

SCOT Roannais

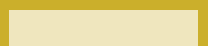
Chapitre 2

Etat initial de l'environnement

Diagnostic - rapport de
présentation

octobre 2016

Projet arrêté



Sommaire

1- LE TERRITOIRE DANS SES LIMITES PHYSIQUES	4
2- BIODIVERSITE ET FONCTIONNEMENTS ECOLOGIQUES	6
2-1- Une stratégie de protection des espaces naturels formalisée	6
2-1-1- l'échelle départementale	6
2-1-2- l'échelle régionale	6
2-2- Les milieux naturels et les espèces	7
2-2-1- Les espaces forestiers	7
2-2-2- Les milieux alluviaux de la vallée de la Loire	13
2-2-3- Les milieux aquatiques et humides (hors vallée de la Loire)	17
2-2-4- Landes et pelouses sèches	20
2-2-5- Les espaces agro-pastoraux	21
2-2-6- Les espèces cynégétiques et piscicoles	23
2-3- Les zones de protection et de recensement	25
2-3-1- Les zones de protection	25
2-3-2- Les zones de recensement	25
2-3-3- Loi montagne	31
2-4- Le réseau écologique du roannais	32
2-4-1- Les documents de référence	33
2-4-2- Les éléments constitutifs de la TVB régionale	35
2-4-2-1- Les réservoirs de biodiversité	35
2-4-2-3- La Trame bleue (réservoirs et corridors)	35
2-4-3- Les études complémentaires	37
2-5- Sensibilités et enjeux	42
3- LA RESSOURCE EN EAU	43
3-1- Les eaux superficielles	43
3-1-1- Le réseau hydrographique	43
3-1-2- La qualité des eaux superficielles	45
3-2- Les eaux souterraines	49
3-2-1- Les aquifères	49
3-2-2- La qualité des eaux souterraines	50
3-3- L'alimentation en eau potable	50
3-3-1- La ressource en eau potable	50
3-3-2- La gestion de la distribution en eau potable	53
3-4- L'assainissement des eaux usées et pluviales	59
3-4-1- L'assainissement des eaux usées	59
3-4-2- L'assainissement des eaux pluviales	61
3-5- Les politiques publiques en cours	61
3-5-1- Le contexte réglementaire	61
3-5-2- Les contrats de rivières	70
3-5-3- Le Plan Loire Grandeur Nature	71
3-6- Pressions anthropiques et enjeux	72
4- LA RESSOURCE EN SOL	74
4-1- La consommation d'espaces sur le territoire du SYEPAR	74
4-2- Evolution de la consommation d'espaces en 10 ans (2005 – 2015)	75
4-3- Détails concernant les espaces nouvellement urbanisés	78
4-4- Les extractions de matériaux	79
5- AIR-ENERGIE-CLIMAT	81
5-1-1- La consommation d'énergie finale	82
5-1-2- Les émissions de gaz à effet de serre	86
5-1-3- La production d'énergie	90
5-1-4- Bilan général «TEPos »	91
5-2- Approches sectorielles du bilan énergie-climat	92
5-2-1- Le secteur résidentiel : consommation d'énergie, émission de GES	92

5-2-2- Le secteur des transports : consommation d'énergie, émission de GES	96
5-2-3- Le secteur industriel : consommation d'énergie, émission de GES	101
5-2-4- Le secteur tertiaire : consommation d'énergie, émission de GES	104
5-2-5- Le secteur agricole : consommation d'énergie, émission de GES	109
5-3- Approches sectorielles de la production locale d'énergie	114
5-3-1- La production d'énergie renouvelable électrique	114
5-3-2- La production d'énergie renouvelable thermique	120
5-4- Déclinaison locale de scénarii prospectifs	124
5-4-1- Scénario « Négawatt »	125
5-4-2- Scénario « ADEME 2050 »	125
5-4-3- Scénario « TERRA 2050 »	126
5-5- Vulnérabilité et adaptation au changement climatique	126
5-5-1- Tendances du changement climatique et principe de la vulnérabilité	126
5-5-2- Les vulnérabilités au changement climatique	132
5-5-3- Mesures potentielles d'adaptation au changement climatique	144
5-6- Qualité de l'air	146
5-6-1- Eléments de connaissance généraux sur la « qualité de l'air »	146
5-6-2- Approche « globale » de la qualité de l'air dans le roannais	150
5-6-2-3- L'indice global de qualité de l'air à l'échelle d'une année	153
5-6-3- Approche par « polluant » de la qualité de l'air	158
6- LES RISQUES ET LES NUISANCES	164
6-1- Les risques naturels	164
6-1-1- Le risque d'inondation	164
6-1-1-3- Un rôle de gestion des eaux pluviales vis-à-vis de l'aval	166
6-1-2- Les risques d'origine géologique	167
6-1-3- Le risque Radon	168
6-2- Les risques technologiques	169
6-2-1- Le risque de rupture de barrage	169
6-2-2- Le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)	171
6-2-3- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)	172
6-2-4- Le risque minier	172
6-2-5- Les sites et sols pollués	173
6-2-6- Le risque lié aux engins de guerre	174
6-3- Les nuisances acoustiques	176
6-4- Les outils de gestion au service de la culture du risque	178
6-5- Synthèse des enjeux	180
7- LA GESTION DES DECHETS	181
7-1- Les documents de cadrage	181
7-2- La production des déchets	182
7-3- La collecte des déchets ménagers	182
7-3-1- Les volumes d'ordures ménagères	182
7-3-2- La collecte sélective	184
7-3-3- La collecte en déchetterie	184
7-4- Les filières de valorisation	185
7-4-1- La valorisation des matériaux d'emballage	186
7-4-2- Le compostage	186
7-4-3- La valorisation des déchets d'assainissement	186
7-4-4- La valorisation énergétique	187
7-4-5- La valorisation des produits de démolition, de terrassement et des bétons	187
7-5- Le traitement des déchets	187
7-5-1- Les décharges et centres de stockage	187
7-5-2- Quel avenir pour le traitement des déchets du roannais?	187
7-6- La dépense liée à la gestion des déchets	188
7-7- La mobilisation des citoyens	189

1- LE TERRITOIRE DANS SES LIMITES PHYSIQUES

1-1- Le contexte topographique

Le territoire du Scot Roannais concerne un périmètre comprenant 51 communes et s'étend sur une superficie d'environ 95 000 ha pour environ 105 800 habitants (recensement INSEE 2012).

D'ouest en est, quatre entités topographiques se distinguent :

- les Monts de la Madeleine et les Bois Noirs, dans le prolongement des Monts du Forez, plus au sud, constituent un relief marqué de moyenne montagne culminant à 1 287 m, au droit du Puy de Montoncel ;
- une zone de piémonts longée par la RD8 et surplombant la plaine roannaise ; appelée localement la côte roannaise
- la vaste plaine roannaise dans laquelle s'est développée la ville de Roanne est traversée par le fleuve Loire du nord au sud ;
- à l'est de la Loire, les piémonts des monts du Beaujolais et du Lyonnais constituent un paysage collinéen.

1-2- Le contexte géologique

Le territoire est composé de grands ensembles géologiques, traversés de failles, signe d'une tectonique marquée :

- les roches sédimentaires du Tertiaire et du Quaternaire au niveau de la plaine roannaise ;
- les granites rouges sur les Monts de la Madeleine et des Bois Noirs ;
- les ensembles volcaniques carbonifères inférieurs sur le plateau de Neulise.

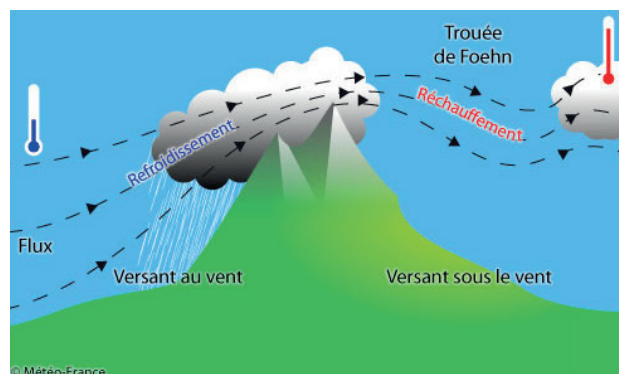
Cette structure complexe est issue de l'activité volcanique lors de la formation du Massif Central au Tertiaire et au Quaternaire, et d'événements tectoniques, du Trias au Crétacé. La morphologie du territoire est organisée autour des failles délimitant le fossé d'effondrement de la plaine. Au-delà, la zone de moyenne montagne apparaît. La plaine ligérienne est bâtie sur une terre pauvre en sédiments fertiles, à l'exception de quelques secteurs des bords de Loire que sont les « chambons », appellation locale désignant les sols d'apport fluvial.

1-3- Le contexte climatique

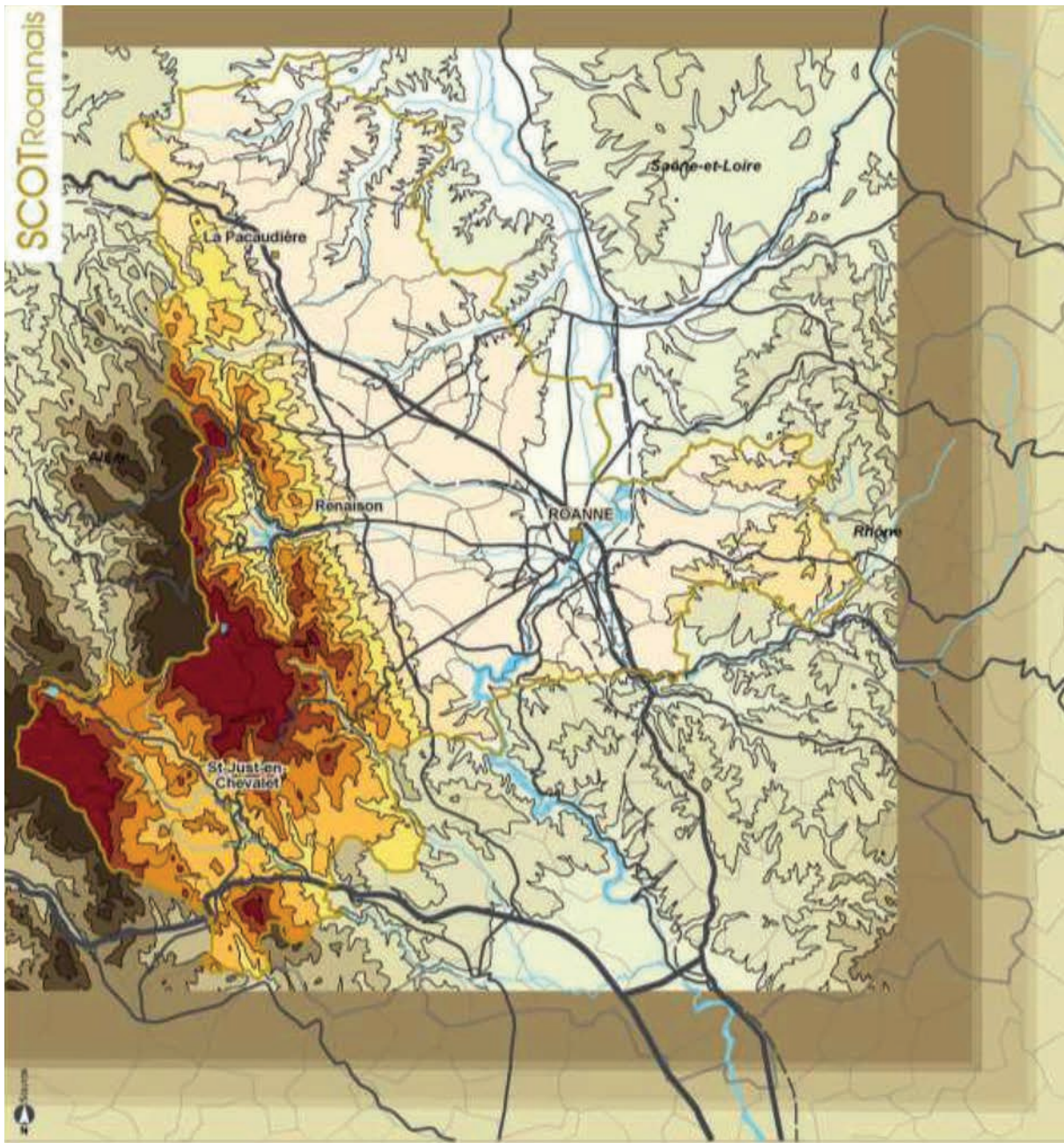
La plaine du roannais, abritée par les monts environnants, bénéficie d'un climat de type semi-continental avec des étés chauds et secs, et des hivers froids. Les amplitudes thermiques y sont parfois considérables.

Les Monts de la Madeleine et des Bois Noirs présentent un climat semi-continental montagnard marqué d'influences atlantiques.

L'effet de Foehn



Les précipitations sont supérieures à 1 000 mm par an avec un recouvrement neigeux entre novembre et mars. Il est à noter que les précipitations sont plus abondantes sur la partie ouest du fait de l'effet de Foehn. Comme toute montagne, l'étagement climatique y est fondamental et il se traduit par une grande diversité végétale.



2- BIODIVERSITE ET FONCTIONNEMENTS ECOLOGIQUES

2-1- Une stratégie de protection des espaces naturels formalisée

2-1-1- l'échelle départementale

Le Département de la Loire mène depuis 1991 une politique active de préservation des espaces naturels qu'il a formalisé en 2009 au travers du Schéma Départemental des Milieux Naturels de la Loire qui définit la stratégie d'action jusqu'en 2023. Elle s'appuie notamment sur la politique ENS qui cible ses actions sur cinq types de milieux prioritaires :

- Le fleuve Loire
- Les étangs du Forez et du Roannais
- Les hêtraies du Pilat et forêts départementales
- Les hautes chaumes du Forez
- Les tourbières d'altitude.

Le schéma articule les différentes politiques de protection des espaces naturels pour laquelle le Département a la compétence. Ainsi une stratégie de protection de la biodiversité ordinaire est en cours d'élaboration avec notamment une modulation de l'outil ENS avec les enjeux de corridors biologiques.

En raison des règlements de protection des espaces naturels, ces sites remarquables ne devraient pas disparaître. Cependant leur qualité écologique pourrait être altérée par la disparition des continuums écologiques entraînant un isolement de ces grands espaces qui vivraient en autarcie, ce qui aurait certainement des incidences négatives sur le brassage génétique des espèces qui y vivent.

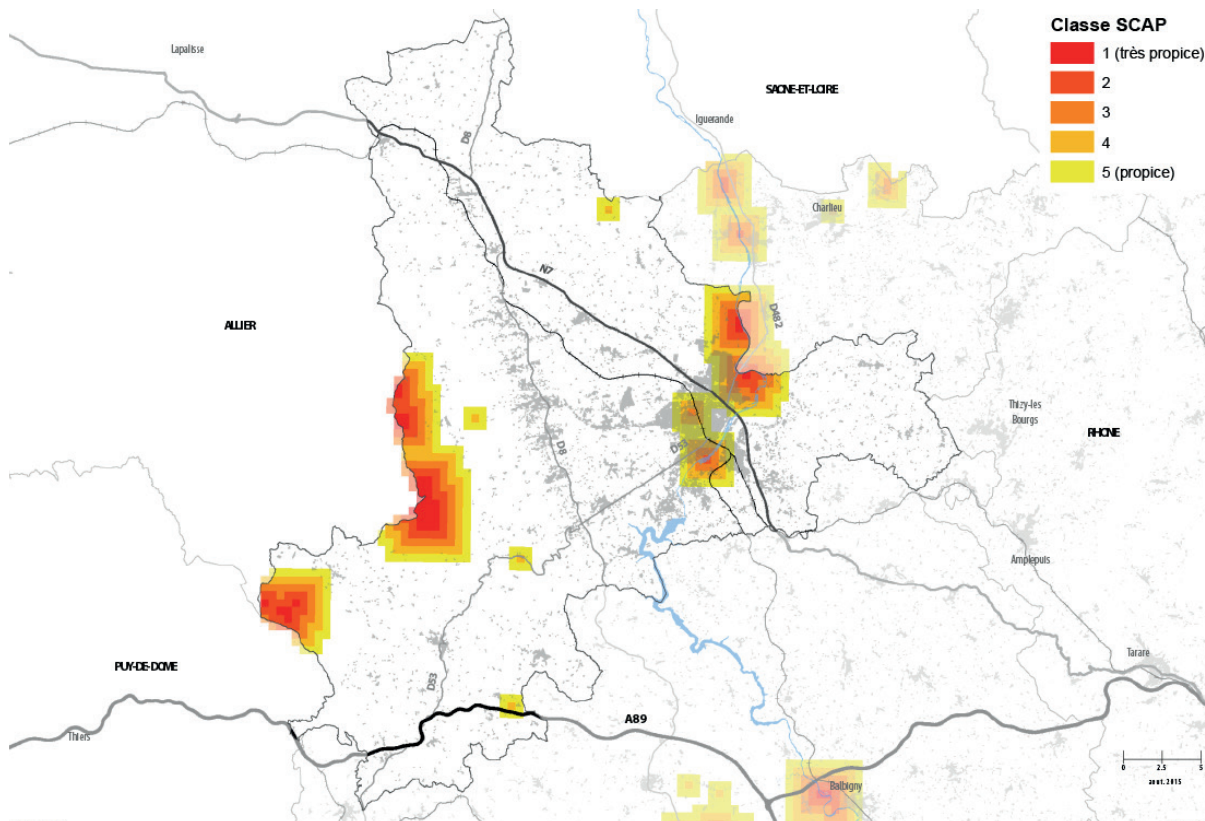
2-1-2- l'échelle régionale

L'article 23 de la loi Grenelle I du 3 août 2009 met en place les modalités de la Stratégie de Création des Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) qui a pour objectif de placer au moins 2% du territoire français sous protection forte d'ici 2019. Bien que l'objectif quantitatif soit déjà atteint en Rhône-Alpes avec près de 4%, la SCAP devrait entraîner à moyen terme la création de zonages réglementaires de type Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, Réserves Naturelles Nationales, Régionales, Réserves Biologiques Intégrales, Dirigées, etc...

Sur le territoire de la Loire, une étude a été menée conjointement par les services de la DDT et du Département en 2011 afin d'identifier les zones à forts enjeux où seront concentrés les efforts à venir. Elle a permis de croiser à la fois les enjeux descendants, fixés par la SCAP, et ascendants, issus de la stratégie départementale, pour aboutir à des zonages cohérents et partagés par l'ensemble des partenaires.

Les zones pressenties pour la création de nouveaux espaces protégés dans le roannais se situent majoritairement le long du fleuve Loire et dans les monts de la Madeleine

Zones propices à la création d'aires protégées selon les stratégies Etat et départementales



Source : DDT 42

2-2- Les milieux naturels et les espèces

2-2-1- Les espaces forestiers

2-2-1-1- Répartition et composition des espaces forestiers

Les espaces forestiers occupent près de 23 % de la surface du territoire, soit environ 27 300 ha mais ces derniers sont inégalement répartis sur le territoire (le canton de Saint-Just-en-Chevalet, situé dans les Bois Noirs, présente un taux de boisement atteignant 37 %).

Trois grandes régions forestières peuvent être identifiées : les Monts de la Madeleine, les Bois Noirs et la plaine du Roannais.

Les Monts de la Madeleine

Les Monts de la Madeleine appartiennent à l'entité géologique du Massif Central. Culminant à 1 164 m au niveau des Pierres du Jour, ce massif granitique reçoit 1 000 mm de précipitations par an. La proportion de feuillus et de résineux est à peu près identique mais la proportion de résineux augmente avec l'altitude. Ce grand massif forestier est principalement composé de hêtres et de douglas. Egalement, deux grandes forêts publiques sont présentes :

– La forêt des Grands Murcins (120 ha appartenant à Roannais Agglomération) plantée de conifères et située sur les communes d'Arcon, Renaison et Saint-André-d'Apchon. Une partie de 4 ha y est aménagée en arboretum et est animé par l'association des Amis des Arbres et de l'Arboretum des Grands Murcins. Le site est ouvert au public depuis 1920 et connaît une fréquentation en baisse ces dernières années.

– La forêt de Bécajat (100 ha) appartenant à la ville de Roanne et située sur les communes de Saint-Bonnet-les-Quarts et de saint Rirand.

Les espaces boisés des Monts de la Madeleine permettent la présence d'une grande diversité d'espèces animales :

- avifaune : grand-duc d'Europe, chouette de Tengmalm, grimpeur des bois, bécasse des bois,...
- chiroptères : petit rhinolophe, noctule commune, pipistrelle de Kuhl, vespertillons forestiers, noctule de leiser, sérotine, oreillard, barbastelle,...
- reptiles : lézard vivipare, vipère péliade,...
- amphibiens : grenouille rousse, triton alpestre ou palmé, salamandre noire ou jaune,...



Les massifs forestiers des monts de la Madeleine

Les Bois noirs (10 000 ha)

C'est un vaste massif granitique, très arrosé (de 1 000 à 1 300 mm de précipitations par an), qui culmine à 1 287 m au Puy de Montoncel.

Ce massif forestier se caractérise par une forêt ancienne, traditionnellement gérée en futaie irrégulière et dominée par le sapin pectiné, qui lui a valu son nom. Il est accompagné de hêtres (spontanés), de douglas et d'épicéas (introduits).

C'est un massif climacique (forêt vers laquelle tend la végétation dans des conditions naturelles constantes, et en l'absence de l'intervention de l'homme). Il abrite de nombreuses tourbières, dont la faune et la flore sont caractéristiques :

- flore : blechnum en épi (fougère), canneberge à petits fruits, camarine noire, linaigrette engainée, lycopode à rameaux annuels, andromède à feuilles de polium, sphagnum fuscum (sphaigne), camarine hermaphrodite, rossolis à feuilles rondes, doronic d'Autriche, renoncule à feuilles d'aconit, dryoptéris espacé (fougère), dryoptéris à pennes écartées, rhynchospore blanc, wahlenbergie à feuilles de lierre, ail de la victoire ;
- avifaune : pic noir, gélinotte des bois ;
- reptiles : lézard vivipare ;
- insectes : cordulie arctique, cordulégastre annelé (libellules).

On remarquera notamment la forêt départementale de Chausseterre (60 ha), peuplée de sapins et d'épicéas et parcourue par un sentier sur le thème de l'arbre et de la gestion forestière d'une longueur de 1,5 km (130 panneaux explicatifs).



Camarine noire



Rhynchospore blanc



Dryoptéris espacé (fougère)



Andromède à feuilles de polium

La plaine du Roannais

Les boisements sont rares et de faibles superficies dans la plaine roannaise. Le taux de boisement de cette région ne dépasse pas 7 % (donnée SPOT Thema 2015). Les boisements présents sont principalement composés de feuillus.

La forêt de Lespinasse (située sur les communes de Noilly, de Vivans et de Saint-Forgeux-de-l'Esspinasse) constitue le seul grand ensemble régional de chênaies de plaine comparable à celles du centre de la France ou du Bassin Parisien. Cette particularité se reflète à travers la composition floristique du massif. Cette forêt présente une diversité de milieux naturels dont l'aulnaie-frênaie dans les vallons humides. Les diverses unités du massif diffèrent en partie, notamment du fait de leur mode de gestion sylvicole. Les 450 ha sont aménagés et gérés par le Département de la Loire qui en est le propriétaire.

En matière de flore, certaines espèces remarquables sont liées à la présence de zones humides (Petite Scutellaire, Utriculaire commune). Ce massif est intéressant pour la grande faune (bien que le Cerf élaphe en reste absent) ainsi que pour les chiroptères. Il présente une avifaune très intéressante (Huppe fasciée, Pic mar, probablement Aigle botté) et reste propice aux amphibiens (Crapaud Sonneur à ventre jaune, Triton crêté).

La vocation de cet espace est multiple :

- accueil du public (détente, sentiers sportifs...);
- connaissance et préservation du milieu naturel;
- gestion sylvicole et approvisionnement de la filière bois.

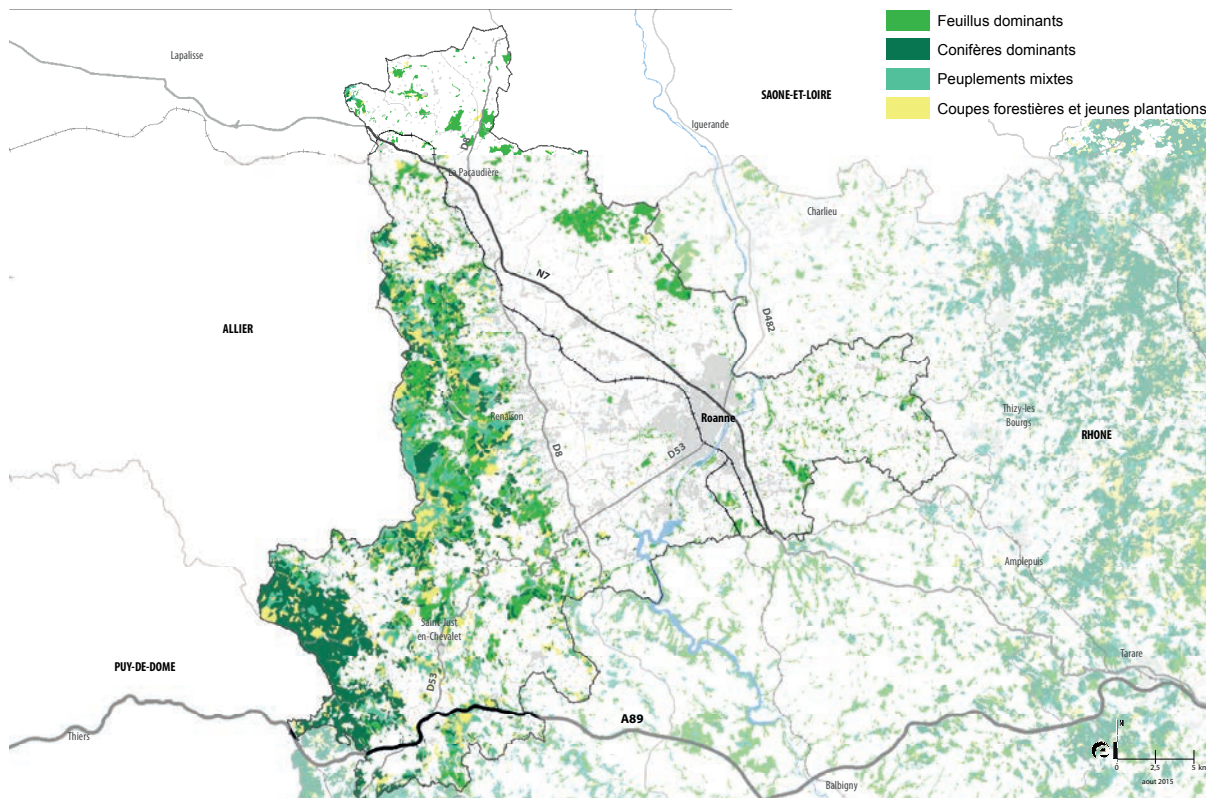
Plus de 60 000 personnes profitent chaque année de la plus grande forêt de feuillus de la Loire. La forêt de Lespinasse abrite également un arbre remarquable : un chêne âgé de 250 ans. Les autres forêts de la plaine roannaise sont des chênaies-charmaies et des aulnaies-frênaies même si des plantations de pins sylvestres ont été faites au début du XX^{ème} siècle.

Le réseau hydrographique de ces forêts crée de petites dépressions humides favorables à une faune et flore remarquables : crapaud commun, triton crêté, pic mar, aigle botté, vespertilion de Daubenton,...



Forêt de Lespinasse (crédit photo : Evelyne Deveaux)

Les espaces forestiers



Source : SPOTThema 2010

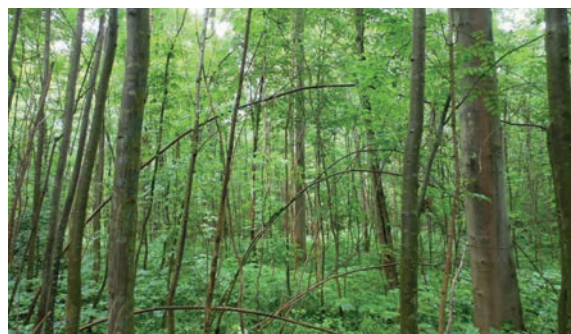
2-2-1-2- La gestion de la forêt

Une très grande majorité des boisements présents sur le territoire sont des boisements de production et près de 94 % de ces boisements sont privés. La surface moyenne des propriétés forestières privées sur le Pays Roannais est de 1,8 ha et la plupart de ces espaces sont morcelés en plusieurs petites parcelles. Cette moyenne est cependant plus élevée dans la plaine roannaise où les propriétés sont gérées en futaie irrégulière.

Excepté les Bois Noirs qui sont gérés en futaie irrégulière, la majorité des forêts est gérée en futaie régulière avec coupe rase, ce qui occasionne une diversité moyenne de la plupart des boisements.



Futaie régulière



Futaie irrégulière

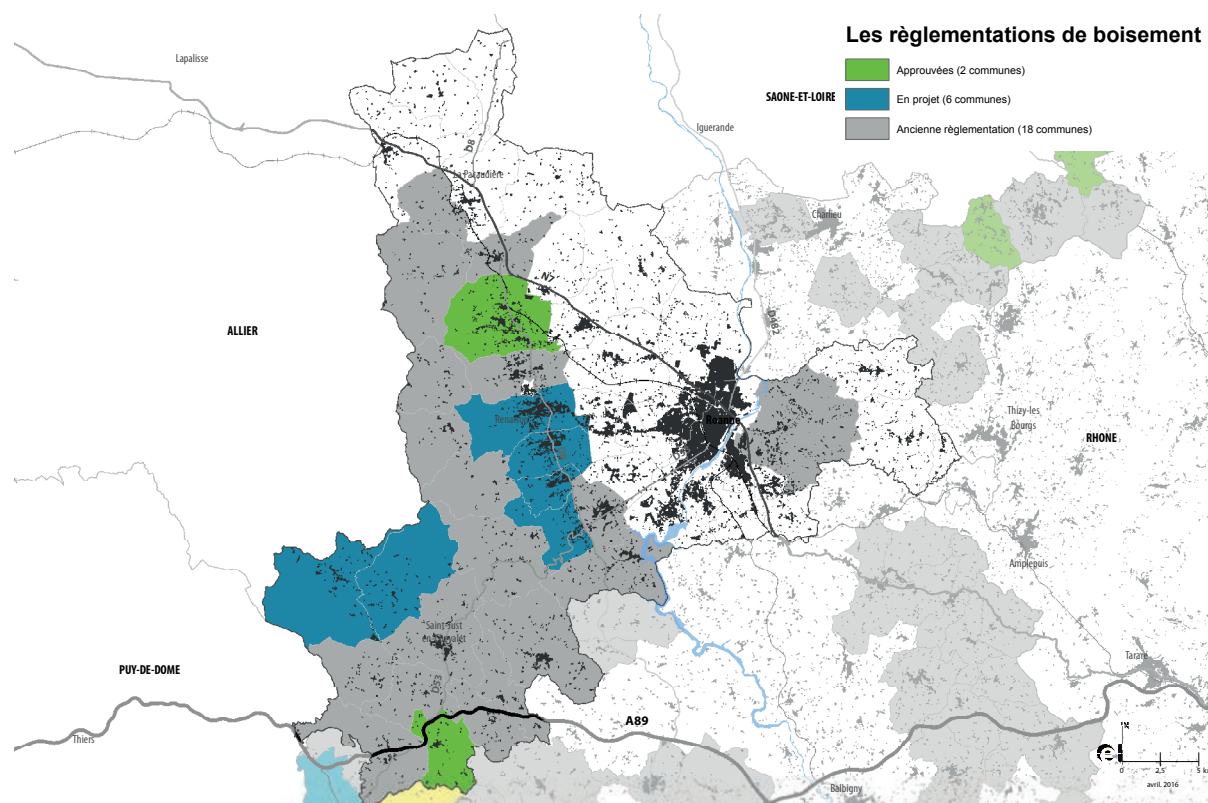
Concernant la forêt des Monts de la Madeleine, plantée majoritairement il y a 40-50 ans, celle-ci arrive à maturité, ce qui va augmenter son exploitation dans les années à venir.

En raison de la faible superficie des parcelles, les forêts sont insuffisamment gérées. La réalisation d'un plan de gestion simple n'est obligatoire que pour les boisements supérieurs à 25 ha. Sur le Pays Roannais, environ 16 % de la forêt (soit 55 propriétaires répartis sur 5 220 ha) est gérée en Plan Simple de Gestion (Projet Stratégique Agricole et de Développement Rural du Pays Roannais - CRPF Rhône-Alpes).

Néanmoins, la gestion planifiée durable se développe puisque l'on observe sur le territoire, une augmentation du nombre de Plans Simples de Gestion obligatoires et volontaires et d'adhésions aux Codes de Bonnes Pratiques Sylvicoles, mis en place en 2005.

26 communes des Monts de la Madeleine, des Bois Noirs et Perreux disposent d'une réglementation des boisements permettant de distinguer les zones où le boisement est libre et les zones réglementées où tout boisement doit faire l'objet d'une autorisation préfectorale préalable. Parmi elles, 2 ont été approuvées (Ambièrle et Champoly) et récemment et 6 autres sont en cours de révision (Renaison, Villemontais, Saint-Alban-les-Eaux, Saint-André-d'Apchon, la Tuilière et Saint-Priest-la-Prugne). Il faut néanmoins souligner que les autres réglementations de boisements sont globalement assez anciennes et malheureusement souvent obsolètes.

Les réglementations de boisement



Source : CD 42

De plus, le canton de Saint-Just-en-Chevalet, les communes d'Arcon, les Noës et Saint-Rirand ont bénéficié d'un plan de massif, opération de développement local négociée entre le CRPF et le Conseil Régional.

On notera qu'il existe un schéma de desserte forestière réalisée par le Département de la Loire en 2008.

Par ailleurs, la tempête de décembre 1999 n'a pas épargné les forêts du territoire. Un volume de chablis d'environ 340 000 m³ a été estimé sur les cantons de La Pacaudière, Saint-Haon-le-Châtel et Saint-Just-en-Chevalet, ce qui représente environ 5 % des surfaces boisées (source : CRPF Rhône-Alpes).

Suite à cet événement, les forêts communales s'orientent vers une labellisation de leur exploitation soutenue par l'Office Nationale de la Forêt (ONF).

2-2-1-3- Les enjeux en lien avec les espaces forestiers

Aussi bien en secteur de montagne que dans la plaine, les espaces forestiers du territoire présentent plusieurs intérêts :

- économique, avec la production de bois (bois d'œuvre et d'industrie) ;
- énergétique, avec la possibilité de développer la filière bois énergie ;
- paysager, avec la création d'arrière plans boisés ;
- écologique, en favorisant la présence d'un grand nombre d'espèces patrimoniales ;
- récréatif, avec la présence d'un grand nombre de chemins de randonnée et de domaines de chasse.

La conciliation de ces différents rôles constitue un des enjeux en lien avec la gestion de la forêt.

D'autres enjeux sont également à souligner sur le territoire et concernent notamment :

- la progression des zones forestières jusqu'aux bords des ruisseaux ou dans les secteurs de prairies entraînant une fermeture des milieux,
- la qualité des essences plantées sur les piémonts (résineux essentiellement) pouvant engendrer des problèmes de qualité des eaux,
- Les enrésinements monospécifiques qui entraînent une diminution de la biodiversité dans les boisements.

Les lisières forestières, notamment en contact avec les zones urbaines, sont également des espaces de transition et d'interactions à gérer.

2-2-2- Les milieux alluviaux de la vallée de la Loire

2-2-2-1- L'intérêt écologique

La Loire circule dans la partie est du territoire et traverse l'agglomération roannaise. La dynamique du fleuve a créé une grande diversité de milieux naturels (13 types d'habitats naturels sont présents entre Bully et Briennon) dont :

- le lit du fleuve qui accueille notamment, la lamproie de planer, la bouvière, le hotu et le castor mais aussi des groupements aquatiques intéressants ;
- les boisements alluviaux composés de saulaie blanche, d'aulnaie frênaie, de lisières humides et de chênaie-ormaie situées au niveau des berges et des gravières de la Loire (habitat d'intérêt communautaire) ;

- les prairies mésophiles-mésotrophes fréquemment inondées ;
- les gravières, propices aux oiseaux aquatiques, s’arrêtant au cours de leur migration sur la gravière et aux espèces de gravières : sterne pierregarin, chevalier guignette, petit gravelot, bihoreau gris, aigrette garzette, héron cendré, cigogne blanche, oie des moissons, oie rieuse, oie cendrée, balbuzard pêcheur, outarde canepetière, courlis cendré, sterne naine, guépier d’Europe, pic noir, œdicnème criard, martin pêcheur, bondrée apivore, torcol fourmilier, ...

Les travaux scientifiques réalisés sur le secteur ont permis d’identifier 6 espèces d’intérêt communautaire : sonneur à ventre jaune (amphibien), castor d’Europe, écaille chinée (insecte), lamproie de Planer (poisson), lucane cerf-volant (insecte), bouvière (poisson).



Gravière aux oiseaux - Mably (crédit photo : Cindy Molinaro)



Gravière aux oiseaux - Mably (crédit photo : Cindy Molinaro)

2-2-2- Les pressions exercées sur le fleuve et ses milieux associés

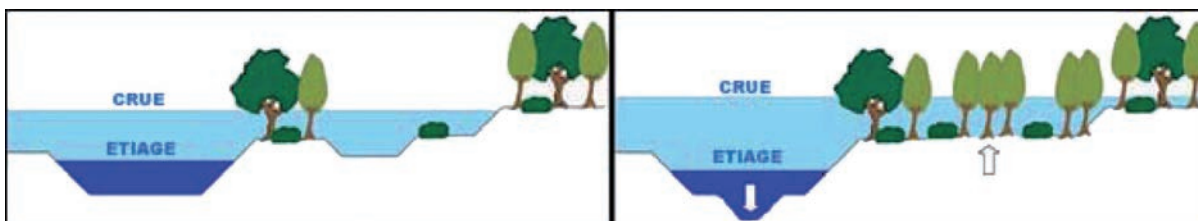
Les principales pressions qui s’exercent sur ces milieux sont en lien avec les activités humaines: mode d’occupation des sols, extraction de matériaux, création d’obstacles à l’écoulement de l’eau, ...

Une des principales incidences de ces activités (extractions de matériaux, aménagement des berges et des barrages) concerne l’enfoncement du lit de la Loire et l’abaissement des lignes d’eau superficielles et du niveau de la nappe alluviale. Le secteur de Mâtel (boucle de Roanne), où les extractions ont été nombreuses, est particulièrement sujet à ce phénomène d’incision.

En effet, ces aménagements réduisent l’espace de liberté du fleuve et provoquent un déficit de charge, ce qui réduit le stock alluvionnaire disponible permettant normalement au fleuve de conserver un fonctionnement équilibré et de freiner le processus d’enfoncement naturel du fleuve. Les apports solides amont étant bloqués par le barrage de Villerest, les terrasses les plus fragiles situées à l’aval immédiat des gorges risquent d’être menacées par la capacité érosive accrue du fleuve.

Les barrages ont également généré l’abaissement de la ligne d’eau en étiage (jusqu’à 2 mètres en 70 ans au pont de Villerest) puis celui des nappes associées. Le barrage de Villerest a également artificialisé le débit du fleuve en atténuant les crues et en provoquant des déversements rapides.

Enfoncement du lit dans le bras principal et comblement des bras secondaires



(Guide méthodologique d'entretien et de restauration du lit de la Loire et de ses affluents – DREALCentre)

Du point de vue écologique, ce fonctionnement a entraîné la fermeture de certains milieux et une tendance à l'uniformisation, entraînant une réduction de la diversité des habitats, donc de la biodiversité végétale et animale. Il a également provoqué un assèchement des milieux naturels alentours et du boisement des grèves.

Le développement de la ville de Roanne a aussi participé à la dégradation des paysages rivulaires : remblais, installations industrielles, décharges sauvages sont autant d'éléments qui affectent la naturalité des rives du fleuve.

Enfin, 11 espèces envahissantes ont été identifiées sur les bords de Loire, du barrage de Villerest au nord de Mably. Trois d'entre elles présentent une menace pour la biodiversité et la santé publique : la renouée du Japon (déstabilisation des berges), la jussie (très présente dans le Roannais, elle asphixie les plans d'eau) et l'ambrosie (très allergisante).



Renouée du Japon



Jussie



Ambrosie

2-2-2-3- Les actions en cours

Conscient des forts enjeux environnementaux et des pressions qui pèsent sur le fleuve Loire, le Grand Roanne* et la Communauté de communes du Pays de Charlieu (devenus respectivement Roannais Agglomération et Communauté de communes du Pays de Charlieu Belmont en janvier 2013) se sont engagés dès 2004 dans un programme de d'actions de préservation et de valorisation du fleuve Loire, sur 5 ans (2004-2008), s'inscrivant dans le dispositif national Plan Loire Grandeur Nature II. Ce premier programme Bords de Loire en Roannais a surtout permis d'importants travaux de restauration et d'ouverture au public d'annexes de la Loire (anciennes gravières, bras morts) ainsi que la création de plusieurs portions de sentiers en bords de Loire. Ces aménagements ont été réalisés en partie sur le domaine public fluvial mais avec des autorisations temporaires d'occupation.

* Au 1er janvier 2013, la Communauté de communes du Grand Roanne (6 communes) est devenue Roannais Agglomération qui regroupe désormais 40 communes et 101 405 habitants.

Un second programme « Bords de Loire en Roannais » a été contractualisé sur la période 2010-2014, dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature III. S'élevant à 2 millions d'euros sur 5 ans, il a été cette fois porté par trois maîtres d'ouvrage, que sont Roannais Agglomération (coordonnateur), la communauté de communes du Pays de Charlieu Belmont et la commune de Perreux, et trois financeurs : l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, la Région Rhône-Alpes et le Conseil Général de la Loire. Ce second programme combinait des actions environnementales (suivis scientifiques, études de connaissance du milieu, réhabilitations écologiques,...), des actions de valorisation touristique et des actions de coordination et de communication.

Un troisième programme Bords de Loire est en cours d'élaboration et devrait être mis en œuvre à compter du 2nd semestre 2016. Il devrait comprendre :

- d'une part des actions en continuité avec les programmes précédents (entretien courant des sites, lutte contre les plantes invasives, amélioration du fonctionnement de la gravière de Pouilly, amélioration des sites par rapport à l'accueil du public, animations pédagogiques, communication transversale...),
- et d'autre part des actions innovantes (volet agro-environnemental, restaurations écologiques de gourds et de zones rudérales, recherche de modes de gestion alternatifs pour l'entretien courant des sites et la lutte contre la renouée du Japon).

Le plan Loire IV 2014 / 2020 s'inscrit à la fois dans la continuité des plans précédents et dans une stratégie renouvelée à horizon 2035. Il s'articule autour des 4 axes suivants :

- Réduire les conséquences négatives des inondations sur les territoires
- Retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques
- Valoriser les atouts du patrimoine
- Développer, valoriser et partager la connaissance sur le bassin

La stratégie du Plan Loire IV 2014 / 2020 sera mise en œuvre par deux outils financiers :

- Le Contrat de Plan Interrégional Etat / Régions du bassin de la Loire (en cours d'élaboration)
- Le Programme Opérationnel Interrégional FEDER bassin de la Loire, doté d'une enveloppe de 33 M€



Gravière aux oiseaux



Sentiers de bords de Loire (Gilles Cohen)



Préservation d'espèces - Castors (S. Richier)

2-2-2-4- Les enjeux

La Loire constitue un atout pour le territoire à la fois en termes de biodiversité, de paysages, de loisirs et de tourisme. Cependant, cet espace a été largement artificialisé et sa gestion globale est difficile. La démarche déjà engagée de valorisation de la Loire et de ses milieux associés devra permettre de maintenir la biodiversité recensée (habitats et espèces), leur fonctionnement écologique (continuité naturelle

des différents habitats) et le fonctionnement hydraulique de la vallée (expansion des crues). Le maintien de ces différentes fonctionnalités constitue un enjeu de préservation de la qualité écologique du val de Loire.

2-2-3- Les milieux aquatiques et humides (hors vallée de la Loire)

Le territoire est constitué d'une grande variété de milieux humides : tourbières, mares, étangs, fonds de vallons, gorges, forêts alluviales, prairies inondables,...

2-2-3-1- Les tourbières

La présence des tourbières (tourbières acides) est caractéristique des Monts de la Madeleine et des Bois Noirs. Ce sont des milieux rares et très riches qui découlent d'un processus naturel d'atterrissement d'une zone inondée par une accumulation progressive de végétaux. Ces milieux sont très pauvres en oxygène : la litière végétale ne se minéralise alors que très lentement et très partiellement. En s'accumulant progressivement, elle forme un dépôt de matière organique mal ou non décomposée : la tourbe.

Les tourbières des monts de la Madeleine sont situées entre 993 et 1100 m d'altitude. Elles sont caractérisées par un climat de type semi-continentale montagnard, marqué par des influences atlantiques. Si ces tourbières ne sont pas parmi les mieux préservées du Massif Central, ni les plus importantes, elles sont néanmoins essentielles au fonctionnement hydrologique des cours d'eau de la Madeleine. Elles contribuent aussi au maintien de nombreuses espèces rares qui sont des reliques glaciaires ou atlantiques (papillons, flore).

Le complexe tourbeux du Gué de la Chau et du Bois Vague, situé dans les Monts de la Madeleine (communes d'Arcon et de La Tuillière) est néanmoins le plus important du département : il s'étend sur plus de 100 ha et atteint à certains endroits une épaisseur de plus de 4 m. Deux espèces très rares se reproduisent sur ce site : le damier de la succise et le cuivré de la bistorte (papillons). La retenue du Gué de la Chau, mise en eau en 1972, a noyé des surfaces importantes de tourbières lors de sa création sur les communes de La Tuillière, Arcon et Chérier.

Les tourbières des Bois Noirs ont les mêmes caractéristiques : elles sont situées sur des montagnes froides et humides, à une altitude moyenne de 1100 m. Elles sont localisées sur les versants nord à l'étage montagnard, sur la commune de Saint-Priest-la-Prugne. Ces conditions climatiques sont des facteurs favorables voire indispensables à leur développement. Enfin, les tourbières de la haute vallée de l'Etui, également situées à Saint-Priest-la-Prugne, sont exceptionnelles.

L'extraction de tourbe a été pratiquée dans les années 70, notamment au niveau de la tourbière de Font Blanche (commune des Noës). Ce type d'exploitation est une réelle menace pour les tourbières et le système hydrographique qui leur est associé. Ainsi, cette tourbière a subi d'importantes modifications de son fonctionnement hydrologique.

La tourbière des Narcès (commune de Saint Rirand), site Natura 2 000 des Monts de la Madeleine dans l'Allier, continue à être prélevée régulièrement par des particuliers.



cuivré de la bistorte



Tourbière du Plateau de la verrerie (M.Morin)

Il faut rappeler également que les tourbières jouent un rôle très important dans la régulation des eaux. En effet, elles en stockent les eaux en hiver et les relâchent progressivement pendant les périodes plus sèches. Ils sont en quelque sorte les châteaux d'eau des Monts de la Madeleine qui permettent de limiter les phénomènes d'étiage.

2-2-3-2- Les étangs

Au nord du territoire, on recense près d'une centaine d'étangs, pour la plupart artificiels. Il n'existe pas encore d'inventaire précis. Ces étangs sont inclus dans le périmètre de l'Espace Naturel Sensible des étangs de la plaine du Roannais (ils sont principalement localisés sur les communes de la Pacaudière, Vivans, Changy, Saint-Martin-d'Estraux et Sail-les-Bains). Ils ont été exploités pour une activité de pêche avec au XXème siècle le développement de la pisciculture. Mais la pratique de la pisciculture est assez ponctuelle et bien moins intensive que dans la plaine du Forez. Ils sont aujourd'hui utilisés plutôt dans un cadre de loisir ou pour la chasse.

Les étangs sont une source de biodiversité de par les espèces piscicoles, l'avifaune, les insectes et notamment les odonates ou encore les batraciens qui les fréquentent. La périphérie de l'étang est essentielle pour la nidification mais aussi en tant que zone de nourrissage pour les oiseaux.

On remarquera que de nombreux étangs ont été et sont encore créés sans autorisation (une déclaration est nécessaire au-delà de 1 000 m² de surface), allant parfois prélever l'eau dans les cours d'eau avoisinants et pouvant donc engendrer des dysfonctionnements hydrauliques avec des répercussions sur les milieux biologiques dépendant des conditions hydriques.



Etang – Vivans (crédit photo : SYEPAR)

2-2-3-3- Les cours d'eau

Les cours d'eau sont très denses sur les Monts de la Madeleine et dans le massif des Bois Noirs. Prenant naissance dans les tourbières, la qualité des eaux est classée comme excellente ou bonne. Le bassin du Sichon et de la Besbre en sont le meilleur exemple et forment un ensemble de première catégorie piscicole. Ce constat est remarquable au regard de la dégradation des cours d'eau qui existe en plaine suite à des pollutions diverses (rejets urbains, eutrophisation,...).

En ce qui concerne la faune piscicole, on note la présence de 19 espèces de poissons, ce qui est faible par rapport à l'ensemble de la faune piscicole d'eau douce française (83 espèces) mais assez important pour un bassin versant dont la taille est restreinte.

La grande qualité des cours d'eau est également marquée par la présence de plusieurs espèces rares au niveau européen (écrevisses à pieds blancs, moules perlières), sensibles à la pollution ainsi que par la présence de populations sauvages de poissons d'espèces plus communes (truite fario ...), qui ailleurs sont souvent soutenues par des alevinages massifs. Le saumon n'est pas présent sur le territoire mais il fait l'objet d'une étude en vue de sa réintroduction dans le département, menée conjointement par la DDAF et la DDT. En Raison du profil favorable du Renaison pour la réintroduction du saumon, un incubateur a été installé en 2014 sur la partie aval du cours d'eau (Riorges).

2-2-3-4- Les zones humides

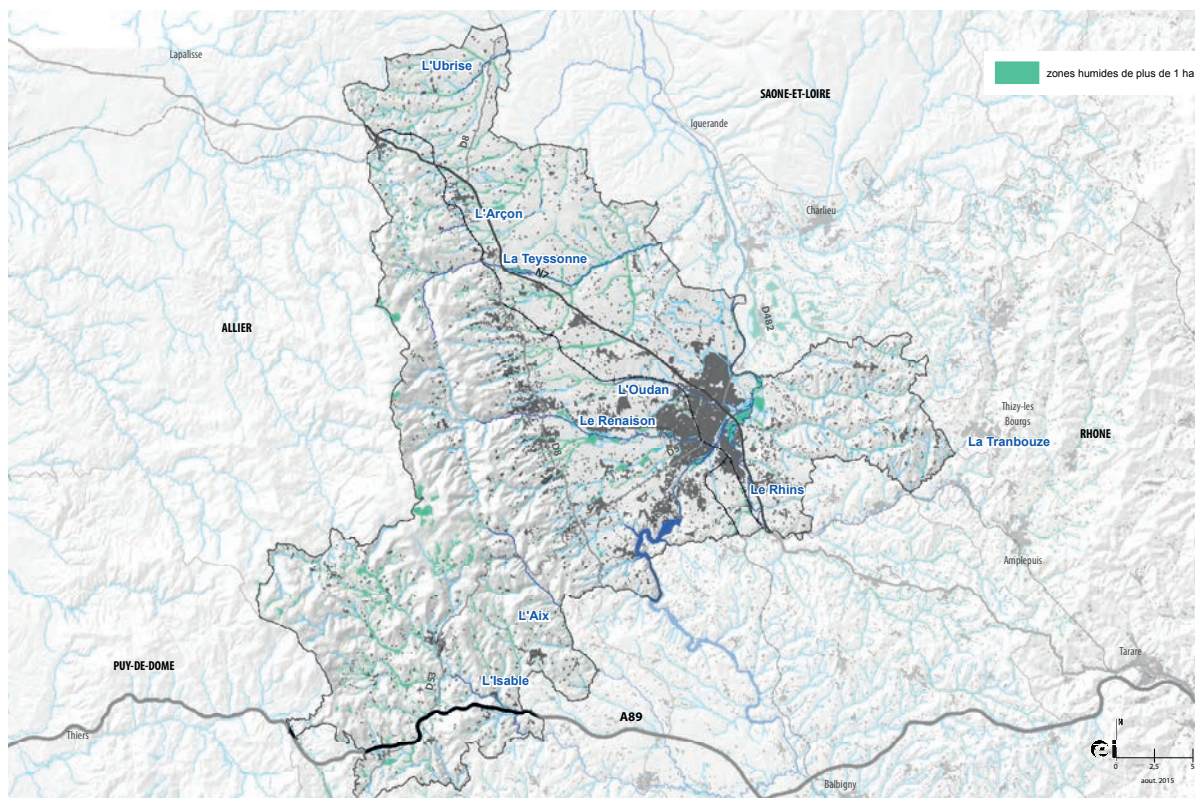
Ce sont des régions où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associées. Elles apparaissent là où la nappe phréatique arrive près de la surface, ou affleure, ou encore, là où des eaux peu profondes recouvrent les terres. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. Elles sont intéressantes entre autre pour leur rôle de ressource alimentaire pour de nombreuses espèces aviaires.

