairement au détriment de l'espace agricole existant. Or cela est proscrit par le D.O.G. (Document d'Orientations Générales) du ScOT Ronnais qui dispose que :

« l'implantation d'installations de production d'énergie solaire au sol est interdites sur toute terre de production agricole, sauf pour les terrains impropres à l'agriculture. Les centrales solaires au sol ne peuvent s'implanter que sur des surfaces stériles ou non valorisées, ayant perdues toute autre vocation notamment agricole. »

Aujourd'hui Riorges ne possède donc pas de terrain dont la configuration permet l'implantation de ce type d'installation.

L'exploitation d'énergie solaire d'initiative privée :

Comme pour les centrales, l'exploitation de l'énergie solaire privée peut se faire suivant les deux techniques thermique ou photovoltaïque.

Les panneaux solaires thermiques permettent de produire l'eau chaude sanitaire du bâtiment sur lequel ils sont placés, les panneaux solaires photovoltaïques permettent surtout de produire de l'électricité qui est ensuite revendue au réseau général. En effet la production directe d'électricité photovoltaïque pour l'alimentation d'un bâtiment en est encore à ses débuts et ne concerne pour l'instant que les édifices isolés non raccordés au réseau général.

Qu'ils soient thermiques ou photovoltaïques, les panneaux solaires ont aujourd'hui un aspect assez similaire et peuvent être placés en toiture ou au sol, plus rarement en façade. Lorsqu'ils ne font pas partie de la conception d'origine de l'édifice (cas le plus fréquent) et qu'ils sont rapportés sur une construction existante, ils ont un impact non négligeable sur l'enveloppe extérieure. C'est pour cette raison qu'il est très important de les intégrer le mieux possible, notamment en les encastrant dans le plan de toiture lorsqu'ils sont en couverture, où alors de les placer de manière à ce qu'ils soient non visibles depuis l'espace public.

Dans l'architecture contemporaine, il est aujourd'hui très important d'intégrer ces dispositifs de production d'énergie solaire dès la conception afin qu'ils fassent pleinement partie du vocabulaire architectural du bâtiment réalisé.



En revanche, dans le seul but de préserver au maximum la qualité des grands panoramas ou celle des centres anciens, ainsi que l'aspect des édifices les plus remarquables, il est indispensable de définir des zones ou des bâtiments, où les panneaux d'initiatives privées ne pourront être acceptés.

L'énergie éolienne

L'utilisation du vent comme énergie est probablement après le feu la source d'énergie la plus ancienne. Elle a été dès 5000 ans avant JC, et pendant très longtemps, le seul moyen, autre qu'humain, de propulser les bateaux. Mais il faudra attendre le XII^e siècle pour qu'elle trouve une application mécanique en occident avec le moulin à vent et 1888 pour la première éolienne génératrice d'électricité.

Principalement utilisées dans des lieux reculés pour alimenter des bâtiments isolés, les éoliennes avaient presque disparu du paysage au cours du XX^e siècle. Elles vont faire leur retour dans les années 1990 ou plusieurs programmes européens (notamment allemand et anglais) vont les remettre au goût du jour avec des moyens techniques plus rentables et appliqués à plus grande échelle.

L'exploitation de l'énergie éolienne de masse :

La région de Riorges représente un potentiel éolien faible à l'échelle du territoire national (zone de type E sur un barème de A à E). En France, les zones où le rendement éolien est le plus intéressant sont le bassin méditerranéen, avec la basse vallée du Rhône, ainsi que toute la façade atlantique.

L'implantation de champs d'éoliennes résulte toujours d'un savant équilibre entre efficacité réelle et impact paysager et environnemental. En effet, ces derniers doivent être placés suffisamment loin des habitations en raison du bruit et du champ électromagnétique que les éoliennes engendrent, et ne pas perturber les flux migratoires des oiseaux, notamment dans les zones protégées.

Le schéma éolien de la Loire nous montre assez clairement que le potentiel éolien de Riorges est limité avec des vents n'excédant pas en moyenne les 18 km/h. De plus, aucune ZDE n'avait été envisagée sur le territoire de la commune avant leur suppression en mars 2013.