Un inventaire exhaustif a été réalisé en 2008 sur le territoire du Syndicat Mixte des Monts de la Madeleine avec le bureau d'études Césame.

Certaines d'entre elles ont un intérêt écologique certain :

– la zone humide d'Aiguilly, située en rive droite à quelques mètres de la Loire (commune de Perreux), abrite une héronnière qui compte un peu moins de quatre-vingt-dix couples actuellement, dans un bosquet de chênes isolé au milieu des prairies pâturées.

Les zones humides de plus de 1 hectare



Source : CD 42

– le marais de Riorges, à quelques kilomètres à l'ouest de Roanne, alimenté en partie par les eaux du Fuyant et de l'Oudan, est également alimenté par la nappe sous-jacente qui est en connexion avec la typhaie (formation végétale dominée par les massettes) et la roselière. Il est le témoin d'un plus grand marais qui a été détruit progressivement par drainage et par urbanisation, pour se réduire à 4 ha. La diversité des milieux naturels est assez importante et le marais est bien pourvu en espèces remarquables (triton crêté, rainette verte, rousserolle effarvate, gobe-mouche noir) malgré sa situation urbaine. La fiche descriptive du site, réalisée par la DIREN, met en évidence la présence de l'hottonie des marais, espèce protégée en région Rhône-Alpes et unique station connue dans le département de la Loire.

Le SYndicat des rivières du Rhins, du Rhodon, du Trambouzan et de leurs Affluents (SYRRTA) a également réalisé un inventaire exhaustif de ses zones humides dans le cadre de leur contrat de rivière. Plus de 400 zones humides, couvrant environ 1 690 ha, ont ainsi été recensées. La majorité de ces zones sont des prairies humides.

Ces connaissances ont été reprises dans le travail plus large d'inventaire des zones humides qui a été mené par le Département de la Loire dans le cadre du SAGE Loire en Rhône-Alpes (validé en juin 2015). Cet inventaire recense, sur l'ensemble du département, les zones humides de plus de 1ha ainsi que toutes celles précédemment inventoriées.

2-2-3-5- Pressions et enjeux de préservation des milieux aquatiques et humides

Les différentes pressions qui s'exercent sur ces milieux concernent principalement les activités humaines comme les travaux hydrauliques dans le cadre des projets d'aménagements urbains ou routiers, le drainage ou la plantation de peupliers. Certaines zones humides de moyenne montagne subissent différentes altérations au regard de pratiques de drainages profonds à partir de fossés (pratique différente du rigolage qui est superficielle et qui n'altère pas profondément la fonctionnalité de la zone humide), ou de captage d'eau potable (exemple récent des captages d'eau du bois Greffier sur la commune de Chérier).

Au sens juridique, la protection des zones humides est une obligation légale (loi sur l'eau) affirmée par le Plan National d'action en faveur des zones humides et le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire-Bretagne. La protection des zones humides est également rappelée, et même renforcée, par le SAGE Loire en Rhône-Alpes.

La conciliation des différentes activités (agriculture, industrie, prélèvement pour l'eau potable) dans le respect de la fonctionnalité écologique des zones humides est un enjeu important sur le territoire. Une gestion globale (par bassin versant) de ces milieux est indispensable à leur préservation.

2-2-4- Landes et pelouses sèches

2-2-4-1- L'intérêt écologique

Les landes et pelouses sèches sont des milieux naturels rares qui comptent parmi ceux dont la protection est considérée comme un enjeu européen. Ce sont des milieux secs et dégagés, donnant un caractère méditerranéen au milieu. Elles sont en forte régression partout en France. Les sols calcaires sont plutôt favorables aux pelouses sèches tandis que les landes se développent sur un sol siliceux. Sur le territoire, elles sont majoritairement localisées dans trois secteurs :

– au niveau des Monts de la Madeleine : landes de la verrerie, colline de Montusset, pelouses sèches et landes de la Salette ;

– au niveau des gorges de la Loire, dans le secteur du barrage de Villerest : versants abrupts du ruisseau de la Goutte Fronde, landes du Perron et landes de Joeuivre ;

– au niveau des Bois Noirs : landes et hêtraies du Montoncel.

Ces milieux abritent principalement une flore (composée de pulsatile rouge, sorbier des oiseleurs, alisier blanc, sapin pectiné, ail de la victoire, genêt purgatif, ceterach officinal, orpin blanc, corydale à vrilles et de nombreuses orchidées) et une avifaune caractéristique (merle à plastron, busard cendré, hibou grand-duc, grand duc d'Europe, alouette lulu, circaète Jean-le-Blanc, milan noir).

2-2-4-2- Les menaces et enjeux

Les landes à callune du secteur de Montoncel sont menacées par la colonisation d'espèces ligneuses comme le sorbier des oiseaux, le sapin pectine et l'alisier blanc. Or, ce sont les dernières véritables landes présentes sur le massif des Bois Noirs. Cette menace est fréquente sur ce type de milieu. La lutte contre l'enfrichement de ces espaces est donc impérative afin de maintenir au mieux, ces riches écosystèmes.

2-2-5- Les espaces agro-pastoraux

2-2-5-1- L'intérêt écologique

La prédominance de l'agriculture, et notamment des pratiques d'élevage, favorise la présence de nombreuses prairies naturelles. Couvrant plus de 38 032 ha soit 40% de la superficie du Scot, les prairies permanentes se répartissent sur l'ensemble du territoire. Le fait de ne pas retourner les sols régulièrement permet de laisser se développer les sols, les rendant ainsi plus riches ce qui favorise un couvert végétal plus dense et plus haut, dominé par les graminées. Egalement, plus les prairies sont gérées de façon extensive plus la biodiversité associée à ces prairies est importante. En effet, ces prairies constituent des espaces de nourrissage ou de reproduction pour certaines espèces (espèces prairiales comme le courlis cendré, l'œdicnème criard et le vanneau huppé) mais servent également de support aux échanges faunistiques de par leurs espaces de continuité.

Ces prairies sont souvent délimitées par des haies bocagères dont les rôles environnementaux et écologiques sont indéniables :

- Ce sont des lieux fortement fréquentés. De nombreuses espèces y nichent, s'y nourrissent, ou s'y réfugient.
- Ce sont des supports de déplacements sécurisés pour de nombreuses espèces (espèces forestières sujettes à la prédation notamment).
- Les haies jouent un rôle bénéfique dans la gestion des eaux pluviales en ralentissant les eaux de ruissèlement et en favorisant leur infiltration.
- Elles font également office de brise-vent pour le bétail et les cultures (les cultures moins exposées aux vents ont de meilleurs rendements)
- Les haies bocagères sont des puits de carbone et stockent le CO².
- L'exploitation des haies peut apporter une production de bois importante et participer à la production d'énergies renouvelables.

Globalement, on observe une diminution de la densité des haies bocagères en allant du nord au sud. A l'inverse, les haies sont généralement plus hautes et plus larges dans les secteurs sud du territoire.

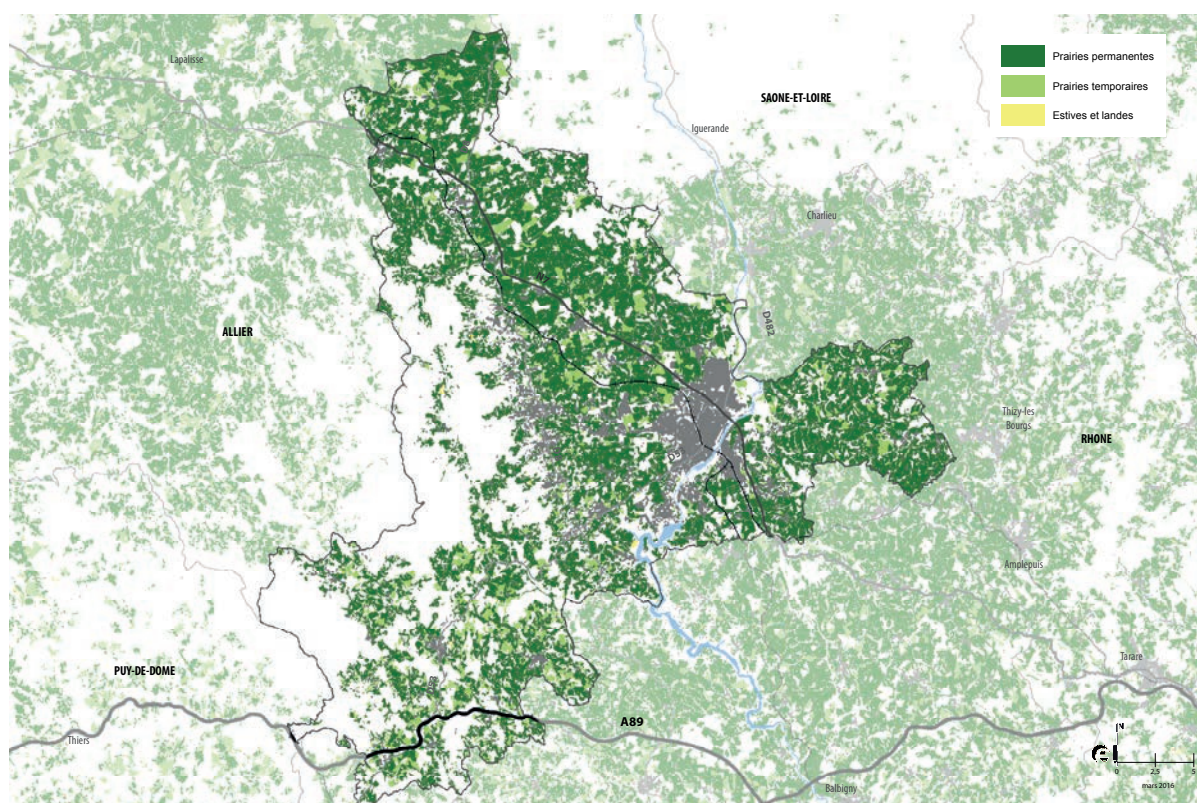


paysage bocager (Agglo Roanne)

Les milieux agropastoraux sont généralement parsemés de nombreuses mares et plans d'eau, souvent d'origine anthropique à vocation d'abreuvement du bétail, qui sont des lieux de vie de nombreuses espèces remarquables et vecteurs de biodiversité.

Par ailleurs, les espaces viticoles, principalement situés sur les piémonts des Monts de la Madeleine, sont favorables à la présence de petit gibier.

Espaces de prairie



sources : RPG 2014 ; Spot Thema ; IGN

2-2-5-2- Pressions exercées sur ces espaces

L'intérêt écologique de ces espaces agro-pastoraux réside dans la gestion extensive des prairies et dans le maintien d'une trame bocagère fonctionnelle (diversité des essences et continuité de la trame). Les pratiques agricoles actuelles (vaches allaitantes) vont dans le sens d'un maintien des surfaces herbagères. Les pressions s'exercent plutôt en lien avec l'urbanisation qui exerce d'importants effets d'emprise sur ces espaces agricoles. L'enjeu sera donc de préserver, en lien avec les pratiques agricoles, les surfaces et la continuité des prairies extensives et de renforcer la fonctionnalité du bocage ou de la trame arborée.

2-2-5-3- Les actions en cours et les enjeux

Depuis 1997, le Département de la Loire aide financièrement et techniquement tous les acteurs du monde rural, les communes, les agriculteurs, les particuliers, la Fédération des Chasseurs, à **planter des haies bocagères**. Cet objectif a été inscrit dans la Charte d'Environnement de la Loire. A titre d'exemple, 1% des subventions de la Fédération Départementale des Chasseurs de la Loire sont destinées à la plan-

tation de haies afin de maintenir ou de favoriser le développement de la faune sauvage. Les chasseurs du département de la Loire ont déjà replanté une vingtaine de kilomètres de haies en l'espace de quinze ans. Ces plantations se font essentiellement dans les Monts du Lyonnais et la Plaine du Forez.

Le dispositif PAEN (Périmètre Agricole Et Naturel) permet de créer des périmètres de protection sur les espaces agricoles et naturels périurbains et de mettre en place des programmes d'actions pour valoriser ou dynamiser ces espaces. Le Département de la Loire et Roannais Agglomération ont défini un périmètre PAEN (approuvé le 7 mars 2016 par la Conseil départemental de la Loire) sur 11 communes de l'Ouest Roannais qui subissent une forte pression urbaine : Ambierle, Lentigny, Pouilly les Nonains, Renaison, Saint Alban les Eaux, Saint André d'Apchon, Saint Haon le Chatel, Saint Haon le Vieux, Saint Jean Saint Maurice sur Loire, Villemontais et Ouches. Le projet PAEN de l'Ouest Roannais devrait permettre de maintenir la vocation agricole et naturelle de plus de 10 000 hectares de terrains agricoles. Si le PAEN n'a pas d'influence sur le règlement d'urbanisme en vigueur, les futurs documents d'urbanisme ne pourront plus ouvrir ces terrains à l'urbanisation et seront dans l'obligation de leur conserver un zonage agricole ou naturel.

La Politique Agricole Commune prévoit la mise en œuvre de Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC) afin de soutenir les pratiques respectueuses de l'environnement. Depuis 2015, ces mesures ne peuvent être contractualisées par les agriculteurs qu'au sein des territoires ayant élaboré un **Projet Agro-Environnemental et Climatique** (PAEC), celui-ci devant être validé par la Région. Aussi de nombreux acteurs de l'eau, de l'environnement et du monde agricole se sont mobilisés dans le Roannais pour élaborer un PAEC à partir de 2016. Le PAEC du Roannais a pour principal objectif de concilier la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité avec les enjeux agricoles.

2-2-6- Les espèces cynégétiques et piscicoles

2-2-6-1- Les espèces cynégétiques

Une espèce cynégétique est une espèce en lien avec la chasse et qui peut faire l'objet d'une gestion particulière (gestion cynégétique). Ce type de gestion favorise le développement de populations de gibier, tout en évitant les phénomènes de surpopulation qui pourraient nuire aux activités agricoles et sylvicoles, ou à la sécurité (accident de la route, etc...).

La petite faune sauvage

Le territoire abrite une petite faune sauvage variée : le lapin de garenne, le lièvre, la perdrix rouge, la perdrix grise, le faisan, et les migrateurs terrestres (pigeon ramier, caille, bécasse, grive,...). Les milieux ouverts de la plaine roannaise et du sud du brionnais, et notamment les prairies bocagères, constituent des habitats favorables pour ces espèces.

Le lapin de garenne est présent sur tout le territoire sauf dans les secteurs de Saint-Bonnet-des-Quarts, Urbise, Les Noës, La Tuilière, Chausseterre et Saint-Romain-d'Urfé. Sa population est en diminution : l'intensification de l'agriculture mais surtout les maladies, en sont à l'origine.

Le lièvre est la seule espèce de petit gibier de la Loire soumise à un plan de gestion, l'espèce est présente sur tout le territoire. Sa population est également en diminution.

La perdrix rouge est présente sur les communes de la plaine et de la côte roannaise tandis que la perdrix grise est présente sur l'ensemble du territoire. Les populations de perdrix rouges et grises sont en diminution depuis 1998 : aléas climatiques, dérangements lors de la couvaison, plantations forestières et prédatons sont les principales causes de cette diminution.



Perdrix rouge (Johnny Lenormand)



Chevreuil d'Europe (Patrick. Straub)

Les migrateurs terrestres (l'alouette des champs, la tourterelle des bois et la tourterelle turque) sont en augmentation sur le territoire, tandis que la grive draine, la grive musicienne et le merle noir sont en diminution.

La grande faune

Le chevreuil est présent sur l'ensemble du territoire et relativement abondant bien que les populations soient en baisse dans la plaine du Roannais en raison des maladies, de la surattribution des plans de chasse et de la mortalité routière (collisions).

Le sanglier est très présent dans la partie sud-ouest du territoire (Saint-Just-en-Chevalet, Crémeaux) car les populations sont réalimentées par des déplacements venant du Puy-de-Dôme et de l'Allier.

On notera la présence régulière du cerf dans les Monts de la Madeleine.

La grande faune est soumise à une assez forte pression de la part des chasseurs, notamment en ce qui concerne le sanglier, pour lequel les prélèvements ont été en constante augmentation jusqu'en 2002 dans la Loire, date à partir de laquelle la population de sangliers a commencé à diminuer, en raison de cette importante chasse. En effet, la grande faune suscite un intérêt majeur pour les chasseurs suite à la raréfaction du petit gibier de plaine.

2-2-6-2- Les espèces piscicoles

L'essentiel des cours d'eau est classé en 1ère catégorie piscicole et appartient à des contextes salmonicoles, avec la truite comme espèce repère, à l'exception de la Loire et de la partie aval de quelques rivières, qui sont classées en 2ème catégorie piscicole (l'Aix, la Trambouze, le Rhins et le Renaison). Les plus belles rivières à truites se situent dans les Monts de la Madeleine : la partie amont de l'Aix est de très bonne qualité piscicole.

La Loire est rattachée au domaine cyprinicole (à cyprinidés d'eau calme et carnassiers) du fait de son état fonctionnel dégradé. Les espèces présentes sont caractéristiques des eaux eutrophes (brochet, perche fluviatile, grémille, truite commune, anguille, chevaine, gardon, goujon, barbeau fluviatile, ...) ; la qualité biologique et physico-chimique de l'eau constituant un facteur limitant. Des lamproies marines et des aloses ont cependant été observées dans la partie aval de la Loire, jusqu'au barrage de la navigation de Roanne qui dispose désormais d'une passe à poisson, et des anguilles jusqu'au barrage de Villerest. Cet ouvrage constitue un obstacle infranchissable pour ces espèces et limite donc leur développement.

L'état des peuplements piscicoles, étroitement lié à celui du milieu physique, est affecté par la dégradation des conditions de milieu, par la présence d'espèces atypiques liées à la prolifération des plans d'eau (et dont on mesure mal l'importance) et par la présence d'ouvrages infranchissables (barrages).

Sur la Loire, le barrage de la navigation a été aménagé d'une centrale hydroélectrique couplée à une passe à poissons munie d'un local de comptage. Les premiers retours montrent que l'ouvrage est fonctionnel.

Plus en amont, le barrage de Villerest constitue l'obstacle majeur aux migrations piscicoles sur le territoire du Scot.

2-3- Les zones de protection et de recensement

2-3-1- Les zones de protection

Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) est présent sur les communes de Chérier et d'Archon. Il s'agit de la tourbière du barrage du Gué de la Chau qui a été classée par l'arrêté préfectoral du 21 octobre 2013 et qui s'étend sur une superficie de 13,11 ha. Plusieurs espèces et espaces protégés ont été recensés comme le Pic Noir, le Triton alpestre, le Triton palmé, le Chat forestier ou la Loutre.

Six sites inscrits et quatre sites classés, selon la loi de 1930 relative à la protection des sites naturels, artistiques, historiques et scientifiques majeurs, sont recensés sur le territoire. Toute modification de l'état ou de l'aspect de ces sites est soumise à déclaration (site inscrit) ou à autorisation (site classé).

Les sites classés concernent les remparts, la porte Bise et les tours de Villerest, les ruines du château féodal de Saint-Maurice-sur-Loire et terrasse, les chemins des remparts de Saint-Haon-le-Châtel et le donjon du Crozet et ses abords.

Les sites inscrits concernent les remparts et la porte Bise à Villerest, les chemins des remparts de Saint-Haon-le-Châtel, le centre ancien de Roanne, la vallée de Renaison (1251 ha), le donjon du Crozet et ses abords, les cornes d'Urfé et ses abords.

2-3-2- Les zones de recensement

2-3-2-1- Les sites Natura 2 000

Les directives « Habitat » et « Oiseaux » déterminent la constitution d'un réseau européen de sites Natura 2 000. Ces sites comprennent des habitats naturels ou des habitats d'espèces de faune et de flore sauvages dont la rareté et la vulnérabilité justifient une attention particulière. Un document d'objectifs (le DocOb) fixe les orientations à suivre pour maintenir ou améliorer l'état de conservation des habitats naturels et des espèces pour lequel ce site a été désigné.

Le territoire est concerné par 7 sites Natura 2 000 au titre de la Directive Habitat (SIC) et 1 site Natura 2 000 au titre de la Directive Oiseaux (ZPS) :

Milieux alluviaux et aquatiques de la Loire

Ce site d'importance communautaire de 3 728 ha est concentré dans la plaine alluviale de la Loire, relativement réduite en largeur et s'étalant de la plaine du Forez à la limite nord du département de la Loire. La démarche DocOb a été validée en 2010.

Les principaux objectifs et principes de gestion consistent à :

- maintenir la mosaïque des milieux ;
- maintenir la dynamique du fleuve et restaurer les exploitations de granulats réalisées en bordure du fleuve ;
- favoriser les zones d'érosion et d'accumulation sédimentaire ;
- réaménager certains faciès dégradés.

Gorges de la Loire aval

Cette Zone de Protection Spéciale (directive Oiseaux) s'étend sur 7 384 ha au sud du territoire du Scot en amont du barrage de Villerest. Le document d'objectifs de ce site a été validé en 2012 et concerne les communes de Balbigny, Bully, Commelle-Vernay, Cordelle, Dancé, Lentigny, Pinay, Saint-Georges-de-Baroille, Saint-Jean-Saint-Maurice-sur-Loire, Saint-Jodard, Saint-Marcel-de-Félines, Saint-Maurice-sur-Loire, Saint-Paul-de-Vézelin, Saint-Priest-la-Roche, Villerest.

Ce site a été inventorié pour la nidification d'espèces remarquables et plus particulièrement pour les rapaces. Il présente en effet les principaux habitats naturels favorables aux oiseaux : les milieux rocheux, les boisements avec de grands arbres, les landes, les milieux agricoles favorables aux espèces prairiales et servant de zone de chasse pour tous les rapaces, le plan d'eau de la retenue de Villerest.

Forêts et tourbières des Monts de la Madeleine

Ce site d'importance communautaire de 242 ha concerne les communes d'Arcon, Chérier, Les Noës, Saint-Rirand et la Tuilière. Le Syndicat Mixte des Monts de la Madeleine a révisé le DOCOB du site en 2013 et l'a fusionné avec celui du site Monts de la Madeleine car ils se partagent la tourbière de la Verrerie et se font miroir par rapport à la limite départementale et régionale.

Les principaux objectifs et principes de gestion concernent :

- l'information et la sensibilisation des acteurs en amont des tourbières et zones humides associées afin de permettre le libre écoulement et le maintien de la bonne qualité des eaux vers ces milieux ;
- la connaissance de l'hydrologie des tourbières ;
- l'information et la sensibilisation des acteurs locaux à l'opération Natura 2 000 ;
- les compléments d'inventaires faunistiques et floristiques ;
- une réflexion sur les pratiques agricoles s'effectuant sur la Verrerie ;
- différentes actions techniques selon les milieux : bouchage de drains existants, formation de trous d'eau, coupe sélective de ligneux, pâturage des animaux.

Forêts des Bois Noirs

Ce site d'importance communautaire de 417 ha concerne notamment les communes de Saint-Priest-la-Prugne et Chausseterre. Son intérêt réside dans la présence de forêts acidophiles et de tourbières de différents types. Le site est composé de 3 secteurs géographiques : le massif des Bois Noirs au sens strict, la zone de transition des prairies humides de Chossières et des Etivaux et la vallée de la Crédogne, la hêtraie et les landes du Montoncel. Un deuxième DocOb est en cours de mise en œuvre.

Les principaux objectifs et principes de gestion consistent à :

- préserver les écosystèmes tourbeux, les prairies humides et les mégaphorbiaies en :
- évitant toute modification du réseau hydrographique ;
- gérant la fréquentation touristique ;
- éliminant les arbres exotiques dans les tourbières et les mégaphorbiaies ;
- proscrivant les coupes à blanc.
- pérenniser la diversité biologique et paysagère de certaines forêts et de leurs milieux associés :
- en luttant contre l’envahissement par les ligneux ;
- en évitant les substitutions d’essences sur le haut des pentes.
- conserver et/ou réhabiliter les habitats d’espèces appartenant à l’annexe II de la Directive Habitat et présents sur le site des Bois Noirs : restauration de l’habitat du damier de la Succise, inventaire d’écrevisses à pattes blanches, élimination de résineux dans certains sites,...

Bois de Lespinasse, de la Bénisson-Dieu et de la Pacaudière

Ce site d’importance communautaire (SIC) de 631 ha se situe au nord-est de Roanne. Il concerne un grand ensemble de forêts de plaine (chênaie charmaie). Le document d’objectifs a été validé en 2002.

Les principaux objectifs et principes de gestion consistent à :

- maintenir, au sein des peuplements, des vieux arbres et des arbres morts dans des zones peu fréquentées car ils sont d’un grand intérêt pour l’avifaune nicheuse remarquable et l’entomofaune ;
- maintenir l’hétérogénéité des peuplements feuillus et résineux ;
- prendre en compte les contraintes de préservation de la biodiversité dans la gestion forestière ;
- conserver les milieux humides.

Rivières du Boën, du Ban et Font d’Aix

L’intérêt de ce site d’intérêt communautaire de 1 045 ha réside dans la présence de la moule perlière et de l’écrevisse à pieds blancs dans les ruisseaux du Boën et du Ban. Le site concerne l’ensemble du chevelu hydrographique du canton de Saint-Just-en-Chevalet. Le DocOb a été validé en 2012.

Les principaux objectifs et principes de gestion s’appuient sur :

- L’enjeu de conservation de l’écrevisse à pattes blanches, des espèces piscicoles, de la Loutre d’Europe, des zones humides, de la fonctionnalité du réseau hydrographique et des autres habitats et espèces d’intérêt communautaires du site.
- Le maintien de l’activité agricole sur les bords de cours d’eau et les zones humides
- Une gestion durable de la ressource en eau par l’ensemble des usagers en termes qualitatifs et quantitatifs
- La valorisation de l’activité de pêche dans les cours d’eau
- Favoriser une gestion forestière adaptée sur le site

- Intégrer le patrimoine naturel dans les projets, aménagements, ouvrages...
- Intégrer la prise en compte du site dans les activités touristiques.

Lignon, Vizezy, Anzon et leurs affluents

Ce site d'importance communautaire de 2 388 ha concerne un ensemble de cours d'eau favorables à de nombreuses espèces rares (écrevisses à pattes blanches, castor d'Europe, écaille chinée,...). Ce site ne concerne que la partie extrême sud du territoire (communes de Cervières et des Salles) et le DocOb a été validé en 2010.

Ces cours d'eau offrent des milieux variés (tourbières, ripisylves, forêts alluviales, gorges thermophiles). Ce complexe de milieux est favorable à de nombreuses espèces rares citées dans la directive Habitat.

Sur le versant oriental des Monts du Forez, des tourbières sommitales constituent le point de départ d'une multitude de cours d'eau. Ceux-ci rejoignent le Lignon et le Vizezy : rivière à grand intérêt piscicole (Ombre...) avant de se jeter dans la Loire.

Les principaux objectifs et principes de gestion consistent à :

- améliorer la circulation des poissons ;
- préserver des forêts alluviales dont la richesse est liée à la dynamique du cours d'eau ;
- favoriser la diversité des milieux aquatiques et des espèces liées au cours d'eau pour l'amélioration ou le maintien de la qualité de l'eau.

2-3-2-2- Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour but de repérer de manière « objective et exhaustive » les espaces naturels exceptionnels qui offrent des potentialités écologiques importantes afin d'en permettre la conservation et la présentation au public au même titre que les éléments du patrimoine culturel et historique. Ce n'est pas une protection réglementaire.

Les ZNIEFF de type I

Les ZNIEFF de type I correspondent à des secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.

Le territoire compte 35 ZNIEFF de type I qui concernent 4 grands secteurs géographiques :

- les Monts de la Madeleine avec différents types de milieux : ruisseaux (ruisseau de la Teysonne, ruisseau des Ruillières, rivière du Boën, de l'Isable,...), zones humides (barrage et vallée du Renaison), tourbières (tourbières et landes de la Verrerie, tourbières et Forêt du Gué de la chaux et du Bois vague, étang de Royon), landes (pelouses sèches et landes de la Salette,...),...
- les massifs des Bois Noirs où sont situées un très grand nombre de tourbières : tourbières et sapinières de la haute vallée de l'Etui, tourbières et ruisseau de la Besbre, tourbières et boisements de la source du Petit Besbre, landes et hêtraies du Montoncel, tourbière de la Goutte d'enfer, tourbières du Carrefour des Charbons, tourbière des grandes Gasses et ruisseau du Cros, tourbière du col de la Charme, tourbières des Roussis...

- la plaine roannaise avec de nombreux étangs et quelques vallons et boisements intéressants: ponts et vallée de l'Urbise, étangs de la Pelouse, marais de Riorges, étangs de Corée, étangs de la Borde, bords de Loire de Roanne à Briennon, bois de Châtelus et vallée du Trambouzan, forêt de Lespinasse,...
- les gorges de la Loire avec des milieux de landes principalement : lande de Perron, landes de Joeuvre et Goutte Montouse,...

Les ZNIEFF de type II

Les ZNIEFF de type II constituent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Le territoire compte huit ZNIEFF de type II, intéressant :

- les milieux naturels de la Loire (ensemble fonctionnel du fleuve Loire et de ses annexes à l'aval du barrage de Villerest et gorges de la Loire entre la plaine du Forez et le barrage de Villerest) ;
- les milieux forestiers de montagne (Massif des Bois noirs, Monts de la Madeleine et Mont du Forez) ;
- les boisements de plaine (Massif forestier de Lespinasse et la Bénisson-Dieu) ;
- les bassins versants de très bonne qualité écologique et piscicole (haut bassin versant du Boën, de l'Aix et de leurs affluents et haut bassin versant de l'Isable).

2-3-2-3- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Le secteur en amont du barrage de Villerest (communes de Commelle-Vernay, Villerest et de Saint-Jean-Saint-Maurice-sur-Loire) est concerné par la ZICO de la Plaine du Forez qui s'étend sur une surface de 80 850 ha et qui souligne l'intérêt ornithologique de la zone avec la présence d'un très grand nombre d'espèces d'oiseaux : héron cendré, blongios nain, butor étoilé, œdicnème criard, busard cendré, martin-pêcheur,...



Blongios nain (Thierry Ott)

2-3-2-4- Inventaire régional des tourbières

Près de 12 sites de tourbières sont recensés dans l'inventaire régional des tourbières. Ces sites sont principalement localisés dans les monts de la Madeleine et les Bois Noirs :

- Tourbière de la Verrerie
- Tourbière de la Font Blanche
- Tourbière du Gué de la Chaux
- Tourbière du Bois Vague
- Tourbière de Ballichard
- Tourbière du Bois Greffier
- Tourbière du Col de la Chaume

- Tourbière de la Haute Vallée de l'Etui
- Tourbière de la Moyenne Vallée de l'Etui
- Tourbière des Grandes Gasses
- Tourbière des Roussis
- Tourbière de la Charme

2-3-2-5- Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) résultent de la mise en œuvre par le Département d'une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles.

64 sites sont recensés en tant qu'ENS du Département pour une superficie de 7 758 ha.

Ces sites concernent principalement les bords de Loire (Gorges de la Loire aval, Ile boisée de Roanne, prairies du Rhins, gravières et bords de Loire de Mâtel, gravières de Mably,...), certaines tourbières (gué de la Chau, bois vague, la Verrerie,...), des étangs de la plaine roannaise (chez Garon, Tracaux, Bonnefond,...) ainsi que des massifs forestiers (Marymbe, Montoncel, Bois Vagues, Lespinasse, Chausseterre, ...).

2-3-2-6- Inventaire régional des parcs et jardins

Le territoire compte 9 parcs et jardins recensés dans l'inventaire régional : parc du château de la Molière, jardin du château de Chateumorand, parc du château de Chamarande, parc du château de Neubourg, jardin du château de Taron, parc du château d'Ailly, parc du château de Cornillon, parc du château de Changy, arboretum des grands Murcins.

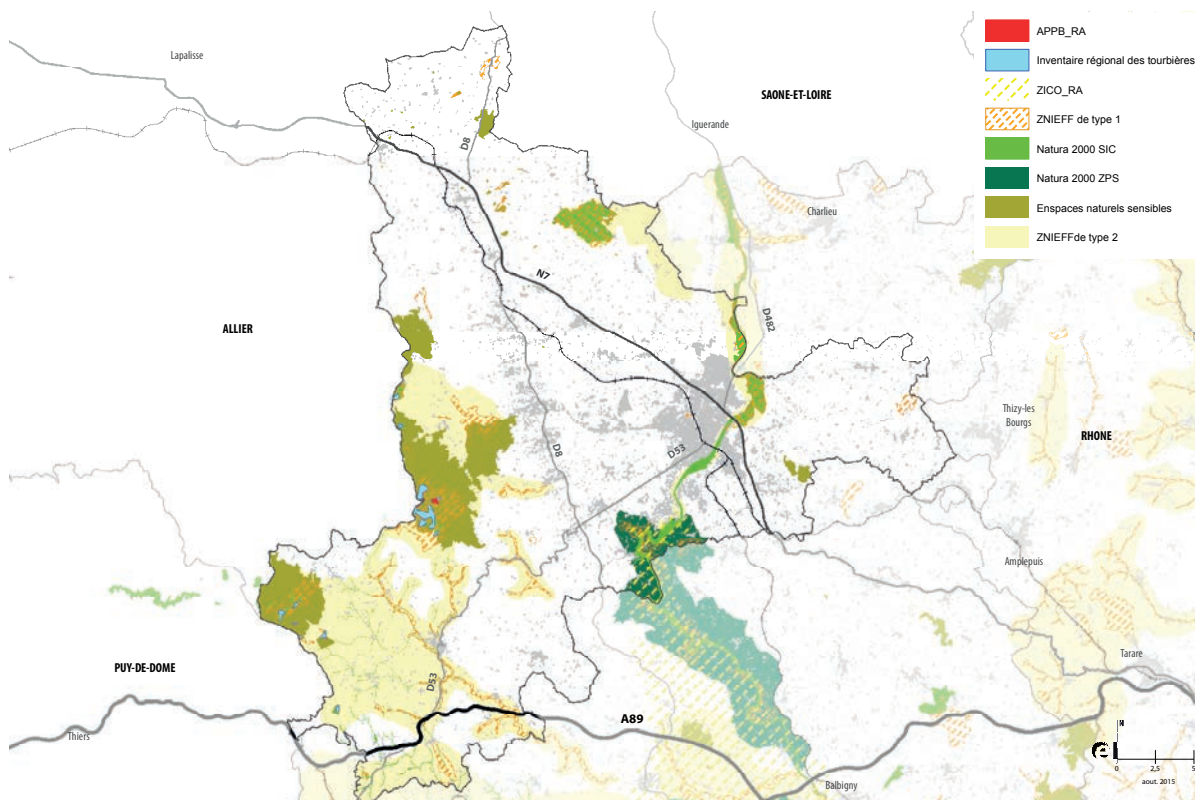


Vue aérienne du Parc Château d'Ailly – Parigny



Château d'Ailly

Patrimoine naturel du roannais



sources : DREAL - Département 42

2-3-3- Loi montagne

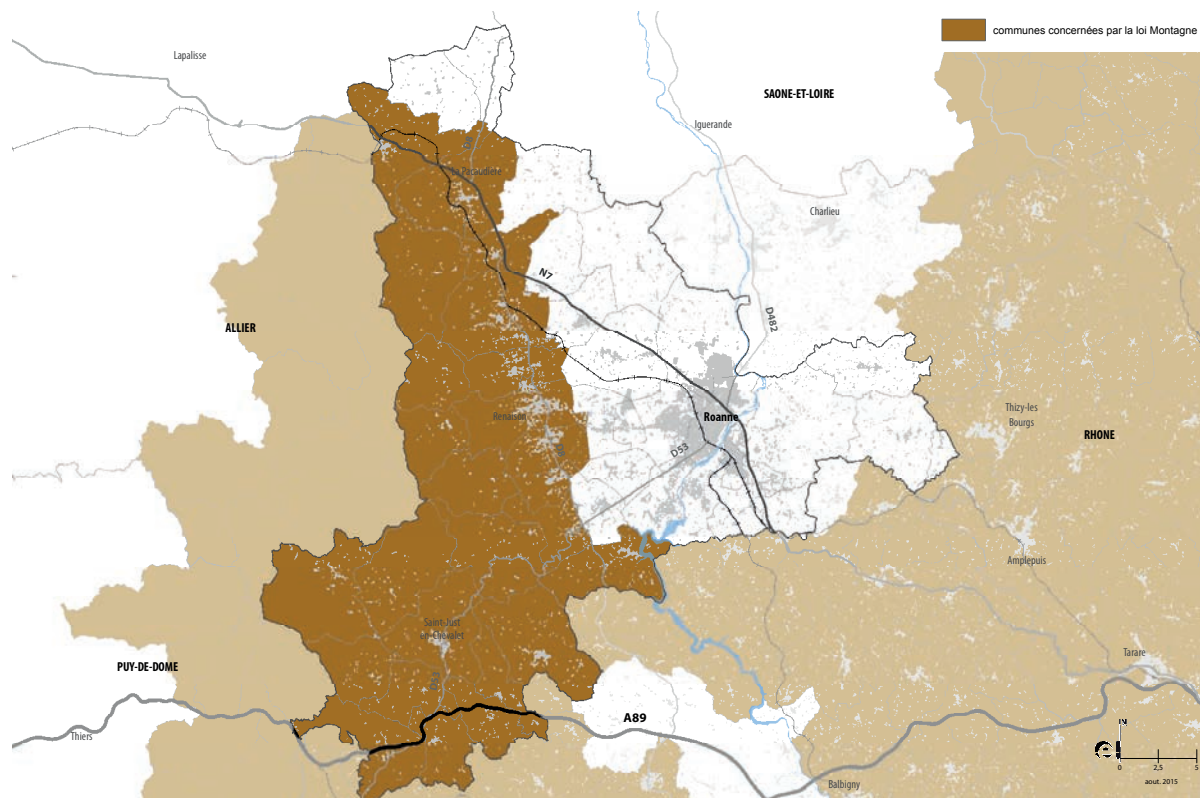
La loi montagne du 9 janvier 1985 modifiée par la loi n°2005-157 du 23 Février 2005 a pour objectif de concilier le développement de l'économie montagnarde et la protection de l'environnement. Les dispositions de protection issues de cette loi sont opposables aux documents d'urbanisme.

Les dispositions générales d'urbanisme énoncent les principes suivants :

- préserver les terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières ;
- préserver les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard ;
- réaliser l'urbanisation en continuité avec les bourgs, villages, hameaux et groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants ;
- s'assurer de la compatibilité de la capacité d'accueil des espaces destinés à l'urbanisation avec la préservation des espaces naturels et agricoles.

Sur les 51 communes du Scot, 27 sont concernées par cette loi.

Communes concernées par la loi Montagne



source : Datar.gouv

2-4- Le réseau écologique du roannais

Au-delà des grands sites remarquables présentés dans la partie précédente, la nature ordinaire est un des éléments marquants du territoire du roannais. Bien que peu connue et rarement étudiée, cette nature ordinaire participe à la qualité du cadre de vie et indirectement à la qualité écologique des espaces naturels remarquables. En effet, elle fait partie intégrante du maillage écologique qui est nécessaire aux déplacements de la faune entre les différents espaces naturels remarquables (également appelés réservoirs de biodiversité). Si ceux-ci ne sont plus reliés entre eux, ils perdent progressivement de leur richesse avec la disparition de certaines espèces animales. L'isolement des milieux naturels représente d'ailleurs la principale cause de perte de biodiversité. Il est donc nécessaire de permettre le déplacement de la faune entre les réservoirs de biodiversité et ainsi favoriser les brassages génétiques.

Pour facilement se déplacer, les animaux recherchent avant tout des espaces peu fréquentés, naturels ou agricoles, à la condition que l'exploitation soit extensive. Les abords de cours d'eau, les petits boisements, les alignements d'arbres, les haies sont des supports particulièrement adaptés.

La loi regroupe ainsi l'ensemble de ces espaces sous le terme de Trame verte et bleue. Précisée à l'article L. 371-1 du code de l'environnement, elle a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles. Afin d'identifier et d'assurer la pérennité de cette trame, le Grenelle de l'environnement a imposé que soient élaborés :

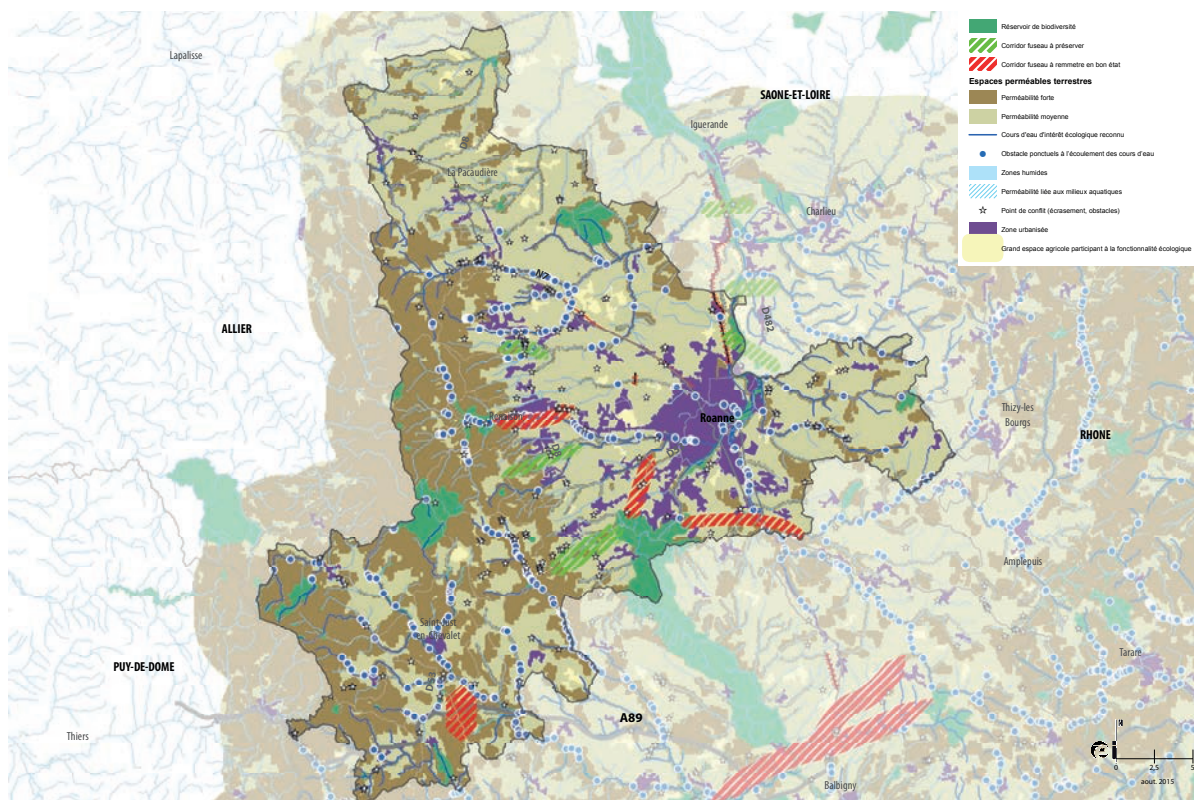
- Au niveau national, des orientations pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques
- Au niveau régional, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) qui permettra notamment d'identifier les enjeux régionaux relatifs à cette préservation et cette remise en bon état.

2-4-1- Les documents de référence

2-4-1-1- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de Rhône Alpes

Adopté par délibération du Conseil régional du 19 juin 2014 et par arrêté préfectoral du 16 juillet 2014, le SRCE Rhône-Alpes a été co-élaboré par l'Etat et la Région. Il identifie, à l'échelle du 1/100 000e, la trame verte et bleue régionale, composée de réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques qui les relient. Il comprend surtout un plan d'actions ambitieux et réaliste sur les 6 prochaines années de durée du schéma dont il faut aujourd'hui engager la mise en œuvre dans les territoires.

SRCE Rhône-Alpes



sources : DREAL Rhône-Alpes - Région Rhône-Alpes

Malgré ces éléments, le SRCE Rhône-Alpes n'apporte qu'une analyse macro à l'échelle régionale (1/100 000e) et n'identifie pas tous les corridors écologiques du territoire. En effet, dans cet exercice régional, seulement 8 corridors écologiques fuseaux ont été identifiés sur l'ensemble du territoire du Scot. Ils sont représentés avec une grande largeur car aucune étude précise n'est venue apporter les éléments permettant d'affiner les tracés.

Le SRCE apporte également un niveau d'information sur les « espaces perméables » qui sont représentés en dégradé de marron et qui témoignent de la qualité écologique globale du paysage. Ces espaces peuvent localement être support de réservoirs biologiques et de corridors écologiques d'enjeu local.

Toutefois, il est évident que le réseau écologique du territoire est plus complexe que cette vision régionale et qu'une analyse complémentaire plus précise est nécessaire afin d'identifier les éléments plus locaux (réservoirs de biodiversité et corridors écologiques).

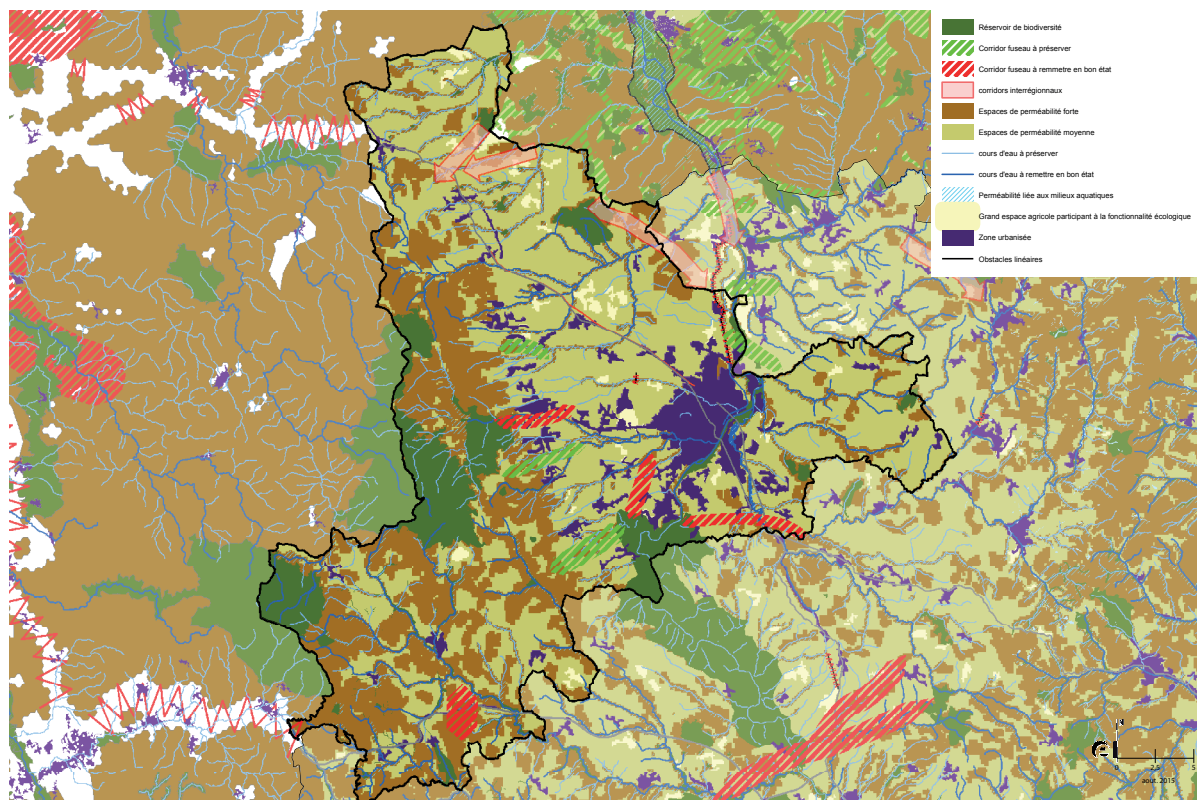
2-4-1-2- Les SRCE d'Auvergne et de Bourgogne

Bien que n'étant pas prescriptifs pour le Scot Roannais, les SRCE des Régions voisines doivent être intégrés dans la réflexion afin de maintenir les connections inter-régionales.

Le **SRCE Auvergne** a été approuvé à l'unanimité par le Conseil régional d'Auvergne le 30 juin 2015 et adopté par arrêté du 7 juillet 2015. Il n'identifie pas de liaisons inter-régionales entre Auvergne et Rhône-Alpes. Cela s'explique par le fait que les secteurs frontaliers sont très peu fragmentés et que par conséquent ils sont considérés comme réservoirs de biodiversité ou comme des espaces perméables. Il n'y a donc pas de nécessité d'identifier des corridors.

Le **SRCE Bourgogne** a été adopté le 6 mai 2015. Les choix de modélisation diffèrent quelque peu de ceux fait par les Régions Auvergne et Rhône-Alpes mais identifient tout de même plusieurs connexions inter-régionales cohérentes. Bien que les plus importantes et les plus évidentes concernent les continuités nord-sud le long du fleuve Loire, un certain nombre de connexions secondaires ont été identifiées sur la partie nord du territoire du roannais. On dénombre ainsi 4 corridors forestiers, 2 agropastoraux et 2 humides.

Recollement des SRCE



sources : epures, DREAL Rhône-Alpes, DREAL Auvergne, DREAL Bourgogne, Région Rhône-Alpes, Région Auvergne, Région Bourgogne

2-4-2- Les éléments constitutifs de la TVB régionale

La Trame verte et bleue est constituée de réservoirs de biodiversité et de corridors écologiques qui les relient entre eux. L'ensemble forme un réseau écologique cohérent. Par ailleurs, les cours d'eaux, éléments de première importance de la trame bleue, ont la particularité d'être à la fois réservoirs et corridors.

Souvent associée à la TVB, la trame noire est constituée des espaces non perturbés par des pollutions lumineuses pendant la nuit.

2-4-2-1- Les réservoirs de biodiversité

Le SRCE Rhône-Alpes identifie des réservoirs de biodiversité à l'échelle régionale que le Scot doit intégrer. Ils correspondent à tous les périmètres de protection et de recensement précédemment listés à l'exception des ZNIEFF de type 2, de la ZICO, et des sites issus de l'inventaire régional des parcs et jardins. La possibilité est laissée aux Scot d'intégrer d'autres réservoirs complémentaires en fonction des connaissances locales et des spécificités territoriales.

2-4-2-2- Les corridors écologiques terrestres

Le SRCE donne également les principes de connexion (corridors fuseaux et axes) que les Scot doivent décliner à leur échelle. Ainsi, sur le territoire du Roannais, le SRCE a identifié 9 corridors écologiques d'enjeu régional :

- quatre d'entre eux représentent une liaison est-ouest entre les Monts de la Madeleine et la plaine roannaise entre Ambierle et Saint-Jean-Saint-Maurice-sur-Loire. Ils font également office de coupure verte dans l'urbanisation linéaire de la côte roannaise.
- trois permettent le franchissement du fleuve Loire (deux au nord de l'agglomération sur la commune de Mably et un au sud au niveau de Parigny et de Notre-Dame-de-Boisset.
- un permettant le franchissement nord-sud de l'A89 au niveau de Saint-Marcel-d'Urfé
- un favorisant le contournement ouest de l'agglomération roannaise

Ces corridors répondent aux grands enjeux de connexion à l'échelle régionale mais ne peuvent pas à eux seuls assurer la bonne connectivité du réseau écologique roannais. Ainsi des corridors locaux complémentaires doivent être identifiés dans l'optique d'être préservés, voire être restaurés. Ils peuvent être d'enjeu Scot ou plus local.

2-4-2-3- La Trame bleue (réservoirs et corridors)

La Trame bleue a la particularité, du fait de la configuration linéaire des cours d'eau, de présenter des réservoirs de biodiversité qui sont également corridors écologiques.

Ainsi, près de 400 km de cours d'eau sont identifiés dans le SRCE comme d'intérêt écologique. Ils correspondent aux cours d'eau classés en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement et aux Réservoirs Biologiques du SDAGE Loire-Bretagne. A cela s'ajoutent les cours d'eau recensés en zones de frayère, qui n'ont pas été identifiés cartographiquement dans le SCRE mais qui doivent également intégrer les réservoirs.

Aux éléments aquatiques, viennent s'ajouter les réservoirs et corridors liés aux milieux humides terrestres. Ils sont notamment composés des zones humides inventoriées dans le cadre des contrats de rivières et des inventaires départementaux.

2-4-2-4- Les corridors écologiques aériens

Les corridors aériens sont propres aux oiseaux, aux chauves-souris et à de nombreux insectes. La vallée de la Loire constitue un axe migratoire majeur, ainsi qu'une zone de stationnement, d'alimentation et de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux remarquables (héron cendré, aigrette garzette, le grand cormoran, les hirondelles de rivages, le héron bihoreau, ...). A partir de cet axe majeur, différents axes secondaires se dessinent en liaison avec les différents affluents de la Loire qui permettent à l'avifaune de rejoindre la vallée de la Loire.