En conclusion la production d'énergie éolienne de masse n'est pas adaptée au territoire riorgeois.

L'exploitation de l'énergie éolienne domestique :

De plus en plus se développent des éoliennes domestiques permettant de produire une partie de l'électricité d'un édifice. Certaines peuvent même produire de l'électricité et de l'eau en captant l'humidité de l'air.

Qu'elles soient sur mât ou de petite dimension et fixées en toiture, ces éoliennes ont toujours un impact fort sur le paysage et le cadre de vie. Elles modifient notamment l'enveloppe extérieure des bâtiments et, même si elles sont dites très silencieuses, produisent une pollution sonore. C'est pour cette raison qu'elles doivent être placées de façon judicieuse afin de ne pas dégrader le paysage et de ne pas gêner les voisins.

Dans le seul but de préserver au maximum la qualité des grands paysages ou celle des centres anciens, ainsi que l'aspect des édifices les plus remarquables, il est indispensable de définir des zones ou des bâtiments, où les éoliennes domestiques ne pourront être acceptées.

La géothermie

L'utilisation de la géothermie comme ressource énergétique est en réalité très ancienne, elle est connue depuis la plus haute antiquité. En effet, les emplois de sources naturellement chaudes pour alimenter les thermes, ou au contraire froides pour rafraîchir les maisons, ne sont ni plus ni moins des principes géothermiques. Il s'agit en fait d'utiliser les sources de chaleur naturelle de la terre (ou de nappes phréatiques) pour produire de l'énergie par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur.

Nous n'évoquerons pas ici le cas des centrales géothermiques de production de masse qui fonctionnent selon un principe différent (échange direct de très hautes températures) et dans des conditions géographiques très précises (zones volcaniques, failles de la croûte terrestre, etc.)

La géothermie domestique par pompe à chaleur :

Le principe de la géothermie domestique est de récupérer les calories emmagasinées par le sol ou par l'eau. Il s'agit alors de mettre en place un champ de captages (horizontal ou vertical), dimensionné en fonction de l'orientation et des besoins énergétiques du bâtiment, lui-même relié à une pompe à chaleur permettant le transfert d'énergie.

Cette technique, utilisant une source d'énergie en constant renouvellement, possède néanmoins un inconvénient. En effet qu'elle utilise des capteurs verticaux (profondément ancrée dans le sol) ou horizontaux (réseaux de tubes

enterré à faible profondeur), elle nécessite des surfaces importantes de terrain, qui doivent être laissées libres de toutes constructions ou de toute végétation à racine profonde, et une nature de sous-sol adéquat. Elle a donc un impact non négligeable sur le paysage, surtout à une époque où l'on essaie de limiter au maximum l'étalement urbain.

Sur le territoire de Riorges, on peut envisager le développement de la géothermie domestique suivant divers procédés. A proximité des divers cours d'eau (Renaizon, Marclet, Oudan), on pourrait utiliser la température relativement stable de l'eau pour la mise en place de pompe à chaleur. Dans les secteurs agricoles isolés (anciennes fermes réhabilitées en habitation ou exploitations agricoles) la technique d'un champ de captage en pleine terre peut être envisagée quand la qualité du terrain s'y prête.

Dans tous les cas ces aménagements doivent être réalisés dans le respect du paysage et de l'environnement et doivent pas conséquent faire l'œuvre d'une étude d'impact sérieuse ou tout du moins d'une prise de conseil auprès de personnes compétentes comme par exemple les agents du Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine (STAP).

Le puits canadien :

Le principe du puits canadien est très simple et ne nécessite pas forcément une grande surface de terrain. Il s'agit de faire circuler de l'air ambiant extérieur dans une canalisation enterrée suffisamment en profondeur pour atteindre un milieu à la température stable. L'air, ainsi chauffé ou refroidi en fonction de la saison, est ensuite introduit dans le bâtiment. Un autre système de production de chauffage, par exemple électrique, n'a plus qu'à prendre le relais pour faire l'appoint en hiver. En été le puits canadien permet de rafraîchir naturellement l'intérieur des habitations.

Les avantages de ce système est qu'il ne nécessite qu'une VMC pour fonctionner, qu'il est peu onéreux à mettre en place (surtout lors de travaux de terrassement) et qu'il ne demande pas une grande surface de terrain pour être efficace.

Ce dispositif est donc particulièrement adapté dans les quartiers pavillonnaires où le volume des habitations reste raisonnable et où chaque parcelle dispose d'un espace libre suffisant pour permettre sa mise en place et son bon fonctionnement. En revanche il n'est pas envisageable dans les zones trop denses, comme par exemple le bourg de Beaulieu, ou dans le cadre de logements collectifs lorsque le volume intérieur à tempérer devient trop important.

L'énergie hydroélectrique

L'énergie hydromécanique est connue depuis l'antiquité notamment pour moudre le grain. Elle sera par la suite beaucoup utilisée dans les usines de foulages et l'industrie textile en général. Il faut attendre le XIX^e siècle pour que les premières roues à aubes servent à produire de l'électricité. C'est l'ingénieur Aristide Bergès qui, en France, va développer puis populariser l'exploitation de « la houille blanche. »

Les centrales hydroélectriques ou marémotrices :

L'implantation d'une centrale hydroélectrique demande la présence d'un grand cours d'eau avec un débit important et régulier, couplé à une rupture de niveau permettant de créer une différence de pression (cascade naturelle ou barrage de retenue) suffisante.

La centrale marémotrice est implantée en zone côtière et de préférence dans des zones où les coefficients de marée sont importants comme sur la façade atlantique.

La présence de plusieurs cours d'eau (Renaison, Oudan, Marclet etc.) à Riorges ne permet pas pour autant de telles installations, leurs débits et leurs ruptures de niveau étant trop faibles.

Les systèmes hydroélectriques autonomes ou domestiques (micro-hydrauliques) :

Les systèmes hydroélectriques autonomes ou encore appelés centrale micro-hydraulique ou pico-hydraulique permettent d'alimenter un bâtiment ou un groupe de bâtiments (ou une usine) isolé et situé à proximité d'un cours d'eau.

On trouve de plus en plus de moulins aujourd'hui qui sont restaurés et remis en activité pour permettre d'alimenter en énergie un bâtiment ou même un groupe d'habitation.

La mise en place raisonnée de ces systèmes autonomes est tout à fait envisageable sur le territoire de la commune de Riorges, qui été jadis occupée de plusieurs moulins. Néanmoins ces derniers doivent faire l'objet d'une réflexion et d'une étude d'impact afin d'être parfaitement intégrés (préservation du paysage et de la trame bleue) et ne pas nuire à la préservation de la faune et de la flore.

III.4 – USAGES ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX LOCAUX

L'architecture dite « traditionnelle », propre à une région, est issue d'un savoir-faire local, la plupart du temps empirique, et de l'utilisation de matières premières en abondance dans une zone périphérique plus ou moins distante.

Ce n'est qu'à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, avec notamment le développement du chemin de fer, et surtout au XX^e siècle, que la production et la diffusion des matériaux de construction vont être industrialisées et banalisées sur l'ensemble du territoire.

Si on met toujours en avant les caractères patrimoniaux et esthétiques de cette architecture traditionnelle, au nom notamment de l'intégration paysagère, il ne faut pas omettre qu'elle permet également la réalisation d'un bâti plus respectueux de l'environnement et plus économe en énergie.

Utiliser les matériaux locaux d'une région permet de minimiser grandement les coûts énergétiques de production et d'acheminement des matières premières, et de revaloriser des filières locales et donc toute l'économie d'un territoire.

En effet, une grosse partie de l'énergie grise d'un matériau réside dans les transports entre site d'extraction, site de transformation et site de mise en œuvre, sans compter l'impact écologique de ces déplacements sur l'environnement. Diminuer les distances entre les sites représente un gain énergétique important, mais permet également de favoriser, voir de recréer, des filières locales en difficulté ou qui ont complètement disparu. Les enjeux économiques peuvent être ici considérables, et initier une politique de développement durable sur le plan environnemental et humain.