Les corridors aériens suivent également les lignes de crêtes des monts de la Madeleine et des Bois Noirs et relient les secteurs d'étang ou d'eau vive.



Héron cendré



Aigrette garzette (montagne et nature)

2-4-2-5- La Trame noire

La Trame noire est propre aux espèces nocturnes qui sont dérangées ou perturbées par des pollutions lumineuses et est représentée par l'ensemble des espaces obscurs pendant la nuit. Les sources de gênes lumineuses pour la faune nocturne sont principalement liées à l'éclairage public des tissus urbain et des routes ainsi qu'aux phares des automobiles. Ces pollutions lumineuses perturbent fortement les comportements d'un certain nombre d'espèces (papillons nocturnes, chiroptères, etc.) en modifiant leurs cycles de vie, leurs comportements de prédation et/ou en les désorientant.

2-4-2-6- Les pressions anthropiques

Les principaux obstacles à la circulation des animaux concernent principalement :

- les axes routiers (A72, RN7, RD482, RD504, RD8, RD9, RD51, RD53, ...) en fonction de l'importance du trafic supporté,
- le tissu urbain (agglomération de Roanne, urbanisation discontinue sur les piémonts des monts de la Madeleine)
- les ouvrages hydrauliques sur cours d'eau. Les échanges aquatiques sont altérés par différents ouvrages comme les biefs, les seuils et les barrages (barrage de Villerest, barrage de la Tache et barrage du Rouchain) ou par des aménagements routiers (Teyssonne notamment).

La fragmentation écologique est principalement accentuée dans l'agglomération roannaise et sur les

piémonts des Monts de la Madeleine en raison de l'étalement urbain, alors qu'elle est relativement faible sur le reste du territoire.

2-4-3- Les études complémentaires

Modélisation TVB au 1/25 000e d'épures :

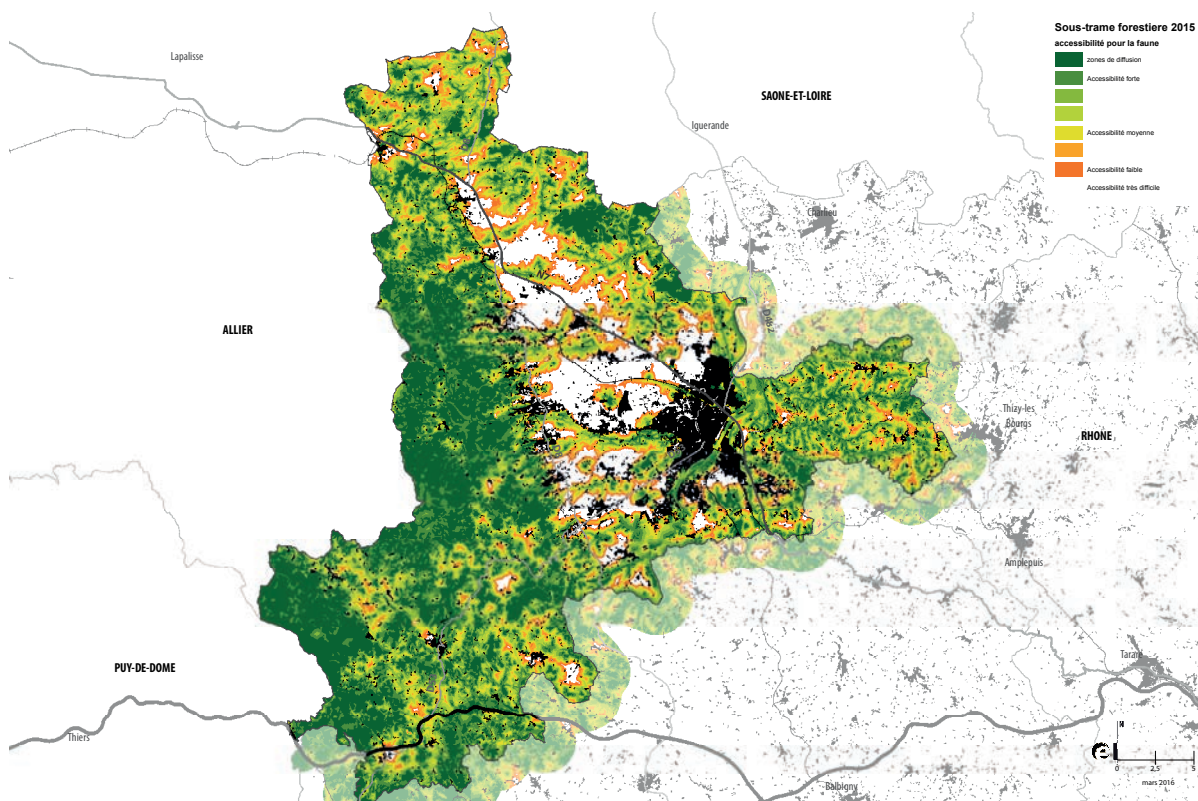
Epures, l'agence d'urbanisme de la région stéphanoise, avec plusieurs syndicats mixtes de Scot ligériens (dont le SYEPAR), les trois Communautés d'agglomération de la Loire, la Communauté de communes du Pays de Saint-Galmier, la Direction Départementale des Territoire et le Département de la Loire, a mené en 2014 une étude méthodologique pour l'identification de la Trame verte et bleue à l'échelle du 1/25 000e. Cette démarche s'est appuyée sur des bases de données plus précises que celles utilisées dans le cadre du SRCE (Spot Thema) et sur l'expertise scientifique des acteurs naturalistes locaux (FRAPNA, LPO, CEN, Fédération des chasseurs, Université, etc...).

La méthode utilisée et les éléments produits ont été transposés sur le territoire du Scot Roannais pour identifier les éléments constitutifs de la TVB d'enjeu Scot dans l'optique de venir compléter et préciser les éléments du SRCE. Les détails et la procédure sont décrits plus précisément dans le document de « justification des choix »

Les travaux menés par epures ont permis de définir l'accessibilité de la faune pour 4 sous-trames :

– La sous-trame forestière qui se base sur l'ensemble des espaces boisés, bosquets, haies, arbres isolés :

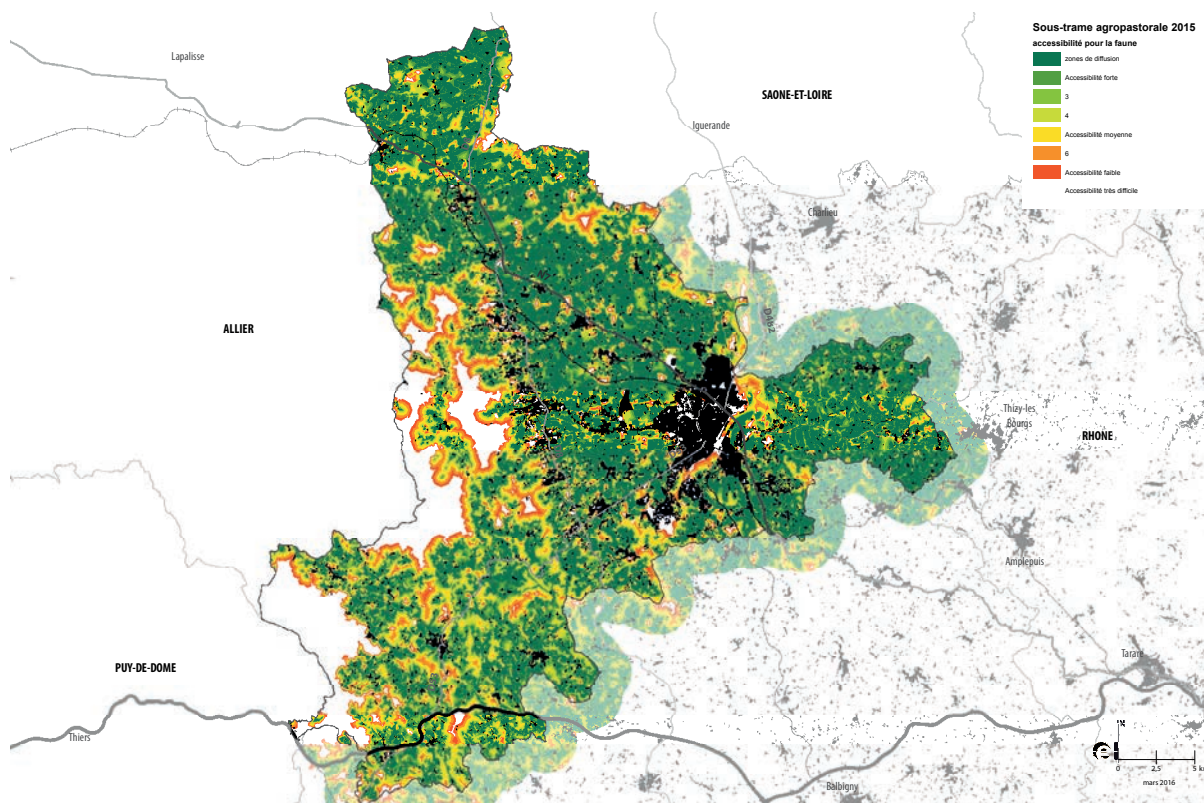
Sous-trame forestière



sources : epures, IGN

– La sous-trame agro-pastorale qui se base sur l'ensemble des espaces pâturés et cultivés de façon extensive :

Sous-trame agropastorale



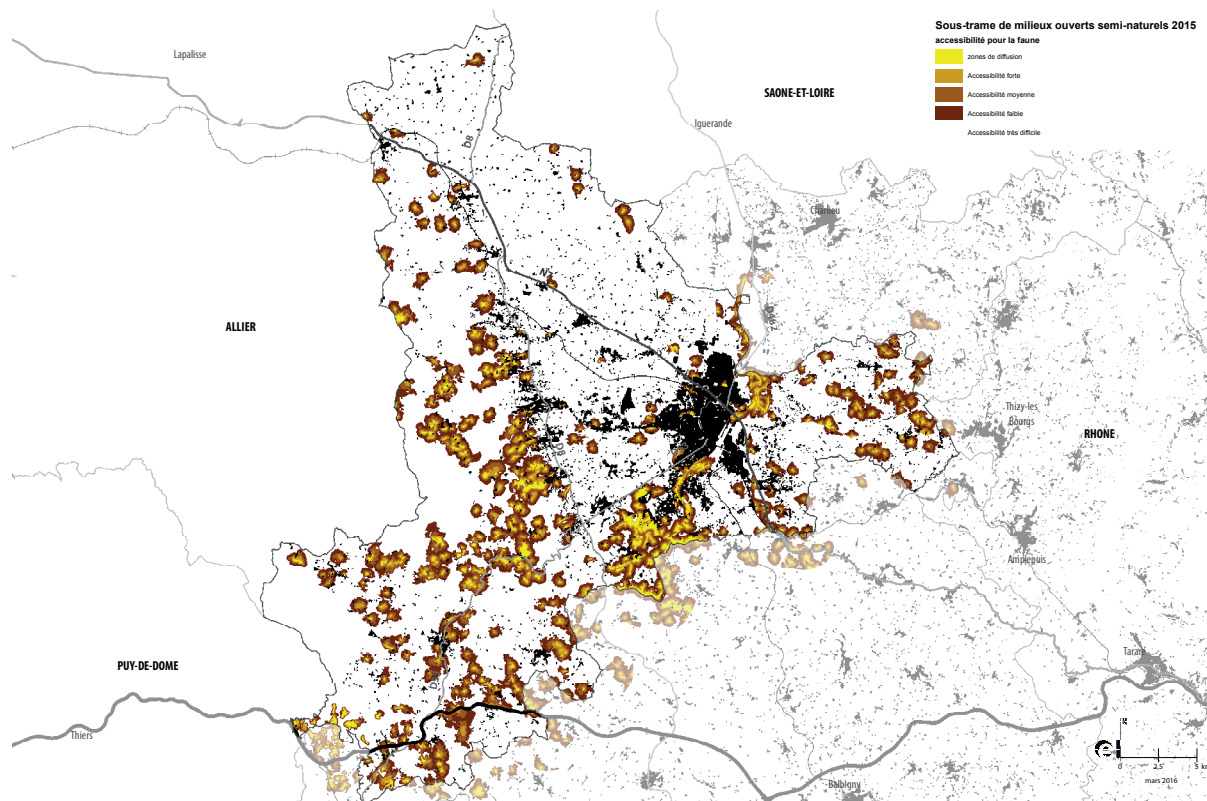
sources : epures, IGN



Espaces pâturés et cultivés

– La sous-trame des milieux ouverts semi-naturels qui se base sur l'ensemble des espaces de landes et de friches :

Sous-trame des milieux ouverts semi-naturels



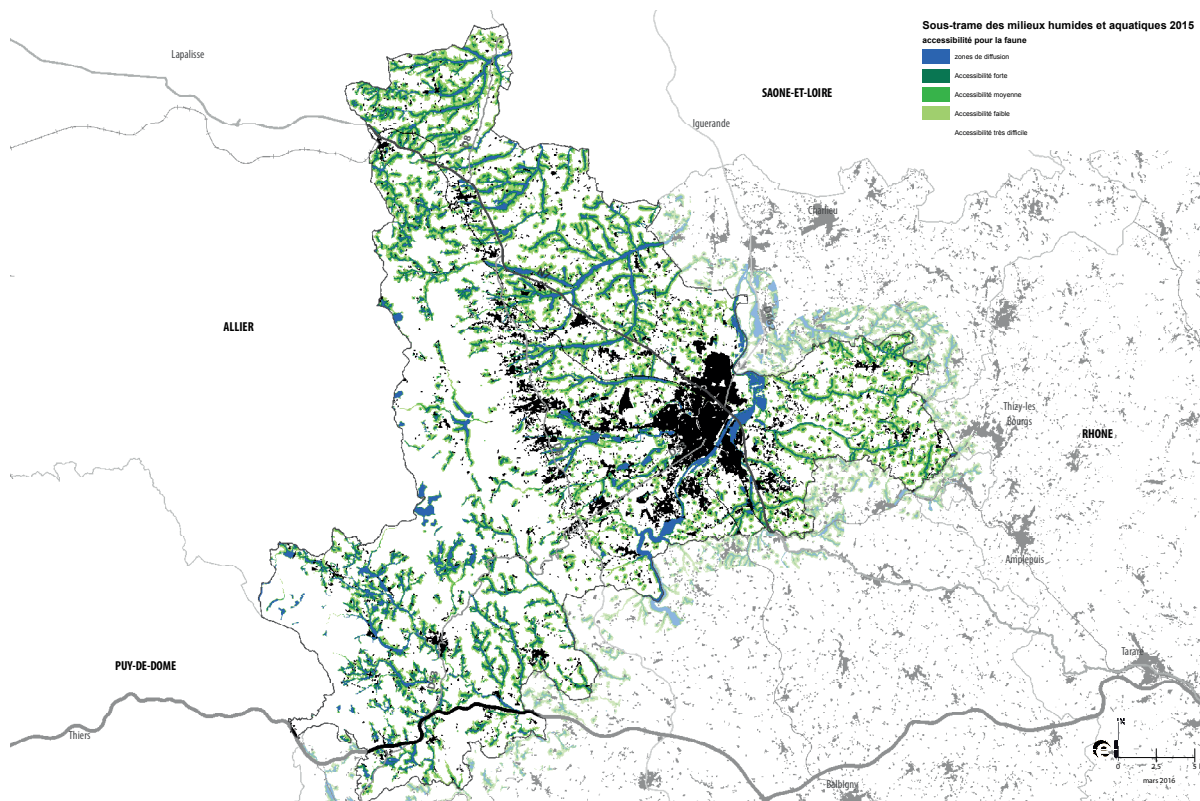
sources : epures, IGN



friches agricoles

– La sous-trame des milieux humides et aquatiques qui se base sur l'ensemble des milieux en eau (cours d'eau, étang, mare...) ou humides (marais, tourbières...):

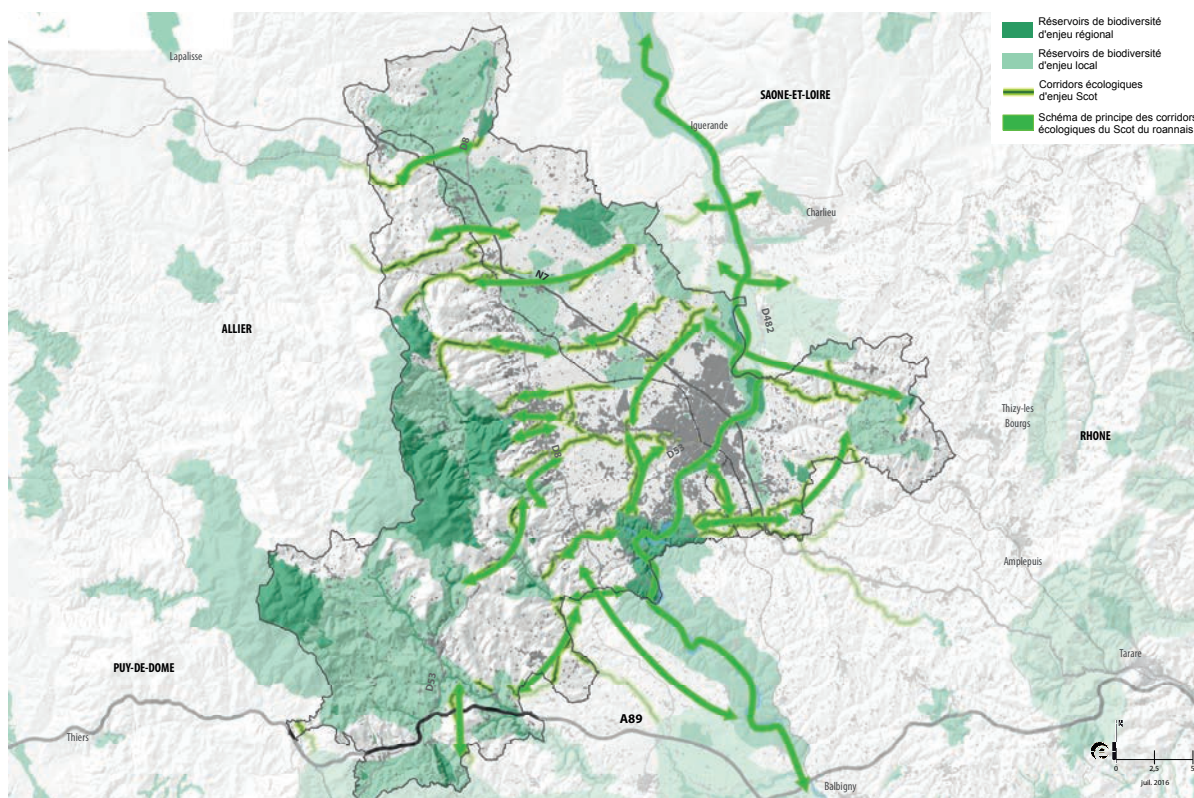
Sous-trame des milieux humides et aquatiques



Etang – Vivans (crédit photo : SYEPAR)

Ces modélisations ont permis ensuite d'identifier de nombreux corridors écologiques relatifs aux 4 sous-trames. Ils constituent un maillage dense du territoire, en complément du SRCE, et relient les réservoirs de biodiversité entre eux.

Trame Verte et Bleue du Roannais



sources : epures, SOBERCO Environnement, IGN

On note toutefois des particularités liées à l'occupation des sols dominante. Ainsi, dans les Monts de la Madeleine très boisés, les corridors relient surtout les rares milieux ouverts (agropastoraux ou ouverts semi-naturels). A contrario, dans la plaine roannaise, où ce sont les espaces agropastoraux qui dominent, les corridors sont plutôt de type forestier.

Par ailleurs, certains corridors se superposent, ils sont dits « multi-trames ». C'est particulièrement le cas dans les secteurs de plaines avec la présence de ripisylves qui sont support de déplacements pour les sous-trames forestières et humides.

Ce maillage est néanmoins soumis localement à diverses pressions. La proximité d'urbanisation et les infrastructures de transport à fort trafic sont autant d'obstacles pouvant remettre en cause la fonctionnalité écologique du territoire. Au total, ce sont 17 secteurs de pression sur les corridors qui ont été identifiés sur l'ensemble du Scot et sur lesquels une attention particulière devra être portée.

L'étude préalable à un contrat corridors de Roannais Agglomération :

Roannais Agglomération a lancé en 2016 une étude préalable à un contrat corridors et réalise notamment un diagnostic TVB au 1/25 000e (avec des zooms spécifiques au 1/5 000e) qui se base sur l'exploitation de la modélisation d'épures et sur du terrain. Cette démarche est faite à l'échelle de 3 EPCI (Roannais

Agglomération, CC du Pays d'Urfé et CC de Charlieu Belmont) et vise à contractualiser avec la Région sur la mise en œuvre d'un programme d'action opérationnel sur 5 ans.

Cette démarche se déroule en parallèle de la révision du Scot du Roannais et fait l'objet de points de coordination réguliers avec le SYEPAR. Dans ce cadre, plusieurs secteurs de prairie où la densité bocagère est la plus forte ont été identifiés et viennent compléter les réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE Rhône-Alpes. Bien qu'étant constitués majoritairement d'espaces de nature ordinaire, ces espaces sont de réels lieux de vie pour de nombreuses espèces et témoigne du caractère bocager du roannais.

2-5- Sensibilités et enjeux

Les enjeux de préservation de la biodiversité et des fonctionnalités écologiques sont des enjeux communs à l'ensemble du territoire national. Le territoire revêt une importance particulière en termes de déplacements de la faune car il est un des secteurs privilégiés de passage entre les Monts du Beaujolais et les Monts de la Madeleine. L'axe fluvial de la Loire, orienté nord-sud, est également un des grands axes de déplacement de la faune puisqu'il concerne beaucoup d'espèces aquatiques, terrestres et aériennes.

Les espaces qui présentent les plus fortes potentialités écologiques sont principalement localisés au droit de la vallée de la Loire, dans les Monts de la Madeleine et les Bois Noirs.

La plaine roannaise se caractérise notamment par les boisements de Lespinasse et la présence de nombreux étangs. Différents milieux sont ainsi présents sur le territoire et présentent des sensibilités plus ou moins grandes.

Bien que présentant un intérêt écologique moins important que les « réservoirs de biodiversité cités préalablement, le continuum agropastoral, caractéristique du territoire, constitue un potentiel fort intéressant pour les différents échanges écologiques.

La trame verte composée notamment des prairies, des haies et bosquets constitue ainsi une « nature ordinaire » qu'il est important de préserver.

Néanmoins, des pressions anthropiques fragilisent aussi bien les espaces naturels dits remarquables, que les espaces de nature ordinaire et perturbent le fonctionnement écologique du territoire.

Ces pressions concernent le développement linéaire des zones urbaines, les prélèvements d'eau dans les secteurs les plus fragiles, l'exploitation des matériaux dans le lit de la Loire, l'aménagement d'infrastructures de transport, ...

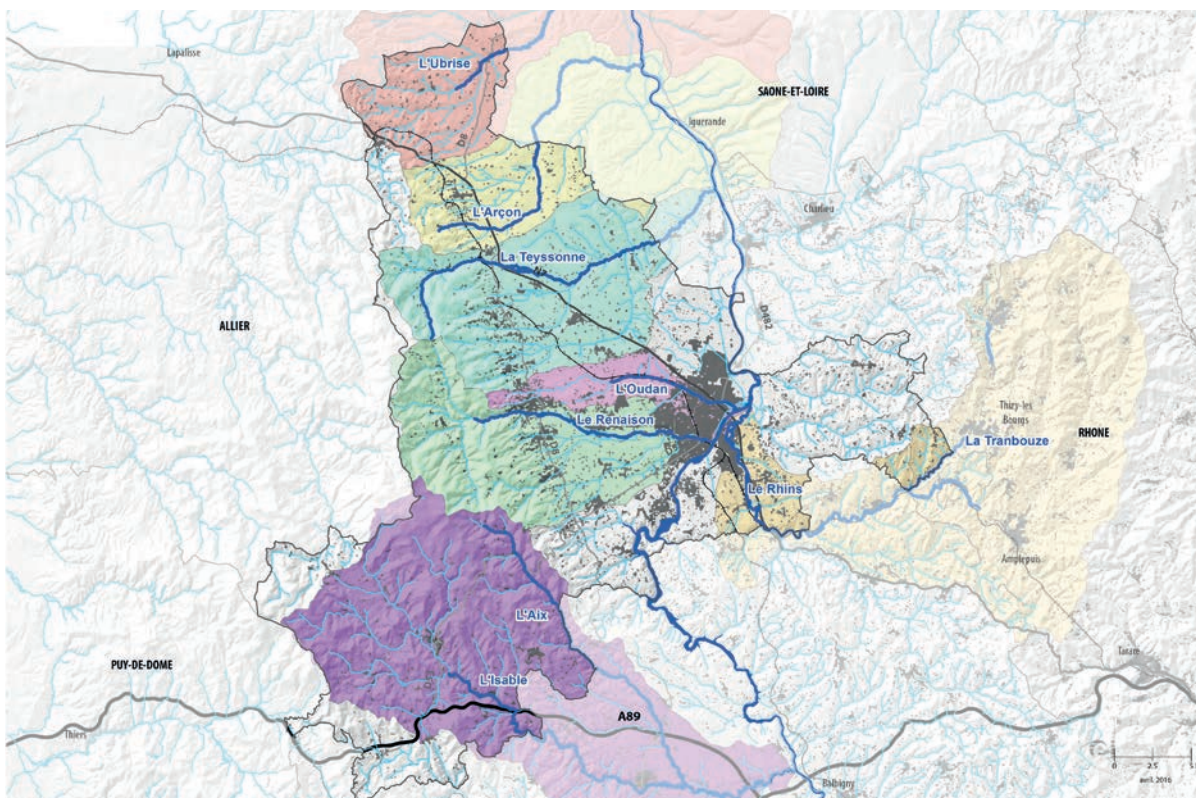
Sur le territoire du Scot du Roannais, ces enjeux se déclinent de la façon suivante :

- la préservation des espaces naturels remarquables identifiés principalement dans la vallée de la Loire, les Monts de la Madeleine, les Bois Noirs et la plaine roannaise ;
- l'identification et la prise en compte des corridors écologiques dans l'organisation spatiale du territoire ;
- la limitation de la fragmentation écologique du territoire en maintenant notamment les continuités écologiques et en évitant la création de nouveaux obstacles au déplacement de la faune. Une vigilance particulière devra être portée sur les piémonts des monts de la Madeleine (ou côte roannaise) où les risques de conurbation sont les plus importants et d'ores et déjà préoccupants ;
- la structuration d'une Trame verte et bleue dans l'agglomération roannaise à partir de l'axe structurant de la Loire : pénétration de la trame verte depuis les espaces périphériques (espaces agricoles) jusqu'au centre-ville par l'intermédiaire des cours d'eau (Renaison et Oudan), du canal ou des espaces verts (parcs, jardins, alignement d'arbres, ...).

3- LA RESSOURCE EN EAU

3-1- Les eaux superficielles

Le réseau hydrographique et les bassins versant majeurs



sources : IGN BD Topo, SANDRE

3-1-1- Le réseau hydrographique

La structure cristalline des massifs encerclant le territoire (Monts de la Madeleine et Monts du Beaujolais) donne lieu à un réseau hydrographique relativement dense. Ce réseau hydrographique appartient au vaste bassin versant Loire Bretagne. Au droit du territoire du Scot du roannais, ce dernier est composé de plusieurs sous-bassins versants, dont les principaux sont :

- sous bassin versant de l'Urbise (203 km²) au nord du territoire du Scot du Roannais ;
- sous bassin versant de l'Arçon (200 km²) ;
- sous bassin versant de la Teyssonne (160 km²) ;
- sous bassin versant de l'Oudan (37 km²) ;
- sous bassin versant du Renaison (133 km²) ;
- sous bassin versant du Rhins - Trambouze (570 km²) ;
- sous bassin versant de l'Aix - Isable (404 km²), seulement une partie est sur le territoire du Scot.

Ces différents cours d'eau prennent leur source dans les massifs de la Madeleine, des Bois Noirs et du Beaujolais. Ils sont alimentés par de nombreuses sources et peuvent subir des étiages sévères ou des assècs totaux en période sèche (notamment dans le sous bassin versant de l'Aix).



Le fleuve Loire et son port - Roanne



Vue sur la Loire – Saint-Jean-Saint-Maurice (SYEPAR)

La Loire prend sa source en Ardèche et parcourt plus de 1 000 km, drainant ainsi un bassin versant de 117 000 km², avant de se jeter dans l'océan atlantique. Sa pente moyenne sur le territoire est de l'ordre de 0,75 % pour une largeur de lit de 130 m en moyenne mais qui reste très variable.

Ce fleuve constitue un axe structurant nord/sud du département de la Loire. Selon la géologie traversée, la vallée de la Loire forme des gorges ou des bassins. Au sud du territoire, la Loire a creusé des gorges, puis, plus au Nord, elle a formé une large plaine sédimentaire. Deux grands barrages ont été construits sur son cours : le barrage de Grangent (hors territoire du Scot) et celui de Villerest.

Les activités et aménagements anthropiques passés et actuels modifient la dynamique géomorphologique naturelle de la Loire, contribuant globalement à l'incision du lit du fleuve et à l'abaissement des lignes d'eau superficielle, mais aussi du niveau de la nappe, ce dernier étant conditionné par la limite aval que représente le niveau de la Loire.

On observe un abaissement général de la ligne d'eau avec un enfoncement qui décroît de l'amont vers l'aval. Entre 1856 et 1990, l'incision est de 2 m au pont de Villerest, de 1,5 m au niveau de la boucle de Roanne et de 1 m à l'aval du pont d'Aiguilly (Etude de valorisation et de préservation de la Loire en Roannais - Grand Roanne 2003).

L'enfoncement devient peu significatif à partir du pont de Pouilly-sous-Charlieu jusqu'à la limite du département. Cela se traduit également par une apparition progressive de marnes dans le lit du fleuve, témoignage d'une forte érosion. Une étude menée par l'école des Mines de Saint-Etienne en 2007 a permis de mesurer précisément le degré d'incision du lit de la Loire et ses conséquences sur le territoire. Elle a mis en évidence un enfoncement quasi-général du lit de la Loire de 2m entre 1870 et 2004, avec des secteurs où l'incision peut atteindre 3,5m. Ce phénomène est principalement dû à la surexploitation du stock alluvionnaire et à la présence des barrages de Grangent et de Villerest.

Un des impacts de l'extraction des matériaux dans le lit de la Loire concerne également le risque de capture des gravières par le lit de la Loire, qui peut se produire en crue par surverse et/ou érosion de la bande de terrain séparant le lit mineur de la gravière. Cette capture conduit à un fort élargissement local du lit et à des coupures de méandres qui modifient la pente du fleuve. Ces phénomènes provoquent généralement une érosion régressive à l'amont ou progressive à l'aval avec un abaissement du lit.

Le barrage de Villerest d'une superficie d'environ 770 ha a été construit sur la Loire entre 1976 et 1984. Ce barrage présente trois fonctions :

- protection contre les inondations : c'est la vocation première de l'ouvrage. Le barrage de Villerest écrête les crues dont le débit maximal est supérieur à 1 000 mètres cube par seconde à l'entrée de la retenue ;
- soutien des débits : la réserve de Villerest permet de soutenir les débits de la Loire en été et de garantir un débit minimum de 8 mètres cube par seconde à Roanne en automne et de 10 à 12 mètres cube par seconde le reste de l'année. Le barrage fonctionne en gestion coordonnée avec celui de Naussac sur le haut Allier, il vise un objectif de débit de 60 mètres cube par seconde à Gien ;
- production d'énergie (usine hydro-électrique EDF de Villerest) : une usine hydroélectrique a été construite en souterrain par EDF, en aval de l'appui rive droite du barrage. L'usine et la prise d'eau sont indépendantes du barrage. D'une puissance de 58 MW, l'usine peut produire 160 GWh en année moyenne.

Le barrage de la navigation à Roanne, en aval de la ville, maintient artificiellement le niveau de la Loire en amont et par la même, le niveau de la nappe alluviale.

Le canal Digoin à Roanne, d'une longueur de 56 km, permet la liaison avec le canal du Centre et se termine en « cul de sac » à Roanne. Il traverse le territoire du nord au sud en longeant la Loire. Initialement conçu pour les bateaux de petit gabarit avec pour vocation principale le transport de marchandises (ouvert à la navigation en 1838), le canal a été approfondi et élargi entre 1898 et 1905. Aujourd'hui, sa vocation principale est la plaisance.



Le fleuve Loire et son port - Roanne

3-1-2- La qualité des eaux superficielles

3-1-2-1- La qualité des eaux

Qualité globale des eaux

Les suivis effectués depuis 2002 sur la qualité des cours d'eau du département et compilés dans des rapports réalisés par le Département de la Loire (Réseau départemental de suivi de la qualité des eaux des rivières de la Loire) montrent qu'il y a une dichotomie entre les affluents en rive gauche de la Loire et les affluents en rive droite.

Les cours d'eau situés en rive gauche présentent pour la quasi-totalité une bonne qualité physico-chimique, tandis que ceux qui prennent leur source dans les monts du Beaujolais (le Rhins et le Jarnossin notamment), dès les sources, sont affectés par différentes pollutions.

Cette dichotomie s'explique également par des débits qui sont moins importants en rive droite de la Loire (la pluviométrie y est plus faible), par des prélèvements en eau qui sont plus importants à l'est et par la présence de vallées industrielles dans ces zones (Cours-la-Ville, Thizy et Amplepuis).

Qualité des affluents de la Loire



La Teyssonne - Changy

Les matières phosphorées sont faiblement présentes sur les têtes de bassin des Monts de la Madeleine où la qualité des eaux est très bonne. C'est dans la plaine que les principales dégradations (matières azotées, phosphorées et organiques) sont observées, notamment pour le Renaison, le Rhins, la Teyssonne et la Trambouze.

Les dégradations les plus marquées, dues aux nitrates, concernent les bassins du Rhins, du Sornin et du Renaison, avec une qualité la plus souvent moyenne (mauvaise en aval de la Trambouze).

Qualité des eaux de la Loire

En amont du barrage de Villerest, la qualité des eaux de Loire est principalement conditionnée par les apports polluants de rivières situées en amont du barrage (Furan, Ondaine, Coise,...) et est plutôt moyenne.



vue sur le lac de Villerest – Saint-Jean-Saint-Maurice

En outre, le barrage de Villerest connaît un problème d'eutrophisation résultant d'une sur-fertilité en nutriments qui aboutit à d'importantes proliférations d'algues.

En été, à l'étiage notamment, la température de l'eau augmente dans les cours d'eau et l'oxygène dissous diminue ce qui accroît la sensibilité du milieu à tout apport polluant. Nitrates et phosphates s'accumulent dans les eaux et les sédiments de la retenue. Les nuisances produites sont visuelles, olfactives et sanitaires.

La désoxygénation du milieu entraîne également un déséquilibre écologique de l'écosystème.

En aval proche du barrage, il y a une amélioration de la qualité des eaux qui apparaît globalement moyenne voir bonne, mis à part les pics d'azote et de désoxygénation engendrés par l'eutrophisation (la Loire est la zone la plus dégradée du territoire pour les matières azotées). Ceci est dû à la capacité épuratoire de la retenue qui contribue à maintenir les autres paramètres à un niveau correct.

Au niveau de Briennon, plus en aval, la qualité est relativement bonne.

3-1-2-2- Pollutions et vulnérabilité des cours d'eau

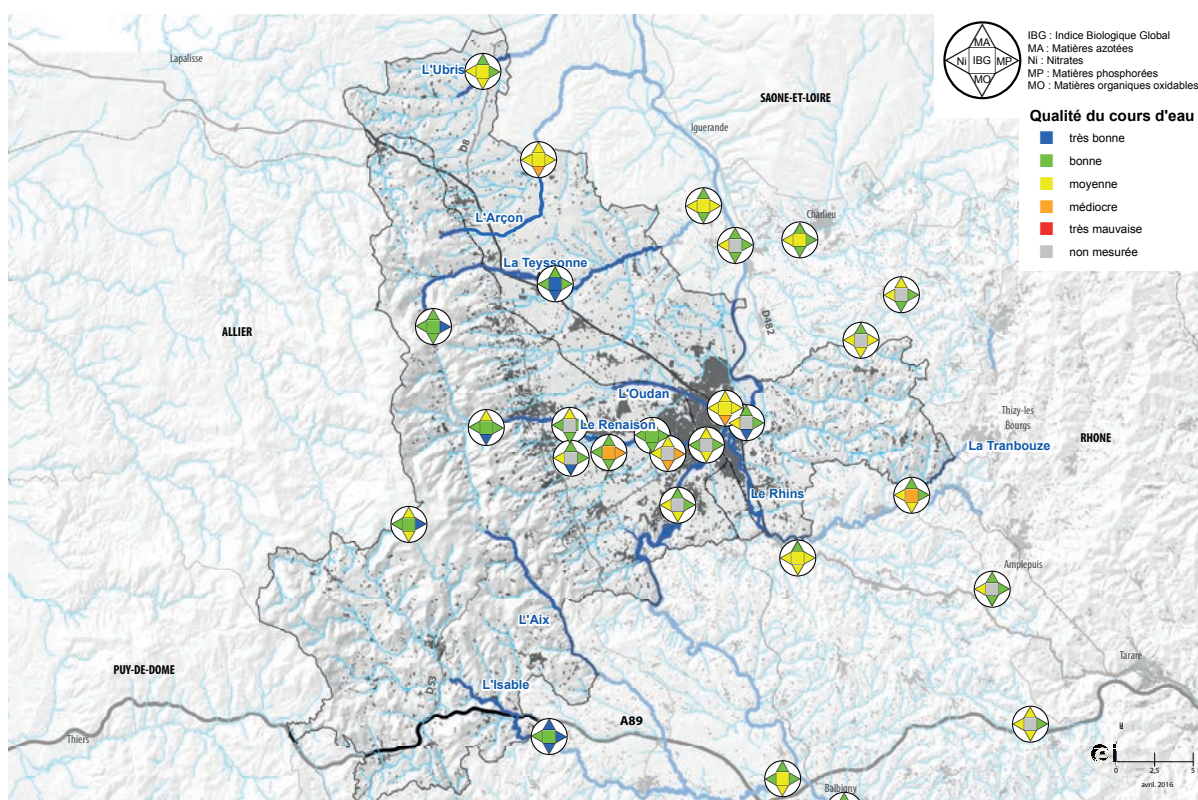
Les principaux facteurs limitants de la qualité des eaux (matières azotées, phosphorées et nitrates) ont plusieurs origines :

- la pollution domestique (matières organiques et phosphorées) en lien principalement avec les dysfonctionnements ou les insuffisances de certains dispositifs d'assainissement pouvant être situés en dehors du territoire ;

– la pollution industrielle (matières organiques, métaux,...) liée à la présence d'entreprises (teinturerie, abattoir,...) générant des rejets dans l'eau et concernant essentiellement le bassin versant du Rhins-Trambouze et de la Loire ;

– la pollution d'origine agricole : le territoire n'est pas concerné par de fortes pollutions agricoles, qui sont plutôt concentrées dans la plaine du Forez, où l'agriculture est plus intensive. Le territoire n'est toutefois pas exempt de pollutions diffuses en lien avec les effluents d'élevage.

Qualité des cours d'eau



sources : IGN BD Topo, Département de la Loire 2013

Par ailleurs, la qualité des eaux est également fortement influencée par les conditions hydrologiques. En crue, des pollutions liées au lessivage des sols sont présentes tandis qu'en étiage sévère, les concentrations en polluants sont plus importantes. La qualité de l'eau est donc particulièrement menacée en période d'étiage, du fait de la durée importante de ce régime hydrologique où les capacités épuratrices sont grandement diminuées par les faibles débits. Ces étiages sont liés, pour la Loire, en partie à la gestion du barrage de Villerest et à l'alimentation du canal.

Pour les affluents, le contexte naturel (absence de réserves souterraines) peut être aggravé par un certain nombre de prélèvements. L'Isable et le Rhins connaissent par exemple, des étiages relativement sévères.

Les problèmes d'étiage peuvent être accentués par les différents prélèvements exercés sur la ressource en eau. Ces prélèvements sont effectués à la fois pour l'alimentation en eau potable, l'industrie (industrie textile notamment) et l'agriculture. Ainsi, sur le territoire de l'agglomération roannaise, quatre établissements industriels prélèvent à eux seuls 20 % de l'eau potable produite par Roannaise de l'Eau, dont l'usine des eaux minérales de Saint-Alban-les-Eaux (500 000 m³ par an).

Il est globalement estimé qu'à l'échelle du périmètre du SAGE Loire en Rhône-Alpes, les prélèvements d'eau se répartissent de la façon suivante : environ 10 % pour l'agriculture, 10 % pour l'industrie et 80 % pour l'alimentation en eau potable.

La forte incision géomorphologique du lit de la Loire, qui résulte d'un déficit de transport solide de la Loire, peut entraîner des déséquilibres écologiques ainsi que des problèmes de disponibilité de la ressource en eau pour les captages d'alimentation en eau potable.

3-1-2-3- Les programmes et actions en cours

Les zones prioritaires pesticides (zone CROPPP)

En août 2000, une circulaire des Ministres en charge de l'agriculture et de l'environnement demande de concentrer les programmes d'actions dans des bassins versants prioritaires. Un classement des zones d'actions prioritaires a été défini en Rhône-Alpes en 2002, puis actualisé en 2008 par la Cellule Régionale d'Observation et de Prévention des Pollutions par les Pesticides (CROPPP), sur la base d'un diagnostic régional agricole permettant d'identifier les zones de la région les plus sensibles à la pollution par les pesticides. Ce zonage constitue pour les services de l'Etat et les établissements publics un outil d'orientation pour les actions à mener dans les années à venir. Plus concrètement, il constitue un élément d'expertise pour la définition des zones éligibles aux aides européennes (FEADER) et nationales dans le cadre des dispositifs du Plan de Développement Rural Hexagonal (Plan Végétal Environnement, Mesures Agro-Environnementales).

Le territoire du roannais est concerné par un zonage CROPPP pour les eaux superficielles du bassin versant de la Teyssonne.

La zone sensible à l'eutrophisation

L'eutrophisation d'un milieu aquatique désigne le déséquilibre qui résulte d'un apport excessif de nutriments (azote et phosphore...). Ce processus résulte en général des épandages agricoles et des rejets de produits riches en polyphosphates (lessives...). L'eutrophisation se traduit par la multiplication rapide des végétaux, notamment la prolifération d'algues, et aboutit à une dégradation de la qualité du milieu aquatique par appauvrissement des eaux en oxygène.

Certaines retenues connaissent durant la période estivale des épisodes d'eutrophisation. Ce phénomène naturel se trouve accéléré par l'action humaine et peut engendrer des problèmes sanitaires sur les étangs.

Disposant de nombreux plans et cours d'eau touchés par ce problème, tout le Scot Roannais est concerné par cette zone dans laquelle des actions doivent être menées pour limiter les rejets des activités domestique, industrielle et agricole contenant de la silice, des phosphates et de l'azote. De plus, le reboisement des berges doit être favorisé car la présence d'ombrage au-dessus de l'eau permet de réguler la quantité de lumière disponible pour la photosynthèse dans la rivière et de limiter le développement des macrophytes.



Phénomène d'eutrophisation

Le SAGE Loire en Rhône-Alpes affiche la réduction des flux de phosphores comme enjeu fort prioritaire. En effet, deux des cinq règles du règlement concernent le phosphore :

– la règle n° 3 impose aux stations d'épuration soumises à déclaration et à autorisation un durcissement de la réglementation sur le traitement de déphosphatation (90% de taux moyen annuel de traitement du phosphore et d'une concentration moyenne annuelle du rejet en phosphore total de 1 mg/L). Cette réglementation, plus restrictive que la norme nationale, concerne seulement le bassin versant de la retenue de Villerest.

– La règle n° 4 impose que la fertilisation phosphorée soit équilibrée et corresponde aux capacités exportatrices réelles des cultures et prairies. Ainsi, elle limite la dose de phosphore qui peut être apportée lors des épandages sur la Zone Vulnérable Nitrate Coise et plaine du Forez.

L'application du Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole 2 (mesure d'accompagnement destinée aux éleveurs qui souhaitent mettre en conformité leur exploitation au regard de la gestion des effluents issus de leur élevage et qui s'engagent à adopter des pratiques culturales conformes aux exigences environnementales et agronomiques de la réglementation), ainsi que les gros travaux prévus à moyen terme sur une station d'épuration en amont (station d'Amplepuis-Thizy) devraient à l'avenir contribuer à régler la plus grosse part des pollutions connues actuellement.

L'équilibre entre l'alimentation en eau des cours d'eau et les prélèvements, doit être étudié du fait de l'important enjeu en termes de qualité que représente la dilution des pollutions par des débits suffisants. Depuis le 1er janvier 2014, tous les barrages en rivière (seuils, chaussées, déversoirs et autres prises d'eau) doivent laisser un débit minimum biologique (DMB) de 10% du débit moyen dans le lit de la rivière. Ce DMB remplace l'ancien débit réservé, qui était parfois du 1/40e (soit 2,5%). Cette exigence est particulièrement sensible vers l'étiage, puisque c'est à cette époque que le stress hydrique est le plus marqué pour les espèces aquatiques. S'il n'y a plus assez d'eau dans la rivière pour atteindre les 10%, celle-ci doit primer sur le bief et conserver tout son débit disponible dans le lit mineur.

3-2- Les eaux souterraines

3-2-1- Les aquifères

La géologie et l'hydrographie du territoire permettent de distinguer plusieurs types d'aquifères définis selon le substrat géologique, l'importance de la ressource mobilisable, son utilisation, sa vulnérabilité et son intérêt.

Le territoire présente deux ensembles hydrogéologiques :

– le socle cristallin, dont les terrains sont par nature non aquifères, présente parfois des circulations profondes dans les réseaux de fissures et de fractures. La partie superficielle de ces roches peut renfermer des nappes isolées de faible profondeur qui se manifestent par des sources à petit débit ;

– le bassin de Roanne, fossé d'effondrement comblé de sédiments tertiaires où s'inscrivent les alluvions de la Loire et de ses affluents. Ce bassin offre deux types d'aquifères :

– le remplissage tertiaire du fossé, relativement peu connu et exploité ;

– les alluvions récentes de la Loire, qui contiennent un aquifère de volume important, même si sa puissance a été affaiblie par l'incision du lit (la nappe s'est abaissée de 0,5 à 2 m suite à l'abaissement du lit de la Loire). A l'aval de Villerest, l'épaisseur de remplissage alluvial de la Loire est de 10 m. Les perméabilités sont importantes et la nappe est fortement exploitée pour l'alimentation en eau potable. L'essentiel du

débit prélevé provient en fait de la Loire, ce qui contribue à sa vulnérabilité en cas d'étiage, de pollution ou de colmatage du lit.

Ainsi, les ressources en eaux souterraines ne sont pas très importantes sur le territoire, en raison du contexte géologique cristallin des monts entourant le bassin de la plaine roannaise. Elles sont par ailleurs peu connues car elles ne constituent pas un enjeu majeur pour l'alimentation en eau potable.

3-2-2- La qualité des eaux souterraines

Sur les reliefs cristallins, les eaux sont très douces (peu calcaires), très agressives et chargées en métaux ferromagnésiens. Elles subissent de fortes variations de turbidité en raison de leur faible profondeur.

Au niveau des nappes d'accompagnement des rivières, la qualité des eaux est liée à celles des eaux superficielles. Elles sont donc vulnérables aux pollutions.

La nappe de la Loire est très sensible aux pollutions d'origine superficielle véhiculées par la Loire.

3-3- L'alimentation en eau potable

3-3-1- La ressource en eau potable

Le Scot du Roannais avec le Scot du Sornin ont lancé en 2009 une étude stratégique d'alimentation en eau potable sur l'ensemble de leur périmètre. En effet, ces deux Scot correspondent exactement au « secteur stratégique d'actions du Roannais » défini dans le schéma directeur départemental d'alimentation en eau potable du département de la Loire qui a fait l'objet d'une révision en 2010. Caractérisé par une grande diversité de ressources, ce secteur est également marqué par des insuffisances structurelles et conjoncturelles qui sont mises en évidence en période d'étiage et / ou de situations de crises (crues de la Loire, vidange de retenues, etc...). Ainsi l'analyse de la ressource en eau a été faite aux regards des besoins actuels et à venir.

3-3-1-1- L'origine de la ressource

Il existe trois principaux types de ressources sur le secteur :

- Des ressources superficielles (barrages et prises d'eau) ;
- Des prélèvements en nappe alluviale de la Loire et du Sornin (puits et tranchée drainante) ;
- Des sources.

On dénombre sur le périmètre des deux Scot :

- 3 barrages sur cours d'eau, dont les collectivités concernées sont :
 - Roannaise de l'Eau (Barrage du Rouchain et Barrage du Chartrain),
 - SIE de la Bombarde (Barrage du Gué de la Chaux).
- 9 prises d'eau en rivière dont les collectivités concernées sont :
 - SIE Teyssonne (6),
 - SIE de Saint André d'Apchon Arcon (2),
 - SIE de la Bombarde (1)
- 7 champs captant en nappe alluviale de la Loire dont les collectivités concernées sont :
 - Roannaise de l'Eau (1),

- SIE Rhône Loire Nord (1),
 - SIE de Pouilly sous Charlieu (3),
 - SIE de la vallée du Sornin (2),
- 1 champ captant en nappe alluviale du Sornin qui alimente la commune de Charlieu ;
- 54 sites de prélèvements de la nappe souterraine (sources).

Ainsi, la grande partie de la ressource en eau potable du territoire provient d'eaux superficielles.

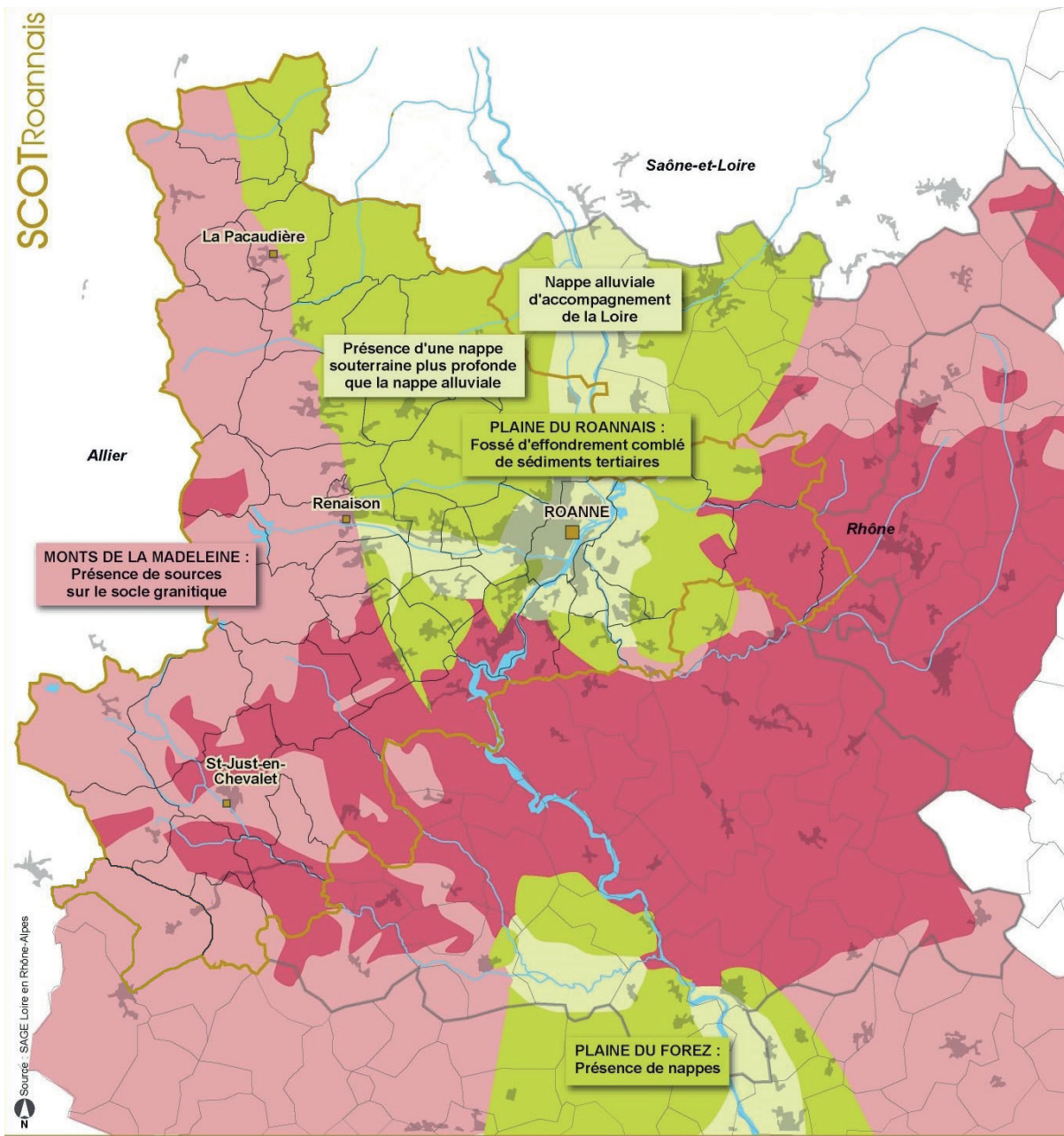


La Tache – Saint-Rirand



La retenue d'eau du barrage du Rouchain

Contexte hydrogéologique



Source : SAGE Loire en Rhône-Alpes

- Périmètre du SCOT
- Alluvions du Quaternaire
- Roches sédimentaires du Tertiaire
- Roches du Carbonifère
- Roches granitiques

3-3-1-2- Les volumes prélevés

Les capacités de stockage :

Les barrages du Chartrain et du Rouchain peuvent stocker respectivement 3,6 et 7 millions de m³ d'eau chacun, ce qui couvre largement les besoins annuels en eau de Roannaise de l'Eau qui prélève 6,7 millions de m³ par an.