La pierre

La pierre est un des plus anciens matériaux de construction. Sa nature très différente d'une région à l'autre, toujours dépendante de l'histoire géologique du lieu, en fait un élément essentiel de l'identité d'un paysage.

Dans la région Roannaise, la pierre de prédilection est la pierre de Charlieu, calcaire relativement tendre et très facile à travailler. En revanche c'est une

Pierre assez sujette à l'érosion et qui peu se dégrader rapidement si elle est mal exposée ou soumise à une voie d'eau.

Pour les maçonneries de tout venant on trouve également beaucoup de galets roulés charriés par la Loire récupéré directement dans le fleuve, les gravières ou dans les champs lors de travaux de labour.

Les maçonneries en pierre (qu'elles soient en pierre de taille ou en pierre à bâtir) sont généralement assez épaisses (plus de 40 cm) et possèdent une très bonne inertie thermique retenant la chaleur en hiver et préservant la fraîcheur en été. La pierre est un matériau naturel qui ne nécessite en énergie que son extraction et sa mise en œuvre. Employée avec un mortier traditionnel à base de chaux naturel, elle est inerte pour l'environnement et entièrement recyclable.

La pierre de taille

Les maçonneries en pierre de taille sont réalisées avec des moellons de pierre aux surfaces et aux arêtes parfaitement dressées permettant leur mise en œuvre à « joints vifs », c'est-à-dire avec un minimum de mortier de chaux, qui peuvent avoir un traitement de surface plus ou moins travaillé (layage, bouchardage etc.) Elles intègrent très souvent des éléments sculptés (corniches, bandeaux, encadrements de baie) qui participent pleinement à l'architecture de l'édifice en animant la façade avec des jeux d'ombre et de lumière. La pierre nécessitant presque toujours une protection, les maçonneries en pierre de taille sont généralement recouvertes par un badigeon ou un lait de chaux laissant par transparence la structure et les joints.

A Riorges les constructions en pierre de taille sont rares (Orangerie chemin de la Roseraie, château de Neufbourg). On trouve davantage de bâtiments en pierre « à bâtir » recouverts par un enduit à la chaux simulant lui-même un effet de parement. Ceci s'explique principalement par le coût élevé des pierres de taille, mais aussi par la qualité médiocre (mauvaise tenue à l'érosion) du calcaire local.

La pierre à bâtir

On appelle « pierre à bâtir » l'ensemble des modules de pierres dont les faces n'ont pas été dressées et qui servent à élever des maçonneries destinées par la suite à être enduites. Il peut s'agir de gros éclat de pierre sortant directement de la carrière, et utilisés en tout-venant avec éventuellement des pierres d'autres

natures (granit, galets roulés), comme de moellons grossièrement équarris et mise en œuvre par assises plus ou moins régulières.

L'avantage principal des maçonneries réalisées en pierre à bâtir est le fait qu'elles soient destinées à être intégralement enduite ce qui facilite les éventuelles reprises ou création de percements. Il suffit alors simplement d'utiliser des matériaux ayant le même comportement hygrométrique que celui de la maçonnerie en place (en général d'autres pierres calcaires ou des galets) afin d'éviter les effets de « fantôme » en cas d'humidité sur les enduits.

Dans la construction neuve les maçonneries en pierre à bâtir permettent de nombreux effets et jeux de surfaces et de volumes parfaitement adaptés à l'architecture contemporaine. Dans les secteurs bâtis ou paysagers sensibles, la pierre facilite bien souvent l'intégration de la construction de son environnement.

La pierre est aujourd'hui un matériau plus onéreux à mettre en œuvre que les autres matériaux structurant industriels (béton préfabriqué, parpaing etc.) En revanche elle est souvent disponible en récupération sur les chantiers de démolition et est à ce titre un matériau durable assez pauvre en énergie grise.

Le bois

Sous nos climats tempérés riches en forêt, le bois est probablement le matériau de construction le plus ancien. Jusqu'au milieu du XVII^e siècle où divers arrêtés sont pris afin de limiter l'architecture en bois dans les villes afin d'éviter les incendies, le bois est le matériau de construction principal. On a même assisté au début de l'époque moderne à une crise du bois et contrairement à une idée reçue, le territoire national est aujourd'hui plus boisé qu'il n'a pu l'être à la fin du Moyen-âge.

Exploité de manière responsable et raisonné (c'est-à-dire avec une politique de replantation systématique) le bois est un matériau très écologique puisqu'entièrement recyclable et renouvelable. Sa durabilité et son exploitation relativement simple en font en outre un matériau pauvre en énergie grise. De nature variée avec des propriétés physicochimiques différentes en fonction des essences, il est très malléable ce qui lui confère un champ d'application très large, s'étendant de la structure lourde au mobilier le plus fin.

Le bois est utilisé en construction pour les charpentes, les ossatures des bâtiments dits à « pans de bois », les planchers, les menuiseries, parfois en couverture (région alpine) et en bardage. D'une grande flexibilité il est compatible avec de nombreux autres matériaux traditionnels comme le pisé ou la terre cuite. S'il est bien travaillé dans les règles de l'art, avec un temps de séchage adéquat, son comportement est assez stable et c'est un matériau qui vieillit très bien. En raison de son travail relativement aisé (incomparable avec celui de la pierre), le bois va également être le support de sculpture décorative dès que celui-ci va être apparent et destiné à être vu.

La structure fibreuse du bois lui confère également une grande capacité thermique et un édifice entièrement construit en bois consomme environ 20% d'énergie pour son chauffage en moins qu'un même édifice construit en parpaings de ciment.

Il ne reste que très peu de vestiges apparents de maison à pans de bois à Riorges aujourd'hui. Ce phénomène est surtout lié au renouvellement progressif des constructions puisque de tels ouvrages abondent dans la plaine roannaise (Charlieu, Perreux, et même Roanne) et les photographies anciennes du bourg de Beaulieu nous en montrent quelques beaux exemples. En revanche toutes les couvertures, les planchers, les menus ouvrages (menuiseries et volets), ainsi que de nombreux décors (attention il est important de différencier les éléments de structure apparents, des éléments rapportés en décor) sont

encore réalisés en bois. On constate même sur Riorges quelques exemples de « chalets alpin » issus du courant régionaliste totalement en ossature bois. Si ces éléments « dénotent » quelque peu dans le paysage architectural général, ils ont l'avantage d'être des exemples convaincants de l'utilisation du bois en architecture tout en apportant une touche d'originalité de la production locale.

Aujourd'hui l'architecture bois est à nouveau en plein essor en raison des qualités énergétiques et écologiques de ce matériau. Il est abondamment utilisé en structure, mais également en bardage où il permet notamment l'intégration d'isolants extérieurs plus pérennes. L'architecture contemporaine en bois a l'avantage de bien s'intégrer dans le paysage en ne perturbant pas les grands panoramas, et de s'accorder harmonieusement avec beaucoup d'autres types de constructions.

L'ensemble du territoire couvert par le ScOT Roannais, dont fait partie Riorges, est riche en forêts et en espaces boisés en tout genre (bois, bosquets, ripisylves). Outre l'argument purement écologique, l'exploitation raisonnée de la filière bois, clairement affichée dans le D.O.G. du ScOT, représente un enjeu primordial pour le développement économique de toute la région.

La terre cuite

L'utilisation des propriétés de la terre cuite est connue au moins depuis le III^e millénaire avant JC en extrême Orient. C'est une technique bien connue et maîtrisée des grecs et des étrusques qui fera son apparition systématique sur notre sol au cours de la domination romaine sur l'ensemble de la Gaule. Il s'agit en réalité de terre argileuse mélangée à de la silice, séchée, puis cuite à des températures comprises entre 800 et 1100°C.

La terre cuite acquiert au cours de sa cuisson une structure poreuse lui donnant la capacité d'être un excellent isolant thermique tout en lui permettant d'évacuer naturellement l'humidité. Très dure elle peut résister à la compression et aux très hautes températures (Cf. briques réfractaires), ce qui la rend idéale pour la réalisation de toutes les structures soumises au feu (cheminées, hauts-fourneaux, fours etc.)