Le barrage du Gué de la Chaux, exploité par le Syndicat de la Bombarde, retient 440 000 m³ d'eau. Seules 6 de ces 35 communes adhérentes au syndicat sont sur le territoire du Scot (Saint-Just-en-Chevalet, Cremeaux, Jure, Saint-Romain-d'Urfé, Saint-Marcel-d'Urfé et Champoly)

La nappe d'accompagnement de la Loire est la deuxième ressource du territoire en termes de production.

Les consommations :

En situation normale en 2009, les besoins estimés des bassins de vie du Roannais et du Sornin sont de l'ordre de 42 000 m³/j pour une ressource globale de 90 000 m³/j. Ce fort excédent de la ressource permet d'assurer les besoins actuels la majorité du temps.

Pour les périodes d'étiage sévères où souvent les besoins sont accrus, le bilan se dégrade fortement. En effet, au global les besoins de l'ordre de 62 000 m³/j sont à peine couverts par la ressource de 68 000 m³/j. Les secteurs où la ressource est excédentaire ne correspondent pas nécessairement à ceux où la demande est forte. Ainsi des interconnexions de sécurité sont nécessaires pour assurer le bon fonctionnement en période sèche.

3-3-1-3- La vulnérabilité de la ressource

La forte proportion d'eaux superficielles utilisées pour l'alimentation en eau potable ainsi que les risques de pollutions et les aléas climatiques rendent la ressource relativement vulnérable.

Les sources captées au droit des massifs granitiques sont plus sujettes à un problème de déficit en eau « potabilisable », en raison notamment de la turbidité et de la bactériologie observées.

Par ailleurs, les besoins de vidange des barrages et de respect des débits minimums biologiques rendent la ressource en eau issue des différentes retenues relativement vulnérable.

La vulnérabilité de la ressource issue de la nappe alluviale de la Loire provient quant à elle, de l'abaissement du lit de la nappe et du déplacement du lit du fleuve, qui posent des problèmes de déconnexion des puits de captage.

3-3-2- La gestion de la distribution en eau potable

3-3-2-1- Organisation des syndicats et des interconnexions

L'eau potable est gérée par 8 syndicats qui assurent généralement production, adduction, traitement et stockage de l'eau. Les communes d'Ambierle et Les Noës gèrent l'eau de façon indépendante.

- Roannaise de l'Eau ;
- le syndicat des eaux de la Teyssonne ;
- le syndicat Rhône Loire Nord ;
- le syndicat des eaux Bois Noirs et Madeleine ;

- le syndicat des eaux de la Bombarde ;
- le syndicat des eaux de Pouilly sous Charlieu ;
- le syndicat des eaux St André d'Apchon - Arcon ;
- le syndicat des eaux de l'Isable.

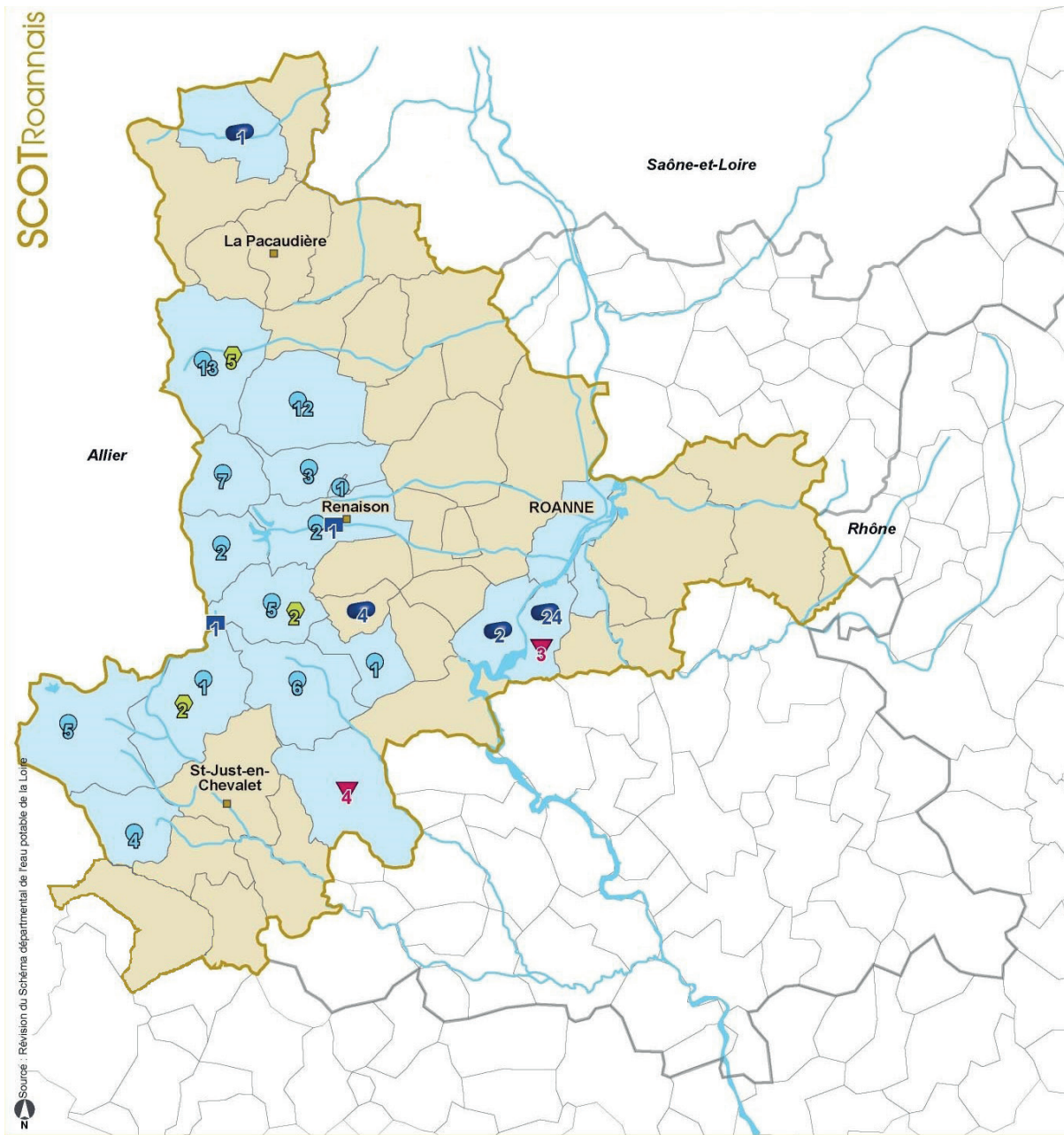
Sur les 51 communes du territoire, 23 communes ont confié la distribution de leur eau potable à une société privée spécialisée : 8 communes du syndicat Rhône Loire Nord, sont exploitées par la Lyonnaise des eaux, 14 communes appartenant aux syndicats de l'Isable, de la Bombarde, de Saint-André-d'Apchon - Arcon, sont exploitées par SAUR France tandis que la commune de Noailly est exploitée par Veolia. La commune de Noailly adhère quant à elle, au syndicat de Pouilly-sous-Charlieu qui est géré par Véolia Eau.

Différentes interconnexions existent entre ces différents syndicats (seules les principales interconnexions sont décrites ci-après) :

- des interconnexions pour l'alimentation :
 - entre Roannaise de l'Eau et le syndicat de l'Isable ;
 - entre Roannaise de l'Eau et le syndicat de la Teyssonne ;
 - entre Roannaise de l'Eau et le syndicat de Pouilly-sous-Charlieu ;
- des interconnexions de secours :
 - entre le syndicat de la Bombarde et le syndicat du Lignon ;
 - entre Roannaise de l'Eau et le syndicat Rhône Loire Nord.

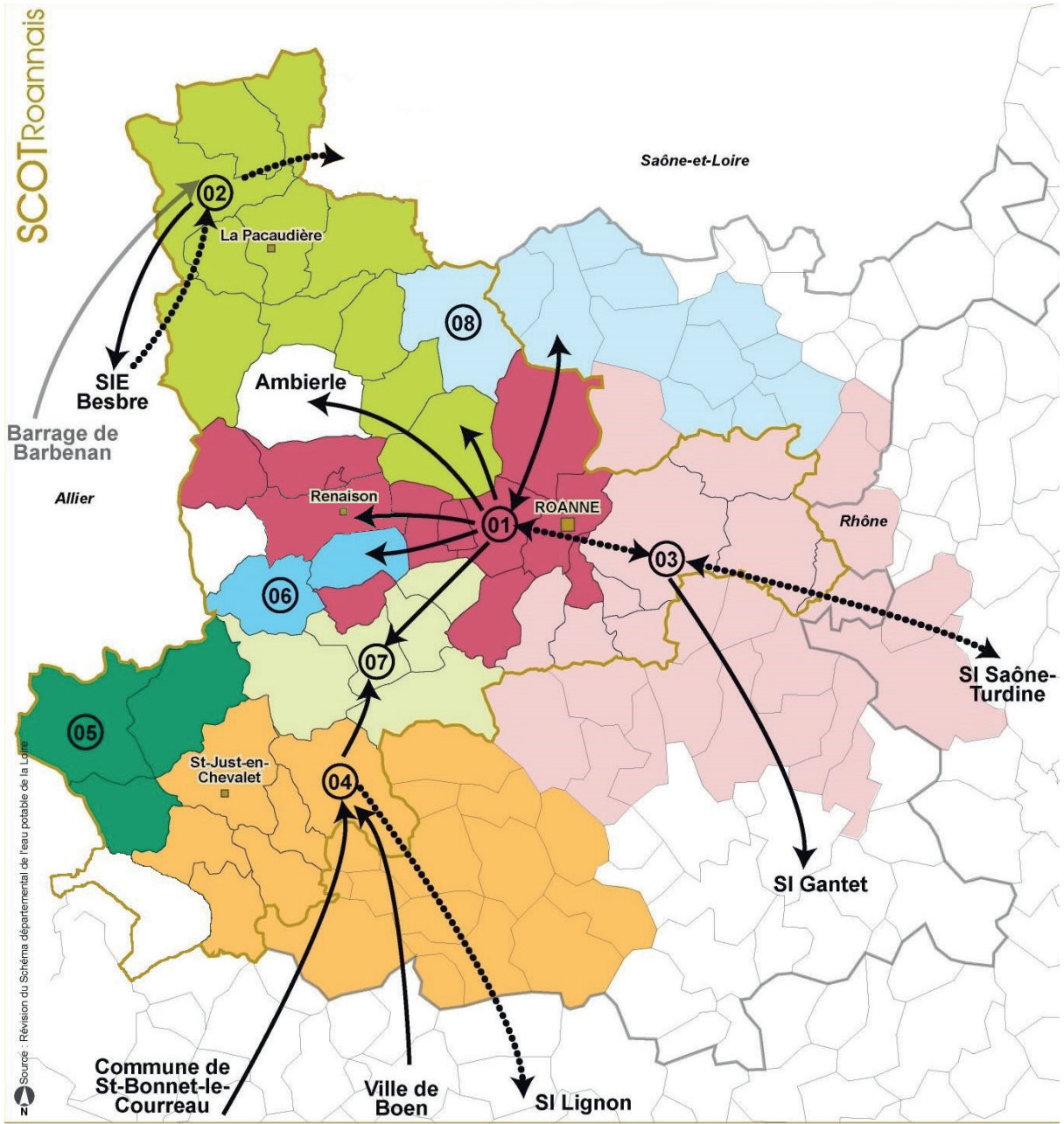
D'après le schéma directeur d'eau potable de la Loire, les rendements des réseaux sont globalement satisfaisants (supérieurs à 70 %) sur les syndicats de la Teyssonne, Roannaise de l'Eau, de l'Isable et de Saint-André-d'Apchon. En revanche, le rendement des réseaux d'alimentation est inférieur à 60 % pour le syndicat Rhône Loire Nord.

Alimentation en eau potable



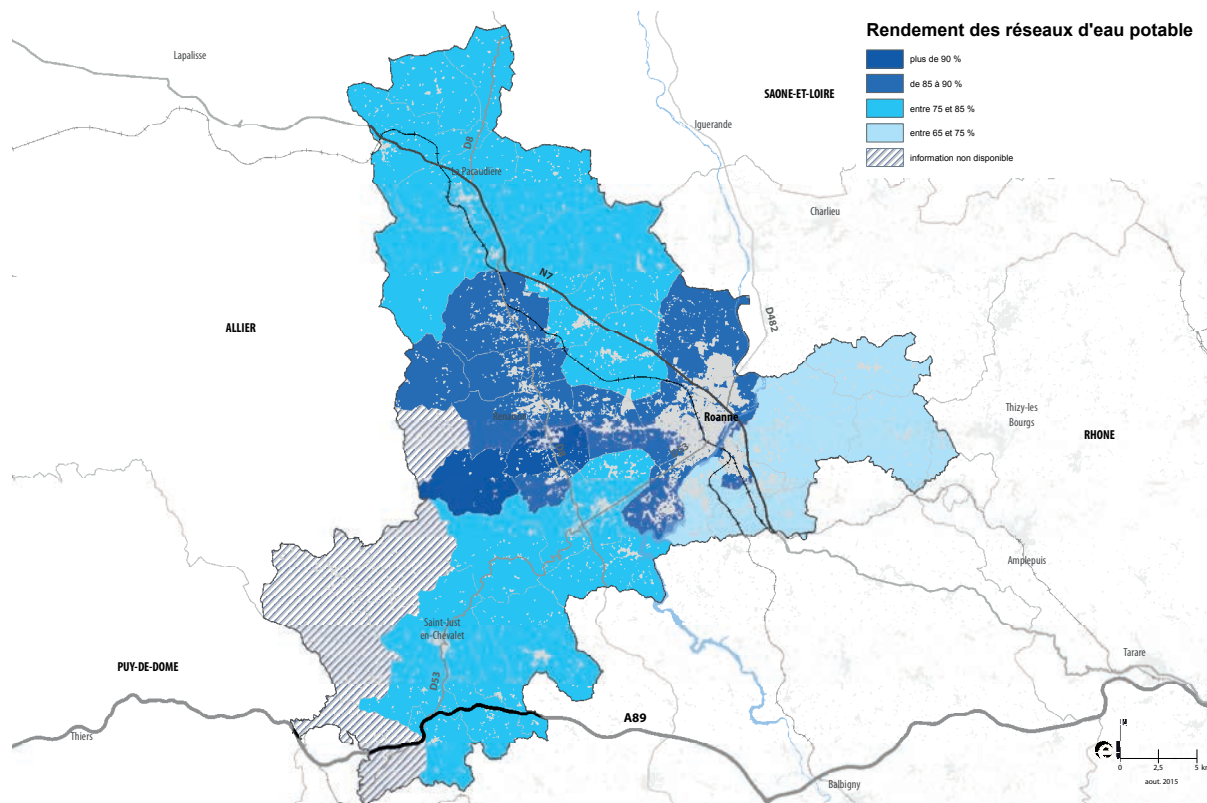
- Périmètre du SCOT
- P Puits
- S Source
- R Retenue
- I Prise en rivière, ruisseau
- ▼ Forage
- Commune concernée par un périmètre de protection

Organisation de la distribution en eau potable



- Périmètre du SCOT
- 01 SI Roannaise de l'eau
- 02 SI Teyssonne
- 03 SI Rhône-Loire Nord
- 04 SI Bombarde
- 07 SI Isable
- 08 SI Pouilly-sous-Charlieu
- Régie communale
- Interconnexion permanente

Rendements des réseaux d'eau potable



sources : DDT 42 - Département de la Loire - 2013

3-3-2-2- Le bilan besoins/ressources et les projets

Le bilan besoins/ressources

Le fait que la majorité de la ressource utilisée pour l'alimentation en eau potable soit d'origine superficielle rend cette ressource plus sensible aux pollutions (bactériologie, pollutions diffuses) et aux aléas climatiques (absence de stockage dans les nappes). Par ailleurs, la disponibilité de l'aquifère présent dans la nappe alluviale de la Loire est également rendue difficile avec l'abaissement de la nappe et le déplacement du lit du fleuve. En outre, de nombreuses collectivités ne disposent que d'une ressource en eau et cette tendance s'accroît par l'abandon de petites sources. Ce phénomène rend ces structures vulnérables en cas de pollution ou d'épisodes de sécheresse, comme l'a prouvé la canicule de 2003.

La canicule de 2003 a mis en évidence certains problèmes de pénuries susceptibles de se reproduire dans les prochaines années. Les communes des syndicats de la Teyssonne, de l'Isable, de la Bombarde et de Saint-André-d'Apchon ont manqué d'eau durant cette période et certaines communes ont dû mettre en place une restriction de l'usage de l'eau et ont dû acheter des citernes d'eau. Ces communes ont également été secourues par la ville de Roanne.

Les syndicats des eaux de la Teyssonne, de l'Isable, de Saint-André-d'Apchon-Arcon, de la Bombarde ainsi que la commune d'Ambierle présentent actuellement un bilan besoin/ressources propres déficitaire en période d'étiage. De plus, depuis le respect des débits minimums biologiques, les prélèvements du syndicat intercommunal des eaux de la Teyssonne, du syndicat Intercommunal de Saint-André d'Apchon et du syndicat des eaux de la Bombarde sont limités, accentuant ainsi leur déficit en eau.

Ainsi, malgré la présence des barrages (gérés par Roannaise de l'Eau) qui disposent d'un volume d'eau relativement important, l'approvisionnement en eau potable sur le territoire peut devenir problématique pour certaines communes ou syndicats, et ce, dans certaines conditions : sécheresse, absence d'interconnexion, interconnexion inadéquate, prix de l'eau vendue en cas de secours, topographie,...

Le schéma directeur d'alimentation en eau potable estime d'ailleurs qu'à l'horizon 2015, le bilan besoin/ressource propre sera déficitaire pour les syndicats de la Teyssonne, de l'Isable, de Saint-André-d'Apchon et de la Bombarde et les communes de Renaison, d'Ambierle et Les Noës. Sur le secteur de Roanne, le schéma indique un excédent de 20 % des ressources par rapport au besoin moyen et un déficit de 7 % sur les besoins de pointe, ce déficit pouvant être compensé par un accroissement du temps de fonctionnement de l'usine de traitement.

Les capacités d'approvisionnement suite à une augmentation de la population ne semblent pas poser de problème. En revanche, une grande vigilance devra être apportée concernant le positionnement et la typologie des entreprises qui seront accueillies sur le territoire.

Les projets pour sécuriser l'alimentation en eau potable :

Différents projets permettant d'améliorer l'approvisionnement en eau potable sont en cours d'étude (schéma départemental d'alimentation en eau potable) :

- une étude de faisabilité est en cours afin de créer une interconnexion d'alimentation et de secours du syndicat de la Teyssonne par l'intermédiaire de la création d'un barrage sur le Barbenan (dans l'Allier) ;
- l'optimisation de l'interconnexion entre Roannaise de l'Eau et le syndicat de la Teyssonne (création d'unités de pompage) ;
- l'optimisation des interconnexions entre Roannaise de l'Eau et le syndicat Rhône Loire Nord suite à l'interconnexion récente entre le syndicat Rhône Loire Nord et le syndicat Saône Turdine ;
- L'optimisation des interconnexions entre Roannaise de l'Eau et le syndicat de Pouilly-sous-Charlieu ;
- le schéma directeur d'alimentation en eau potable préconise également d'étudier la faisabilité de remise en service d'une ancienne ressource industrielle au niveau de Roanne (ancien champ captant composé de 43 puits pouvant délivrer un débit de l'ordre de 3 000 m³/h) ;
- la réalisation d'interconnexions entre le syndicat de la Bombarde et celui des Bois Noirs et des Monts de la Madeleine ;
- la réalisation d'une interconnexion entre le syndicat de Saint-André-d'Apchon et le syndicat de l'Isable ;
- la réhabilitation du champ captant du syndicat intercommunal Rhône Loire-Nord par rapport à sa capacité de production ;
- les travaux de restructuration de l'usine de potabilisation de Roannaise de l'Eau et du Coteau.
- Mise en place de retenues collinaires agricoles pour limiter le prélèvement sur la ressource en eau potable.

3-4- L'assainissement des eaux usées et pluviales

3-4-1- L'assainissement des eaux usées

3-4-1-1- Le bilan actuel

Les dispositifs de traitement

La majorité des communes sont raccordées à un dispositif de traitement des eaux usées à l'exception de deux communes rurales (Saint-Bonnet-des-Quarts et Urbise). Les systèmes utilisant les boues activées et lagunage sont les plus rencontrés.

L'ensemble des dispositifs présente un fonctionnement correct. Néanmoins, quelques problèmes sont observés et concernent notamment les rejets de phosphore et les défauts de curage des lagunes. Les petites stations d'épuration échappent au régime d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et ne prennent pas toujours en compte la sensibilité du milieu récepteur et sont parfois peu contraignantes du point de vue de l'azote et du phosphore.

Des raccordements de réseaux sont observés notamment en direction de la station d'épuration de Roanne qui présente une capacité d'environ 160 000 équivalents habitants.

Il est à noter que les rejets industriels (industries textiles, abattoir, industries agro-alimentaires) représentent près de 50 % de la charge de la station d'épuration. La capacité résiduelle de la station est relativement faible même si les volumes des rejets industriels ont diminué ces dernières années. La station est toutefois capable d'absorber la charge polluante en lien avec l'augmentation de population et une extension de sa capacité à 200 000 équivalents/habitants est également envisageable si besoin.



Station d'épuration – Roanne

Les autres stations dont les capacités sont les plus importantes se situent dans la plaine roannaise où l'urbanisation est la plus dense : Commelle-Vernay, Saint-André-d'Apchon, Saint-Germain-Lespinnasse, Saint-Martin-d'Estraux et La Pacaudière disposent de stations dont la capacité est supérieure à 1 000 équivalents/habitants. En raison de la topographie du territoire et de la dispersion de l'habitat, plusieurs communes disposent de deux ou trois dispositifs de traitement : Ambierle, Noailly, Champoly.

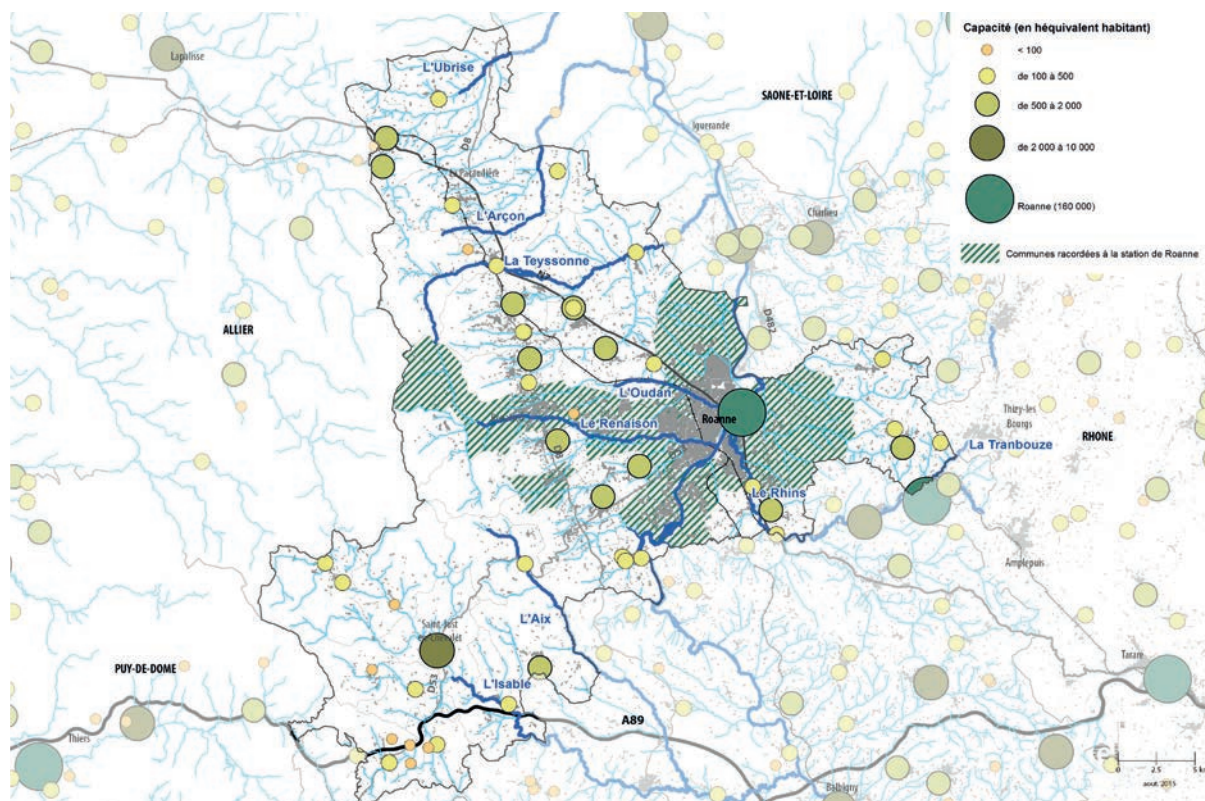
La grande majorité des communes du Scot a réalisé (ou en cours) leur zonage d'assainissement. Concernant le diagnostic des réseaux, un grand nombre a également été réalisé ou est en cours : seules quelques communes des monts de la Madeleine ne l'ont pas fait.

Les syndicats d'assainissement

Deux structures syndicales d'assainissement sont présentes sur le territoire : ce sont le SIVOM des Bois Noirs et de la Madeleine et Roannais Agglomération. Elles regroupent 43 communes des 51 du Scot et couvrent une part très importante des habitants : 96 % de la population du territoire du Scot.

Concernant l'agglomération roannaise, la gestion des effluents en termes de collecte et de traitement a été déléguée à la Lyonnaise des eaux pour une minorité de communes.

Les stations de traitement des eaux usées (STEU)



Sources : ministère de l'environnement 2014

3-4-1-2- L'assainissement non collectif

Le taux de raccordement au réseau collectif diminue en fonction de l'éloignement de l'agglomération roannaise. L'assainissement non collectif est relativement répandu sur les communes les plus rurales en zone de montagne. Dans le département de la Loire, 70 % de la population est raccordée à un réseau d'assainissement. Il varie de 25 % dans les zones de montagne à plus de 95 % dans l'agglomération roannaise.

Deux Services Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) couvrent la totalité des communes du Scot. Il s'agit de Roannais Agglomération et du Syndicat Mixte du bassin versant du Lignon, de l'Anzon et du Vizézy (SYMILAV). Ces services sont gérés en régi.

3-4-2- L'assainissement des eaux pluviales

L'assainissement des eaux pluviales constitue un enjeu en lien avec la qualité des eaux superficielles et souterraines. La gestion des eaux pluviales est souvent rendue difficile en raison notamment :

- de l'absence de systèmes d'évacuation séparatif dans la plupart des zones urbanisées à l'exception des nouvelles constructions, ce qui implique que les eaux de pluie sont traitées avec les eaux usées ;
- de l'imperméabilisation des sols par la transformation d'espaces agricoles et forestiers au profit de l'urbanisation. Ce phénomène empêche l'eau de s'infiltrer dans les sols augmentant ainsi la quantité des eaux de ruissellement et les quantités des polluants de surface.

Une réelle stratégie de gestion des eaux pluviales à l'échelle des bassins versants est indispensable à l'amélioration de la qualité des eaux et à la diminution des risques d'inondation.

Le SAGE Loire en Rhône-Alpes, approuvé par arrêté inter préfectoral du 30 août 2014, accorde une place importante à la question des eaux pluviales.

3-5- Les politiques publiques en cours

3-5-1- Le contexte réglementaire

De nombreux documents régissent la gestion de l'eau à différents niveaux. Tout d'abord, 3 lois et une directive cadre apportent le cadre réglementaire : les lois sur l'eau du 16 décembre 1964, du 3 janvier 1992 et du 30 décembre 2006 et de la Directive Cadre sur l'Eau du 21 avril 2004.

La loi du 16 décembre 1964 organise la gestion de l'eau autour des six grands bassins hydrographiques français, issus d'un découpage naturel selon les lignes de partage des eaux. Elle promeut, à l'intérieur de chaque bassin, la notion de «gestion globale de l'eau» dans l'intérêt de tous. Elle instaure aussi le principe du «pollueur-payeur», visant à préserver la qualité de l'eau. Au sein de chaque bassin, la gestion de l'eau est attribuée à une Agence de l'eau.

La loi du 3 janvier 1992 renforce celle de 1964 sur les aspects «respect du milieu naturel». Elle affermit le principe de protection des écosystèmes aquatiques, de la qualité et de la quantité des ressources en eau. En particulier, elle rend obligatoire, d'ici à l'an 2005, la collecte et le traitement des eaux usées domestiques - transcrivant ainsi en droit français la directive européenne de mai 1991 sur les eaux résiduaires urbaines. Elle établit aussi un périmètre de protection autour de chaque captage d'eau potable, et elle fortifie le rôle de la police des eaux.

En outre, cette loi renforce le principe de concertation entre les usagers et acteurs de l'eau et elle étend les prérogatives des collectivités locales pour l'assainissement et l'aménagement des eaux. Elle prévoit, pour l'information du public, que les résultats des contrôles sanitaires soient transmis aux mairies «en termes compréhensibles par tous» et affichés.

En termes de gestion de l'eau, les documents de référence sont :

- à l'échelle des grands bassins, les **Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** qui encadrent la gestion globale de l'eau, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques et la gestion qualitative et quantitative des eaux superficielles et souterraines
- à l'échelle locale, les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** qui fixent des objectifs d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau sur un périmètre hydrographique cohérent ayant des enjeux propres à son territoire.

Le Scot doit être compatible avec les orientations des SDAGE et des SAGE.

La loi du 30 décembre 2006 vise notamment à se doter des outils pour atteindre les objectifs de la Directive Cadre et à améliorer le service public de l'eau et de l'assainissement. Elle instaure des dispositions en matière de gestion économe des ressources et de gestion à la source des eaux pluviales et donne davantage de pouvoir réglementaire aux SAGE.

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) est un acte européen adoptée le 23 octobre 2000 et transposé en droit français le 21 avril 2004. Cette directive innove en définissant un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux avec une obligation de résultats. Elle fixe un objectif clair et ambitieux : le bon état des eaux souterraines, superficielles et côtières en Europe en 2015, date butoir pour obtenir l'objectif. Des dérogations sont admises et encadrées à condition de les justifier. Ce bon état est défini par des paramètres écologiques, chimiques et quantitatifs et s'accompagne:

- d'une réduction ou d'une suppression des rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires
- d'absence de dégradation complémentaire pour les eaux de surface et les eaux souterraines
- du respect des objectifs dans les zones protégées c'est-à-dire là où s'appliquent déjà des textes communautaires dans le domaine de l'eau.

Cette directive s'est traduite par la révision du SDAGE Loire-Bretagne et l'adoption de ses programmes de mesures 2010 – 2015 et 2016 – 2021.

Au final, le Scot est concerné par le SDAGE Loire Bretagne et par les SAGE Loire en Rhône-Alpes et du bassin de la Dore.

3-5-1-1- Le SDAGE Loire Bretagne 2016 – 2021

Le territoire du Scot Roannais est en totalité couvert par le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 novembre et publié par arrêté préfectoral du 18 novembre 2015.

Le SDAGE 2016-2021 s'inscrit dans la continuité du SDAGE 2010-2015 pour permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises. Afin d'atteindre l'objectif de 61 % des eaux en bon état d'ici 2021. Pour ce faire, celui-ci définit pour les 6 années à venir les grandes orientations pour une gestion équilibrée de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne. Elles sont au nombre de 14 :

- Repenser les aménagements des cours d'eau
- Réduire la pollution des eaux par les nitrates
- Réduire la pollution organique et bactériologique
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Maîtriser les prélèvements d'eau
- Préserver les zones humides
- Préserver la biodiversité aquatique
- Préserver le littoral
- Préserver les têtes de bassin versant
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

3-5-1-2- Le SAGE Loire en Rhône-Alpes

Approuvé par arrêté préfectoral le 30 août 2014, le SAGE Loire en Rhône-Alpes s'étend de Bas-en-Basset jusqu'à Roanne. Avec une surface d'environ 4 000 km² centrée sur le fleuve Loire, il concerne une bonne partie du territoire du Scot. Au sein de ce document, plusieurs enjeux ont été mis en évidence :

- L'amélioration ou le maintien d'une qualité des eaux répondant à la préservation ou la restauration du bon état des milieux aquatiques ainsi qu'aux usages actuels et futurs du territoire
- La conservation d'une qualité des milieux en très bon état



Phénomène d'eutrophisation

- La préservation de la ressource en eau en quantité suffisante par répartition de la ressource entre les différents usages humains et les milieux naturels
- La préservation et la restauration des milieux aquatiques et humides
- La sensibilisation aux risques d'inondation
- La limitation des risques d'inondation des zones exposées et de leurs conséquences
- La prise en compte de la problématique d'inondation dans la gestion globale, solidaire et cohérente du bassin versant
- L'atteinte du Bon Potentiel Écologique, c'est-à-dire l'amélioration de la qualité des eaux, des régimes hydrologiques, du transport solide et de la morphologie des milieux aquatiques
- Le repositionnement du fleuve Loire comme axe central du territoire

En réponse à ces enjeux, des dispositions ont été prises. Parmi celles-ci, certaines impactent les PLU, Scot et le territoire du Scot. Il s'agit de :

– **La disposition n°1.1.3** : intégrer les zones humides dans les documents d'urbanisme. Pour cela, les communes élaborant ou révisant leurs documents d'urbanisme sont invitées à réaliser un inventaire des zones humides à l'échelle parcellaire, notamment dans le cadre de l'état initial de l'environnement. Ce travail se fondera sur les inventaires de zones humides réalisés à une échelle plus globale (prévus à l'échelle des bassins versants dans le SAGE). Il est proposé d'intégrer ces inventaires dans les documents graphiques des différents documents d'urbanisme (carte communale, PLU et Scot), dans une ou des zones suffisamment protectrices et, le cas échéant, précisent, dans le règlement ou dans les orientations d'aménagement, les dispositions particulières qui leur sont applicables en matière d'urbanisme.

– **La disposition n°1.6.2** : définir et préserver l'espace de mobilité du fleuve Loire entre le barrage de Grangent et le barrage de Villerest. En réponse à l'enjeu d'atteinte du bon potentiel écologique sur le fleuve Loire, notamment du transport solide et de la morphologie des milieux aquatiques, le SAGE se fixe comme objectif la préservation de l'espace de mobilité du fleuve Loire en visant notamment à :

- préserver les capacités d'érosion latérale
- limiter les protections de berges et restaurer la mobilité latérale du lit

Il est proposé d'intégrer l'espace de mobilité dans les documents d'urbanisme communaux en les classant en zone N ou A afin de permettre sa préservation.

– **La disposition n°2.2.1** : réaliser ou mettre à jour les zonages et schémas directeurs d'assainissement. Le SAGE incite les collectivités ou groupements de collectivités compétents en matière d'assainissement à planifier leur assainissement. Pour cela, elle rappelle, aux communes ou à leurs établissements publics de coopération n'ayant à ce jour pas effectué de zonages des eaux usées, l'obligation de le faire (article L2224-10 du Code général des collectivités territoriales) et de l'intégrer à leur document d'urbanisme (article L. 123-1-5 du Code de l'urbanisme, créé par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement).

– **La disposition n° 1.4.1** : conditions de prélèvement et de nouvelle importation en eau potable. Le SAGE souhaite mieux responsabiliser les acteurs du territoire vis-à-vis de l'importance de l'eau (maîtrise de la demande, amélioration de la qualité des eaux, gestion équilibrée de la ressource) et ne pas pénaliser les territoires limitrophes qui partagent les mêmes ressources (vallées du Rhône, de la Saône). Aussi, le SAGE souhaite que l'eau de son territoire bénéficie prioritairement à l'alimentation en eau potable domestique et aux milieux et que le recours à de nouvelles importations (en dehors de la sécurisation) doit être motivé uniquement par la satisfaction de l'usage AEP (Alimentation en Eau Potable) domestique, considéré comme prioritaire, ou s'il permet une amélioration de la fonctionnalité des milieux.

– **La disposition n°3.1.4** : mise en place de bache incendie dans les zones périurbaines et rurales. Pour tout projet d'urbanisme en zone périurbaine et en secteur d'habitat diffus, le SAGE invite à étudier la possibilité de réaliser un ouvrage de stockage (ex : bache souple fermée) permettant de réaliser une défense incendie efficace. Le dimensionnement devra être défini au cas par cas en concertation avec le SDIS. Les communes pourront, dans le cadre de leur document d'urbanisme, délimiter l'emplacement réservé à cet usage. Le dispositif devra respecter les obligations réglementaires, notamment en termes de préservation de la ressource en eau et des milieux. Le SAGE assurera une information sur ce point et soutiendra les actions de sensibilisation conduites par des partenaires.

– **La disposition n°3.2.1** : étude de l'adéquation « besoin/ressource » en eau. Le SAGE recommande que toutes les structures portant des procédures de bassins versants se dotent d'une étude précise sur l'adéquation ressource/besoin (usages et milieux), sur la base d'un guide méthodologique annexé au SAGE (en cours d'élaboration). Le SAGE encourage vivement les structures de gestion des bassins versants à réaliser cette étude avant la révision du SAGE. Il s'agit, notamment d'établir un diagnostic des besoins quantitatifs des milieux aquatiques, des besoins anthropiques (actuels et futurs), d'identifier les marges de manœuvre pour améliorer si nécessaire la situation des milieux puis envisager une meilleure satisfaction des différents usages et de tenir compte de la faisabilité technique et économique (prix de l'eau). Les Scot et PLU veilleront à la bonne adéquation de la ressource et des besoins en eau, en s'appuyant notamment sur les conclusions des études précédemment décrites et tiendront compte, notamment, de la disposition 1.4.1 concernant les conditions d'importation d'eau potable.

- **La disposition n°4.1.2** : généraliser l'élaboration des zonages pluviaux et leur intégration dans les documents d'urbanisme. Le SAGE invite les zonages et règlements qui en découlent (PLU, règlement d'assainissement) à porter une attention particulière à :

- la solidarité amont-aval et la cohérence de bassin versant en particulier en amont des principales zones urbaines (nécessité d'une réflexion intercommunale) en s'appuyant notamment sur les études menées à l'échelle des bassins versants

- la gestion du taux d'imperméabilisation selon des secteurs géographiques à distinguer au PLU. Le SAGE rappelle qu'un secteur présentant 10% de surface imperméabilisée génère un débit de pointe de crue près de 2 fois supérieur au même secteur à l'état naturel

- l'inscription, par exemple, en emplacements réservés des emprises des ouvrages de rétention et traitement à mettre en œuvre

- la limitation des débits de fuite autorisés par hectare aménagé à une valeur au plus égale à celle qui est fixée dans le règlement du SAGE (article 5 du règlement du SAGE)

- la fixation des volumes de rétention des ouvrages de stockage à une valeur au moins égale à celle qui est fixée dans le règlement du SAGE (article 5 du règlement du SAGE) et le calcul d'un volume de rétention indicatif par m²
- la préservation d'espaces verts submersibles et leur utilisation pour la gestion des eaux pluviales en techniques alternatives ou en lieux de rétention supplémentaires en cas de dépassement des capacités des réseaux et bassins existants ou de fonctionnement en mode dégradé
- l'identification et la préservation des corridors d'écoulement naturels (ou axes de ruissellement) et la vérification de leur continuité à toutes échelles (parcelles, zones, communes,...) définis dans les pages suivantes
- l'identification et la gestion du cheminement de l'eau en mode dégradé (en cas de pluie exceptionnelle, d'obstruction des regards, etc...) : corridor d'écoulement artificiel défini dans les pages suivantes
- la vérification que les rejets d'eaux pluviales n'ont pas d'incidence morphologique et/ou qualitative sur les milieux
- la régularisation des rejets d'eaux pluviales auprès de la Police de l'Eau au titre de l'antériorité.

– **La disposition n°4.1.3** : réduire le débit et la charge des rejets d'eaux pluviales. Le SAGE indique que le contrôle des rejets au sortir d'une installation, d'un ouvrage, de travaux et d'activité est considéré comme un objectif prioritaire. D'une part, le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux et les milieux ne devra pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement. D'autre part, la limitation de la charge polluante de ces rejets devra être obtenue au moyen de la meilleure technique alternative.

La gestion des eaux pluviales est par ailleurs précisée dans la règle 5 du règlement du SAGE. Ainsi, le débit spécifique ne devra pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement et, pour ce faire, être calculé de la manière suivante :

- en l/s/ha de surface aménagée pour les aménagements de surface inférieure ou égale à 1 ha
- en l/s/ha de bassin versant intercepté pour les aménagements de surface supérieure à 1 ha

Ainsi, pour les communes classées dans les secteurs collinaires, les débits de fuite dans les milieux naturels et les réseaux seront limités à 10l/s/ha.

Dans les communes classées en secteurs montagneux, en cas d'adaptation du SDAGE, les débits de fuite seront limités à 15l/s/ha.

Dans les communes classées dans les secteurs de plaine et dans le secteur des coteaux urbanisés en amont des zones urbaines et la zone d'influence de la future A89, les règles sont les suivantes :

- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie inférieure à 4 ha : 5l/s/ha
- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie comprise entre 4 et 20 ha : 20l/s
- dans les zones devant faire l'objet d'un aménagement couvrant une superficie supérieure à 20 ha : 1l/s/ha

Dans tous les cas, le débit de fuite ne pourra être demandé en dessous de 2l/s.

Les volumes de rétention seront dimensionnés pour tous les événements pluvieux jusqu'à l'évènement d'occurrence 10 ans sur le territoire du SAGE. Toutefois cette occurrence sera poussée à 30 ans dans les zones de forte urbanisation. Des valeurs plus contraignantes pourraient être édictées, notamment dans le cadre des Plans de Prévention des Risques Naturels d'Inondation

– **La disposition n°4.1.6** : adapter l’occupation des sols dans les « corridors d’écoulement » et réduire la vulnérabilité en zones vulnérables aux écoulements. Le SAGE incite à une réflexion menée au niveau communal ou (de préférence) intercommunal, dans le cadre des Scot et PLU, sur la manière :

- d’utiliser prioritairement ces secteurs pour la gestion des eaux pluviales (concentrer les rejets d’eaux pluviales des nouvelles zones construites vers ces axes en privilégiant l’écoulement superficiel de sorte que la mémoire de l’eau ne s’y perde pas et de façon à limiter le linéaire de réseau « eaux pluviales »)

- de préserver la capacité d’écoulement et éventuellement de stockage de ces corridors soit en y limitant la construction, soit en fixant une distance de recul des constructions par rapport à l’axe du ruissellement, soit en aménageant si nécessaire les espaces publics existants de sorte qu’ils puissent assurer sans engendrer de risque excessif le transfert des débits excédentaires lors des épisodes pluvieux exceptionnels dépassant les capacités de transfert ou stockage des équipements existants (exhaussement des trottoirs par rapport à la voie, profil de chaussée en V, suppression des équipements fixes situés en travers de l’axe d’écoulement, aménagement des voies, espaces et réseaux adjacents de façon à ce que leur trop-plein rejoigne cet axe prioritaire en cas de pluie exceptionnelle, ...)

- de réduire la vulnérabilité des aménagements publics et de l’habitat en zones vulnérables aux écoulements.

La limitation des débits au sortir d’une zone urbanisée, d’une zone de réorganisation de l’espace urbain, d’un aménagement ou d’une construction est considérée comme un objectif prioritaire du SAGE. Elle peut s’obtenir soit par mise en œuvre de techniques alternatives au sein de la zone d’aménagement projetée, soit par écrêtage des débits en sortie de zone, soit par une combinaison de ces deux méthodes.

– **La disposition n°4.2.1** : protéger les zones naturelles d’expansion de crue. Il s’agit à la fois de connaître ces zones d’expansion de crues (le SAGE demande que la cartographie des zones inondables réalisée par l’Etat identifie et délimite les zones naturelles d’expansion de crue, telles que définies dans la circulaire du 24 janvier 1994) mais aussi de les préserver et de les gérer. En dehors des secteurs déjà urbanisés, il est recommandé que les zones d’expansion de crue soient préservées de tout aménagement entraînant leur réduction et/ou une augmentation de leur vulnérabilité. Les Scot, les PLU, les cartes communales et autres document d’urbanisme doivent être compatibles avec ces objectifs de protection des zones d’expansion de crues, en adoptant, par exemple, un classement et des règles permettant de répondre à ces objectifs. Sur les zones urbanisées, le SAGE invite les collectivités et leurs groupements à réfléchir à leur reconquête.

– **La disposition n°4.2.3** : réduire la vulnérabilité dans les zones inondables des cours d’eau. Le SAGE invite les auteurs des documents d’urbanisme à prendre en compte la réduction de la vulnérabilité au débordement de cours d’eau. Par exemple, dans les zones inondables déjà construites, les aménagements publics et l’habitat pourront faire l’objet d’une réflexion pour limiter le risque pour les riverains : construction sur vide sanitaire, pas de garage enterré, rehausse des trottoirs en entrée de garage, suppression des obstacles à l’écoulement, aménagement de zones de stockage de l’eau... La réduction individuelle de la vulnérabilité des habitations et des entreprises doit faire l’objet d’initiatives locales (collectivités territoriales ou leurs groupements), par exemple dans le cadre des Opérations Programmées pour l’Amélioration de Habitat (OPAH), Opérations de Renouvellement Urbain.

- **La disposition n°5.2.1** : réaliser des schémas stratégiques d’alimentation en eau potable et d’assainissement à l’échelle des Scot. Le Scot du Roannais a d’ores et déjà réalisé la démarche et en intègre les conclusions dans son projet de développement.

3-5-1-3- Le SAGE du bassin de la Dore

Par arrêté du 7 mars 2014, les Préfets du Puy-de-Dôme, de la Haute-Loire et de la Loire ont approuvé le SAGE du bassin de la Dore. Celui-ci concerne au total 104 communes et 74 581 habitants sur un bassin versant de 1 707 km². Sur le Scot Roannais, n'est concernée que la commune des Salles, pour partie seulement.

Les objectifs de ce document sont les suivants :

- Atteindre le bon état de la masse d'eau souterraine Alluvions Allier Amont et Madeleine Bassin Versant de l'Allier sur le territoire du SAGE Dore
- Réduire les pollutions organiques et améliorer la qualité des eaux de baignade
- Atteindre le bon état chimique des eaux
- Connaître et maîtriser les risques induits par les sédiments du lac de Sauviat
- Restaurer l'état sanitaire de la Dore
- Construire une culture commune du bon fonctionnement de la Dore
- Restaurer la dynamique fluviale de la Dore
- Préserver la qualité des milieux riverains de la plaine alluviale de la Dore
- Améliorer la continuité écologique des cours d'eau
- Retrouver une ripisylve fonctionnelle et diversifiée
- Atteindre et maintenir le bon état écologique des masses d'eau
- Mieux gérer les activités utilisatrices des cours d'eau
- Adapter les politiques publiques à la spécificité des têtes de bassin
- Favoriser la prise de conscience pour la préservation des têtes de bassin
- Améliorer la connaissance des zones humides
- Assurer la gestion et la protection des zones humides et de la biodiversité
- Améliorer la gestion des ressources en eau sur les bassins Credogne et Durolle
- Economiser l'eau
- Réduire la vulnérabilité aux inondations

68

En réponse à ces objectifs, des orientations ont été prises. Parmi celles-ci, certaines impactent les PLU, Scot et le territoire du Scot. Il s'agit de :

QE_3. : Réaliser des plans de désherbage communaux sur l'ensemble du territoire du SAGE qui prescrit aux communes et/ou leur regroupement de réaliser un plan de désherbage communal et/ou de s'engager dans la charte d'entretien des espaces publics établie par Phyt'Eauvergne afin de réduire leur usages en produits phytosanitaires. Les communes devront alors atteindre un objectif Zéro Herbicide dans un délai de 5 ans après l'approbation du SAGE.



QE_4. : Intégrer aux divers projets d'urbanisme, les capacités réelles d'assainissement. La stratégie de la CLE est ici d'appuyer la réglementation en place en rappelant aux collectivités compétentes leurs obligations en termes d'intégration de la capacité réelle de collecte et de traitement de leur système d'assainissement des eaux usées dans le cadre de l'élaboration et de la révision de leurs documents locaux d'urbanisme.

QE_5. : Améliorer la connaissance du fonctionnement des systèmes d'assainissement. La stratégie de la CLE est ici d'appuyer la réglementation en place en rappelant aux collectivités compétentes leurs obligations d'assurer une bonne connaissance et une bonne gestion de leurs systèmes d'assainissement à l'échelle communale mais aussi de réaliser régulièrement des bilans et réactualisations au besoin de ces documents.

QE_6. : Améliorer le fonctionnement des réseaux d'assainissement qui prescrit aux collectivités compétentes en matière d'assainissement d'assurer dans un délai de 6 ans après l'approbation du SAGE, le contrôle des branchements industriels ainsi que le suivi des rejets industriels (prélèvements et contrôles) afin de vérifier leur conformité au regard des prescriptions mentionnées par l'autorisation de déversement et/ou de la convention spéciale de déversement si existante.

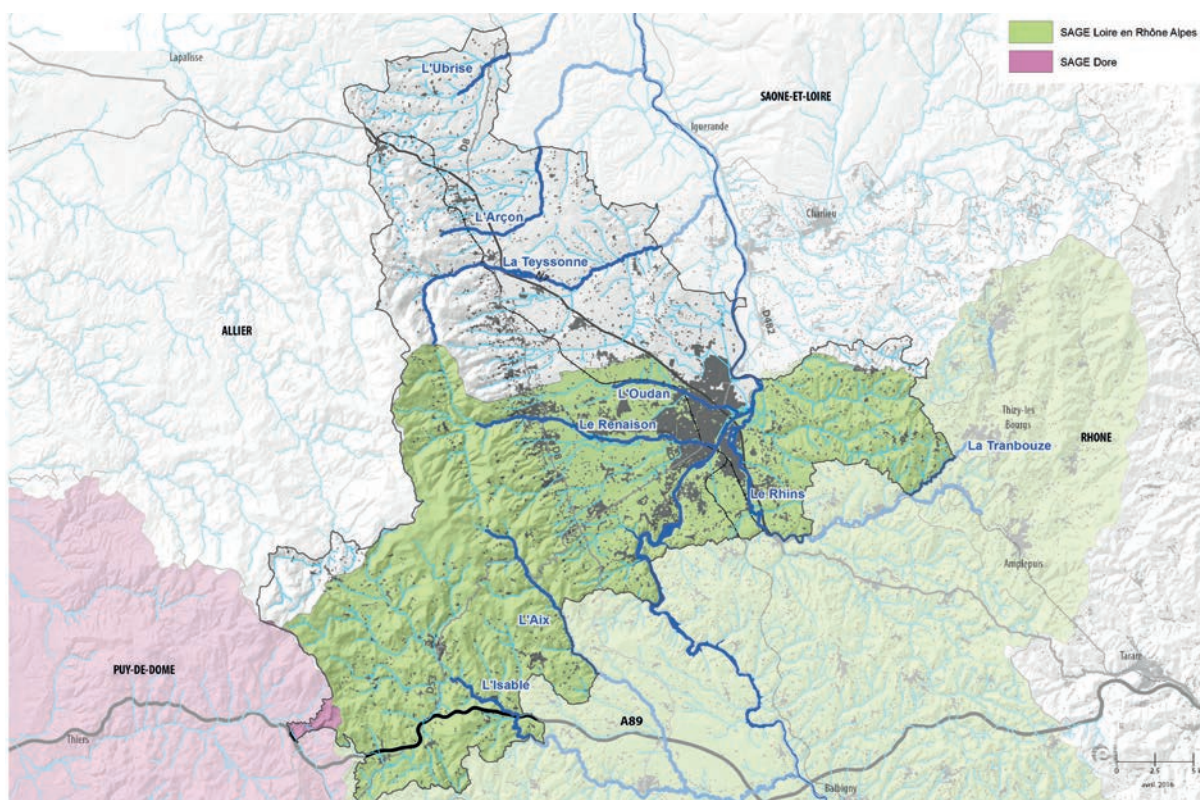
QE_8. : Diagnostiquer et réhabiliter les points noirs en assainissement non collectif. La CLE souligne ici l'importance de l'engagement et de la poursuite du contrôle et la mise en conformité des installations en assainissement non collectif, conformément à la réglementation en vigueur. La CLE rappelle également que les maires sont amenés à utiliser leur pouvoir de police de l'eau et mettre en demeure les propriétaires concernés afin que ceux-ci engagent la mise en conformité de leurs installations non conformes.