La terre cuite est un matériau traditionnel de la plaine Roannaise où les tuileries se sont notamment bien développées grâce à la présence abondante de matière première (argile), mais surtout grâce à la proximité de la Loire puis du chemin de fer. On la trouve principalement sous forme de tuiles mécaniques

plates, mais aussi de tuiles écaïlle (vernissées ou non), de tuiles creuses (simplification du principe des tuiles romaines), de petites briques (type plotet lyonnais) et de carreaux de sol (tommettes.) Sa couleur peut varier, en fonction de la nature du sol argileux utilisé, ainsi que de sa température et durée de cuisson, du paille au brun-rouge.

Dans la moitié sud de la France la terre cuite est le matériau de prédilection des couvertures toutes époques confondues. Ce sont ses variations de couleur qui donnent tout le charme des paysages de toitures de nos villes et de nos campagnes. En structure elle sera surtout utilisée à partir du XIX^e siècle où sa production va s'industrialiser. En raison de son coût de production et de sa facilité de mise en œuvre (petits modules légers), elle va dans bien des cas remplacer la pierre.

En restauration, la terre cuite est un matériau très pratique car elle est relativement compatible avec les autres matériaux traditionnels notamment avec la pierre et le pisé. En effet, son comportement hygrométrique est proche de celui de la pierre. Elle a également l'avantage de pouvoir être combinée très facilement avec les matériaux récents du type béton, ciment et acier.

En raison de l'abondance de matière première, de ses qualités thermiques intéressantes et de son impact négligeable sur l'environnement (si elle n'est pas biodégradable, elle est en revanche inerte pour la nature), la terre cuite est un matériau d'avenir au regard du développement durable et peut trouver de nombreuses applications dans l'architecture contemporaine.

Le pisé et le mâchefer

Le pisé est une matière constituée d'un mélange de terre argileuse, de galets roulés et de fibres naturelles pouvant être d'origine végétale (foin) ou animal (crin de cheval.) C'est une technique très répandue dans tout le nord de la région rhônalpine allant de la région grenobloise au Forez, en passant par les plaines de l'Ain et du Lyonnais.

On a beaucoup utilisé le pisé jusqu'au milieu du XX^e siècle dans les constructions à usage agricole, dans l'architecture domestique (maisons de ville, maisons bourgeoise) mais surtout dans la construction de murs de clôture. A partir de la deuxième moitié du XIX^e siècle, et principalement en milieu urbain, le pisé va être remplacé par le mâchefer, produit résiduel dérivé de la houille. Issu de la combustion du charbon dans les hauts fourneaux, le mâchefer compacté a un comportement et des propriétés physico-chimiques

assez similaires au pisé. Comme ce dernier il s'agissait d'une matière première peu onéreuse mais qui est surtout utilisée aujourd'hui dans les grands travaux de fondation des ouvrages d'art et des équipements autoroutiers.

Le pisé, mis en œuvre par un maître de l'art suffisamment bien formé, est un matériau très économique dont les matières premières sont disponibles partout en grande quantité. En raison de son épaisseur minimale d'exécution (30-40 cm) et de sa densité, le pisé présente un excellent coefficient thermique et une très bonne inertie.

Il s'agit en revanche d'un matériau fragile qui ne supporte pas l'humidité et demande un entretien régulier. En effet, constitué de bandes horizontales liaisonnées entre elles par un mortier à base de chaux, il doit nécessairement reposer sur un soubassement maçonné l'isolant du sol afin de limiter les remontées capillaires et doit être protégé par un enduit traditionnel à base de chaux. Pour les murs de clôtures, afin qu'ils ne soient pas soumis aux eaux de ruissellement, il est impératif qu'ils soient recouverts par une couverture en tuile ou en pierre.

Les travaux de restauration sur un ouvrage en pisé ou en mâchefer doivent être réalisés avec précaution. Il est important d'utiliser des matériaux qui leur sont compatibles afin d'assurer la pérennité de l'édifice. En effet le pisé ou le mâchefer ont besoin de « respirer » et si leur comportement en association avec de la pierre, de la brique ou de la chaux est satisfaisant, il est catastrophique avec le ciment, en ragréage comme en enduit.

Aujourd'hui, le pisé commence à être utilisé dans l'architecture contemporaine en raison de ses qualités thermiques naturelles et de son faible impact sur l'environnement. Il est un des rares matériaux à être entièrement biodégradable. Bien mis en œuvre, il peut être associé au béton armé (chaînage, structure poteau poutre etc.), le principe étant toujours de lui permettre une ventilation naturelle.

Les enduits traditionnels à la chaux

Contrairement à une idée reçue, grand nombre d'édifices bâtis en pierre avaient pour finition un enduit à la chaux.

Seules les constructions en pierre de taille, finement appareillées étaient destinées à rester visibles. Néanmoins dans ces cas là, afin de protéger les

pierres dépourvues de calcin, un badigeon ou un lait de chaux était appliqué en recouvrement.

Les maisons d'habitation maçonnées que ce soit en pierre à bâtir, en pisé ou en mâchefer, très majoritaires à Riorges, étaient traditionnellement destinées à être recouvertes d'un enduit, de manière à unifier l'apparence de l'édifice, à protéger les éléments de structure et les mortiers, ainsi qu'à apporter une correction thermique là où les joints d'appareillage irréguliers auraient pu faciliter les entrées d'eau et d'air. Les annexes quant-à-elles étaient souvent laissées en matériaux apparents.

Les enduits traditionnels sont toujours constitués d'un agrégat (un sable local), d'un liant (la chaux naturelle aérienne ou hydraulique) et d'eau en proportion variable suivant les résultats attendus. Ils doivent être mis en œuvre dans les règles de l'art en trois couches successives avec une granulométrie du sable décroissante de la première à la troisième. La première couche, le gobetis, est une couche d'accroche qui a pour fonction d'atténuer les irrégularités de la pierre. La seconde, le corps d'enduit, légèrement plus plastique, est une couche épaisse qui constitue la masse principale de l'enduit. La troisième, très fine est une couche de finition parfois confondue avec le badigeon (enduit très liquide et très fin pouvant être pigmenté) qui donne sa couleur finale à l'enduit.

En fonction de la qualité des pierres constituant la maçonnerie et de leur mise en œuvre, ces enduits peuvent être plus ou moins couvrants. On parle alors de simple rejointoiement, d'enduit à pierre vue ou d'enduit couvrant qui dépendent surtout de la quantité de matière utilisée et de la variation de proportion de ses composants.

Une fois réalisé, l'enduit peut être recouvert d'un badigeon ou d'un lait de chaux (chaux diluée dans l'eau) ou encore être le support d'un décor peint. Traditionnellement l'enduit n'est pas pigmenté, c'est la couleur naturelle du sable utilisé qui va lui donner sa teinte.

Lors de travaux de restauration, il est important de réappliquer aux maçonneries existantes l'enduit adapté à leur structure, ceci dans le but de préserver durablement la construction. Sur les éléments maçonnés traditionnels (pierre, pisé, mâchefer) les enduits devront être réalisés à base de chaux naturelle, permettant ainsi les transferts hygrométriques entre la structure et l'environnement extérieur. L'utilisation de produit à base de ciment est ici à proscrire, de même que les enduits « prêts à l'emploi » où la teneur en chaux est bien souvent trop réduite, ce qui entraîne rapidement des désordres sur l'édifice.

III.5 – LA PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

Riorges conserve de grandes étendues de terres agricoles et naturelles qui forment aujourd'hui tout l'arc nord-ouest/sud-ouest de la commune. Le territoire est également traversé d'ouest en est par plusieurs corridors écologiques matérialisés par les principaux cours d'eau : le Renaison bien sûr, mais aussi le vallon du Combray, le Marclet et l'Oudan.