QM_12. Restaurer et entretenir la ripisylve et les berges qui prescrivent aux collectivités dans le cadre de la révision/élaboration de leurs documents d'urbanisme d'assurer un inventaire des ripisylves et de les classer au titre de la Loi Paysage en inscrivant des dispositions spécifiques visant leurs meilleures protection et gestion.

ZH_3. : Préserver toutes les zones humides dans le cadre des documents d'urbanisme qui prescrit que lors de l'élaboration et/ou la révision de leurs documents locaux d'urbanisme, les collectivités compétentes intègrent aux documents graphiques correspondants les données existantes sur les zones humides à savoir la délimitation des ZHIEP/ZSGE et inventaires réalisés par la structure porteuse du SAGE. Pour les collectivités n'ayant pas d'informations concernant la localisation des zones humides sur leur territoire, un inventaire de terrain devra être réalisé par ces collectivités au sein des enveloppes de présomption de zones humides pour définir et cartographier ces espaces. Cet inventaire est réalisé conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009 et intègre également la méthodologie et la typologie définie par la structure porteuse du SAGE. Par ailleurs, l'ensemble des zones humides inventoriées doit alors être classé en zone spécifique « ZH » et le règlement du Plan Local d'Urbanisme doit préciser des dispositions spécifiques pour assurer leur protection/gestion en intégrant les servitudes d'utilité publique potentiellement prises sur certaines zones humides classées en ZSGE.

ZH_5. : Intégrer la présence de toutes les zones humides (connues et/ou présumées) en amont des projets d'urbanisme ou d'aménagement au sens large qui prescrit que tout projet doit prendre en compte la cartographie des zones humides présumées ou inventoriées lors de l'élaboration de leur dossier réglementaire au titre du Code de l'Environnement et de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques. Si l'aire du projet est incluse dans une enveloppe de présomption ou intersecte une enveloppe et qu'aucun inventaire ne précise la présence effective d'une zone humide alors le pétitionnaire doit réaliser dans le cadre de son dossier de déclaration/autorisation un inventaire de terrain à l'échelle de l'aire d'étude du projet, conformément à l'arrêté du 1er octobre 2009. Par ailleurs, Les zones humides inventoriées sur l'aire du projet d'aménagement et/ou d'urbanisme concerné, ne pourront être détruites ou détériorées sauf dans les cas particuliers précisés par le règlement du SAGE dans son article 3.

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)



Sources : IGN BD Topo, SANDRE

3-5-2- Les contrats de rivières

Institué par la circulaire du ministre de l'environnement du 5 février 1981, le dispositif des contrats de rivière fonctionne depuis cette date.

Au fil des années, il s'est progressivement enrichi et adapté. Ainsi, il s'est ouvert à l'approche globale de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques du bassin versant.

Les contrats de rivière ont pour objectif d'améliorer la qualité de l'eau, de restaurer et d'entretenir des berges du lit, de prévenir les crues et mettre en valeur l'espace rivière. Il fait l'objet d'une communication et d'une concertation élargie à l'ensemble des acteurs de l'eau.

Sur le territoire, le bassin versant **Rhins-Trambouze** fait l'objet d'un contrat de rivière animé par le SYRRTA (SYndicat mixte Rhins Rhodon Trambouzan et Affluents). Ce dernier validé en 2011 fait suite à un premier contrat signé en 1992 et est actuellement en phase de réalisation de son étude bilan. Les objectifs fixés pour ce contrat concernent :

- la communication
- le suivi de la politique locale
- la restauration des fonctions écologiques des milieux
- la gestion du risque inondation
- la garantie des usages actuels et futurs



Le Rhins (SYRRTA)

Le Lignon du Forez a aussi un contrat de rivière depuis 2012. Il fait suite à un premier contrat qui a été mis en œuvre entre 2000 et 2007. Le Contrat est porté par le syndicat mixte du bassin versant du Lignon, de l'Anzon et du Vizézy (SYMILAV) et est organisé autour de plusieurs grands objectifs :

- Poursuivre l'amélioration de la qualité des eaux pour atteindre le bon état chimique des masses d'eau :
- Atteindre le bon état écologique des cours d'eau et la conservation voire la restauration des habitats prioritaires
- Elaborer un schéma de gestion quantitative de la ressource en eau en étroite coordination avec le SAGE Loire en Rhône-Alpes
- Assurer la gestion du risque inondation en cohérence avec l'esprit du contrat de rivière
- Assurer une mise en valeur « éco-récréative » des milieux aquatiques
- Suivre, promouvoir et animer une nouvelle procédure

Le contrat de rivière du Renaison, de l'Oudan, de la Teyssonne et de la Maltaverne a été signé en novembre 2014 et fait suite à l'opération coordonnée mise en œuvre par le Conseil Départemental depuis plusieurs années. Il est porté par Roannaise de l'eau et les actions programmées ont pour thématique :

- la restauration, l'entretien et la mise en valeur des milieux aquatiques et de leurs fonctionnalités
- l'amélioration de la gestion quantitative et la protection des ressources en eau

Le territoire est également concerné, très à la marge, par le contrat de rivière de **la Besbre amont**, signé en octobre 2013.

3-5-3- Le Plan Loire Grandeur Nature

Approuvé en janvier 1994, le plan « Loire Grandeur Nature » poursuit ses objectifs au travers de programmes interrégionaux. Les objectifs retenus concernent :

- la sécurité des populations face au risque d'inondation ;

- l'amélioration de la gestion de la ressource en eau tant d'un point de vue quantitatif et qualitatif ;
- la restauration des milieux naturels et aquatiques ;
- la mise en valeur du patrimoine naturel, paysager et culturel.

Pour 2007-2013, les objectifs ont été remis à jour avec la volonté de devenir une référence en termes de territoire durable. Une gestion durable du bassin de la Loire est privilégiée en prenant en compte les risques d'inondation et de sécheresse pour la population et l'intérêt patrimonial (naturel, culturel, touristique et paysager du bassin) pour l'attractivité et la compétitivité du territoire.

3-6- Pressions anthropiques et enjeux

Le territoire subit diverses pressions d'ordre qualitatif avec un réseau hydrographique dense, dont les eaux sont globalement de bonne qualité en amont mais qui se dégradent jusqu'à la confluence de la Loire sous l'effet cumulatif de rejets domestiques, industriels ou agricoles. Sur la Loire, l'eutrophisation de la retenue de Villerest et l'incision du lit de la Loire entraînant un abaissement du niveau de la nappe constituent des enjeux importants.

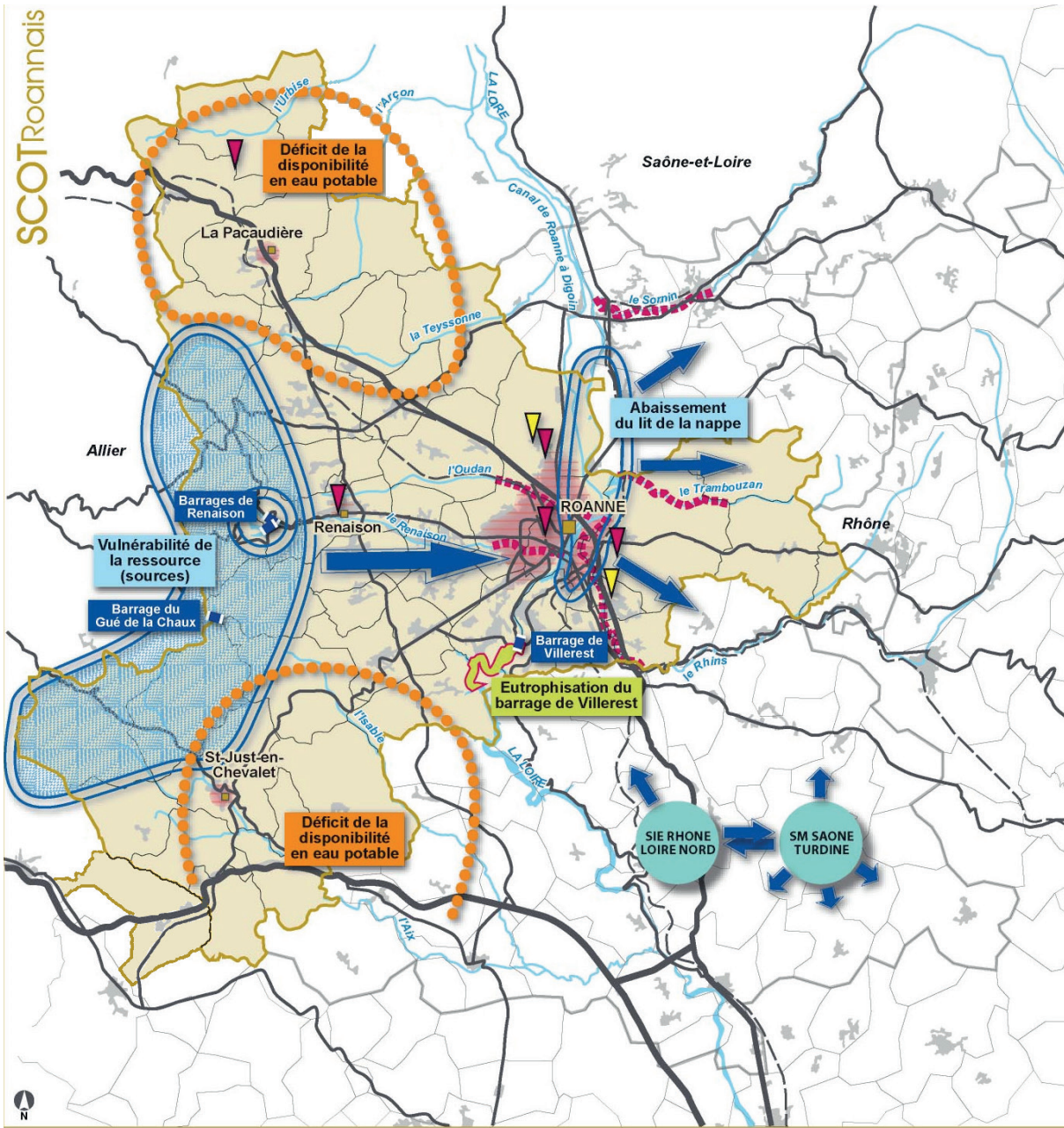
Des pressions d'ordre quantitatif apparaissent également avec une ressource en eau souterraine peu importante (nappe alluviale de la Loire et sources des massifs granitiques) par rapport aux besoins pour l'alimentation en eau potable ajoutés aux autres types de prélèvements.

Ainsi, une amélioration de la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau est indispensable pour pouvoir satisfaire l'ensemble des usages (écologique, alimentation en eau potable, eau brute pour l'industrie ou l'agriculture, loisirs, ...).

Cette gestion globale du cycle de l'eau impliquera notamment de mettre en œuvre les moyens suivants :

- la protection des cours d'eau et des points de prélèvement de la ressource pour l'alimentation en eau potable ;
- le maintien d'un niveau de diversification de la ressource pour pallier les différents aléas (sécheresse, inondation, vidange) ;
- l'optimisation de la gestion de la ressource servant à l'alimentation en eau potable (amélioration des rendements des réseaux de distribution, développement des interconnexions des réseaux, recherche de nouvelles ressources,...) ainsi qu'une réflexion sur la recherche d'une adéquation entre la ressource en eau et les besoins futurs.

Ressources en eau : pressions et enjeux



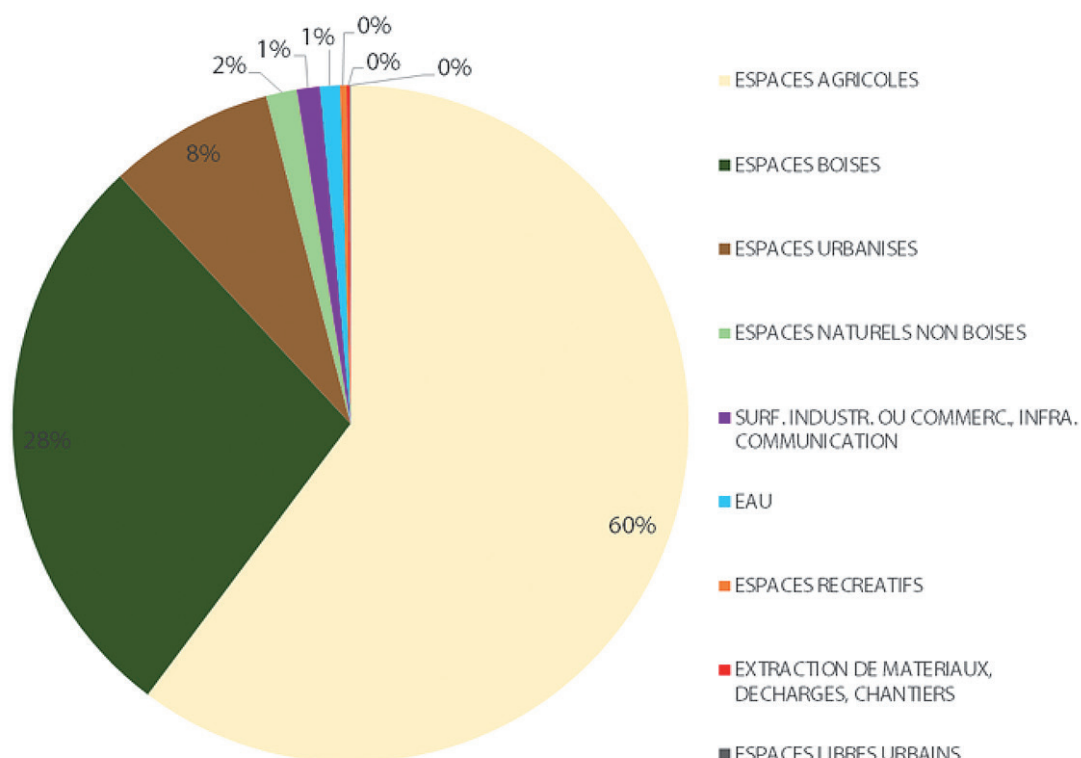
- Périmètre du SCOT
- Prélèvement de la ressource en eau potable
- ➔ Apport d'eau potable

- Altération physique des cours d'eau
- ▼ Prélèvement d'eau pour l'industrie
- ▼ Prélèvement d'eau pour l'agriculture

4- LA RESSOURCE EN SOL

4-1- La consommation d'espaces sur le territoire du SYEPAR

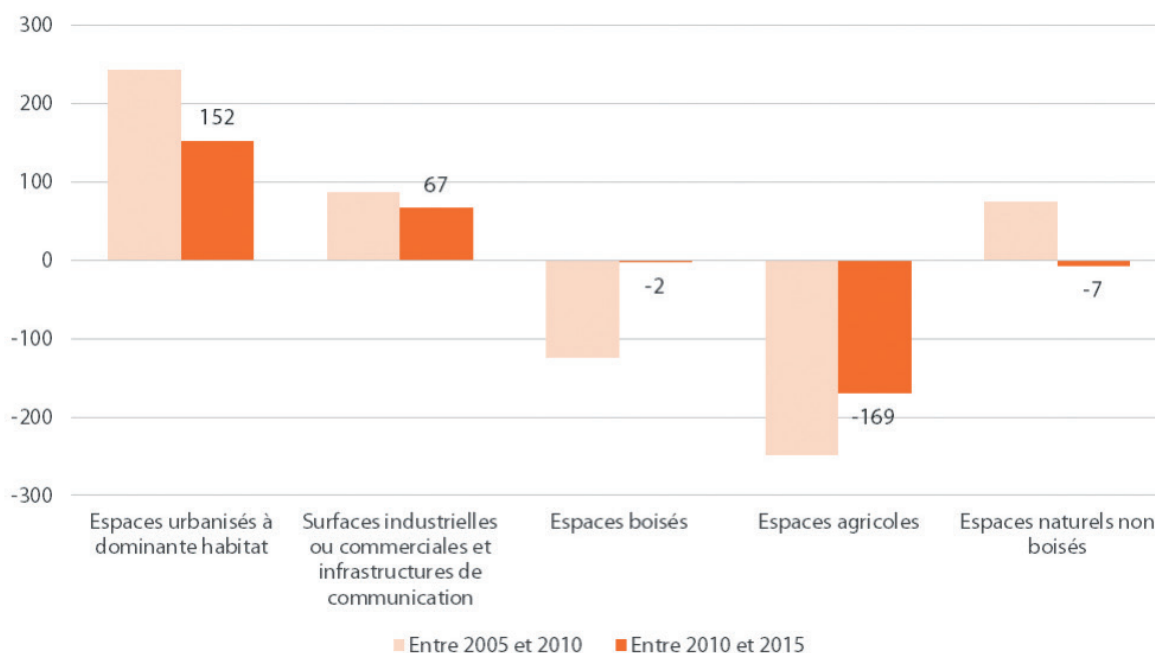
Répartition des espaces selon leur occupation en 2015



En 2015, les espaces non artificialisés représentent 90% du territoire du Roannais. Un tiers de ces espaces sont dédiés à l'agriculture, et 28% sont occupés par des espaces boisés. Seulement 10% du territoire est artificialisé, dont 8% pour de l'habitat. Uniquement 1% est dédié à l'économie et aux infrastructures sur le Scot du Roannais.

4-2- Evolution de la consommation d'espaces en 10 ans (2005 – 2015)

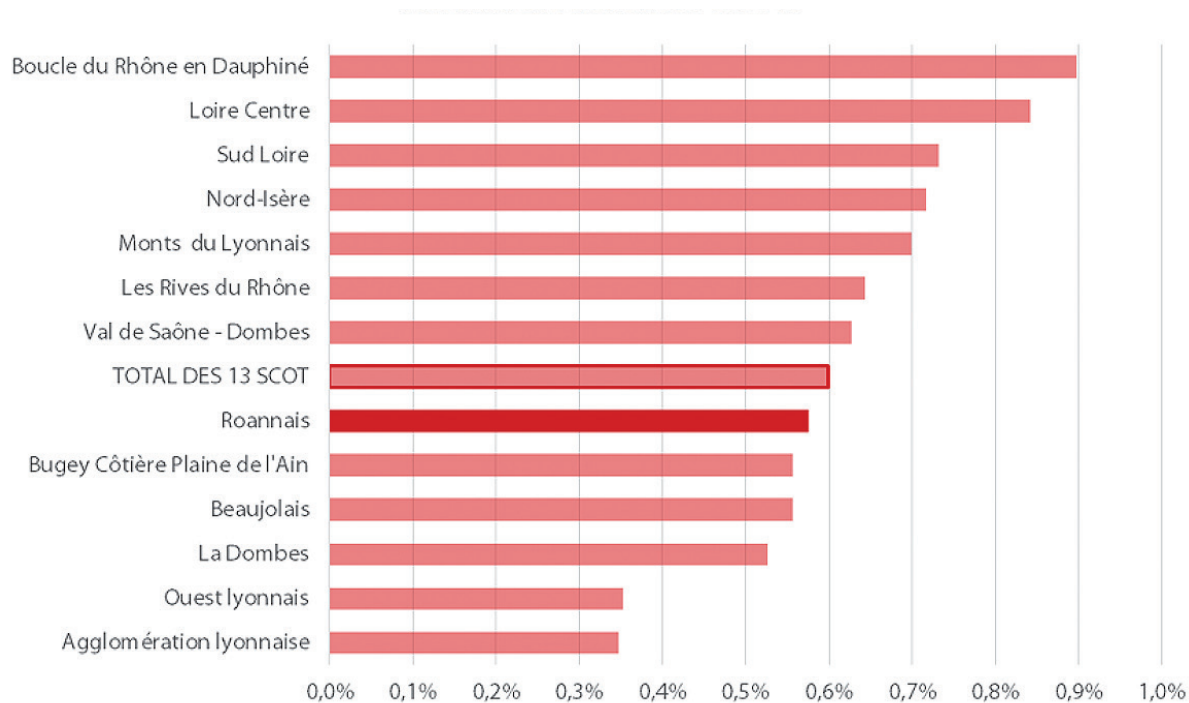
Evolution de l'occupation du sol entre 2005 et 2015 (en hectares)



Entre 2005 et 2015, 500 hectares ont été nouvellement urbanisés dans le Scot du Roannais. Près de 400 hectares artificialisés l'ont été pour de l'habitat, 150 hectares pour de l'économie ou des infrastructures, et 15 hectares pour des espaces récréatifs. Il y a moins de chantiers en 2015 qu'en 2005.

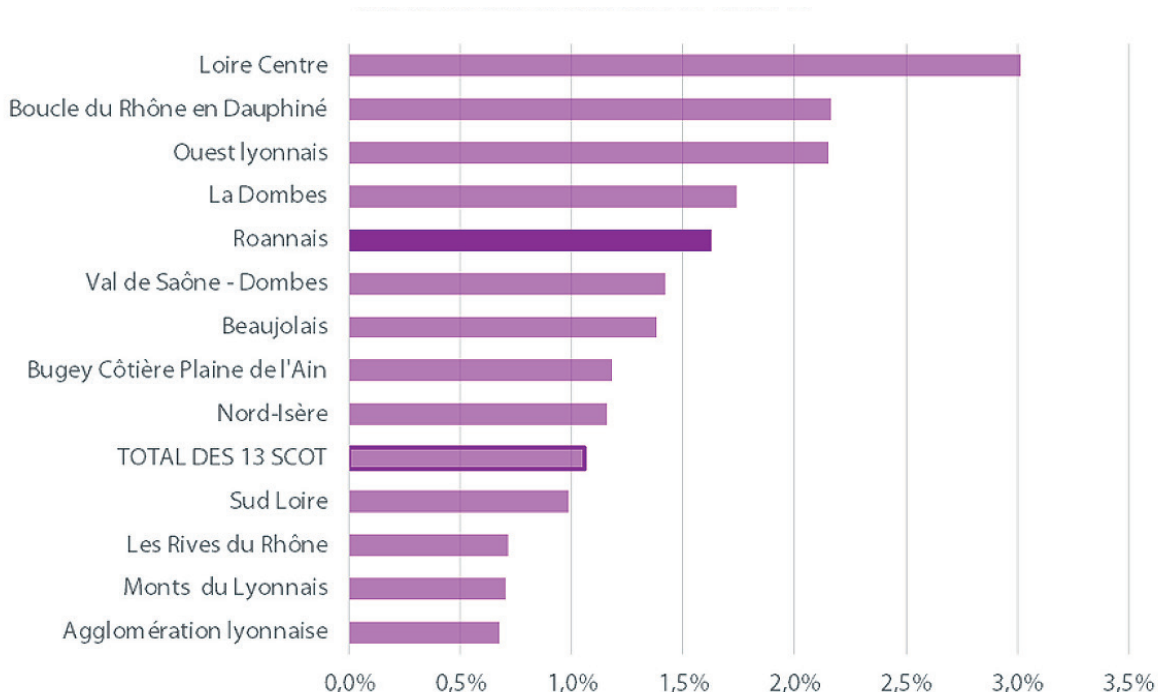
Les espaces agricoles ont reculé de plus de 400 hectares sur la période 2005 – 2015. Ce sont plus des 3/4 d'espaces à dominante résidentielle qui se sont développés dans des espaces agricoles sur les 10 dernières années. Les espaces boisés ont connu un recul de leur surface de -126 hectares, presque exclusivement sur la période 2005 – 2010 (-123 hectares).

Variation relative annuelle moyenne des espaces urbanisés à dominante résidentielle entre 2005 et 2015



Le Syepar figure parmi les Scots les plus modérés en matière d'extension des zones d'habitat. En effet, les espaces résidentiels du Roannais se sont accrus de 0,6% par an en moyenne pendant la période 2005-2015, soit un peu en dessous de la moyenne de l'interscot. Cela correspond à XX hectares nouvellement voués à l'habitat. De plus, comme dans l'ensemble de l'Interscot, le rythme d'urbanisation s'est ralenti durant la période : de +0,7% entre 2005 et 2010, il passe à +0,4% entre 2010 et 2015.

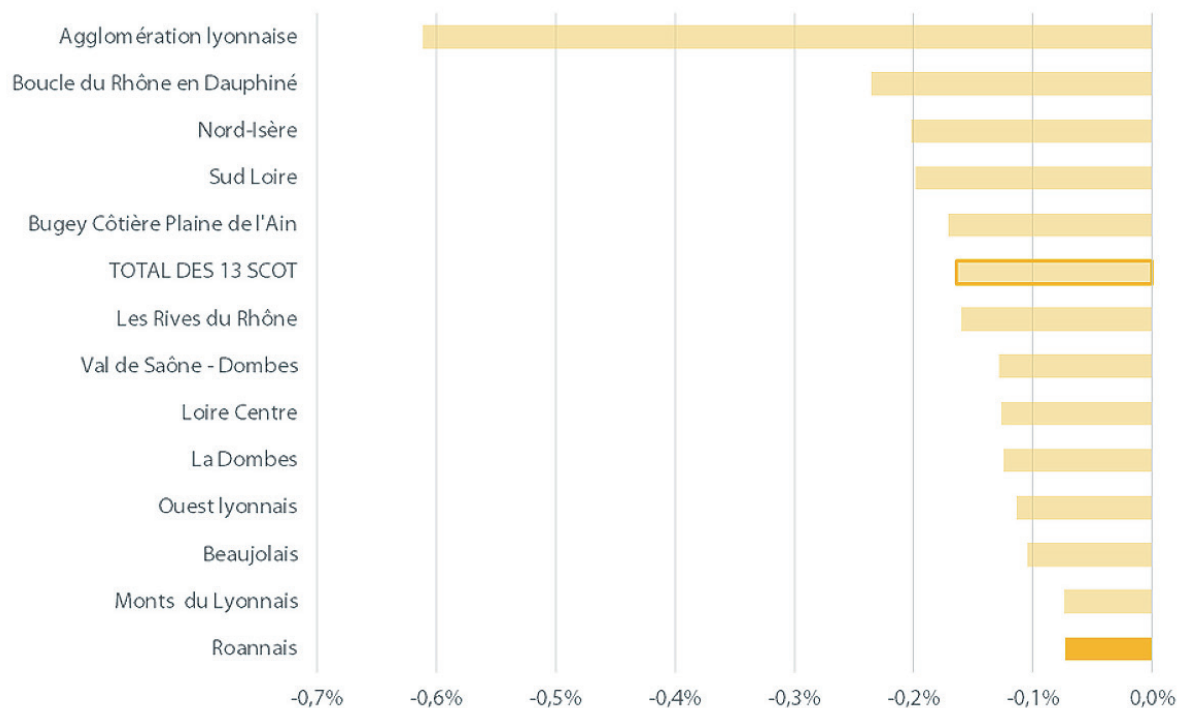
Variation relative annuelle moyenne des espaces économiques et infrastructures entre 2005 et 2015



Le rythme d'urbanisation des espaces économiques et des infrastructures est plus soutenu que pour les espaces résidentiels pour la majorité des Scot qui composent l'Inter-Scot. Cet ensemble connaît un rythme de progression de +1,1% par an pour ce type d'espaces. L'urbanisation des espaces économiques dans le Scot du Roannais est plus soutenue que dans l'Inter-Scot (+1,6% par an, soit +154 hectares sur la décennie 2005 – 2015).

Le SYEPAR évolue également plus rapidement que le département de la Loire pour la consommation des espaces économiques et des infrastructures (+1,3% par an pour la Loire).

Variation relative annuelle moyenne des espaces agricoles entre 2005 et 2015



Le SYEPAR est le territoire de l'Inter-Scot dont le rythme de consommation d'espaces agricoles sur la période 2005 – 2015 est le plus réduit, avec une perte annuelle moyenne de -0,07%, soit 42 hectares en moins chaque année. Sur l'ensemble de l'Inter-Scot, on observe une consommation des espaces agricoles de -0,16% par an, entre 2005 et 2015. Ce phénomène est moins fortement ressenti dans le Roannais qui est un territoire dominé par les espaces agricoles.

En comparaison au département de la Loire, le Scot du Roannais est le territoire le moins consommateur d'espaces dédiés à l'agriculture : -0,13% par an de surfaces agricoles dans la Loire.

4-3- Détails concernant les espaces nouvellement urbanisés

Le Scot du Roannais connaît une évolution de ses espaces urbanisés entre 2005 et 2015 de +478 hectares. Cela correspond à l'urbanisation de 520 hectares de terrains agricoles ou naturels et à la rétrocession de 42,4 hectares de terrains urbanisés à l'état agricole ou naturel (31,8 ha à l'agricole et 10,6 ha au naturel).

Sur les 520 hectares nouvellement artificialisés :

- 338 ha au profit de zones bâties à prédominance d'habitat
- 84 ha au profit de zones d'activité économique
- 74 ha au profit de grands équipements urbains, d'infrastructures de communication, d'espaces verts (parcs, jardins) et d'équipements sportifs et de loisirs
- 25 ha au profit d'extraction de matériaux, décharges, chantiers

4-4- Les extractions de matériaux

Le Scot Roannais possède une dizaine de carrières productives, majoritairement en roche massive. On trouve ainsi :

- 7 carrières de roches massives. Parmi-elles, 4 extraient des roches d'origine plutonique (Chompoly, Ambierle, Commelle Vernay et Praigny), 2 d'origine volcanique (Renaison et Saint-Just-en-Chevalet) et une d'origine métamorphique (Villerest)
- 2 gravières historiquement situées le long du fleuve Loire (Perreux et Mably) et aujourd'hui non exploitées
- 1 gisement spécifique d'argiles à Mably qui alimente directement la briqueterie

Afin d'encadrer cette exploitation et répondre au souci croissant de protection de l'environnement, un **schéma départemental des carrières de la Loire** a été réalisé en 2005 et sera prochainement réactualisé. Devant être cohérent et compatible avec le Scot Roannais et les PLU, il définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département de la Loire. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe également les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.

2 enjeux majeurs se dégagent :

- sur l'exploitation des ressources alluvionnaires dans le lit majeur de la Loire. Après une surexploitation du lit mineur aujourd'hui interdite, le schéma propose de limiter l'exploitation dans le lit majeur aux seuls espaces situés en dehors de l'espace de mobilité du fleuve, et à condition que ces exploitations ne portent pas atteinte aux biotopes et paysages remarquables
- sur le développement de l'extraction en roche massive, il s'agit d'assurer la prise en compte de la pérennité des exploitations existantes (puisqu'elles nécessitent des investissements lourds), la nécessaire préservation de certains espaces de grande valeur et la remise en état des paysages après exploitations.

Par ailleurs, la DREAL Rhône-Alpes a souhaité élaborer un cadre régional « matériaux et carrières » qui fixe les grandes orientations de l'approvisionnement régional en matériaux et qui sert de document de référence dans le cadre des révisions des schémas départementaux des carrières. Ce document, validé le 20 février 2013, définit des orientations de niveau régional visant à définir des conditions générales d'implantation de carrières tout en participant à la politique régionale de lutte contre le changement climatique et dans le respect des autres politiques environnementales.

11 orientations qui devront être prises en compte dans les futurs schémas départementaux ont ainsi été formulées :

- Assurer un approvisionnement sur le long terme des bassins régionaux de consommation par la planification locale et la préservation des capacités d'exploitation des gisements existants
- Veiller à la préservation et à l'accessibilité des gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional
- Maximiser l'emploi des matériaux recyclés, notamment par la valorisation des déchets du BTP, y compris en favorisant la mise en place de nouvelles filières pouvant émerger notamment pour l'utilisation dans les bétons
- Garantir un principe de proximité dans l'approvisionnement en matériaux

- Réduire l'exploitation des carrières en eau
- Garantir les capacités d'exploitation des carrières de roches massives et privilégier leur développement en substitution aux carrières alluvionnaires
- Intensifier l'usage des modes alternatifs à la route dans le cadre d'une logistique d'ensemble de l'approvisionnement des bassins de consommation
- Orienter l'exploitation des gisements en matériaux vers les secteurs de moindres enjeux environnementaux et privilégier dans la mesure du possible l'extension des carrières sur les sites existants
- Orienter l'exploitation des carrières et leur remise en état pour préserver les espaces agricoles à enjeux et privilégier l'exploitation des carrières sur des zones non agricoles ou de faible valeur agronomique
- Garantir une exploitation préservant la qualité de l'environnement et respectant les équilibres écologiques
- Favoriser un réaménagement équilibré des carrières en respectant la vocation des territoires

Le cadre met également en évidence le fait que le département de la Loire a le taux de valorisation des déchets du BTP le plus bas de la région Rhône-Alpes, avec seulement 40%. On peut rappeler que l'objectif fixé par la directive cadre déchets 2008/98/CE et les engagements du Grenelle est de 70% à l'horizon 2020. Pour aller dans ce sens, le Conseil Départemental de la Loire a adopté le 30 novembre 2001 son Plan départemental de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics dont deux des six orientations incitent au recyclage. Ce document est actuellement en cours de révision.

Pendant longtemps, l'exploitation des carrières a été peu encadrée. Or, les atteintes au paysage et à l'environnement se sont multipliées notamment au niveau de l'hydrogéomorphologie du fleuve Loire. Sans remettre en cause l'extraction de matériaux, il est nécessaire à présent, de veiller à mieux intégrer l'environnement dans le cadre de cette activité. Comme le rappelle le Schéma Départemental des Carrières de la Loire, il est important d'apporter un soin particulier au choix des nouveaux sites d'extraction et au devenir des sites abandonnés.



Carrière des Fialins - Champoly

5- AIR-ENERGIE-CLIMAT

Le diagnostic énergie-climat du SCoT Roannais dans le contexte du développement durable

Le SYEPAR, Syndicat d'Etudes et de Programmation pour l'Aménagement du Roannais, s'est engagé depuis fin 2014 dans la procédure de grenellisation de son Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT). Cette procédure de grenellisation du SCoT vise à intégrer, avant janvier 2017, les engagements environnementaux définis par la Loi Grenelle 2 (12 juillet 2010), et notamment la limitation de la consommation foncière, les aspects énergie et climat ou encore la prise en compte de la biodiversité. C'est dans ce cadre que ce diagnostic énergie-climat s'intègre. Il est une des pièces qui servira de base pour l'élaboration des documents opérationnels que sont le Projet d'Aménagement et de Développement Durable, mais surtout le Document d'Orientation et d'Objectif.

Le présent diagnostic se présente comme suit :

- Dans une première partie, il s'agira de présenter les grandes tendances sur l'énergie et le climat. Au vu des objectifs réglementaires, seront abordés les thèmes de la consommation d'énergie, de l'émission de gaz à effet de serre et de la production d'énergie
- La partie suivante est consacrée à l'analyse sectorielle des consommations et à leur imbrication dans les politiques et actions du territoire
- En troisième partie, seront traitées des approches sectorielles de la production énergétique locale
- Dans un quatrième temps, plusieurs scénarios seront confrontés aux tendances identifiées pour le territoire
- La partie cinq sera une approche sur le changement climatique en matière de vulnérabilité et d'adaptation
- Pour finir, la dernière partie sera axée sur la question de la qualité de l'air

Voici les questions clefs qui guideront l'ensemble de ce diagnostic air-énergie-climat :

- Quel diagnostic livrer sur la consommation d'énergie, les émissions de GES et la production d'énergie du territoire du SCoT Roannais ?
- Quelle est la répartition des différents secteurs d'activité (tertiaire, industriel, résidentiel, etc.) dans la consommation d'énergie et les émissions de GES ?
- Comment est constitué le mix énergétique produit et consommé localement ?
- Comment se place le SCoT Roannais au regard des objectifs réglementaires ?
- Comment intégrer le changement climatique et la vulnérabilité au niveau local ?
- Quel état des lieux dresser de la qualité de l'air ?

5-1- Tendances globales sur l'énergie et le climat

Avant d'étudier plus en détails les structures de la consommation d'énergie, des émissions de GES [Partie 1.2] et de la production d'énergie [Partie 1.3], on peut dans un premier temps s'intéresser aux grandes tendances à l'œuvre sur ces questions et aux chiffres clefs qui les caractérisent. C'est l'objectif de la [Partie 1.1] : présenter des tendances et mettre en perspectives les chiffres clefs du diagnostic.

5-1-1- La consommation d'énergie finale

5-1-1-1- Volumes consommés et répartition sectorielle

En 2012, la **consommation d'énergie finale du SCoT Roannais s'élève à 2 536 GWh**. La demande totale en énergie primaire s'élève elle à 3 262 GWh. Comme le présente le diagramme Sankey, ceci signifie que près de 726 GWh sont perdus lors des cycles de production/conversion/transport de l'énergie brute présente dans la nature.

Rapportée à l'échelle individuelle, le fonctionnement du territoire représente près de 24 MWh par habitant du Roannais contre 27 MWh en moyenne pour un habitant rhônalpin sur un an.

Une **approche monétaire** démontre ainsi que le coût énergétique de fonctionnement moyen par habitant du territoire rhônalpin est plus important que celui du territoire Roannais :

– 227 Millions d'euros sont au total consacrés sur le territoire Roannais à l'énergie tandis que 15 229 Millions d'euros y sont au total consacrés sur le territoire rhônalpin.

– La facture énergétique de la Région Rhône-Alpes mobilise donc l'équivalent de 2 444 €/habitant/an tandis que celle du Roannais nécessite 2 139 €/habitant/an.

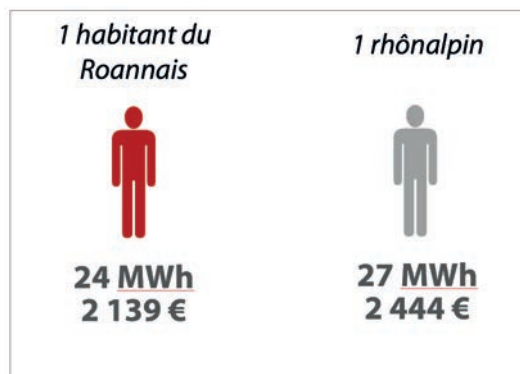
Ces données comparatives avec la région s'expliquent par :

- La structure des activités économiques sur le Roannais par rapport à la moyenne régionale,
- Le revenu médian qui est de 16 113 € en 2007 par ménage sur le territoire Roannais tandis qu'il est de 18 143 € pour Rhône-Alpes,
- De même, les niveaux de production économique, sont là aussi plus faibles sur le Roannais que la moyenne rhônalpine.

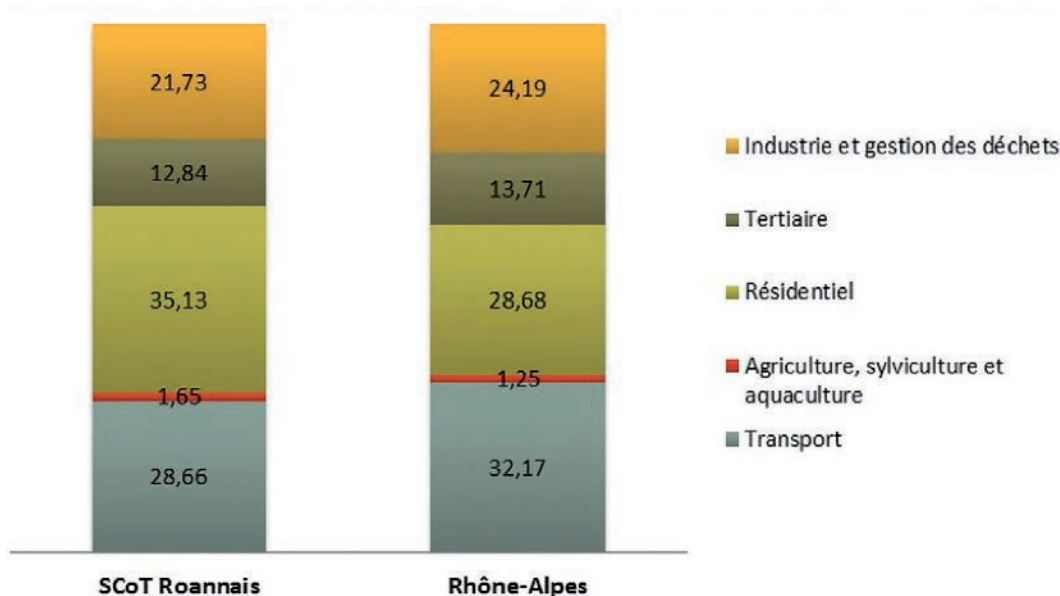
Ces trois éléments sont des facteurs explicatifs de la moindre consommation d'énergie et du coût par habitant plus faibles en moyenne dans le roannais que dans la région.

Enfin, l'analyse par secteur de la consommation d'énergie démontre des spécificités pour le Roannais. Le secteur résidentiel est par exemple plus gourmand en énergie de près de 6 points par rapport à la moyenne régionale (35 % contre 29 %). Les transports ont à l'inverse un poids légèrement moins marqué sur le Roannais. Notons pour comparaison, que la répartition des consommations sectorielles dans le SCoT Sud-Loire est similaire. Sur le résidentiel et les transports, où les différences sont les plus fortes, ce territoire se place entre la part Roannais et la moyenne régionale. L'analyse sectorielle en [Partie .2] permettra d'expliquer en partie cette répartition entre activités.

Consommation d'énergie et coût par habitant



Part de chaque secteur d'activité dans la consommation d'énergie des territoires



5-1-1-2- Evolution des niveaux de consommations

Le graphique d'évolution des consommations face aux objectifs réglementaires (ci-après) montre que la demande en énergie tend à diminuer depuis les années 2000 sur le Roannais.

Sur ce graphique, on observe qu'il existe des objectifs réglementaires aux horizons 2020, 2030 et 2050. En outre, au niveau local, le 1er PCET de l'ex-Grand-Roanne ne fixait aucun objectif sur la baisse des consommations malgré ses objectifs sur les émissions. Au niveau national, outre le facteur 4 et les objectifs du Grenelle de l'Environnement (à l'horizon 2014 et 2020), l'objectif 2030 est en cours de définition dans la Loi Transition Energétique.

– **Perspective** : cette lacune est actuellement en passe d'être comblée par la nouvelle génération de politiques énergie-climat qui s'orientent de plus en plus vers le cœur « opérationnel » de la question : l'énergie, pour mieux résoudre les impacts associés, à savoir les émissions de GES et le changement climatique.

Par ailleurs, les courbes de tendance montrent que le rythme de diminution des consommations d'énergie sur le Roannais est insuffisant et ne devrait pas permettre de respecter les objectifs nationaux 2020 fixés par le Grenelle, ni l'objectif 2030 européen ou encore l'objectif local TEPos théorique qui prévoit une diminution par 2 de la consommation. Toutefois, la courbe de tendance 2000-2050 montre que le territoire suit une évolution positive au regard des objectifs bien que non suffisante. Les efforts de réduction devront être accentués pour espérer atteindre les objectifs.

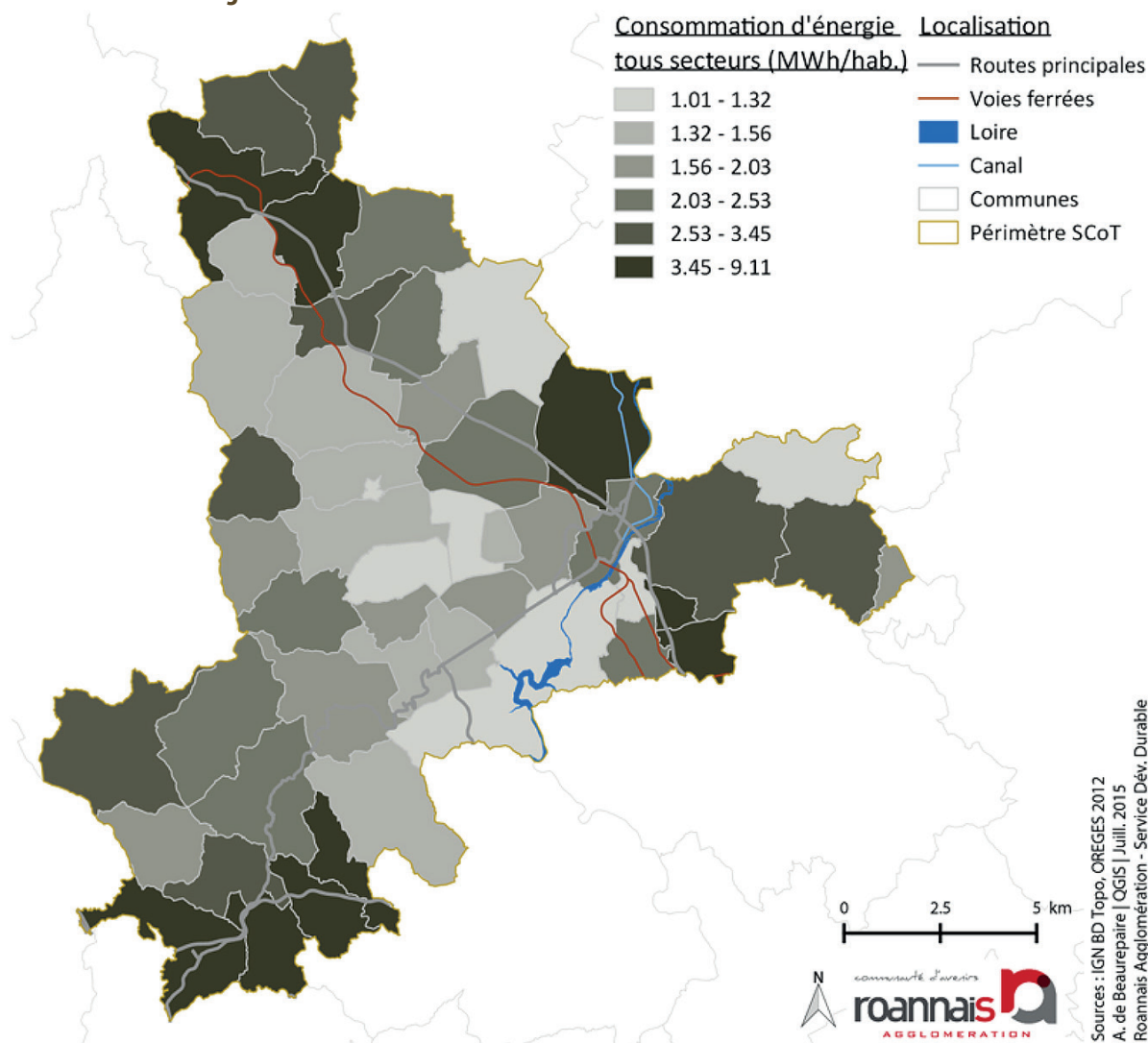
– **Perspective** : le territoire devra se restructurer sur les plans économiques (agriculture, industrie, tertiaire), résidentiels et des transports pour que sa trajectoire d'évolution des consommations d'énergie soit au plus près possible de la courbe de tendance 2000-2050. L'enjeu est également de faire en sorte que cette diminution « négative », car associée à un ralentissement économique et des difficultés sociales sur

le territoire Roannais, devienne une diminution « positive », c'est-à-dire une diminution des consommations attachée à un nouveau modèle économique et de développement, plus vertueux dans la consommation des ressources naturelles comme le suggèrent les principes du développement durable.

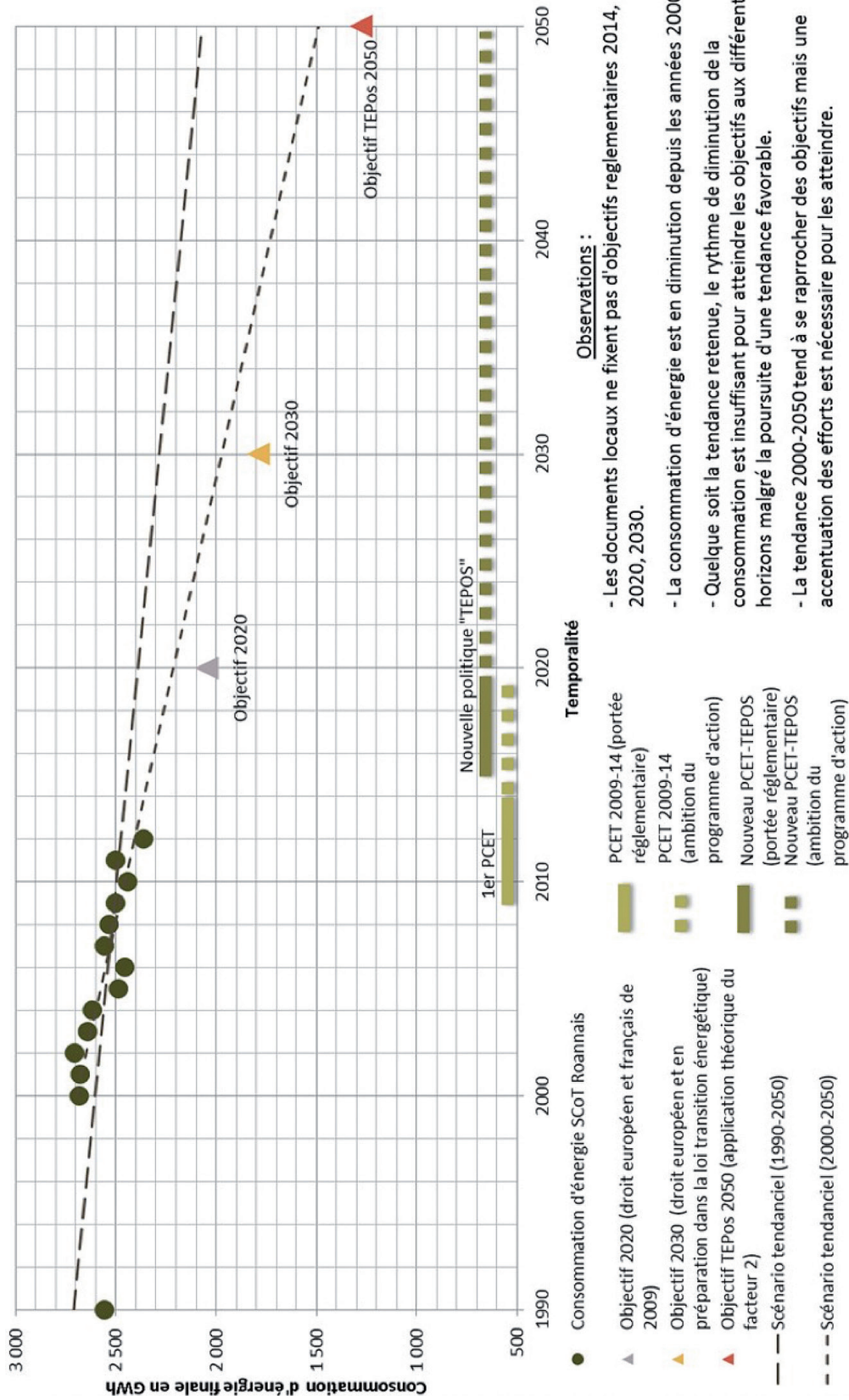
Synthèse – Consommation d'énergie

- Consommation d'énergie de 2 536 GWh en 2012
- Consommation et coût monétaire par tête inférieur à la moyenne régionale
- Résidentiel = 1er poste de consommation, suivi par le transport et l'industrie
- Tendance à la diminution de la consommation depuis 2007
- Réduction encore insuffisante par rapport aux objectifs règlementaires
- Tirer profit de la réduction de la consommation en partie due à la diminution de l'activité économique.

Consommation d'énergie tous secteurs



Graphique des évolutions de consommation



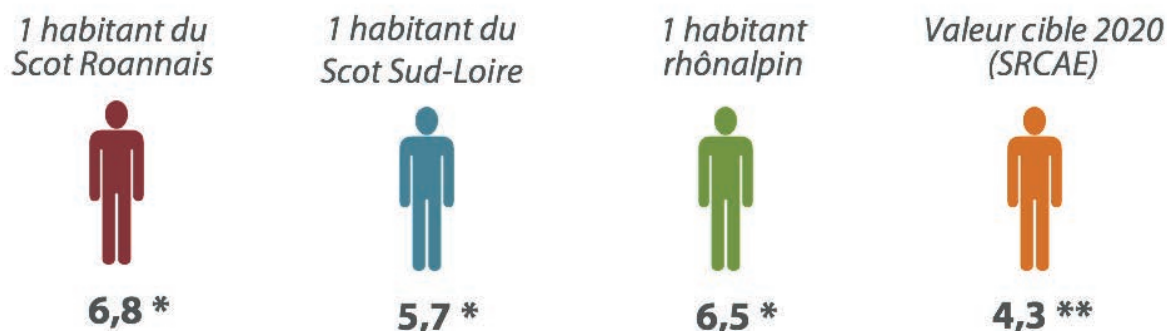
5-1-2- Les émissions de gaz à effet de serre

5-1-2-1- Volumes d'émissions et répartition sectorielle

En 2012, les activités humaines sur le territoire du SCoT Roannais sont responsables de l'émission de près 716,6 kteqCO².

A l'échelle individuelle, l'impact des Roannais sur le climat apparaît plus élevé que celui d'un français moyen. La nature des activités régionales et locales, plus dépendantes de l'industrie qu'en moyenne en France, peuvent expliquer, pour partie, ces différences. Le recours massif à l'énergie électronucléaire explique par ailleurs que les Roannais, mais aussi les rhônalpins et les français, ont un impact plus modéré que la moyenne européenne. Le territoire Sud-Loire a, en revanche, des émissions par habitant plus modérées que le Roannais ou la Région Rhône-Alpes, avec 1 teqCO² par habitant de moins qu'en Roannais. Ils apparaissent donc plus proches de l'objectif du SRCAE.