Les cours d'eaux de la commune, accompagnés de leur ripisylve foisonnante, mais aussi le traitement paysager du boulevard urbain ouest, forment alors un véritable maillage vert qui lie entre eux les espaces agricoles, les grands parcs urbains (la Rivoire et Beaulieu) et les divers quartiers riorgeois. Comme déjà évoqué dans le paragraphe concernant les protections en place, le quartier des Etangs possède également une ZNIEFF de type I de dimension très réduite, mais représentant aujourd'hui un des rares espaces où le biotope de type marécageux peut se développer sur la commune de Riorges.

La trame verte et bleue

La préservation des espaces naturels et le développement d'une trame verte dans la plaine roannaise est un des objectifs clairement affichés du D.O.G. du SCOT Roannais et très largement repris dans le P.A.D.D. de la commune de Riorges.

Riorges est occupé aujourd'hui pour plus d'un tiers de son territoire par des espaces naturels et agricoles favorisant le développement des espèces locales. Le nord-ouest et le sud-ouest sont couverts par de vastes espaces agricoles et une partie du bois de la Fouillouse. Les nombreuses haies bocagères délimitant les différentes parcelles contribuent fortement au développement et à la migration de la faune en formant un maillage plus ou moins continu sur l'ensemble de ce territoire.

Les cours d'eau, et la végétation ripisylve qui leur est associée, permettent le drainage du territoire dans le sens est-ouest. Ce sont eux qui relient les espaces agricoles à la zone urbaine, traversant le centre de Riorges puis de Roanne avant de se jeter dans la Loire. La vaste plaine de la Rivoire, de part et d'autre du Renaison, est directement connectée avec le parc du Prieuré, le parc de



Beaulieu et les jardins familiaux, et par ce biais avec le reste de la ville. Une étude récente et complète sur cette partie du territoire (« Etude paysagère et d'aménagement sur la plaine de la Rivoire », 2011) met par ailleurs en évidence toute sa richesse écologique. Les nombreux jardins et espaces plantés du coteau de Riorges fournissent également un terreau favorable à la migration des espèces entre la vallée du Renaison au sud et le haut du plateau au nord. Suivant un axe nord-sud, la végétation et les aménagements paysagers du boulevard de contournement ouest jouent un grand rôle pour le maillage vert de la commune. En effet il forme un continuum végétal entre les quartiers du Pontet et des Canaux, les rivières du Renaison et du Marcelet et le plateau des Quatre-Vents.

Le ZNIEFF de type I « Marais de Riorges »

Une ZNIEFF n'est pas à l'origine un document opposable, mais la jurisprudence en a fait depuis une servitude d'utilité publique à part entière défendant les intérêts écologiques d'un secteur en imposant la préservation de la diversité biologique lors de projet d'aménagement à petite ou grande échelle. Une seule ZNIEFF de type I a été délimitée sur le territoire de Riorges, celle des « Marais de Riorges. »

La ZNIEFF des « Marais de Riorges » est une toute petite unité (4,95 ha) située à proximité du boulevard de contournement ouest de l'agglomération roannaise, au sud du quartier des Marais.

Elle correspond au dernier espace « sauvage » des anciens marais de Riorges aujourd'hui asséchés et remplacée par les zones d'activité de Beaucueil et de la Villette. C'est une zone humide alimentée par les eaux du « fuyant de l'Oudan » et une partie de la nappe sous-jacente.

Du point de vue de la flore, la zone a favorisé la formation d'une roselière, de jonchaies, de saulaies et d'une pelouse. Le développement de l'Hottonie des marais, espèce protégée en Rhône-Alpes, suffit à entretenir l'intérêt floristique du secteur.

Les marais de Riorges bénéficie également d'une faune diversifiée avec notamment la présence d'une espèce rare protégée par une directive européenne : le triton crêté. On y trouve également la Rainette verte et plusieurs espèces d'oiseaux comme la Rousserolle effarvée, le Gobemouche noir ou le Bruant des roseaux, ou encore des insectes comme l'Agrion de mercure.



Hottonie des marais (source internet)



Triton crêté (source internet)



Rousserolle effarvée (source internet)



Rainette verte (source internet)



Gobemouche noir (source internet)



Agrion de mercure (source internet)