Emissions de CO² par habitant



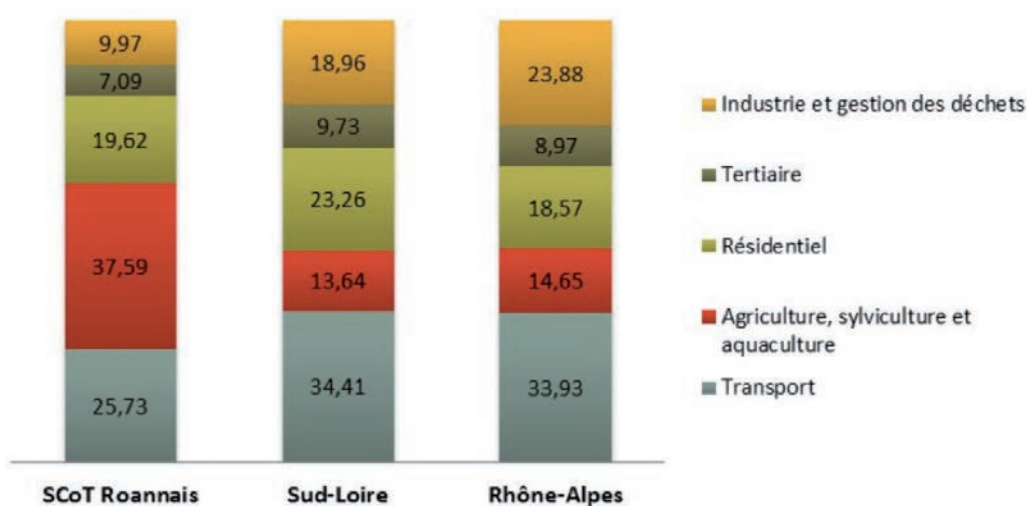
* Source : données Oreges 2012, unités : tonnes éq. CO₂ et INSEE

** Source : SRCAE Rhône-Alpes

Localement, les secteurs d'activités Roannais ayant un impact sur les émissions de GES sont respectivement et par ordre d'importance : l'agriculture, les transports, le résidentiel, le secteur industriel et enfin le tertiaire.

On remarque ici un écart majeur avec la répartition des émissions en Sud-Loire et Rhône-Alpes. L'agriculture occupe une part près de 3 fois plus importante sur le territoire roannais, ce qui réduit mécaniquement la part des autres émetteurs ; notamment l'industrie qui voit sa part d'émission diminuer de moitié. Cette place forte qu'à l'agriculture peut s'expliquer par la structure de ses activités basée sur l'élevage qui est un secteur fortement émetteur de GES. Mais cette différence s'explique principalement par le type de territoire auquel nous avons à faire, en effet, le Roannais est assez rural dans sa globalité et a une activité agricole développée.

Part de chaque secteur d'activité dans les émissions de CO²



5-1-2-2- Evolution des niveaux d'émissions

Sur le graphique de l'évolution des émissions face aux objectifs énergie-climat (figure 6), on observe que les émissions de gaz à effet de serre (tous secteurs confondus) n'ont cessé de diminuer depuis les années 2000 alors qu'elles avaient très légèrement augmenté entre 1990 et 2000. Le 1er PCET de Grand-Roanne Agglomération, adopté en 2007, étant aujourd'hui le seul document ayant une valeur légale, il est nécessaire de prendre en compte ses objectifs. La cible de réduire de 14 % les émissions de GES d'ici 2014 par rapport à 1990, a été atteinte et même dépassés. Il est donc nécessaire de maintenir cette tendance et ne pas l'inverser. Par rapport aux émissions de 1990, les données 2012 indiquent même une diminution de 15,4 % des émissions de GES.

Si l'on déplace le regard à un horizon plus éloigné (2030), on observe que l'objectif de -40 % d'émission de GES (Objectif réglementaire actuellement envisagé dans le cadre du projet de loi de transition énergétique) semble atteignable si l'on suit le mouvement actuel de réduction des émissions. En fonction des courbes de tendances observées, l'objectif de réduction est en effet soit dépassé (sur 2010-2050), soit manqué assez largement (sur 1990-2050). De plus, en près de 12 ans, sur l'intervalle 2000-2012, l'agglomération Roannaise a en effet vu réduire de plus de 17,6 % ses émissions de GES. Pour la période 2014-2030, l'effort apparaît donc équivalent et réaliste pour atteindre les nouveaux objectifs prévus dans le cadre du projet de loi de transition énergétique.

De même, à un horizon prospectif très lointain (2050) et, en fonction du scénario tendanciel retenu (1990-2050 ou 2000-2050), on observe que le Roannais :

- Se place dans une trajectoire de non-atteinte des objectifs européens avec 280 kteqCO² d'écart par rapport à l'objectif
- Ou le Roannais frôle l'objectif « facteur 4 » pour 2050 (atteinte des objectifs européens).

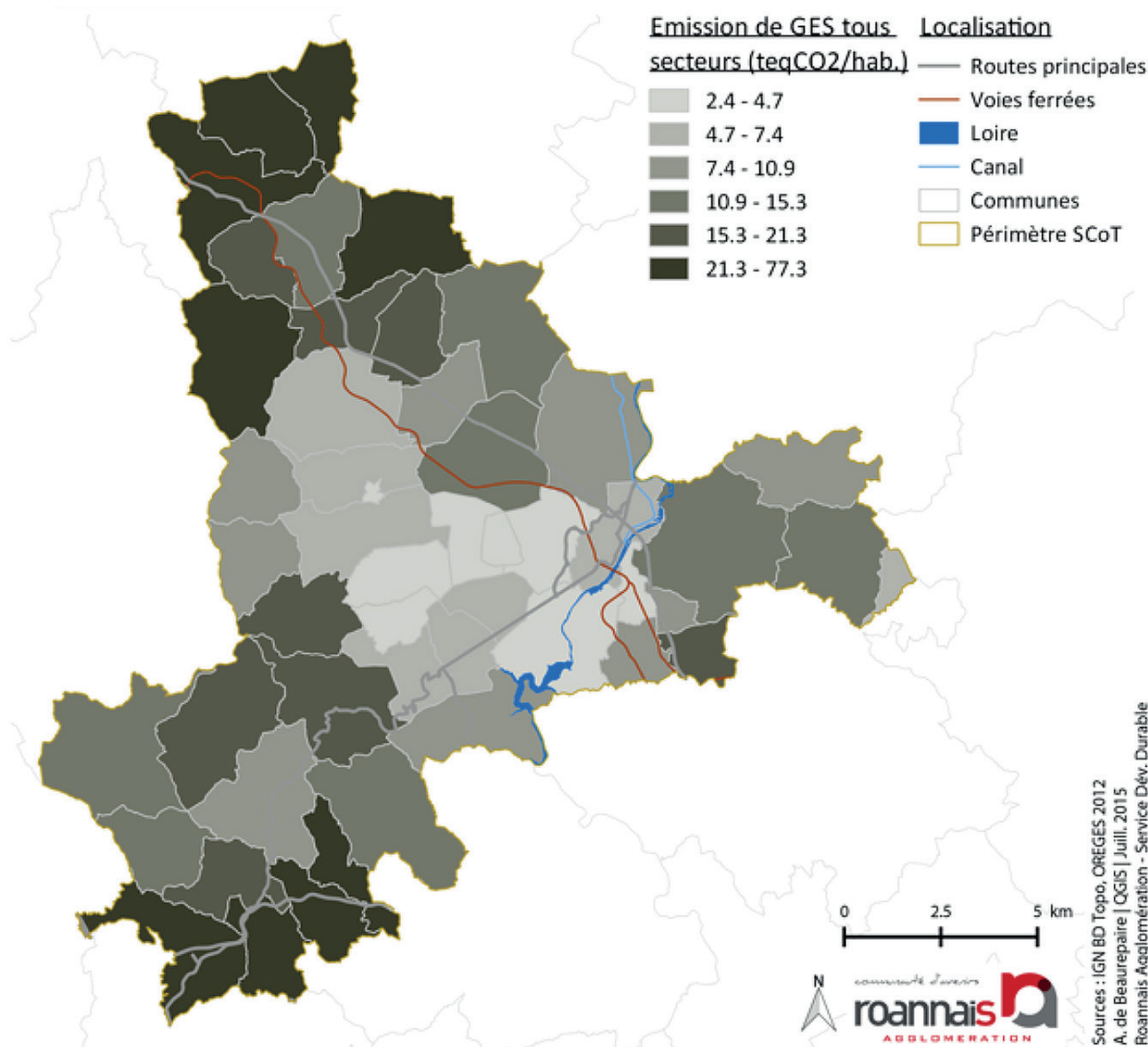
Pour les observations prospectives 2030 et 2050, faites à l'aide de la figure 5, il convient toutefois de préciser les fortes incertitudes qui demeurent à de telles échéances. Un scénario tendanciel ne permet en effet pas d'anticiper d'éventuelles ruptures sur les politiques et les technologies énergétiques actuelles.

On observe de plus, l'écart non-négligeable entre un scénario tendanciel qui s'appuie sur la décennie 2000-2012 et un scénario tendanciel qui s'appuie sur une plus large échelle de temps (1990-2012) : le delta est d'environ 25 %.

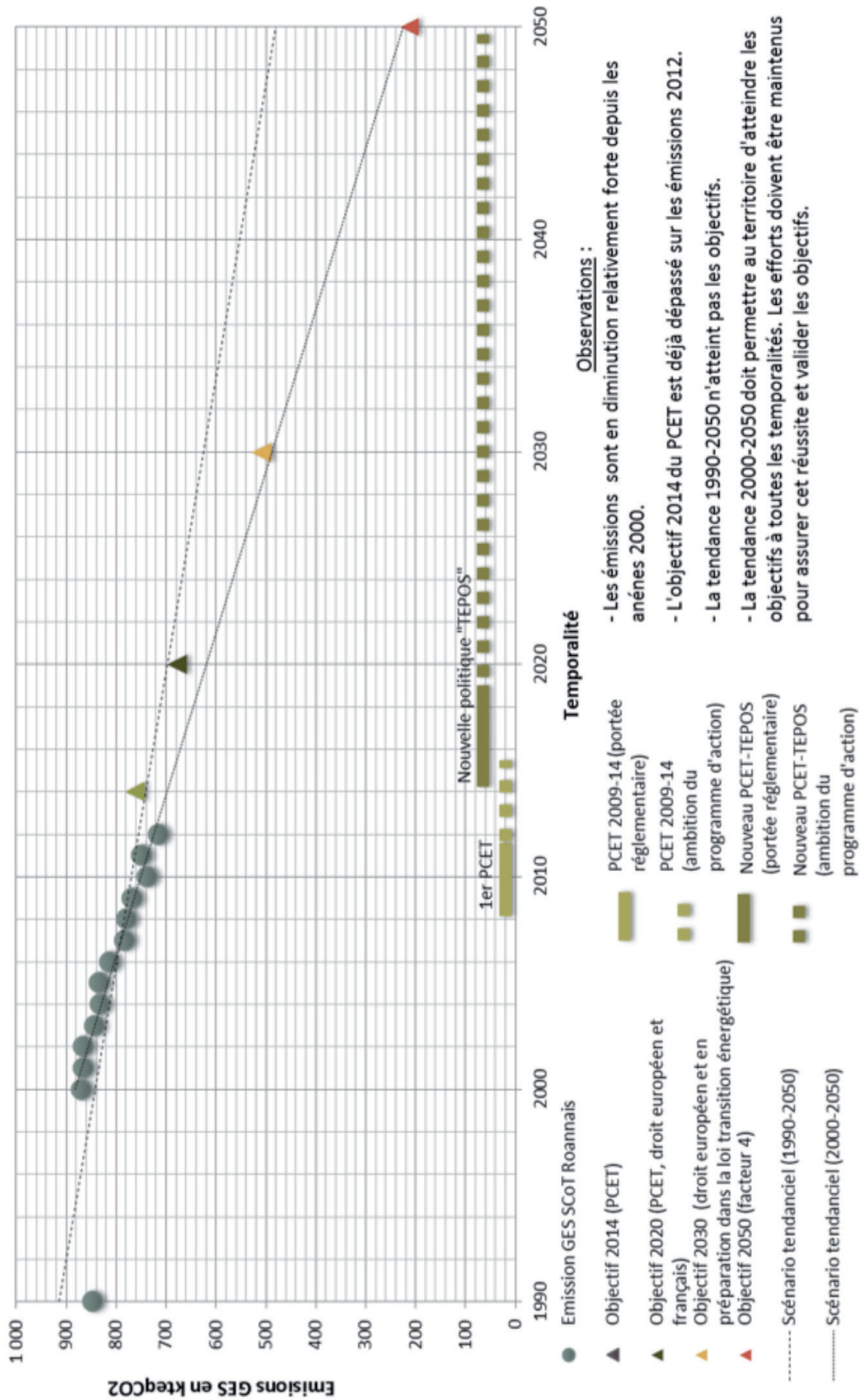
Synthèse – Emission gaz à effet de serre

- Volume d'émission : 716,6 kteqCO₂
- Impact supérieur à la moyenne nationale, mais inférieur à la moyenne européenne
- Agriculture et transport premiers émetteurs de GES (respectivement 37 et 25 %)
- Tendance à la diminution des émissions de GES depuis 2000
- Objectifs règlementaires atteints à court terme (2014 et 2020), mais plus incertains sur les bornes 2030 et 2050

Emission de GES tous secteurs

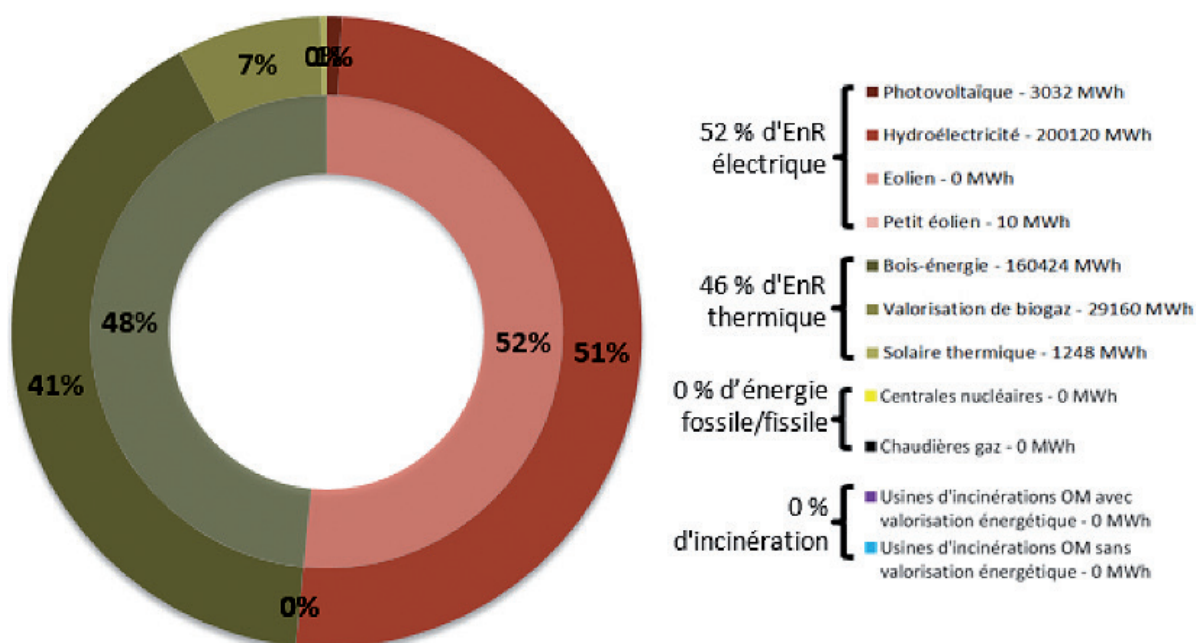


Graphique de l'évolution des émissions de GES face aux objectifs locaux et nationaux



5-1-3- La production d'énergie

Structure du mix énergétique produit sur le territoire du Scot Roannais



La production d'énergie dans le territoire était d'environ **394 GWh en 2012**. La production d'origine renouvelable représente 100 % du mix énergétique produit localement : le territoire n'est en effet doté d'aucune centrale de production électronucléaire, gaz, ou, charbon.

Comparée au mix énergétique produit sur l'ensemble de la Région, la structure de la production Roannaise se distingue avec des ratios de production très différents. Alors que la production régionale est à 74 % assurée par le nucléaire, aucune centrale de production n'y contribue localement sur le Roannais. De même, alors que le part de l'hydroélectricité est de 15 % en région, elle ici de 51 % dans la structure du mix produit. Le bois-énergie ainsi que la valorisation de biogaz (procédés d'écologie industrielle entre le centre d'enfouissement et l'usine Imerys) occupent eux 48 % de la production locale alors que leur contribution n'est que de 7,5 % dans le mix régional. Le mix énergétique est très peu diversifié. Sur les 6 sources d'énergie présentes sur le territoire, 3 représentent moins de 1 % de la production et deux (hydroélectricité et bois-énergie) valent 92 % de la production.

En laissant de côté les ordres de grandeurs différents, on observe une différence majeure avec le mix énergétique de la zone Sud-Loire. Celle-ci se fait sur la production hydroélectrique et bois-énergie. Relativement à la production totale, le Sud-Loire est un plus faible producteur hydroélectrique et plus important en ce qui concerne le bois énergie. Ce territoire est dépendant à plus de 85 % d'un seul type d'énergie, le bois, d'où une possible tension sur cette énergie. Ainsi, la production d'énergie renouvelable électrique représente seulement 10 % et 90 % en thermique pour le Sud-Loire. Il s'agit là d'une différence essentielle qui a des répercussions sur les importations notamment : l'énergie électrique est plus facile à transporter alors que l'énergie thermique. De plus, elles ne répondent pas aux mêmes besoins spécialement sur le chauffage.

La production sur le territoire Roannais représente 3,71 MWh/habitant à mettre en relation avec la production de 2,94 MWh/habitant sur le territoire du SCoT Sud-Loire. Le Roannais est donc plus producteur et donc moins dépendant de l'énergie importée. Cet atout pour le développement local est à conserver et est un maillon essentiel pour le développement de la production avec comme finalité l'équilibre énergétique.

Synthèse – Production d'énergie

- Production de 394 GWh/an
- A mettre en relation avec la consommation finale de 2536 GWh/an
- Production à 100% d'origine renouvelable (hydroélectricité (51 %) et bois-énergie (41 %))
- Singularité par rapport au mix produit en Rhône-Alpes où 74 % de la production est d'origine nucléaire

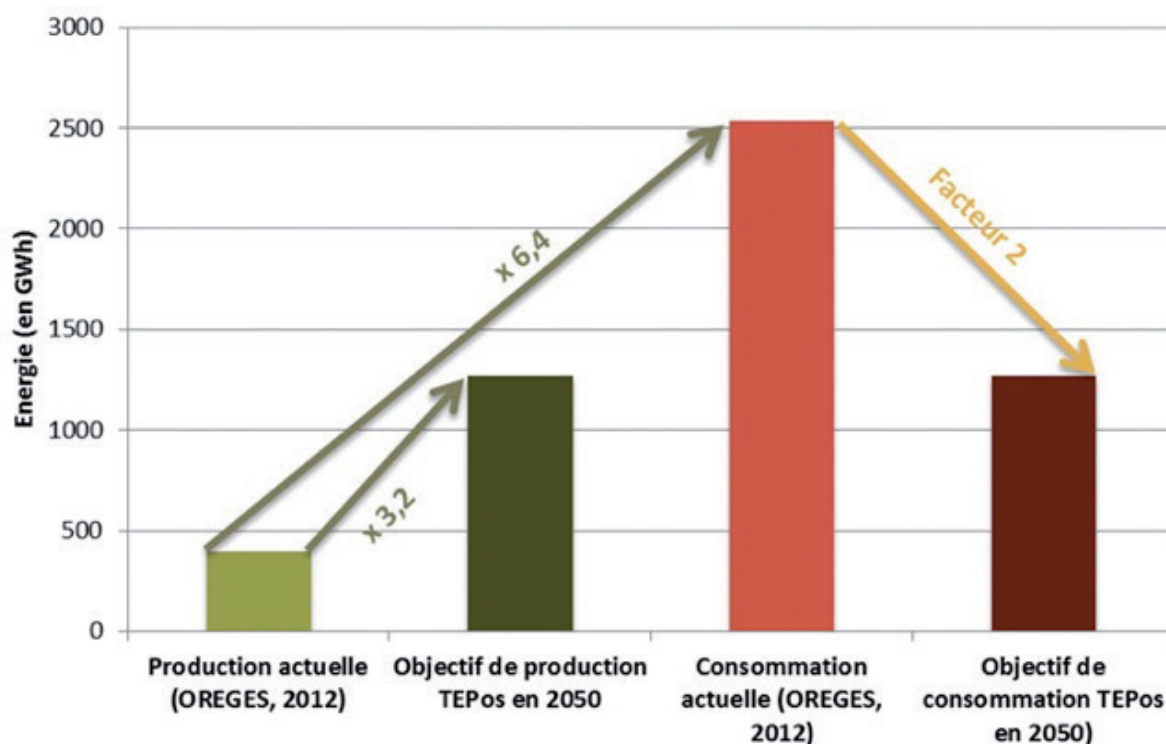
5-1-4- Bilan général « TEPos »

Si le territoire de l'agglomération Roannaise compte de puissantes unités de production hydro-électrique qui contribuent à développer la part des énergies renouvelables dans la consommation locale, il convient de minorer l'apparente exemplarité du Roannais. Tout d'abord, au regard d'autres territoires ruraux d'Isère ou de Savoie, par exemple, le niveau de production d'énergie renouvelable reste relativement modeste. De plus, malgré les niveaux de production actuels, la couverture des besoins demeure insuffisante sur le Roannais. En effet, le taux de couverture de la consommation totale d'énergie finale des Roannais (2 536 GWh) par la production locale (394 GWh) n'est que de 16 %. Certes, le territoire fait mieux que la moyenne départementale (taux de couverture d'environ 5 %), mais **il demeure fortement déficitaire et importe 84 % de l'énergie qu'il consomme**. Le Roannais apparaît bien placé par rapport à la moyenne régionale en étant moins dépendant des importations d'énergie. Par rapport à un autre territoire, également plus efficace que la moyenne, le SCoT est encore une fois bien placé. En effet, la comparaison avec le Scot Sud-Loire, qui a un taux de couverture de moins de 12 %, montre la situation globalement favorable ici. Pour autant, un déficit de 84 % reste très fort et, faut-il le rappeler, représente un risque économique, social et écologique à ne pas négliger. Il s'agit là d'une situation globalement favorable qu'il est nécessaire d'entretenir et d'améliorer, notamment dans la poursuite d'un objectif d'équilibre énergétique.

A titre d'exemple, on peut comparer la situation du territoire Roannais à la tendance pour un scénario de type TEPos. Puisque, comme on l'a dit précédemment, il s'agit d'une cible ambitieuse, et réelle pour la majeure partie du territoire ; il est intéressant de confronter la tendance sur le territoire à un objectif concret. Pour rappel, le scénario TEPos consiste en une diminution de la consommation et un accroissement de la production EnR pour atteindre l'équilibre énergétique.

Pour combler les 2 142 GWh manquant (si l'on suit un scénario où la consommation resterait stable), un large panel de solutions de production d'énergie devra être déployé. Il faudrait multiplier par un coefficient au moins égal ou supérieur à 6,4 la production actuelle en énergie renouvelable. Si l'on prend l'hypothèse de réduction par 2 de la demande en énergie, alors, c'est par un coefficient 3,2 qu'il faudra multiplier l'effort de production actuelle en EnR.

Effort à fournir sur la production et la consommation d'énergie dans une logique TEPos 2050



Synthèse – Bilan consommation/émissions/production

- Taux de couverture des besoins par la production locale de seulement 16 %, qui est cependant meilleure que la moyenne régionale
- D'où une dépendance énergétique par l'importation de 84 % de l'énergie consommée
- Dans un scénario de diminution par 2 de la consommation (type TEPos), la production doit être multipliée par un coefficient de 3,2
- En l'absence d'effort sur la consommation, la production devra être multipliée par 6,4 pour atteindre l'équilibre énergétique.

5-2- Approches sectorielles du bilan énergie-climat

5-2-1- Le secteur résidentiel : consommation d'énergie, émission de GES

5-2-1-1- Généralités sur la consommation d'énergie dans le résidentiel

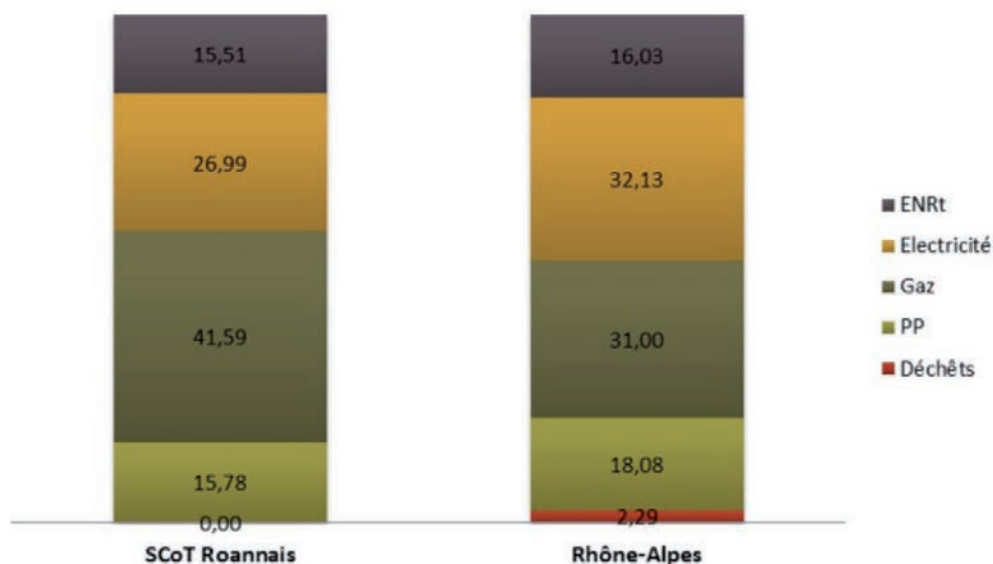
Le secteur résidentiel est le premier secteur consommateur d'énergie avec près de 890 GWh consommés en 2012. Sur le plan de l'impact environnemental également, le secteur résidentiel représente bien un enjeu majeur avec l'agriculture et les transports. Il compte en effet pour plus de 20 % des émissions de gaz-à-effet de serre.

5-2-1-2- Mix énergétique consommé par le résidentiel

Dans le mix énergétique consommé en Roannais, on observe que la part du gaz est nettement supérieure (de 11 %) qu'en moyenne en région Rhône-Alpes tandis que, sans modification de l'équilibre général, sont inférieures les parts liées :

- à la valorisation des déchets, nulle sur le territoire,
- aux produits pétroliers,
- à l'électricité,
- aux énergies renouvelables thermiques.

Consommation d'énergie finale du secteur résidentiel par produit



Finalement :

- Le gaz est la 1ère énergie demandée par le résidentiel (42 % de la demande totale) avec 371 GWh consommés, contre près plus de 47 % pour le SCoT Sud-Loire,
- L'électricité est la 2nde source d'énergie demandée (27 % de la demande totale) avec 240 GWh
- Les produits pétroliers n'arrivent qu'en 3ème place avec 140 GWh consommés (seulement 16 % de la demande totale),
- Enfin, les énergies renouvelables thermiques (biomasse principalement à travers l'utilisation de foyers bois) sont la 4ème source d'énergie consommée avec 138 GWh consommés. Elles représentent 15 % de la demande totale à mettre en relation avec environ 12 % en Sud-Loire, ce qui met en avant un meilleur développement des EnR sur le Roannais.

5-2-1-3- Facture énergétique du secteur résidentiel

Les consommations d'énergies du secteur résidentiel conduisent à une facture de près 78,6 Millions d'euros. Avec 1 610 €/an en moyenne par ménage Roannais contre 1 670 €/an en moyenne en Rhône-Alpes, l'énergie du secteur résidentiel impacte donc fortement le budget des ménages. En soutenant la baisse de la consommation d'énergie dans le résidentiel, le territoire travaille donc à diminution des dépenses des ménages et à la réduction de la précarité.

Consommation en €	SCoT Roannais	Rhône-Alpes
CMS	77 921 €	15 194 595 €
Déchêts	- €	- €
PP	12 805 793 €	801 579 142 €
Gaz	28 566 769 €	1 162 909 286 €
Electricité	28 888 920 €	1 878 756 720 €
ENRt	8 303 820 €	468 712 260 €
Total	78 643 223 €	4 327 152 003 €

5-2-1-4- Variations territoriales de la performance énergétique des logements

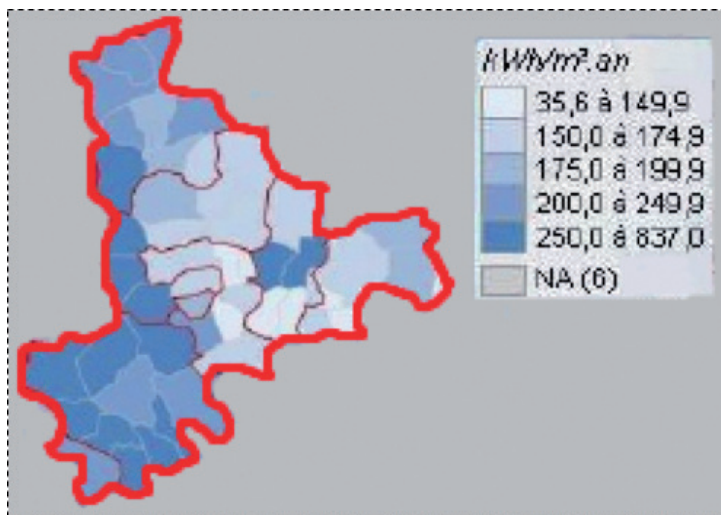
La carte de la consommation moyenne d'énergie pour le chauffage des logements permet d'identifier des variations fortes entre les communes du Roannais (figure 13). Précisons qu'une consommation pour le chauffage d'un logement dite « faible » se situe en dessous de 150 kWh/m²/an ; et une consommation « forte » au-dessus de 250 kWh/m²/an. En outre, on distingue principalement 3 ensembles géographiques où la performance énergétique est singulière. Plusieurs facteurs explicatifs permettent d'expliquer ces différences.

1) Tout d'abord, on distingue (figure 13) un premier ensemble géographique cohérent avec des consommations moyennes d'énergie par logement supérieures à 250 kWh/m²/an. Cet ensemble correspond aux communes de Roanne et Le Coteau.

Les facteurs explicatifs des mauvaises performances tiennent à la nature et à la typologie de ce l'habitat. En effet, une part importante des logements de ces communes est constitué d'un habitat parfois ancien et dégradé, bâti sur la première moitié du siècle dernier et sur la période 1945-1975, en lien avec la croissance de l'industrie Roannaise (textile, armement). Ces logements construits avant la crise pétrolière de 1973 ont été conçus selon les normes de confort et d'isolation aujourd'hui dépassées. Dans une société d'après-guerre, en pleine reconstruction, où la croissance est élevée et l'énergie bon marché, la performance thermique du bâti représentait une question mineure voir négligeable. Cet habitat concentre aujourd'hui les problématiques énergétiques les plus fortes.

2) Ensuite, on distingue sur la carte, un second ensemble géographique cohérent avec des consommations moyennes d'énergie par logement

Consommation moyenne d'énergie pour le chauffage des logements (kWh/m²/an)



Source : Energies Demain, SIEL, Données 2011

bien plus faibles et situées entre 150 et 175 KWh/m²/an. Ces moyennes descendent parfois, dans certaines communes très bas et en dessous des 150 KWh/m²/an. Cet ensemble géographique est la ceinture de communes directement périphérique à la ville-centre de Roanne.

Là encore, les principaux facteurs explicatifs des caractéristiques énergétiques de ces logements sont : l'année de construction et la typologie des logements. En effet, les communes de la ceinture périphérique au centre de l'agglomération ont connu leur plus gros boom de construction sur la période 1990-2010. Elles ont alors profité de l'étalement urbain pavillonnaire des ménages désireux d'acquiescer un habitat individuel, lequel étant relativement économe puisqu'il est récent. Le parc de logements de ces communes est donc constitué de maisons individuelles construites après la crise pétrolière de 1973. Ces habitations sont généralement dotées de meilleures performances thermiques bien que leur source d'énergie principale pour le chauffage demeure liée à l'électricité. Le bilan énergétique total du chauffage électrique prête aujourd'hui à discussion, lorsqu'il est produit à partir d'énergies fossiles. Toutefois, dans un contexte français où l'électricité provient essentiellement d'origine nucléaire, le bilan GES du chauffage électrique demeure correct.

3) Enfin, on distingue un troisième ensemble géographique cohérent avec de nombreuses communes où les consommations moyennes d'énergie par logement dépassent souvent les 250 KWh/m²/an. Cet ensemble géographique correspond à l'alignement Nord-Sud de communes situées à l'extrême Ouest de l'agglomération, ainsi que les communes de la zone d'Urfé.

Là encore, l'un des principaux facteurs explicatifs de ces mauvaises performances énergétiques est la typologie des logements de ces communes. Majoritairement rurales, ces communes sont dotées d'un parc de logements anciens et rarement adaptés aux nouvelles normes de performances énergétiques. Toutefois, un facteur aggravant tient au climat. Situées en altitude dans les Monts de la Madeleine, ces communes cumulent des hivers plus froids qui alourdissent la demande en énergie de logements peu isolés.

A noter, les ménages de ces communes peuvent connaître une précarité énergétique très forte. Ils cumulent en effet parfois une « double-précarité » avec :

- des dépenses d'énergie particulièrement élevées pour leur logement,
- ainsi qu'une facture en carburant très lourde pour relier leur logement isolé jusqu'au bassin qui les emploie (essentiellement constitué des communes du centre de l'agglomération).

5-2-1-5- Impact environnemental du secteur résidentiel

La consommation d'énergie du secteur résidentiel a finalement généré en 2012 près de 140.6 kteqCO². Le gaz et les produits pétroliers sont les principaux émetteurs représentant respectivement 55 % et 27 % des émissions. L'électricité qui représente pourtant 27 % des consommations ne contribue qu'à une hauteur de 14 % aux émissions de GES.

Ces données illustrent l'importance de mettre en œuvre des actions fortes de diminution de la consommation du secteur résidentiel. Ils convient aussi d'avoir une action adaptée et spécifique aux différentes typologies de logements qui composent le parc résidentiel Roannais.

5-2-1-6- Premières politiques locales et régionales sur l'énergie dans le secteur résidentiel

Devant l'ampleur des enjeux énergétiques, économiques et environnementaux du secteur résidentiel, le premier PCET 2009-2014 de l'ex Grand-Roanne avait fixé des objectifs de réductions de 9 % d'ici à 2014 et de 20 % à l'horizon 2020. Suivant ce plan, les réductions devaient être effectuées principalement sur l'usage de l'électricité résidentielle (-25 % en 2020), les pertes en ligne électriques (-25 % en 2020), les

halocarbures du protocole de Kyoto (GES, -20 % en 2020) ainsi que le chauffage et les ECS fossiles (-19 % 2020). Plusieurs actions ont permis des réductions de la consommation mais la faible part des réhabilitations annuelles, au regard de la masse totale du parc de logement explique que ces changements aient encore un impact réduit. La planification permis par un premier PLH puis un second, et mise en place par les actions de l'OPAH (Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat) et du PIG (Programme d'Intérêt Général), ont permis d'accompagner la réhabilitation plusieurs centaines de logement par an. L'action des pouvoirs publics s'est montrée essentielle sur ce sujet. Néanmoins, l'ampleur des aménagements à réaliser justifie de renouveler durablement les logements pour observer une diminution tangible des consommations et de l'impact environnemental. De plus, il convient de trouver le bon curseur pour inciter la promotion immobilière privée à plus de performance environnementale. Malgré un contexte économique et démographique relativement atone voire défavorable sur le Roannais, il est nécessaire tant en rénovation que dans la construction neuve, que le parc privé devienne plus économe en énergie.

Dans le SRCAE approuvé au printemps 2014, on observe les prescriptions suivantes pour le territoire sur le secteur résidentiel à l'horizon 2020 :

- 1 476 logements rénovés par an en moyenne entre 2010 et 2020
- En ciblant prioritairement les logements construits entre 1949 et 1975
- Avec un niveau de performance « BBC rénovation » dès 2015

Ces prescriptions données par le SRCAE pour 2015 apparaissent d'autant plus ambitieuses que l'adoption du schéma est tardive. Malgré des politiques locales ambitieuses avec des objectifs de rénovations élevés dans le PIG et PLH, les efforts demandés par le SRCAE apparaissent en décalage vis-à-vis des moyens déployés (et déployables ?) par les acteurs du territoire.

Synthèse – Secteur résidentiel

- 35 % des consommations (1° poste) et 19 % des émissions (3° poste)
- 41 % de gaz dans le mix énergétique, ce qui en fait la première énergie demandée devant l'électricité (27 %)
- 1 610 €/an et par ménage en moyenne (coût supérieur à la moyenne de la région)
- 3 ensembles géographiques cohérents par leur consommation : ville-centre, ceinture périphérique de la ville-centre, communes du Sud et Ouest de l'agglomération
- « Double précarité » des ménages liées aux dépenses en énergie pour le logement et pour les déplacements.

5-2-2- Le secteur des transports : consommation d'énergie, émission de GES

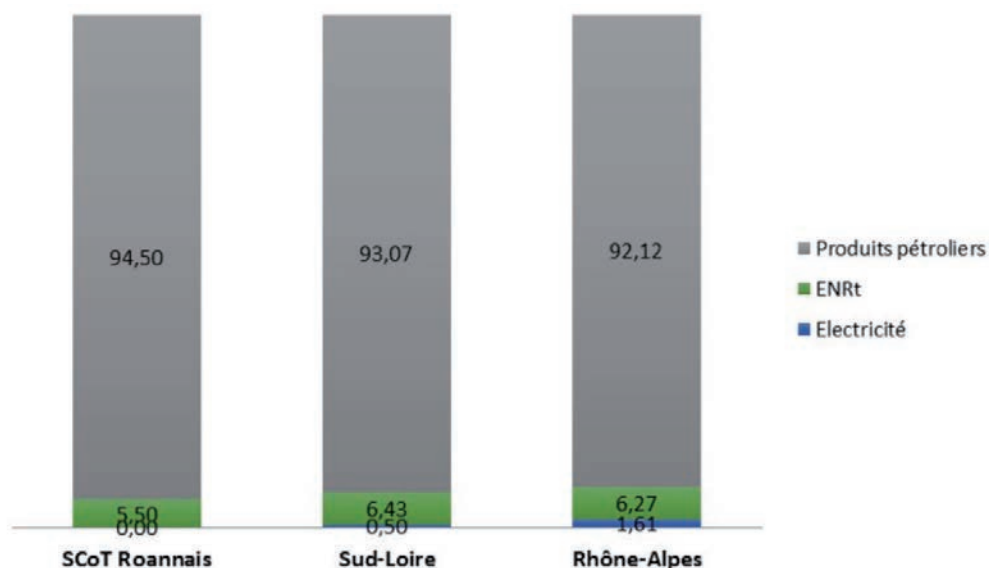
5-2-2-1- Généralités sur la consommation d'énergie des transports

Le secteur des transports est le 2ème poste de consommation d'énergie sur le territoire, représentant 29 % de l'ensemble des consommations d'énergies du Roannais, soit 719 GWh en 2012.

Le transport de marchandises est responsable de 47 % de ces consommations énergétiques, le transport de personnes, quant à lui, représentant 53 % des consommations du secteur. Cette répartition est fidèle à la répartition régionale.

5-2-2-2- Mix énergétique consommé par les transports

Consommation d'énergie finale du secteur des transports par produit énergétique



L'analyse du mix énergétique du secteur des transports permet de mettre en avant, sans surprise, la prédominance des produits pétroliers (94 % des consommations énergétiques), les énergies renouvelables représentant 5,5 % de ce mix (de par les biocarburants intégrés dans les carburants pétroliers).

Néanmoins, on observe que la part de l'électricité est nulle, localement, alors qu'elle représente près de 2 % de l'énergie du secteur des transports à l'échelle régionale et 0,5 % en Sud-Loire. Cette part est liée à l'utilisation de tramways dans la ville de Saint-Etienne qui a atteint un seuil critique le rendant possible. Il faut en effet un niveau de population et une densité urbaine suffisante pour développer ce type d'offre de transport, ce que Roanne et les communes voisines n'a pas atteint actuellement.

La répartition entre produits pétroliers et électricité met en avant une plus forte dépendance du Roannais aux énergies fossiles par rapport au Sud-Loire et à la Région. Cela démontre la nécessité de diversifier le mix énergétique des transports en développant le recours aux énergies renouvelables et à l'électricité. Ce mouvement d'amélioration est lancé actuellement par le SIEL avec la création d'un schéma de déploiement de bornes électriques dans le département dont va bénéficier le territoire Roannais. En parallèle, il ne faut pas négliger la nécessité de développer de nouvelles solutions de mobilité. Des moyens de déplacement moins énergivore tel que la mobilité électrique, l'auto-partage, le covoiturage et les déplacements doux (vélo, piéton) sont à envisager.

Enfin, il est intéressant de remarquer l'utilisation nulle ou négligeable de transports au gaz aux trois échelles de territoire comparées. Pourtant, plusieurs expérimentations sont actuellement en cours : injection de Gaz Naturel pour Véhicules (GNV) dans des poids de plateformes logistiques de la Vallée de l'Arve, injection de GNV dans le réseau de bus de Valence et d'Annecy-Chambéry. Malgré ces initiatives, la part du GNV reste globalement négligeable à l'échelle régionale. Et, sur le roannais, aucune initiative n'étant recensée, la part du gaz est donc nulle, et son déploiement doit être envisagé.

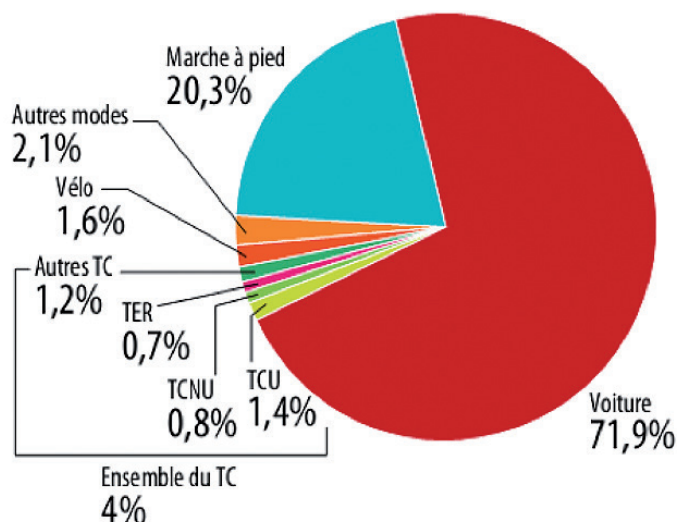
Concernant les transports de marchandises, ils sont eux aussi très dépendant des produits pétroliers. Les travaux en cours sur le développement du fret ferré et fluvial (tirant profit du fleuve Loire), doivent être accentués et poursuivis par des actions concrètes.

5-2-2-3- Impact environnemental des transports

La prépondérance des produits pétroliers dans le mix énergétique du secteur des transports explique l'impact de ce secteur en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Deuxième secteur responsable des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire Roannais, celui-ci représente 26 % des émissions totales de gaz-à-effet de serre, soit 184,4 kteqCO2 en 2012 à 95 % issu de l'utilisation de produits pétroliers.

5-2-2-4- Caractéristiques du transport de personnes

Parts modales ensemble des déplacements



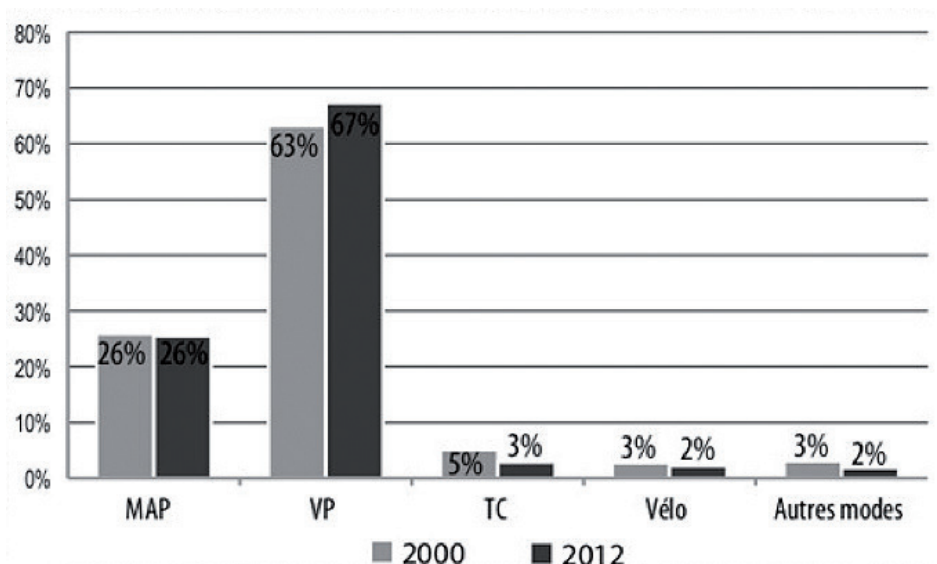
Source : Enquête déplacements ville moyenne du Roannais, 2012

Concernant les déplacements de personnes, l'enquête ménages-déplacements réalisée en 2012 par epures sur l'ensemble du Pays Roannais met en avant l'importance de la part modale de la voiture, représentant près de 72 % des déplacements. Le territoire se caractérise également par 3 « périodes de pointe » dans les déplacements, le retour au domicile pendant la pause de midi étant beaucoup plus pratiquée que sur d'autres territoires.

Il est important de noter que le Roannais fait partie des zones les plus motorisées de France, avec en moyenne 85 voitures pour 100 personnes en âge de conduire. Les villes de Roanne et du Coteau sont les communes les moins motorisées du territoire : la marche à pied représente 44 % des déplacements internes à la ville de Roanne.

Les enquêtes ménages-déplacements réalisées en 2000 et en 2012 mettent en avant une augmentation de la part modale de la voiture, au détriment de la marche à pied (notamment pour les déplacements internes à la ville de Roanne) et de l'usage des transports en commun (figure 23). Ces données montrent l'importance de l'action sur les comportements (pédagogie, accompagnement au changement, sensibilisation...) et sur les infrastructures (déploiement de solutions de mobilités durables). La maîtrise de l'urbanisation péri-urbaine, avec comme objectif de renforcer les centralités, est un levier majeur pour limiter l'éloignement au lieu de travail qui augmente les déplacements des ménages.

Evolution des parts modales entre 2000 et 2012 (territoire ex-Grand-Roanne)



Source : Enquête déplacements ville moyenne du Roannais, 2012

5-2-2-5- Facture énergétique du secteur des transports

Les consommations d'énergie du secteur des transports génèrent une facture totale de près de 97,5 Millions d'euros sur le territoire. C'est le secteur le plus coûteux, en raison de l'utilisation massive des produits pétroliers qui sont une énergie coûteuse. Cette facture se répercute notamment sur :

- Le budget des ménages et leur pouvoir d'achat
- Les marges réalisées par les entreprises et leur compétitivité.

5-2-2-6- Premières politiques locales et régionales sur l'énergie dans le secteur transport

Au regard des enjeux environnementaux et énergétiques relativement plus restreints face à d'autres secteurs, le premier PCET 2009-2014 de l'ex Grand-Roanne avait fixé les objectifs suivants de réductions :

- 5 % d'émissions dans le fret (transport de marchandises) à l'horizon 2014
- 12 % d'émissions dans le fret à l'horizon 2020
- 11 % d'émissions dans le transport de personnes à l'horizon 2014
- 24 % d'émissions dans le transport de personnes à l'horizon 2020.

Pour aller au-devant de ces objectifs, le 1er PCET de l'ex-Grand-Roanne avait défini plusieurs actions :

- Sensibiliser les entreprises sur les enjeux du fret
- Encourager d'autres modes de transports de marchandises dans les ZA et ZI en complément du fret routier
- Promouvoir les stages d'éco-conduite à destination des entreprises
- Développer les transports en commun et les modes doux à travers un schéma de déplacement urbain

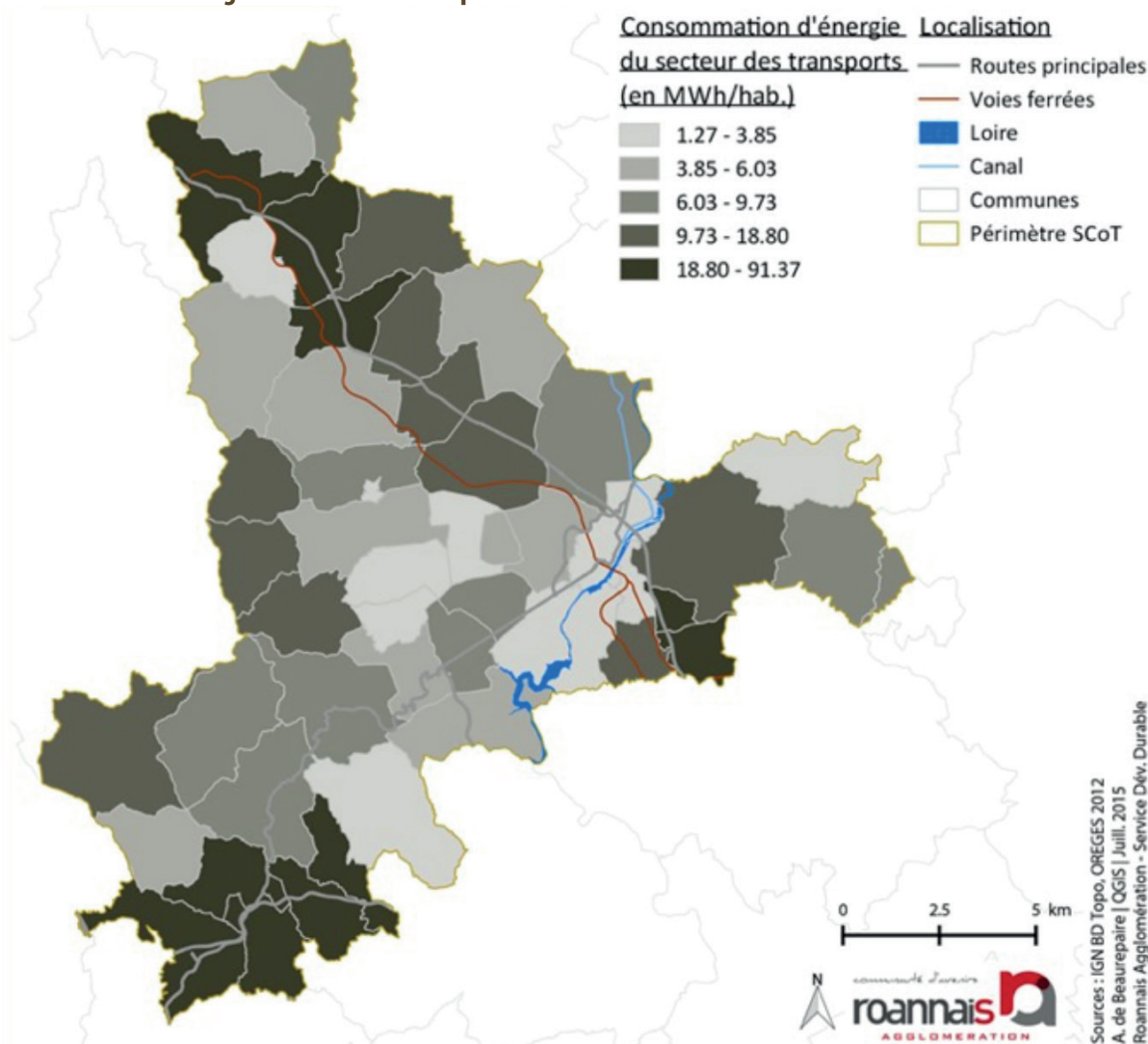
- Réduire les déplacements d'entreprise et promouvoir les Plans de déplacement d'entreprise
- Etudier des potentiels de circuits courts et de mise en relation des entreprises
- Sensibiliser le grand public vis-à-vis des déplacements durables.

Au regard des données de l'étude ménage-déplacement menée avec epures en 2012, le plan d'action n'a pas pu permettre un report modal suffisant ni le recours à des modes de déplacements plus respectueux de l'environnement. Les actions des pouvoirs publics sur ce secteur sont complexes dans leur mise en œuvre et les technologies de déplacements propres semblent répondre de manière encore trop lacunaire à l'ampleur des défis. De plus, la multiplicité des acteurs compétents complexifie la mise en œuvre d'actions.

Dans le SRCAE approuvé au printemps 2014, on observe les prescriptions suivantes pour le territoire Roannais sur le secteur des transports :

- Réduction de la part modale de la voiture

Consommation d'énergie du secteur des transports



- En diminuant de 3 % la part de l'automobile dans les trajets locaux
- Et en diminuant de 3 % la part de l'automobile dans les trajets domicile-travail.

De même, les objectifs pour 2020 demanderont, pour être atteints un travail :

- D'aménagements opérationnels sur les réseaux de transport en commun, la densification et la lutte contre l'étalement urbain, la mobilité électrique, le covoiturage et l'auto-partage ou encore le développement des modes doux
- De scénarisation et ventilation des efforts sur les différents documents de planification de l'agglomération : PCET, SCoT, PDU (Plan de Déplacement Urbain), PLU.
- **En l'absence d'actions fortes sur les thématiques précédentes, les objectifs énergie-climat réglementaires devraient demeurer très théoriques et éloignés des réalités du territoire**

Synthèse – Secteur des transports

- 53 % relevant du transport de personnes et 47 % pour les marchandises
- Consommation à 94 % de produits pétroliers et seulement 5 % de biocarburants d'où un fort impact environnemental (2ème secteur d'émissions de GES)
- Tendance à la diminution de la consommation depuis 2000
- Fort taux de motorisation des ménages et usage majoritaire de l'automobile dans les déplacements (72 %)
- Augmentation de l'utilisation de l'automobile de 4 pts entre 2000 et 2012
- Insuffisance des actions menées à présent pour l'atteinte des objectifs réglementaires fixés

5-2-3- Le secteur industriel : consommation d'énergie, émission de GES

Pour des raisons de confidentialité des données et de secret statistique, l'OREGES ne communique pas le détail de données de consommation et d'émission du secteur industriel. A titre informatif, on notera que cette règle de secret statistique empêche la diffusion des données lorsqu'elle concerne moins de trois établissements ou qu'une entreprise contribue à plus de 85 % au total. Il n'est donc pas possible ici d'analyser les consommations et émissions par produit énergétique et par usage ; de plus les totaux de consommation et d'émission semblent faussés.

5-2-3-1- Généralités sur la consommation d'énergie du secteur industriel

L'étude des données de l'OREGES fait apparaître une sous-estimation des valeurs de consommation et d'émission pour ce secteur. La consommation énergétique du secteur industriel est estimée à 372,2 GWh selon l'organisme.

Or, selon les données recueillies lors de l'étude de flux de la démarche d'écologie industrielle menée par Roanne Territoire en 2011, ainsi que d'autres données complémentaires relevées dans quelques entreprises de l'agglomération lors de visites énergie, la consommation évaluée de 15 entreprises industrielles du territoire est de l'ordre de 370 GWh/an en gaz naturel et électricité (référence : années 2010 à 2012), valeur qui équivaut avec celle de l'OREGES. Si l'on ajoute donc toutes les autres entreprises du territoire, mais aussi celles du Pays d'Urfé, le total de consommation énergétique doit être réévalué.

On notera que parmi ces 15 entreprises, 4 sont inscrites au PNAQ (Plan National d'Allocation des Quotas d'émissions) et sont très fortement consommatrices et émettrices de gaz à effet de serre. Ces entreprises ont des obligations en matière de surveillance de leurs émissions de GES et ont déjà réalisé des efforts significatifs en la matière, sans que l'on note une « transition technologique majeure » à ce jour.

La réévaluation des consommations peut être faite à partir de la méthode définie par EDEL qui consiste à se baser sur le nombre d'emplois recensés par l'INSEE dans les différents établissements du secteur. Pour cela, on considère deux valeurs moyennes, constatées sur des territoires comparables, pour les entreprises industrielles petites et moyennes : une répartition de 60 % d'électricité et de 40 % de gaz, et une consommation moyenne d'énergie de 30 MWh/an/salarié.

Le calcul de la consommation totale est récapitulé par le tableau suivant :

Evaluation EDEL des consommations d'énergie des industries

	Conso élec MWh	Conso gaz MWh	Nbr emplois	MWh/ salarié	Total MWh
Données terrain (15 entreprises)	149875	248125	2980	125 env.	398000
Estimation reste entrep. indus.	91314	60876	5073	30	152190
Total estimé SCoT Roannais	241189	309001	8053	---	550190

Source : INSEE, données locales, 2012

La consommation du secteur industriel est donc évaluée à 550,2 GWh selon la méthode EDEL. En raison de l'utilisation de moyennes générales et de la variabilité de l'activité des entreprises considérées, il est possible d'estimer une variabilité de l'ordre de 20%. Cette estimation est à mettre en comparaison avec celle de l'OREGES qui est de seulement 372,2 GWh, il y a donc un écart significatif.

A noter que plus de 50 % de cette consommation repose sur l'activité de 4 entreprises fortement consommatrices, toute décision drastique relative à l'activité d'un de ces sites peut très fortement impacter la consommation énergétique de ce secteur sur le territoire.

5-2-3-2- Mix énergétique consommé par l'industrie

Comme vu précédemment, le mix énergétique est constitué principalement de gaz (à 56 %) et d'électricité pour 44 %. On trouve une utilisation résiduelle de produits pétroliers (environ 7 %) grâce à la bonne desserte du territoire en gaz naturel, et environ 20 % d'énergies renouvelables.

5-2-3-3- Impact environnemental du secteur secondaire

In fine, la consommation d'énergie du secteur secondaire a généré 71,3 kteqCO2 lié essentiellement à l'utilisation de gaz. Le PNAQ a permis de réduire les émissions des trois établissements les plus émetteurs qui y sont inscrits mais des efforts restent à faire sur les autres établissements du secteur.

5-2-3-4- Premières politiques locales et régionales sur l'énergie dans le secteur secondaire

Le premier PCET 2009-2014 de l'ex Grand-Roanne avait fixé plusieurs objectifs de réduction :

- A court terme (2014), le PCET visait 10 % de réduction des émissions de CO₂ sur les procédés industriels
 - A moyen terme (2020), le PCET visait 20 % de réduction des émissions de CO₂ sur les procédés industriels.
- Suivant ce plan, « 89 % de l'effort de réduction du secteur industriel » devait être effectué sur la consommation d'énergie fossile rejetant du CO₂... Ce plan précisait également que 6 % de l'effort devait être fait sur l'électricité produite à l'extérieur du territoire.

En matière d'actions opérationnelles, le 1er PCET prévoyait principalement les actions suivantes :

- Etude d'opportunité pour la valorisation des biogaz dans les zones industrielles
- Promotion d'EDEL et sensibilisation dans les entreprises avec un gain carbone estimé de 220 teqCO₂/an.

Dans le SRCAE approuvé au printemps 2014, on observe en revanche les prescriptions suivantes pour le territoire sur l'aspect industriel à l'horizon 2020 :

- Diminution des émissions de poussières du secteur des carrières et du BTP
- Accentuation de l'amélioration de l'intensité énergétique
- Pénétration des EnR dans le mix énergétique (objectif 40 % du mix consommé par l'industrie en 2050)
- Pénétration des EnR dans les réseaux de chaleur : EnR et énergies fatales doivent représenter 65 % de l'alimentation des réseaux en 2020.

5-2-3-5- Actions de partenaires industriels sur le territoire

Les sites inscrits au PNAQ ont globalement des démarches fortes de réduction de leur consommation énergétique depuis plusieurs années.

On peut en particulier citer des actions de valorisation de BIOGAZ de CET en substitution de gaz naturel (pris en compte dans l'évaluation), des programmes systématiques de maîtrise de la demande et d'efficacité énergétique (avec valorisation des CEE sur les opérations standardisées réalisées), et la participation active à la démarche d'écologie industrielle menée sur le territoire depuis 2011.

Cette démarche d'écologie industrielle portée par Roanne Territoire se poursuit, avec en 2014/2015 une évaluation du potentiel d'énergie fatale sur le groupe d'entreprises concernées, et un Groupe de Travail sur les bonnes sur ce sujet.

La priorité de ce groupe est de traiter d'abord les actions mettant en œuvre des solutions bien maîtrisées, et avec un temps de retour plutôt court.

Le potentiel d'énergie fatale identifié est significatif, mais les entreprises sont réticentes à ce jour pour se lancer dans une étude plus précise des solutions de valorisation (taux de rentabilité incertains, solutions techniques encore peu diffusées...).

Pour le secteur industriel plus « diffus », les actions proposées par EDEL sont mises en œuvre au rythme des demandes des entreprises (environ 5 visites énergie par an sur le secteur industriel sur le territoire), ce qui ne suffit pas à créer un changement en profondeur.

Les pratiques constatées dans les entreprises sur ce territoire sont diverses, mais on constate plutôt une bonne maîtrise de la demande (gestion en « bon père de famille ») dans les entreprises « familiales », avec un souci croissant d'efficacité énergétique dans les investissements.

La mobilisation des acteurs économiques du territoire peut « accélérer » les démarches d'efficacité énergétique. Pour cela, il faut identifier les entreprises qui investissent et mettre en œuvre les démarches

adaptées (accompagnement et aide financière). Ainsi, les solutions choisies sont conformes aux meilleures techniques disponibles et bonnes pratiques en vigueur.

EDEL agit en ce sens auprès des entreprises qui peuvent alors être accompagnées au moment opportun.

Un dispositif d'aide aux investissements performants (utilités / process / bâtiments) peut être un atout supplémentaire auprès du secteur diffus (PMI).

Synthèse – Secteur industriel

- Consommation d'environ 550 GWh/an
- Ratio : gaz 56 %, et électricité 44 %
- 4 entreprises inscrites au PNAQ, très fortement consommatrices d'énergie
- Accentuer les efforts sur les entreprises les plus consommatrices/émettrices sans délaisser les progrès dans les PMI
- Nécessité d'une certaine précaution vis-à-vis des données considérées

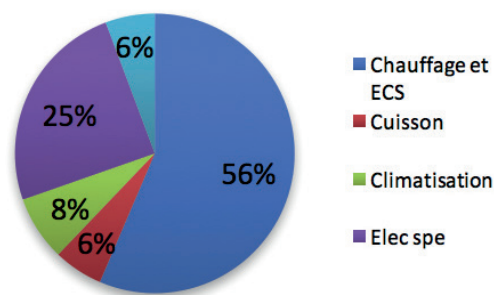
5-2-4- Le secteur tertiaire : consommation d'énergie, émission de GES

5-2-4-1- Généralités sur la consommation d'énergie dans le tertiaire

Représentant 13 % de l'ensemble des consommations d'énergie du Roannais, le secteur tertiaire n'est que le 4ème poste de demande d'énergie sur le territoire, avec 324 GWh consommés en 2012.

Au regard de la répartition des consommations énergétiques en fonction des usages et besoins, il ressort que ce secteur concentre plus de la moitié de ses besoins en chauffage (et eau chaude sanitaire), représentant 56 % des consommations alors que cette consommation représente près de 2/3 en Sud-Loire. Les conditions climatiques, notamment liées à l'altitude, permettent d'expliquer en partie cette différence. Ainsi, la consommation énergétique des bâtiments tertiaire se distingue de celle du secteur résidentiel par l'importance de la part du chauffage. S'il représente 56 % des consommations tertiaires, il avoisine les 80 % pour le résidentiel. Cette forte différence est liée à la nature des activités. L'utilisation d'électricité spécifique (25 %), pour l'informatique notamment, à des fins professionnelles, est fortement énergivore. Les besoins en chauffage restent cependant très majoritaires pour les deux secteurs.

Répartition des consommations énergétiques par usage



5-2-4-2- Mix énergétique consommé par le secteur tertiaire

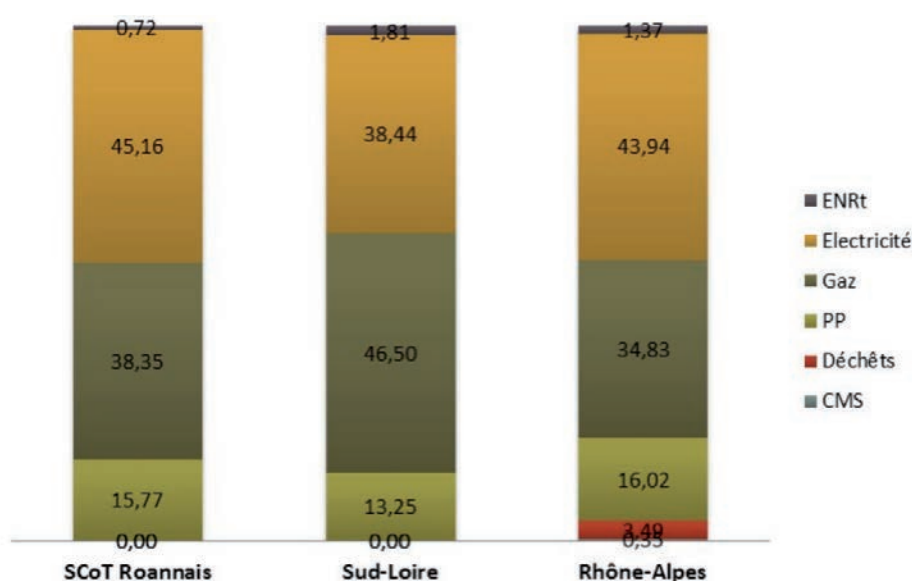
Le mix énergétique du secteur tertiaire se compose principalement de trois sources d'énergie :

- L'électricité (45 % des consommations énergétiques), répondant essentiellement à des besoins de climatisation, d'électricité spécifique et dans certains cas de chauffage ;

– Le gaz représente 38 % des consommations contre 46 % sur le territoire Sud-Loire. Il s’agit d’une énergie principalement utilisée pour le chauffage, ainsi, la part plus forte de consommation vouée au chauffage des bâtiments en Sud-Loire (66 % ; contre 56 % ici) explique sa plus forte présence dans le mix énergétique de cette zone.

– Les produits pétroliers (16 % des consommations), étant utilisés pour le chauffage, notamment dans les bâtiments non desservis par le réseau de gaz.

Mix énergétique du secteur tertiaire

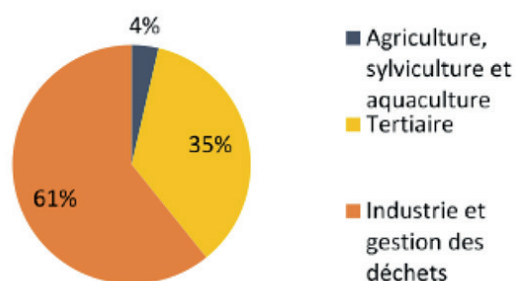


5-2-4-3- Facture énergétique du secteur tertiaire

Les consommations d’énergie du secteur tertiaire conduisent à une facture de près 31,4 Millions d’euros. L’énergie représente donc un poids conséquent dans les dépenses des entreprises de service et des organisations administratives du territoire. En agissant pour réduire la consommation, on travaille donc à l’amélioration du budget, des marges des entreprises et des organisations. Ces actions contribuent également à améliorer la compétitivité des acteurs du territoire.

Si l’on s’intéresse aux consommations énergétiques liées à l’ensemble des secteurs économiques du territoire, l’industrie est le secteur le plus consommateur (61 % des consommations liées aux activités économiques du territoire), le tertiaire représentant 35 % des consommations.

Répartition des consommations énergétiques par secteur

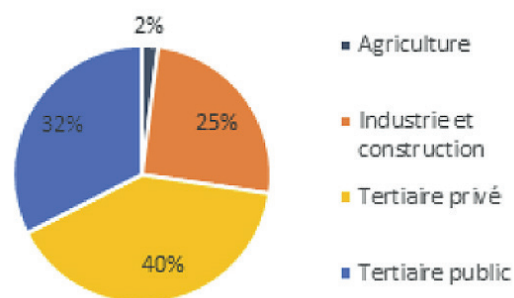


Source : INSEE 2011, Sitadel, DDT 2013

On remarquera ici que les données concernent Roannais Agglomération et non le SCoT Roannais en raison d'une indisponibilité des données. La différence ne devrait pas être très notable, c'est pourquoi ce choix a été fait.

Une approche de ces consommations en termes d'effectifs des différents secteurs d'activité permet de mettre en avant l'importance et l'enjeu que l'énergie représente pour le secteur industriel, en tant que facteur de compétitivité. En effet, concernant le secteur industriel, au regard des effectifs et des consommations énergétiques, les dépenses liées à l'énergie représentent environ 3 266 € par salarié. Quant au tertiaire, la facture énergétique par salarié atteint près de 900 €.

Effectifs par secteur d'activité



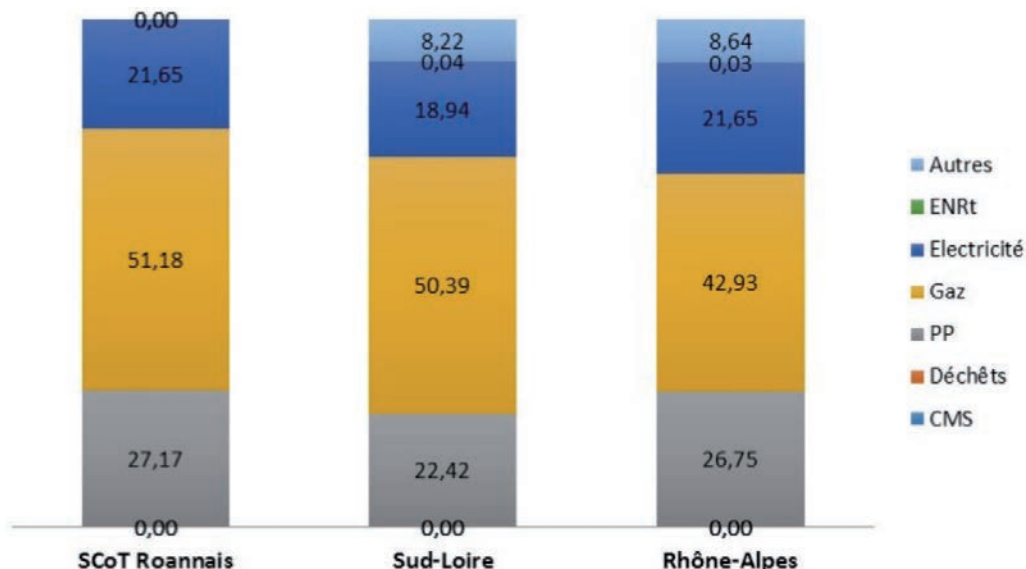
Source : INSEE 2011, Sitedel, DDT 2013

Consommations globales par secteur économique du TEPos Roannais

Secteurs d'activité	Conso GWh	Effectif 2011	Ratio MWh / personne / an	Ratio € / salarié / an
Agriculture	32.6	859	37.9	3 550 €
Industrie et construction	543.1	10 623	51.1	3 266 €
Tertiaire privé	174.5	16 865	10.3	882 €
Tertiaire Public	141.9	13 642	10.4	882 €
TOTAL	892	41 989	emplois	

5-2-4-4- Impact environnemental du secteur tertiaire

Mix énergétique du secteur tertiaire



In fine, la consommation d'énergie du secteur tertiaire a généré près de 50,8 kteqCO₂. Le gaz et les produits pétroliers sont les principaux émetteurs représentant respectivement 51 % et 27 % des émissions. L'électricité qui représente pourtant 45 % des consommations ne contribue qu'à une hauteur de 22 % des émissions de GES du secteur tertiaire en lien avec l'origine de la production électrique, essentiellement nucléaire. La part d'énergies renouvelables thermiques y est quasi nulle.

5-2-4-5- Premières politiques locales et régionales sur l'énergie dans le secteur tertiaire

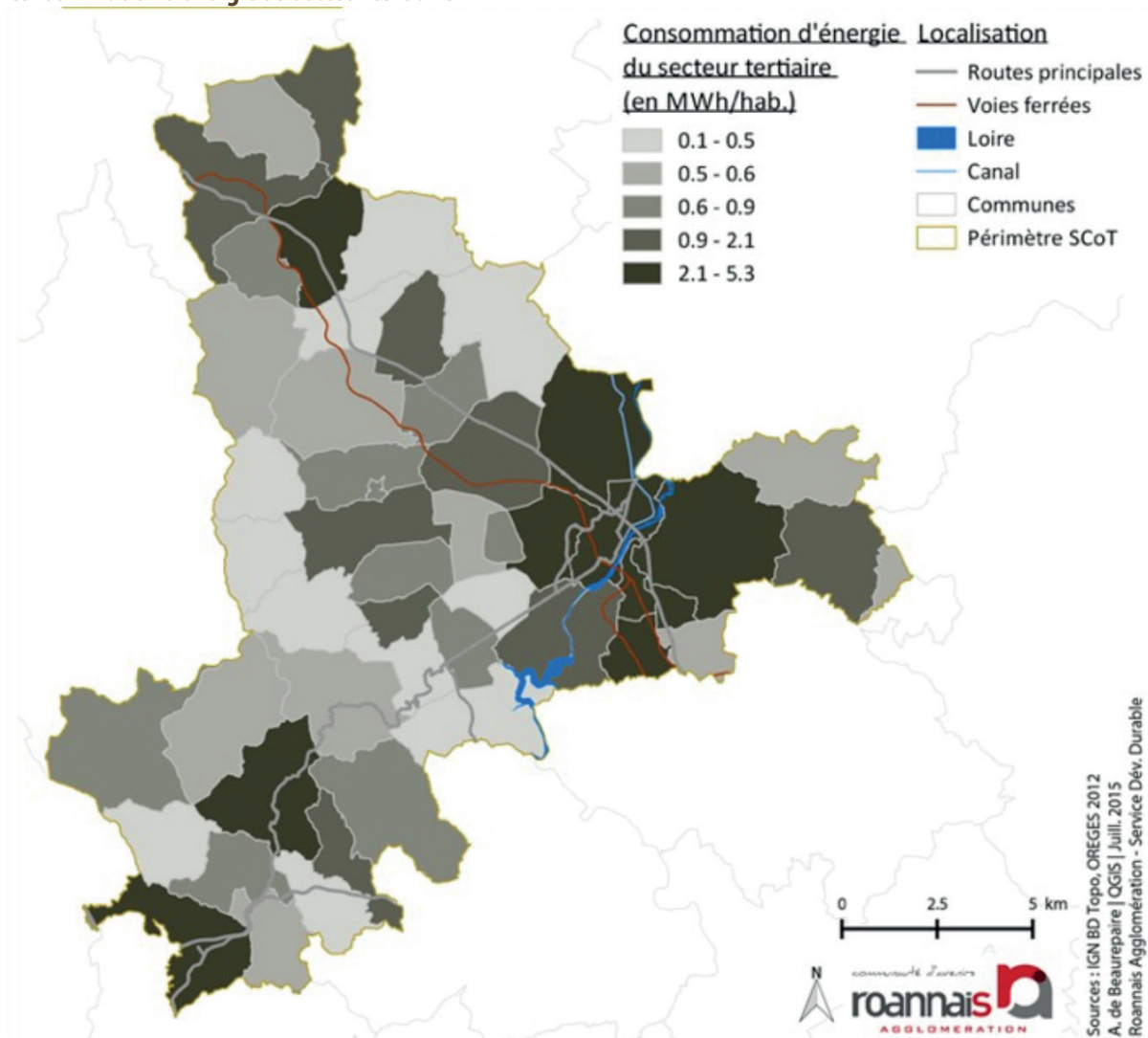
Au regard des enjeux environnementaux et énergétiques relativement restreints face à d'autres secteurs, le premier PCET 2009-2014 de l'ex Grand-Roanne n'avait fixé des objectifs de réductions que 9 % à court terme et de 15 % à long terme (2020). Suivant ce plan, les réductions devaient être effectuées sur la consommation d'électricité tertiaire et les pertes en lignes. Plusieurs actions ont permis des réductions fortes de la consommation. En outre, les marchés publics de performances énergétiques ont notamment permis, dans le secteur public et sur le patrimoine de Roannais Agglomération/de collectivités, de réduire considérablement la consommation d'énergie sur plusieurs immeubles de bureaux dont une pépinière d'entreprises. Toutefois, on constate que, contrairement au SRCAE, les objectifs n'ont pas été déclinés en nombre de m² tertiaire réhabilités au niveau BBC ni en niveaux de performances ambitieux sur les nouvelles constructions tertiaires. A ce niveau, les avancées ont donc essentiellement été réalisées sur des initiatives privées et en suivant les niveaux réglementaires (RT2012 puis RT2020).

Dans le SRCAE approuvé au printemps 2014, on observe en revanche les prescriptions suivantes pour le territoire sur l'aspect tertiaire à l'horizon 2020 :

- 29.10 milliers de m² réhabilités/an jusqu'en 2015 avec un gain minimum de 25 %,
- 43.65 milliers de m² réhabilités/an à partir avec un gain minimum de 45 %.

Ces prescriptions données par le SRCAE pour 2015 apparaissent d'autant plus ambitieuses que l'adoption du schéma est tardive. De même, les objectifs pour 2020 demanderont un travail de scénarisation et ventilation des efforts sur les différents documents de planification de l'agglomération : PCET, SCoT, PLU... En l'absence, ces objectifs devraient s'avérer très théoriques et déconnectés des réalisations réellement effectuées sur le territoire.

Consommation d'énergie du secteur tertiaire



Synthèse – Secteur tertiaire

- 324 GWh consommés en 2012, en légère baisse depuis les années 2000
- Prédominance de l'électricité (45 %, contre 38 % de gaz) comme source d'énergie, avec le chauffage comme premier usage
- Consommation représentant un coût très important à prendre en compte comme un facteur de compétitivité majeur pour les entreprises et organisations
- Emissions de 50,8 kteqCO₂, principalement due au gaz et aux produits pétroliers
- Peu d'obligations à l'échelle locale, objectifs essentiellement issus de l'échelon régional (SRCAE) et national (RT2012, RT2020)

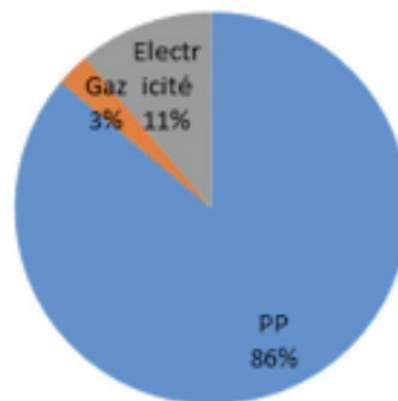
5-2-5- Le secteur agricole : consommation d'énergie, émission de GES

5-2-5-1- Généralités sur la consommation d'énergie dans le secteur agricole

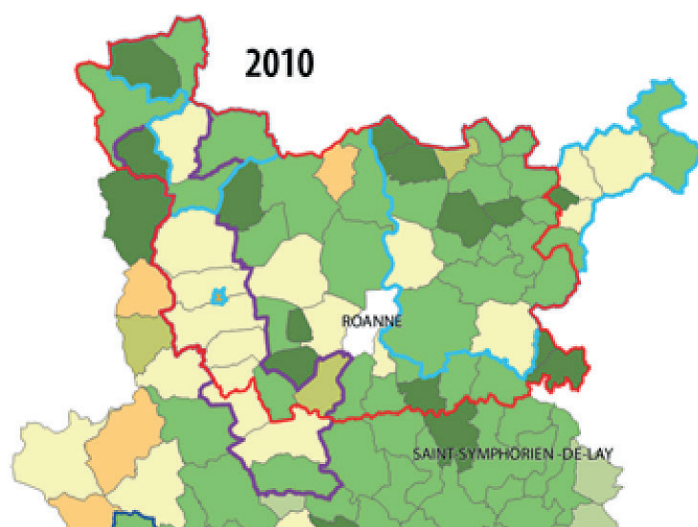
Le secteur agricole représente près de 2 % des consommations énergétiques du territoire, soit 42 GWh. A titre de comparaison, à l'échelle nationale, l'agriculture représente 2,7 % des consommations énergétiques françaises.

Sur le territoire de l'agglomération Roannaise, les exploitations agricoles consomment principalement des produits pétroliers (86 %), lesquels sont utilisés majoritairement dans les engins agricoles (71 % des consommations du secteur agricole sont directement liées à l'utilisation des engins agricoles).

Mix énergétique du secteur agricole



Production dominante des exploitations par commune sur le Roannais en 2010



Production dominante des exploitations de la commune (orientation techno-économique)

- Bovins lait
- Bovins mixte
- Bovins viande
- Ovins et caprins
- Autres herbivores
- Granivores mixtes
- Fleurs et horticulture diverse
- Fruits et autres cultures permanentes
- Viticulture (appellation et autre)
- Polyculture et polyélevage

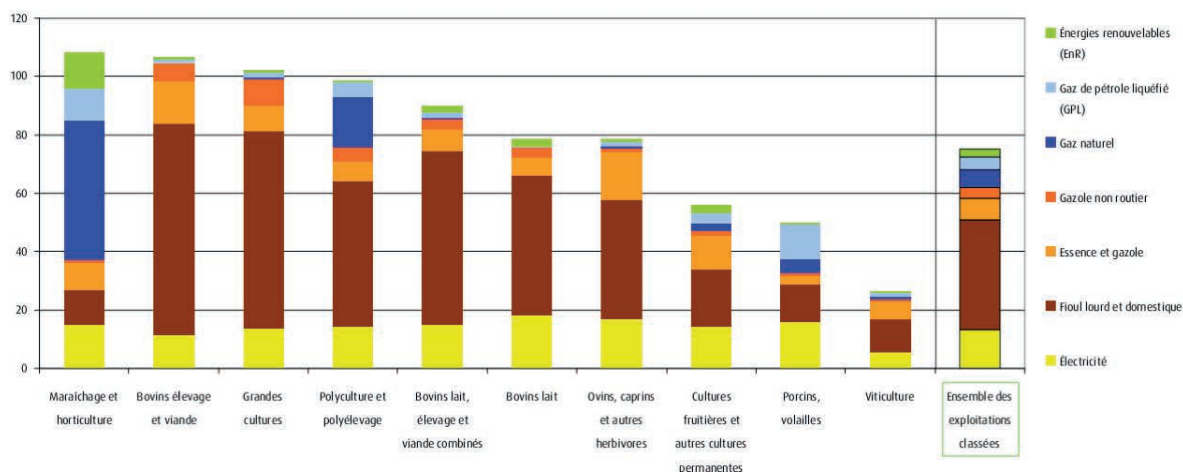
Signes de qualité

- AOC viande
- AOC/AOP vin
- AOC fromage de vache
- AOC fromage de chevre

Source : epures, Etude agriculture dans la Loire

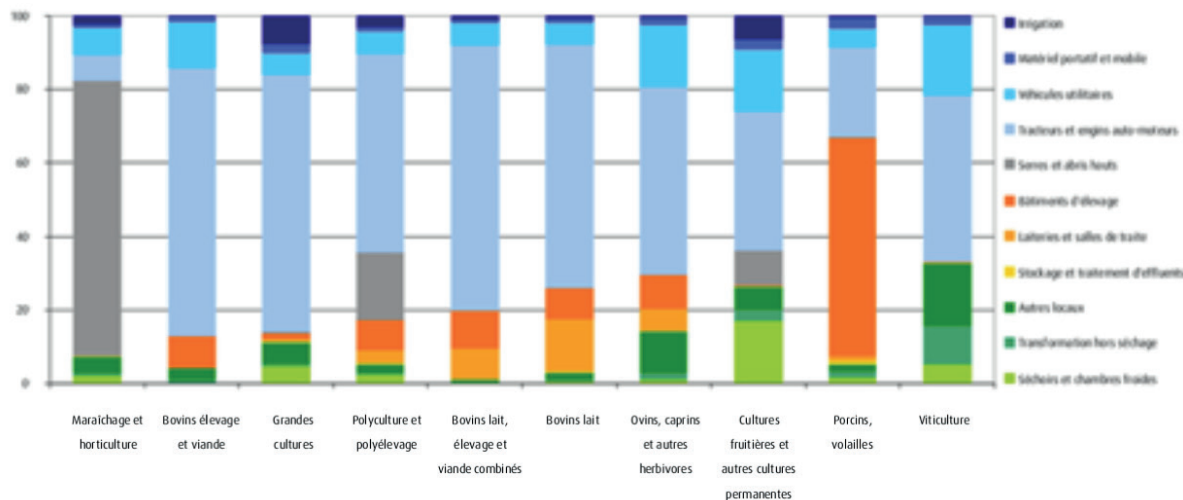
Au regard des productions agricoles présentes sur le territoire, les exploitations « bovins viande » se caractérisent par des « charges énergétiques » considérables, avec une consommation importante en produits pétroliers, engendrant ainsi une sensibilité non négligeable à la fluctuation des prix du fioul...

Consommation énergétique et marge brute produite en fonction des typologies d'exploitations



Source : Maaf-SSP, enquête sur les consommations et productions d'énergie dans les exploitations agricoles en 2011

Répartition des usages en énergie selon l'activité principale - Données nationales (en %)



Source : Maaf-SSP, enquête sur les consommations et productions d'énergie dans les exploitations agricoles en 2011

5-2-5-2- Agriculture et consommation d'énergie indirecte

Le secteur agricole se distingue des autres secteurs d'activité, notamment de par sa consommation d'énergie indirecte. En effet, la consommation d'énergie indirecte, c'est-à-dire l'énergie consommée lors de la fabrication et du transport des intrants agricoles (alimentation animale, produits phytosanitaires...) est équivalente à l'énergie consommée directement sur les exploitations. Le poids dans cette « énergie indirecte » n'est pas à négliger, et constitue un enjeu important en matière de charges de production sur les exploitations agricoles : entre 2006 et 2008, la hausse du prix du pétrole s'est traduite en France par une augmentation de 46 % des prix des carburants et lubrifiants, de 62 % pour les engrais, et de 38 % pour l'alimentation animale.

L'énergie constitue un enjeu économique considérable pour les exploitations agricoles, dont l'importance fluctue cependant d'une production à une autre par exemple, pour les serres horticoles et maraichères, l'énergie directe représente jusqu'à 40 % des coûts de production – dans les élevages allaitants, l'énergie directe et l'énergie indirecte représente environ 13 % des charges... (Source : ADEME).

5-2-5-3- Agriculture et émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre sont généralement intimement corrélées aux consommations énergétiques ainsi qu'au mix énergétique : la combustion d'énergies fossiles (produits pétroliers, gaz, charbon) engendre en effet la production de dioxyde de carbone (CO₂), gaz à effet de serre prépondérant dans les émissions à l'échelle nationale.

Cependant, l'agriculture se distingue de la grande majorité des autres secteurs d'activité abordés dans ce bilan. En effet, moins de 5 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole sont d'origine énergétique, liées alors principalement aux consommations de produits pétroliers (fioul).

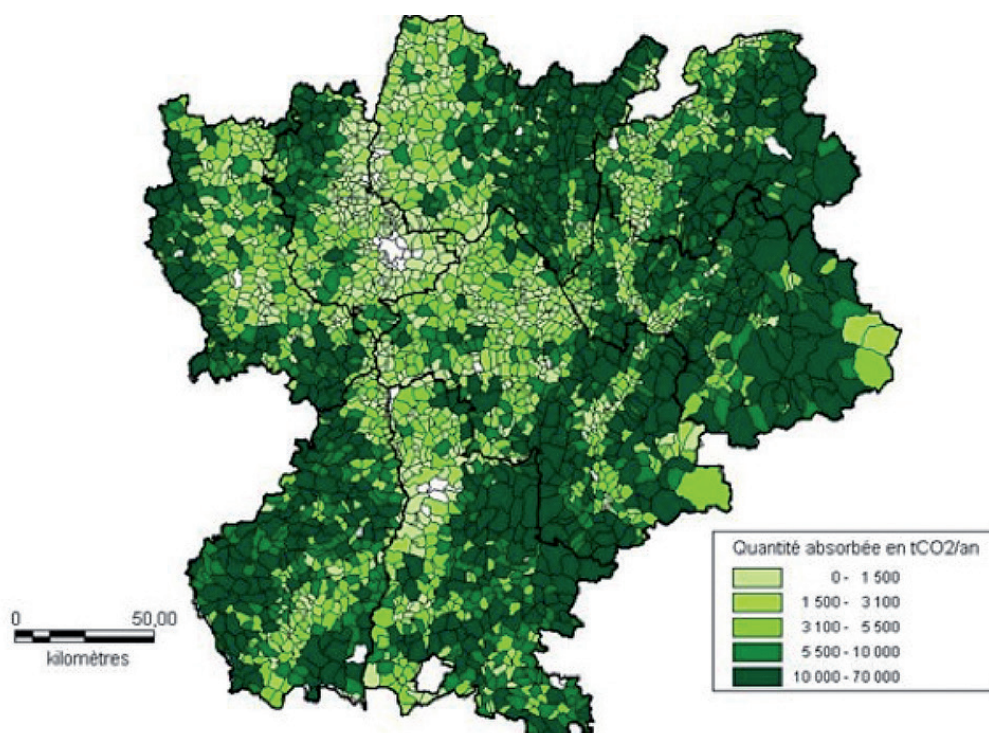
Ainsi, 96 % des émissions de gaz à effet de serre sont d'origine non-énergétique. Il s'agit d'émissions de méthane (CH₄) (liées à l'élevage et à la gestion des effluents agricoles) et de protoxyde d'azote (N₂O) (liées à l'utilisation d'engrais et aux pratiques agricoles).

Sur le Roannais, le secteur agricole est le principal secteur émetteur de gaz à effet de serre (37 % des émissions totales), de par les productions agricoles présentes sur le territoire et leurs caractéristiques.

5-2-5-4- Agriculture et stockage de carbone

Le secteur agricole (ainsi que la sylviculture) se distingue une fois de plus des autres secteurs, en présentant la particularité de pouvoir stocker du carbone dans les sols, et ainsi améliorer le bilan « gaz à effet de serre » des territoires !

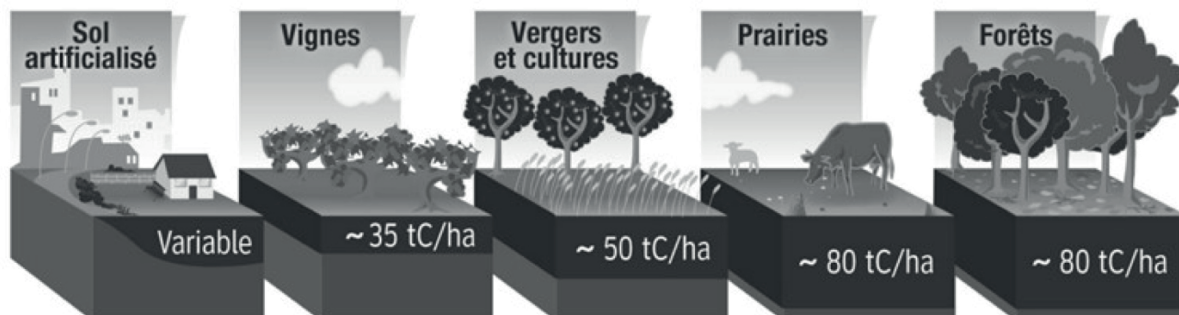
Capacités moyennes de stockage carbone du sol des communes de Rhône-Alpes



Source : SRCAE Rhône-Alpes

Ainsi, l'usage des sols est primordial à prendre en compte sur les territoires, en matière de bilans et d'enjeux en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de stockage de carbone. L'artificialisation des sols engendre un déstockage de carbone, tandis que les activités agricoles et sylvicoles peuvent permettre un stockage de carbone.

Estimation du stock de carbone dans les 30 premiers centimètres du sol



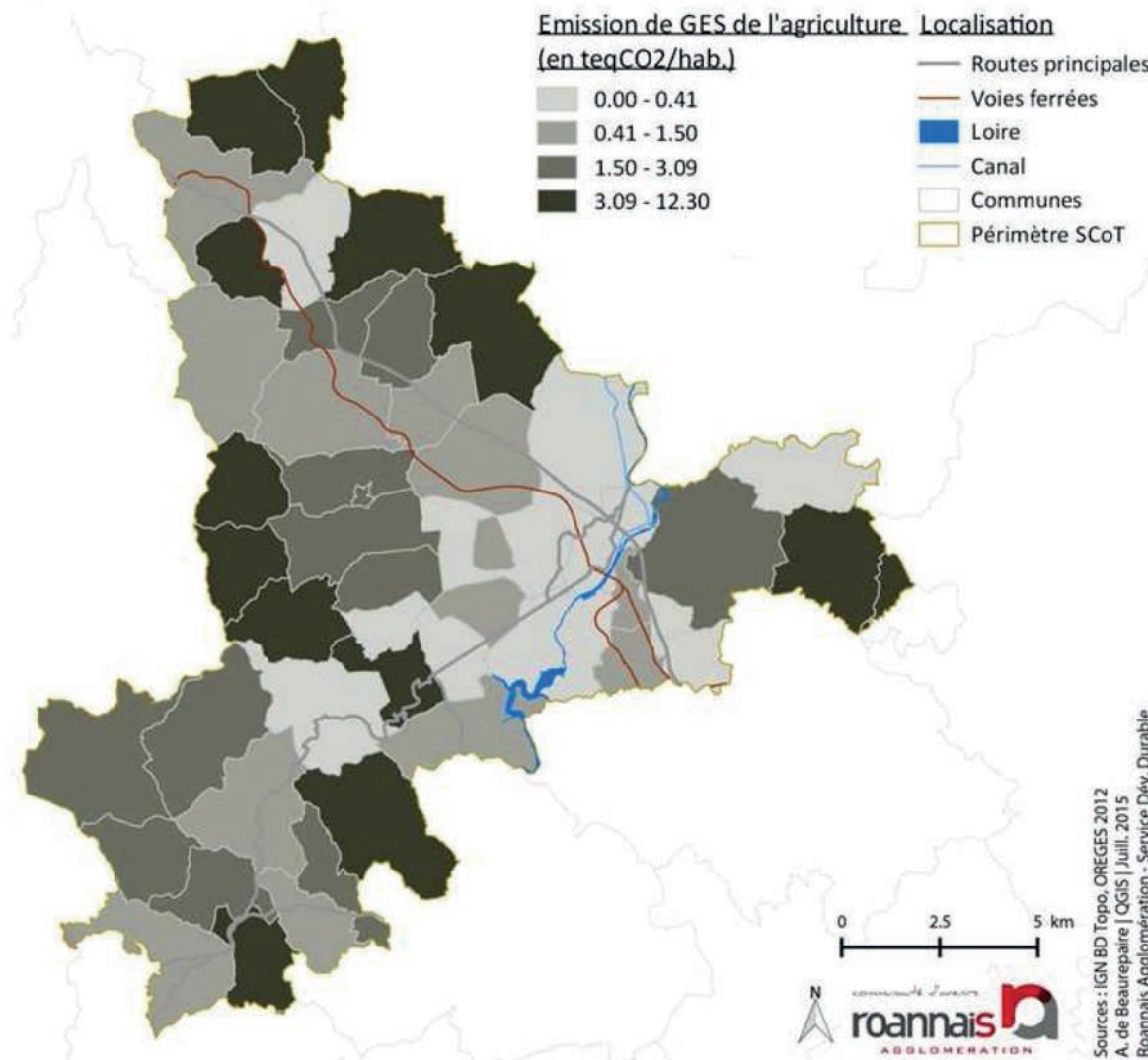
Source : Groupement d'Intérêt Scientifique

Des actions en vue de réduire les consommations énergétiques des exploitations agricoles et d'optimiser le stockage du carbone pourront être développées dans le cadre du projet TEPOS.

Synthèse – Secteur agricole

- Seulement 1,6 % de consommation énergétique mais 37 % d'émission de GES (dont 5 % uniquement d'origine énergétique)
- Forte dépendance aux produits pétroliers (86%) pour le fonctionnement des engins agricoles
- Importance équivalente de l'énergie indirecte (liée à la production des intrants) et de l'énergie directe (consommée pour la production sur l'exploitation)
- La dépense énergétique peut représenter jusqu'à 40 % des coûts de production selon l'activité agricole considérée, ce qui en fait un enjeu de compétitivité majeur
- Seul secteur capable de stocker le carbone !

Consommation d'énergie du secteur agricole



5-3- Approches sectorielles de la production locale d'énergie

5-3-1- La production d'énergie renouvelable électrique

La production électrique renouvelable du roannais est constituée de trois sources primaires : l'hydraulique, le photovoltaïque et l'éolien.

Répartition de la production d'énergie électrique

	Nb	Production			
		MWh	GWh	ktep	%
Energies renouvelables électriques	654	203 162	203	17	51,6
Photovoltaïque – 3 032 MWh	648	3 032	3	0	0,8
Hydroélectricité – 200 120 MWh	4	200 120	200	17	50,8
Eolien – 0 MWh	0	0	0	0	0,0
Petit éolien – 10 MWh	2	10	0	0	0,0

Source : OREGES 2012

En termes d'équipements et de productions :

- Le photovoltaïque est l'énergie la plus foisonnante sur le territoire avec plus de 648 installations représentant 99 % des centrales EnR électriques.
- A l'inverse, l'hydro-électrique apparaît relativement centralisé avec 4 installations, représentant moins de 1 % du total des installations de productions EnR électriques mais représentant à elles seules 98,5 % de la production électrique, soit près de 70 fois plus que le photovoltaïque.
- Enfin, le petit éolien complète ce total de manière très marginale et symbolique avec 2 installations produisant 10 MWh en 2012.

5-3-1-1- La production d'énergie hydro-électrique

Définition et poids dans la production locale

L'énergie hydroélectrique correspond à l'exploitation de la force motrice de l'eau pour générer de l'énergie électrique. La puissance d'une centrale hydroélectrique dépend du débit de l'eau qui s'écoule et de sa hauteur de chute.

L'hydroélectricité représente l'essentiel de la production électrique renouvelable du roannais grâce à deux centrales de production principales localisées sur le fleuve Loire à Villerest et Roanne.

Caractéristiques techniques des centrales du territoire

Le barrage de Villerest est doté des caractéristiques suivantes : hauteur de chute d'eau de 59 m, puissance moyenne de 19 MW, production annuelle moyenne de 167 GWh, et est exploitée par la société EDF (Electricité de France). La puissance supérieure à 10 MW permet de ranger cette installation dans la catégorie des « grands barrages ».

La retenue d'eau de Roanne est dotée des caractéristiques suivantes : hauteur de chute d'eau de 2,70 m, puissance moyenne de 2,5 MW, production annuelle moyenne de 7,2 GWh, exploitation par la société



Barrage de Villerest

« Roanne énergie naturelle », groupe Maïa. La puissance inférieure à 10 MW le classe dans la catégorie des « PCH » (Petites Centrales Hydroélectriques).

Les deux centrales restantes sont des micro-centrales localisés dans les communes de Saint-Marcel-d'Urfé et de Saint-Just-en-Chevalet.

Potentiels sur l'existant et pistes d'actions

Les exploitants industriels de ces centrales ont récemment mis en avant un potentiel d'optimisation de la production électrique grâce à une gestion plus progressive des niveaux d'eau de la retenue de Villerest. Une animation est actuellement menée sur ce sujet par Roannais Agglomération.

Plusieurs cours d'eau, au débit plus modeste, ont par ailleurs vu leur énergie mécanique valorisée par l'homme au cours de l'histoire par de petites unités : moulins au fil de l'eau, seuil, etc. Très rares sont les seuils qui sont aujourd'hui valorisés.

5-3-1-2- La production d'énergie photovoltaïque

Définition et poids dans la production locale

L'énergie solaire photovoltaïque (pv) transforme le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques. Les installations les plus courantes sont constituées de panneaux de grande de taille (1,60 m²). Les cellules utilisées par les systèmes pv sont constituées d'une ou deux couches de matériaux semi-conducteurs (silicium par exemple). Lorsque la lumière atteint la cellule, cela crée un champ électrique à travers les couches et ainsi un flux électrique. Plus la lumière est intense, plus le flux électrique est important.

Le photovoltaïque est la 2ème source d'énergie électrique renouvelable du roannais. Bien plus foisonnantes que les centrales hydro-électriques, les centrales photovoltaïques ont également souvent des puissances nettement plus faibles.

Une connaissance lacunaire des potentiels locaux

Le potentiel global photovoltaïque brut peut se définir comme la somme des puissances installables sur les sites potentiels d'implantation de centrales pv. En outre, une grande variété de projets potentiels est aujourd'hui possible :

- Ombrières photovoltaïques sur parkings,
- Centrales photovoltaïques au sol dans les friches industrielles et délaissés urbains,
- Panneaux photovoltaïques en toiture des bâtiments : publics, privés, industriels, tertiaires ou à vocation résidentielle.

Quelques études sectorielles existent pour les centrales au sol, ou le photovoltaïque sur les toitures du patrimoine intercommunal. Toutefois, il n'existe pas d'évaluation globale du potentiel installable pour l'ensemble du territoire. Pour ce faire, il apparaît indispensable de recourir à la production d'un cadastre solaire. Or, cet outil n'est actuellement pas disponible à l'échelle du SCoT Roannais.

5-3-1-3- La production d'énergie éolienne

Définition et poids dans la production locale

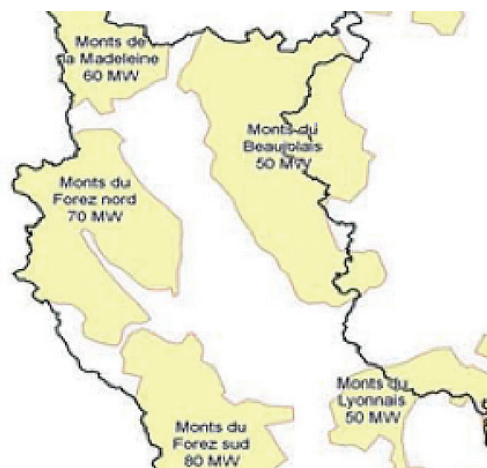
Les éoliennes sont des installations qui permettent de convertir l'énergie du vent en énergie électrique. Les grandes éoliennes sont constituées de fondations en béton armé, d'un mat, le plus souvent en acier et d'une nacelle. Cette dernière soutient elle-même : le rotor (la partie tournante de l'éolienne avec les pâles et le moyeu), les arbres de transmission de l'énergie mécanique, et la génératrice électrique. Le fonctionnement est simple : la force du vent pousse sur les pâles, le rotor se lance alors dans un mouvement circulaire qui permet d'entraîner un arbre de transmission. Après multiplication, l'énergie mécanique est transmise à un arbre aimanté, appelé rotor. Ce rotor aimanté se met en rotation à une vitesse très élevée au sein de la génératrice, dont l'extérieur est également composé d'un stator aimanté. La rotation de l'aimant central met alors en mouvement les électrons des matériaux conducteurs du stator : le courant électrique éolien est enfin créé. Il est ensuite transmis à un onduleur qui permet la transformation du courant continu en courant alternatif et sa distribution sur le réseau électrique.

Actuellement la production électrique éolienne du territoire roannais est très faible avec seulement deux petites éoliennes d'une puissance de quelques dizaines de KW, produisant à peine 10 MWh par an. Malgré de nombreux sites recensés et classés favorablement lors de l'étude « Zone de développement éolien » dans les communautés de communes des Monts de la Madeleine entre 2008 et 2011, seulement un projet sur le territoire du SCoT a progressé. Il est situé sur les communes de Tuilières et Cherrier sur la Communauté de Communes du Pays d'Urfé.

Objectifs du schéma régional éolien, volet du SRCAE

La faiblesse de la production éolienne est d'autant plus surprenante que le territoire n'est pas dépourvu de potentiel comme le montre le SRE et différentes études locales. De plus, le Schéma Régional Eolien (SRE) est globalement favorable au développement éolien sur le territoire : les zones classées défavorables sont en effet peu nombreuses et leur superficie réduite. Ce schéma préconise des études locales complémentaires et donne un objectif théorique de 11 éoliennes de 2 MW pour 2020. Il préconise aussi de travailler autour d'un potentiel de production théorique de 60 MW sur les Monts de la Madeleine et 70 MW sur les Monts du Forez Nord. Attention toutefois à ce potentiel théorique qui n'est qu'une estimation brute et ne rend nullement compte des contraintes de sites (topographie, accès, force du vent), ni des sensibilités plus locales.

Evaluation de la production potentielle éolienne sur le Nord de la Loire



Source : SRE 2014

Par ailleurs, l’outil régional de déclinaison du SRCAE décline ainsi cet objectif :

- 9 éoliennes en 2020 sur le territoire de l’EPCI Roannais Agglomération,
- 2 éoliennes en 2020 sur le territoire de l’EPCI Communauté de Communes du Pays d’Urfé.

Au regard de la production et des projets en cours, il intéressant de noter :

- Que la Communauté de Communes du Pays d’Urfé va atteindre l’objectif du SRE et même le dépasser.
- Que Roannais Agglomération, pourtant engagé dans TEPos, n’atteindra vraisemblablement pas en 2020 l’objectif du SRE sauf à lancer plusieurs projets et faire preuve d’un volontarisme politique fort et prolongé sur plusieurs années.
- Que le territoire du SYEPAR n’atteindra pas l’objectif 2020 malgré le projet en cours sur la communauté de communes du Pays d’Urfé. De ce point de vue, le SYEPAR peut faire preuve de volontarisme en encourageant les élus de Roannais Agglomération, et des communes de cet EPCI, à lancer de nouveaux projets.

Potentiel de production en 2020 et impacts sur le mix énergétique

En prenant une hypothèse basse de 2000 heures de vent par an (données 2011), la production du parc serait de 36 GWh par an. Ce développement génèrerait une croissance de 17 % de la production EnR électrique, une croissance de 10 % de la production EnR totale et de 1 % du taux de couverture production/consommation (passant de 13 % à 14 %).

Une analyse cartographique exhaustive est actuellement menée sur le territoire de Roannais Agglomération. Les 1ers résultats de cette étude permettent de penser raisonnablement qu’avec un contexte politique et social favorable 2 à 3 nouveaux projets, de 3 à 5 machines pourraient voir le jour à l’horizon 2020-2021. Toutefois, ce potentiel développable à court terme sera conditionné au soutien politique des élus et sociétal de la population.

De plus, à long terme et en tenant compte des tendances économiques actuelles favorables sur l’éolien (compétitivité par rapport au nucléaire, baisse constante de coûts, etc.), 2 nouveaux projets pourraient très certainement être lancés et menés à bien sur le territoire de Roannais Agglomération et 1 nouveau projet sur le territoire d’Urfé. Le territoire du SCOT pourrait alors totaliser jusqu’à 81 MW installés.

Potentiel éolien du territoire

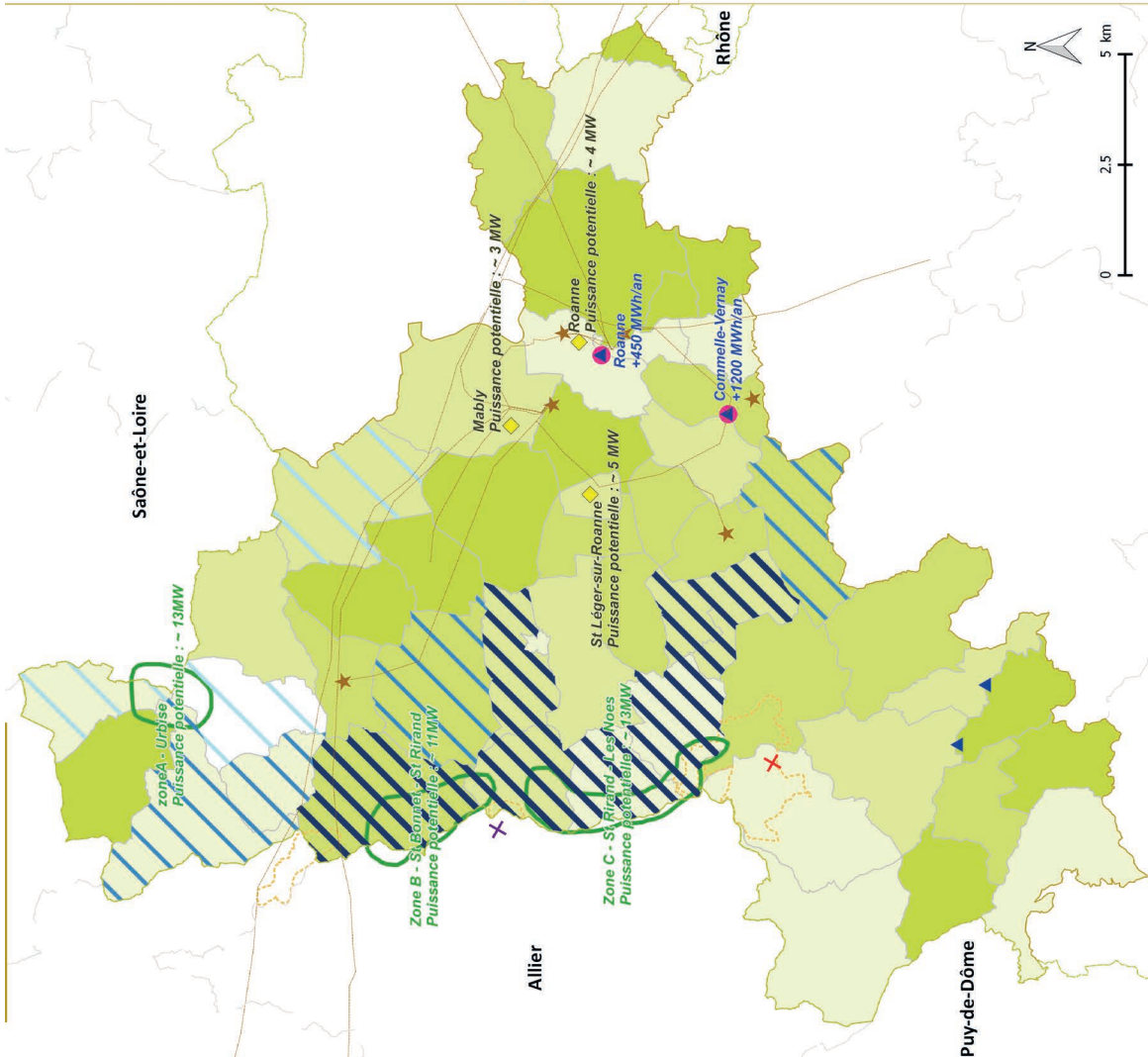
Projet	Territoire	Installation	Puissance/ Production unitaire	Début d’exploitation	Production annuelle cumulée
En cours d’instruction	Com. Com du Pays d’Urfé	- 1 parc de 9 éoliennes	- 19,8 MW /	2018	19,8 MW /
Potentiel de moyen terme	Roannais Agglomération	- 2 parcs de 5 machines	- 22,2 MW /	2025	42 MW /
Potentiel de long terme	- Roannais Agglomération - Com. Com du Pays d’Urfé	- 2 parcs de 5 machines - 1 parc de 5 machines	- 27 MW / - 12 MW /	2035-2050	81 MW /

Synthèse – Production d'énergie électrique

- Un mix 100 % d'origine renouvelable mais très peu diversifié
- Trois sources primaires : hydraulique (98,5 % de la production), photovoltaïque, et éolien
- Production hydroélectrique très centralisée sur un équipement, le barrage de Villerest
- Centrales de production photovoltaïque foisonnantes sur le territoire, et au potentiel à explorer
- Un potentiel éolien conséquent mais nécessitant de forts soutiens locaux (sociétal et politique)

Production d'énergie électrique

- Potentiel éolien par commune à prendre en compte dans l'EIE, le PADD et règlement de PLU
- potentiel fort
 - potentiel moyen
 - potentiel modéré
 - potentiel nul ou trèsfaible
- 3- HYDROÉLECTRIQUE
- 3.1 existant
 - Centrale hydroélectrique
 - 3.2 potentiel
 - Centre hydroélectrique disposant d'un potentiel d'optimisation revendiqué par l'exploitant. À prendre en compte dans les politiques locales
- 4- RÉSEAU ÉLECTRIQUE
- Réseau électrique ERDF
 - Poste de transformation électrique (capacité d'accueil, potentiel de raccordement, MW)
- 5- STRUCTURE TERRITORIALE
- Communes
 - Périmètre SCoT
 - EPCI voisins
 - Département Loire
- 1- PHOTVOLTAÏQUE
- 1.1 existant
- Puissance installée (kW/hab.)
- 0.000 - 0.021
 - 0.021 - 0.032
 - 0.032 - 0.049
 - 0.049 - 0.116
- 1.2 potentiel
- Potentiel de centrales PV au sol à prendre en compte par les PLU
- 2- ÉOLIEN
- 2.1 existant
- Parc éolien St-Nicolas-des-Biefs (hors périmètre SCOT)
 - Projet éolien en cours (Cherier et La Tuillière)
- 2.2 potentiel
- ex-Zones de Développement Éolien
 - Périmètre des zones privilégiées pour les études de faisabilité intercommunales à prendre en compte par les PLU



=> Méthode et données

- Données de puissance photovoltaïque par commune de l'OREGES, exprimée en kW/habitant, en 2012.
- Les données sur le potentiel hydroélectrique sont issues des sociétés exploitantes (2015).
- Les zones d'implantation potentielles de centrales éoliennes sont le fruit d'une étude menée actuellement au sein de Roannais Agglomération (les contraintes paysagères et aéronautiques sont exclues de cette analyse).
- Le réseau électrique provient de la BD Topo de l'IGN et de données ERDF (2015).

=> Commentaire

La carte permet de localiser les différentes unités de production et de visualiser les projets et potentiels futurs. Sur l'éolien, cette représentation permet de localiser le projet en cours sur les communes de Cherier et La Tuillière, ainsi que par les zones d'implantation potentielle issues du travail mené par Roannais Agglomération. L'essentiel de ces zones de projets potentiels est localisé, en altitude, dans les Monts de la Madelaine. Le gisement vent y est plus favorable et l'urbanisation moins développée. Les communes concernées par ces zones sont celles dont le niveau d'implication politique sur la filière, mérite d'être le plus avancé. Il convient néanmoins de nuancer en précisant que ces zones potentielles n'incluent pas un travail plus fin sur les enjeux paysagers ou encore les contraintes aéronautiques. La carte présente également le potentiel de raccordement aux postes de transformation ERDF. Tous les postes situés sur le SCOT disposent de capacité d'accueil appréciables. A priori, de nouveaux projets ENR électriques sont donc envisageables sans surcoûts majeurs pour les porteurs de projet. Ces informations devront néanmoins être revalidées par ERDF en phase étude.



5-3-2- La production d'énergie renouvelable thermique

A l'inverse de la production électrique renouvelable relativement centralisée, autour de 2-3 sources de production hydro-électriques, la production de chaleur renouvelable est, elle particulièrement diffuse. Plus de 70 installations de production de chaleur biomasse représentent l'essentiel de la production de chaleur renouvelable locale. L'importance de cette production doit néanmoins être nuancée : l'origine de la ressource biomasse (bois-énergie) est incertaine. Et, même si cette production est renouvelable et neutre du point de vue de l'impact sur le changement climatique, la part de bois-énergie d'origine locale dans cette production n'est pas connue.

5-3-2-1- La production bois-énergie

Afin d'estimer la production d'énergie à partir de bois sur un territoire, l'OREGES s'appuie sur une approche de la consommation de bois, sur ce même territoire, n'intégrant ainsi pas la dimension relative à la provenance de la ressource.

D'après cette méthodologie, ce sont environ 160 GWh d'énergie thermique qui sont produits à partir de bois (bois bûche, plaquettes ou granulés). Ainsi, le bois-énergie représente 41 % des énergies dites renouvelables mobilisées sur le territoire et 85 % de la production de chaleur à base renouvelable.

73 chaudières automatiques « bois » sont dénombrées sur le territoire, dont 50 chaudières individuelles, et 23 chaudières collectives.

Parmi les installations collectives, peuvent être mises en avant les installations suivantes :

- La chaufferie bois de Roanne Arsenal (2 chaudières de puissance : 250 kW et 100 kW), sous maîtrise d'ouvrage SIEL, qui, grâce à un réseau de chaleur de 350 mètres, permet d'alimenter 2 écoles, un gymnase, des vestiaires, ainsi que des logements,
- La chaufferie bois de Saint-Haon-le-Châtel (puissance : 100 kW) et son réseau de chaleur, desservant plusieurs bâtiments publics,
- La chaufferie bois du Nauticum.

Les installations de chauffage au bois (plaquettes et granulés) se développent progressivement sur les territoires, qu'il s'agisse de projets de chaufferies collectives, en milieu urbain ou rural, ou d'installations individuelles (chaudières automatiques ou poêles à granulés).

Concernant la ressource en bois du territoire, les études réalisées localement permettent de mettre en avant la présence réelle d'un potentiel de bois mobilisable. Cependant, notamment pour des questions économiques, la filière bois énergie reste une activité connexe, le bois construction étant privilégié. De plus, le morcellement du parcellaire forestier suscite des difficultés de gestion importante. En conséquence, la ressource forestière réellement mobilisée est très inférieure au stock théorique mobilisable.

5-3-2-2- La production de biogaz

Le biogaz résulte de la fermentation de matières organiques, en absence d'oxygène. Il est produit « naturellement » notamment dans les centres d'enfouissement d'ordures ménagères ou lors de stockage d'effluents d'élevage.

Différentes installations de production de biogaz peuvent être distinguées :

- Biogaz issu de Stations d'Épuration : production de biogaz à partir des boues de stations,
- Biogaz issu de Centres d'Enfouissement Technique, issu des ordures ménagères,

- Méthanisation territoriale : unité de méthanisation permettant la production de biogaz à partir de matières organiques issues de différentes sources : fraction fermentescible des ordures ménagères, déchets issus de transformations agro-alimentaires, effluents agricoles...
- Méthanisation agricole : installations portées par un ou plusieurs agriculteurs, dont les principaux intrants sont les effluents agricoles (fumiers, lisiers...). Des intrants extérieurs peuvent également être intégrés, permettant souvent d'améliorer la production de biogaz.
- Le biogaz produit peut être valorisé de différentes façons :
 - En cogénération (production d'électricité et de chaleur),
 - En injection sur le réseau de gaz naturel (après épuration du biogaz produit),
 - En utilisation directe (sans épuration), dans certains process (nécessaire adaptation des installations utilisant ce biogaz).

Sur le territoire de Roannais Agglomération, une installation peut être identifiée. Il s'agit de la production de biogaz issu du Centre d'Enfouissement Technique de Mably, dont le biogaz est valorisé directement par IMERYS. Ce sont environ 29 GWh qui sont ainsi produits et valorisés (soit environ 2,7 millions de m³ de biogaz par an).

Roannais Agglomération porte également un projet de méthaniseur territorial. L'objectif serait d'injecter du gaz dans le réseau GrDF via un méthaniseur dont les intrants seraient issus des boues de la STEP de Roanne et de la fraction fermentescible des ordures ménagères. Le site pressenti étant sur la zone à proximité de l'usine Délipapier.

5-3-2-3- La production d'énergie thermique solaire

On compte un total d'environ 3 304 m² de panneaux solaires thermiques installés sur le territoire de Roannais Agglomération, et qui permettent la production d'environ 1 248 MWh d'énergie thermique. À l'échelle de la Loire, environ 40 000 m² de panneaux solaires sont dénombrés...

57 % de la surface de panneaux installés sur le territoire du SYEPAR permettent l'alimentation de chauffe-eau solaires, individuels ou collectifs.

Installations solaires

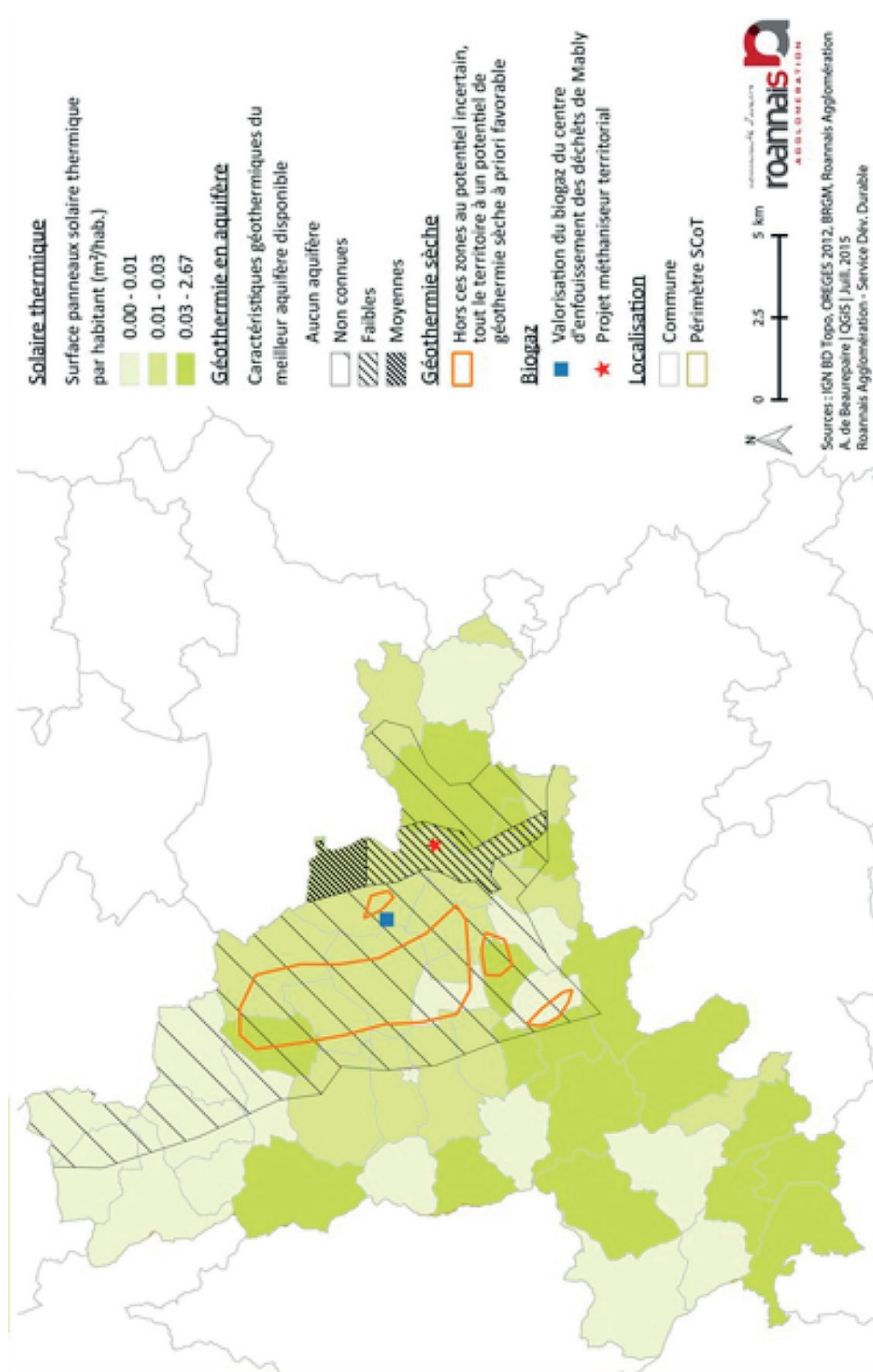
	Surf (m ²)	Nb
Solaire thermique	3 304	235
Chauffe-eau solaire individuel	793	163
Chauffe-eau solaire collectif	571	17
Système solaire combiné individuel	523	47
Système solaire combiné collectif	0	0
Plancher solaire individuel	81	5
Plancher solaire collectif	0	0
Climatisation solaire	0	0
Piscine solaire	0	0
Séchage solaire des fourrages	1 336	3

Source : OREGES 2012

Synthèse – Production d'énergie thermique

- Une production essentiellement issue de la biomasse mais dont l'origine est difficile à identifier
- Le bois représente 41 % de la production d'énergie renouvelable et à un fort potentiel de développement
- Interrogation sur l'origine de la ressource : le bois-énergie consommé est-il local ?
- Une production de biogaz relativement limitée mais un projet de méthanisation en cours de développement
- La production solaire thermique essentiellement d'origine individuelle et particulièrement diffuse sur le territoire

Production d'énergie thermique (solaire, géothermie, biogaz)



Production d'énergie thermique (filère bois)

Ressource en bois
 Zone boisée (hors espaces protégés : Natura 2000, ENS)

Fournisseurs de bois
 ★ Producteur de plaquettes forestières
 ☆ Producteur avec hangar de stockage

Potential de réseau de chaleur bois sur le patrimoine public
 E Exploité
 C Court terme (Ambierle, St-André-d'Apchon, St-Martin-d'Estréaux et Villers) ont également un potentiel à moyen terme
 M Moyen terme
 A Aucun potentiel identifié
 ? Potentiel non étudié

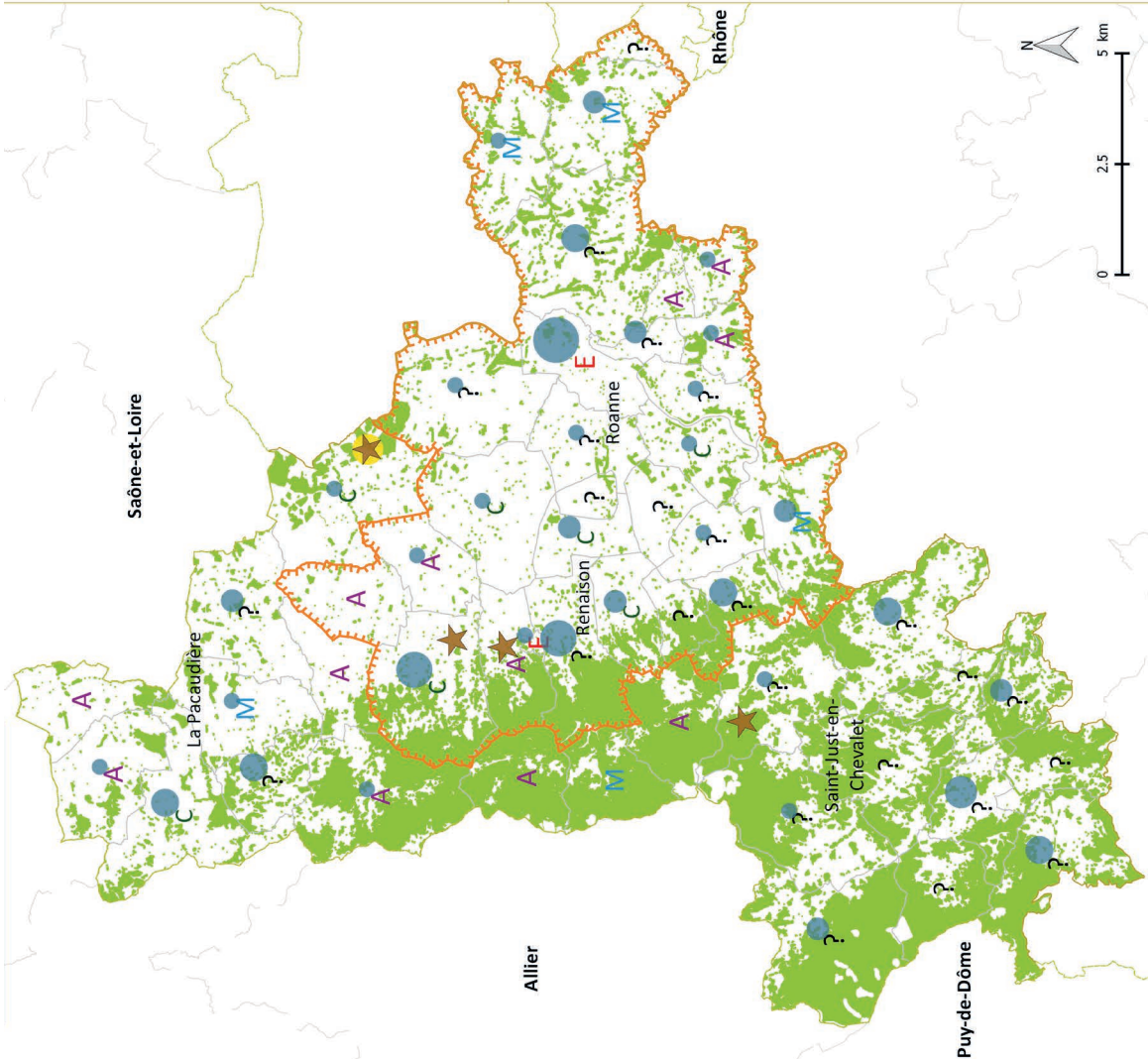
Production d'énergie à partir de bois
 Nombre d'installations bois-énergie par commune
 1 -> 8

Réseau gaz naturel GrDF existant
 Périmètre de la zone raccordée au réseau

Structure territoriale
 Commune
 Périmètre SCoT
 EPCI voisins
 Département Loire

=> Méthode et données
 - Zones boisées du territoire issues de la BD Topo de l'IGN, à l'exception des espaces sensibles sur le plan environnemental (ZNIEFF, Natura 2000, etc.), 2015.
 - Nombre d'installations bois-énergie recensées par l'OREGES (2012).
 - Producteurs de plaquette forestière sur le territoire (données FIBRA, 2011).

=> Commentaire
 Le bois-énergie est la deuxième énergie renouvelable produite par le territoire et peut être expliqué par la superficie forestière (population sensibilisée au bois énergie, ressource disponible). Les communes les plus boisées sont situées à l'Ouest et au Sud du territoire, dans les Monts de la Madeleine. Le critère économique est sans doute l'un des facteurs les plus pertinents pour expliquer le développement du bois énergie sur le roannais. Le MWh bois-énergie reste relativement économique face à d'autres sources (rentabilité avérée face au propane ou au fioul dans les communes non raccordées au GN).
 Les communes de la Côte Roannaise et du Pays d'Urfé, les plus proches de la ressource, sont assez bien équipées en installations bois-énergie (trois ou quatre installations à : Ambierle, Renaison, Saint-Just-en-Chevalet). Cela peut illustrer une certaine sensibilité de la population et des élus dans un contexte où la ressource bois-énergie est très visible dans le paysage.
 Par ailleurs, 35 communes sur 51 disposent d'au moins une installation et 18 en ont deux ou plus. Même s'il s'agit parfois d'installations de petite taille, cette énergie est tout de même largement mobilisée sur le territoire.
 Pour l'approvisionnement en bois, le territoire peut compter sur 3 fournisseurs locaux localisés à Noailly, Ambierle et Cherier. Mais, l'approvisionnement peut venir de sources plus lointaines dans certains cas, c'est pourquoi la structuration et le développement de la filière locale est nécessaire.



5-4- Déclinaison locale de scénarii prospectifs

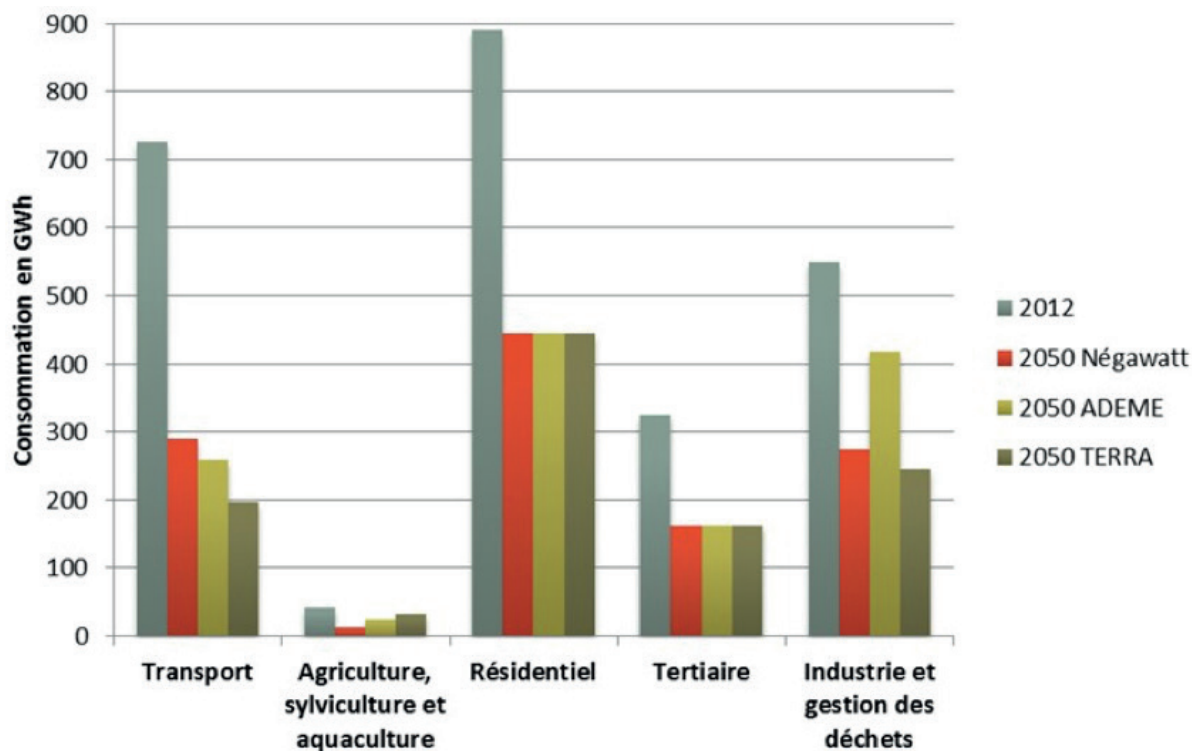
Face aux enjeux énergétiques et climatiques, plusieurs scénarii prospectifs de transition énergétique ont été établis par différents acteurs et structures, à différentes échelles et suivant différentes hypothèses, mais tous ambitionnant de répondre aux objectifs internationaux ou nationaux (« Facteur 4 », Transition Énergétique...).

3 scénarii font référence :

- Scénario Négawatt : élaboré à l'échelle nationale par l'Institut Négawatt, cet exercice prospectif a pour objectif d'atteindre une « Société à Energie Positive » d'ici 2050.
- Scénario ADEME : l'objectif poursuivi est l'atteinte du « Facteur 4 » d'ici 2050.
- Scénario TERRA (Transition Énergétique Rhône-Alpes) : conçu par la Région Rhône-Alpes, ce scénario a été réalisé à l'échelle régionale et vise l'objectif « Facteur 4 » d'ici 2050.

Ces scénarii permettent d'envisager sur le long terme les évolutions de la consommation d'énergie dans les différents secteurs d'activité. Ils permettent de projeter le territoire dans une vision à long terme avec pour objectif de diminuer son impact environnemental par la réduction des consommations. On notera que, malgré quelques différences à la marge, les trois scénarii se valent dans leur globalité, et aucun n'apparaît réellement plus ambitieux que les autres.

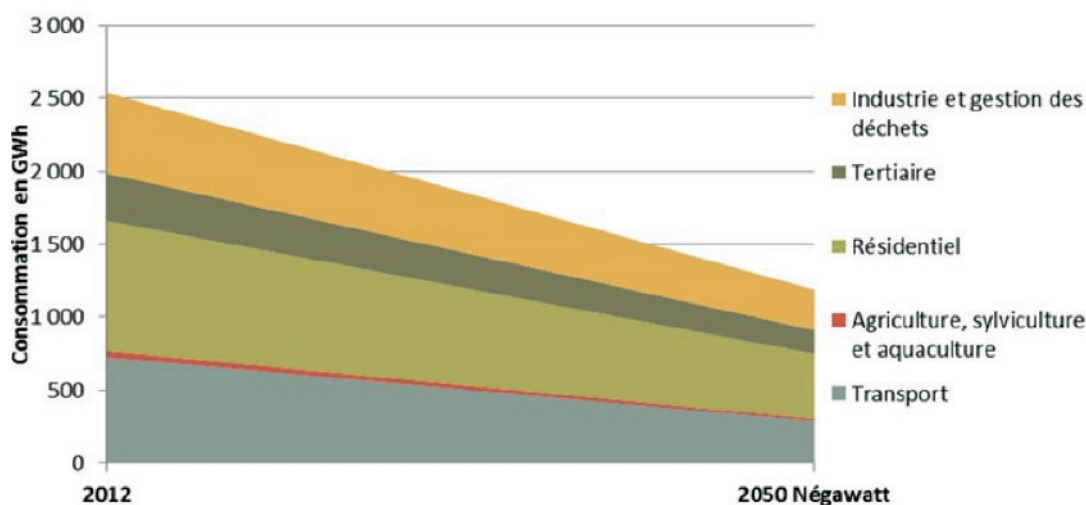
Evolution des consommations d'énergie finale par secteur - Territoire « TEPos »



5-4-1- Scénario « Négawatt »

Élaboré en 2011 par l'institut Négawatt, ce scénario fixe comme priorité d'agir sur les potentiels de sobriété et d'efficacité énergétique sur l'ensemble des secteurs. Ce scénario ambitionne l'atteinte d'une « Société à Energie Positive » d'ici à 2050, soit une réduction par 16 des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie, une couverture de plus de 90 % de nos besoins énergétiques par des énergies renouvelables, et l'arrêt de la production d'électricité d'origine nucléaire.

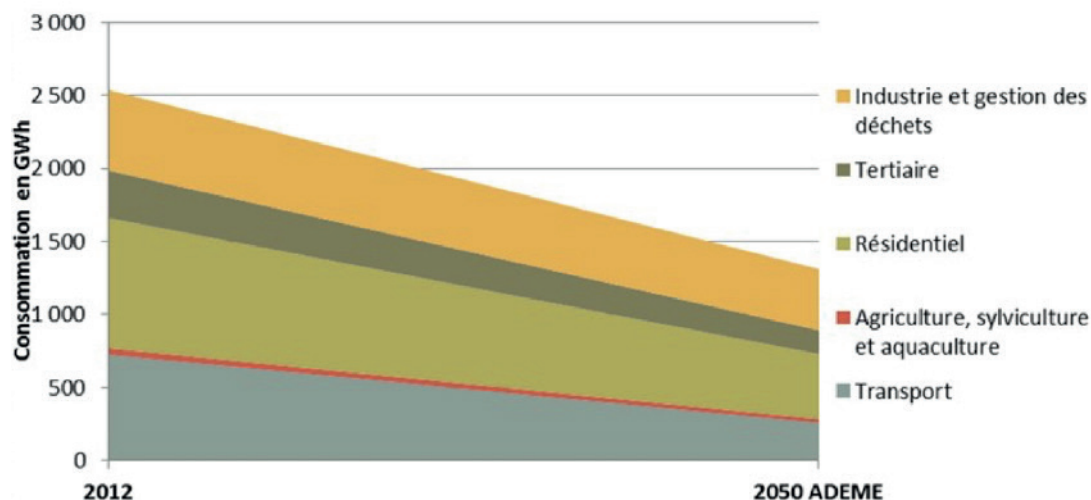
Evolution des consommations d'énergie finale par secteur - Scénario « Négawatt » appliqué au Roannais



5-4-2- Scénario « ADEME 2050 »

En 2012, l'ADEME a réalisé un exercice prospectif d'évolution des consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre, appelé « Vision 2030 – 2050 ». Ce travail permet d'atteindre l'objectif national de diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre (« Facteur 4 »), en envisageant notamment une très forte réduction de la dépendance énergétique, en diminuant la part des énergies fossiles dans le mix énergétique. La qualité de l'air, l'occupation des sols et la ressource en eau sont également pris en compte dans cet exercice prospectif.

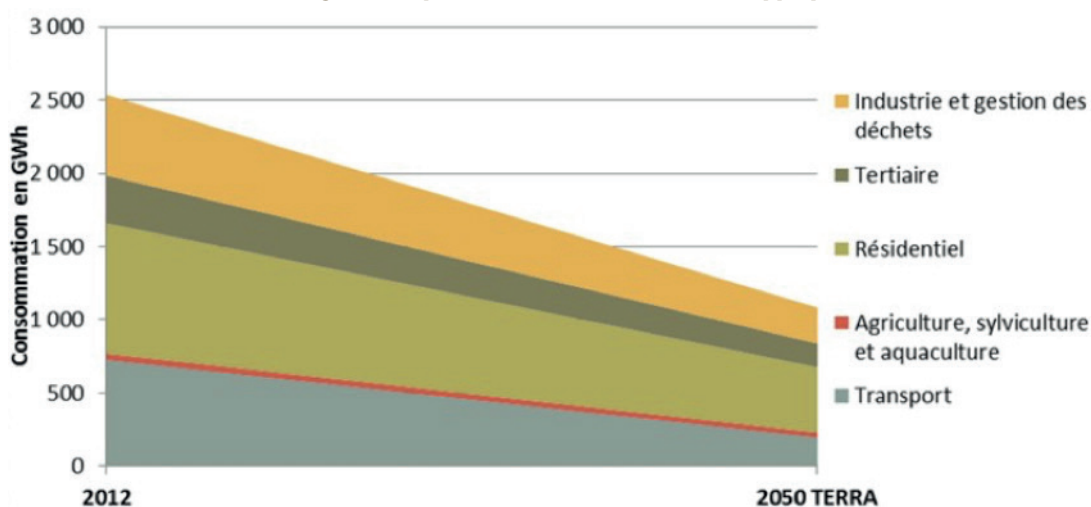
Evolution des consommations d'énergie finale par secteur - Scénario « ADEME » appliqué au Roannais



5-4-3- Scénario « TERRA 2050 »

Il s'agit d'un exercice de prospective « Transition Énergétique Région Rhône-Alpes », qui s'inscrit en parallèle du travail réalisé dans le cadre du SRCAE. En effet, les travaux effectués en 2010 dans le cadre de l'élaboration du SRCAE ne permettaient pas d'atteindre les objectifs du « Facteur 4 ». Ainsi, « TERRA 2050 » ambitionne l'atteinte du « Facteur 4 », en prenant également en compte la problématique de la qualité de l'air et l'occupation des sols.

Evolution des consommations d'énergie finale par secteur - Scénario « TERRA » appliqué au Roannais



5-5- Vulnérabilité et adaptation au changement climatique

5-5-1- Tendances du changement climatique et principe de la vulnérabilité

5-5-1-1- Scénarisation du changement climatique

Créé en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme pour l'Environnement des Nations Unies (PNUÉ), le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) publie tous les 5 à 6 ans un rapport synthétisant les travaux publiés par des milliers de chercheurs, analysant les tendances d'évolutions climatiques à la surface du globe.

Ainsi, en 2014, le GIEC a publié son 5ème rapport, dressant un état des lieux de l'évolution climatique au regard des prévisions annoncées dans son précédent rapport (rapport de 2007), ainsi que des perspectives d'évolution pour les années à venir.

Ce récent rapport met en avant le fait que les scientifiques s'accordent de façon presque unanime sur l'impact de l'homme sur le réchauffement climatique : il est ainsi établi qu'il y a plus de 95 % de chances que les activités humaines soient à l'origine de l'accroissement des températures.

Les observations d'évolution climatique à la surface du globe témoignent d'une augmentation des températures : les 10 années les plus chaudes depuis 1850 ont eu lieu depuis 1998. Cette augmentation des températures, phénomène non continu et non linéaire d'année en année, est de l'ordre de +0.85°C entre 1880 et 2012, chacune des 3 décennies étant plus chaude que la précédente...

D'autres indicateurs de l'évolution climatique sont également mis en avant par les scientifiques comme ayant évolué de façon plus importante que prévue. Ainsi, le niveau des mers, l'acidification des océans et la fonte de la cryosphère ont retenus particulièrement l'attention de ces experts.

Dans le cadre d'une approche prospective des évolutions climatiques, quatre nouveaux scénarii ont été établis, reposant sur la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère :

- RCP2.6 : scénario le plus optimiste, dans lequel de fortes diminutions des émissions de gaz à effet de serre sont réalisées par la Communauté internationale. Il s'agit du seul scénario permettant de contenir la hausse des températures,
- RCP4.5 et RCP6.0 : deux scénarii intermédiaires,
- RCP8.5 : scénario le plus pessimiste, mais restant probable. Ce scénario correspond à une prolongation des émissions de gaz à effet de serre actuelles, causé notamment par une inaction des décideurs.

Des projections à court, moyen et long terme sont présentées. Concernant l'évolution des principaux indicateurs, les scientifiques s'accordent sur une poursuite de l'évolution climatique, avec cependant une hausse du niveau des mers plus importante que prévue précédemment, une augmentation de l'intensité des précipitations. Les régions humides deviendront encore plus humides, et des régions sèches encore plus sèches. Les événements climatiques extrêmes seront également plus intenses et plus fréquents dans les années à venir.

Le scénario le plus optimiste affiche une augmentation moyenne des températures comprise entre +1°C et 2,4°C d'ici la fin du XXIème siècle par rapport à 1850, tandis que le scénario le plus pessimiste tend vers une augmentation de 5,5°C.

L'ensemble des évolutions climatiques auront d'importantes répercussions sur nos modes de vie et notre environnement. En effet, les impacts sur la hausse des températures, la disponibilité de la ressource en eau, l'évolution des risques affecteront nos conditions de vie. Parmi les effets probables recensés, on retient notamment : effets sur la santé, impacts sur la biodiversité, sur les écosystèmes terrestres et marins, impacts sur l'économie, risques en termes de sécurité et de conflits violents...

Déclinaison locale des scénarii d'évolution climatique

Les travaux conduits dans le cadre de l'élaboration du SRCAE de la région Rhône-Alpes ont permis une approche de des évolutions climatiques en Rhône-Alpes. Ainsi, des études, réalisées par Météo-France, mettent en avant des tendances l'évolution de certains effets directs de l'évolution climatique, à l'échelle de la région, en distinguant cependant 4 « zones » climatiques. A l'échelle régionale, les tendances retenues sont les suivantes :

Températures

- Très forte augmentation des températures moyennes annuelles de 1°C à 2°C d'ici 2030, 1,5°C à 2,5°C d'ici 2050, 2°C à 5°C d'ici 2080
- Forte hausse des températures minimales l'été
- Des situations caniculaires persistantes et en augmentation
- Augmentation du nombre de jours de sécheresse
- Diminution de la rigueur hivernale
- Baisse du nombre de jours de gel annuel

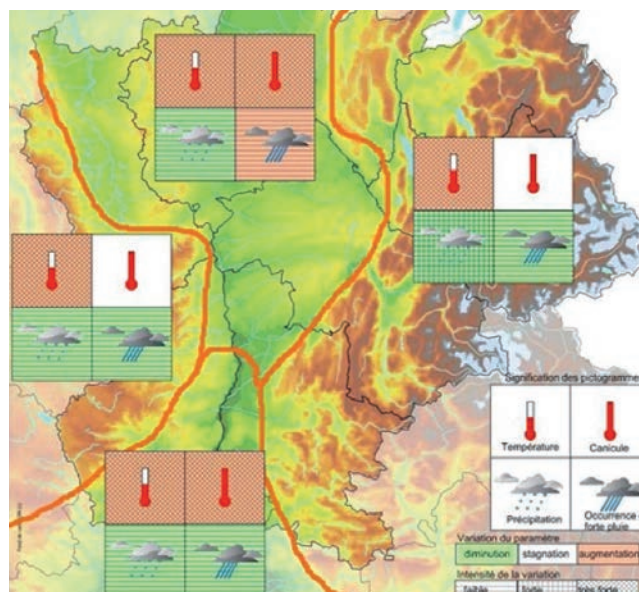
Précipitations

- Tendance à la baisse du cumul annuel des précipitations, avec des disparités saisonnières
- Augmentation du risque de précipitations extrêmes, responsables de crues éclair

Au niveau local sur le territoire Roannais, les déclinaisons identifiées par le SRCAE prévoient :

- Une augmentation très forte des températures et des canicules,
- Une faible diminution des précipitations,
- Une faible augmentation de l'occurrence de fortes pluies.

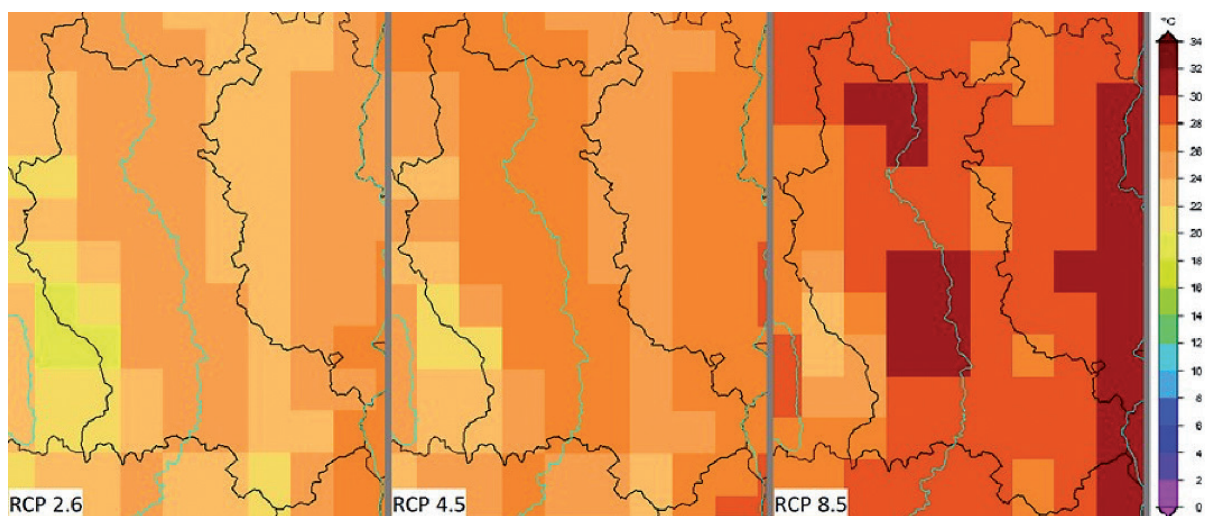
Synthèse de la régionalisation des travaux du GIEC



Source : SRCAE Rhône-Alpes, Météo-France

Au niveau local encore, les scénarii du GIEC ont été déclinés par Météo-France sur les critères d'évolution des températures et des précipitations. Les cartes ci-dessous permettent d'identifier sur le territoire l'écart de température selon le scénario du GIEC retenu. On observe un écart de température allant jusqu'à +8°C dans la zone centrale du SCoT entre le RCP2,6 et le RCP8,5. Cette augmentation majeure de la température met localement en évidence les effets du changement climatique.

Synthèse de la régionalisation des travaux du GIEC



Source : Groupe de travail Plan Climat Energie Territorial, DDT 42, SIEL par Météo-France - Drias

Les effets directs de l'évolution climatique (températures et précipitations) auront irrémédiablement des conséquences sur les écosystèmes et sur le fonctionnement de nos sociétés : mobilisation et pressions sur la ressource en eau, impacts sur la santé, évolutions des rendements agricoles, perte de biodiversité, déplacements de populations... De plus, les effets indirects causés peuvent rendre les territoires vulnérables, cette vulnérabilité dépendant de l'évolution de l'aléa climatique et de la sensibilité du locale vis-à-vis de cette évolution.

5-5-1-2- Vulnérabilité et hiérarchisation des enjeux

Le changement climatique tel qu'il a été présenté précédemment entraîne une vulnérabilité du territoire.

D'un point de vue humain, matériel et environnemental, il tend à modifier le fonctionnement des structures, ce qu'il n'est pas sans conséquences. Le territoire Roannais va donc subir une modification de ses conditions sur différents phénomènes climatiques, ce qui va le rendre plus vulnérable au changement climatique.

Hiérarchisation de la vulnérabilité du territoire

Mouvement de terrain			
Risque technologique			
Economie			
Urbain : îlots de chaleur			
Forêts et tempêtes			
Feux de forêt			
Retrait-gonflement des argiles			
Agriculture et ressource en eau			
Inondation			
Sanitaire			

Le changement climatique est un phénomène global et aux multiples aspects, pour autant il n'influe pas, ou de manière extrêmement limitée, sur la totalité des risques existants. C'est pourquoi, ne seront traités ici que les risques et phénomènes qui peuvent subir, à cause du changement climatique, une accentuation, en fréquence ou en intensité sur le territoire.

De plus, parmi les enjeux et vulnérabilités impactant le territoire, il est possible de les hiérarchiser selon un degré d'importance. Précisons qu'au sein même d'un niveau d'importance de la vulnérabilité, aucune hiérarchie n'est identifiée entre les différents enjeux présentés.

Face à l'importance relative de chacun de ces enjeux, seront traités préférentiellement les plus forts. Il s'agit de ceux qui seront profondément modifiés ou accentués par le changement climatique et dont les conséquences sur le territoire sont les plus importantes.

5-5-1-3- La notion de « risque » et de « vulnérabilité »

La vulnérabilité au changement climatique étant un phénomène qui impacte notamment les risques, qu'ils soient naturels ou technologiques, il est nécessaire de définir ce concept. La notion de risque, simple au premier abord, est pourtant complexe et multi-facette lorsqu'elle est appliquée à l'aménagement du territoire.

Un risque est la possibilité d'occurrence d'un phénomène dangereux ayant des répercussions négatives sur l'Homme, l'environnement, les aménagements. Le phénomène dangereux source du risque est appelé « aléa », il peut être naturel (inondations, glissements de terrain, tsunامي) ou industriel (explosion, incendie...). Un aléa, généralement naturel, n'est pas un risque en l'absence d'enjeu(x) vulnérable(s). Les « enjeux vulnérables » sont l'Homme, les biens, les infrastructures... Par exemple, un aléa inondation ou glissement de terrain dans une zone non investie par l'Homme n'est pas un risque car il n'y a pas de vulnérabilité. C'est simplement un phénomène naturel.

Composantes du risque



Source : MEDDE, Prévention des risques

Pour simplifier, un risque se définit de la manière suivante : $\text{Risque} = \text{Aléa} + \text{Enjeux vulnérables}$

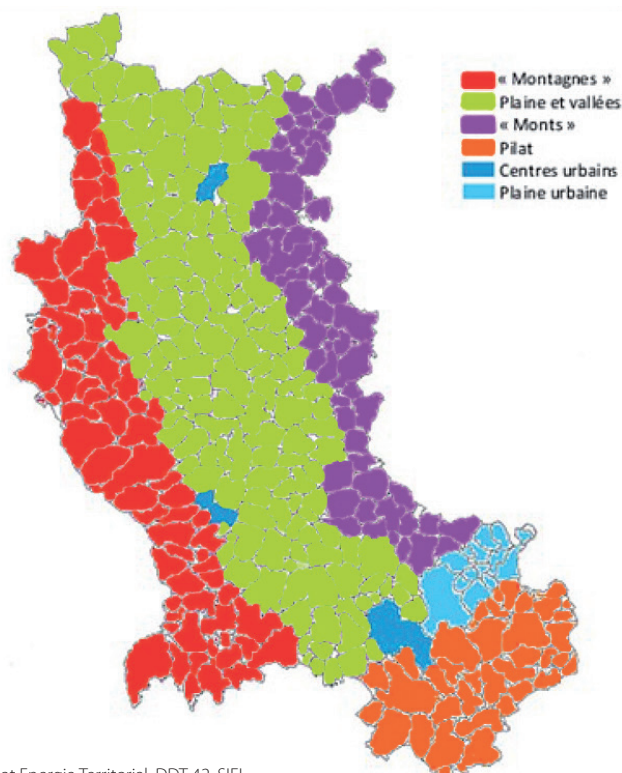
Il est possible de limiter un risque en agissant soit pour la réduction de l'aléa, soit sur la vulnérabilité : prévoir des zones d'expansion des crues ou ne pas construire dans une zone à risque.

Les risques sont essentiels dans l'étude de la vulnérabilité au changement climatique en effet, ils auront tendance à augmenter en fréquence et en intensité. Mais il faut aussi noter que les risques augmentent dans la mesure où les constructions persistent et se développent dans des zones à risques car la vulnérabilité s'accroît.

En matière de risques, qu'ils soient naturels ou technologiques, il est nécessaire de prendre en considération l'effet domino. Il s'agit d'un phénomène selon lequel un événement va en entraîner un autre. Cet effet est néanmoins difficile à prévoir. Par exemple, les inondations peuvent entraîner des pollutions importantes liées aux stockages de produits nocifs.

5-5-1-4- Situation du territoire face au changement climatique

Exposition du département de la Loire au changement climatique



Source : Groupe de travail Plan Climat Energie Territorial, DDT 42, SIEL

« Montagnes » :

Altitude – Biodiversité riche
 Faiblement peuplé
 Tempêtes, feux de forêts, incendies
 Enjeux en eau important
 Températures impactées / Contrastes climatiques importants (plus importants que sur le reste du territoire)

Plaine et vallées :

Concentration de la population
 Forts risques de catastrophes (dont inondations)
 Forte exposition des populations
 Risques de mouvements de terrain
 Températures : évolution plus faibles, mais fortes chaleurs en été

« Monts » :

Profil « géographique » similaire aux « montagnes », mais exposition différentes
 Diminution des précipitations, augmentation de l'intensité des précipitations
 Augmentation des températures et augmentation de l'exposition à la chaleur

Pilat :

En altitude, territoire plus peuplé que les monts du Forez
 Centre de nombreux risques naturels (feux de forêts, inondations...)
 Impact de l'évolution des températures important

Centres Urbains :

Forte densité de population
 Risques accrus concernant les phénomènes d'îlots de chaleur et de risques d'inondation

Plaine urbaine :

Urbanisation importante
 Activités industrielles
 Vallée
 Nombreux risques d'inondations, accru par la hausse attendue de l'intensité des précipitations

Synthèse – Scénarii du changement climatique et vulnérabilité

- Tendance avérée au réchauffement climatique essentiellement du fait des activités humaines
- Augmentation des températures de l'ordre de +1,5 à 5,5°C d'ici à 2050 selon le scénario retenu
- Hausse de la fréquence et de l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes
- Impacts directs et indirects sur les modes de vie et l'environnement : risques, eau, biodiversité, santé...
- Vulnérabilité du territoire à nuancer selon les enjeux considérés.

5-5-2- Les vulnérabilités au changement climatique

5-5-2-1- Enjeux fortement vulnérables au changement climatique

Risque sanitaire : la vulnérabilité de la population

D'une manière générale, par la modification des conditions atmosphériques, le changement climatique aura un impact d'ordre sanitaire la population et sur sa qualité de vie. La hausse des températures, la dégradation de la qualité de l'air et de l'eau, les risques naturels accrus pourront être des facteurs de risque pour la population. Les personnes les plus impactées seront les enfants, les personnes âgées, mais aussi plus généralement les personnes travaillant en extérieur, dans des zones polluées ou effectuant d'importants efforts physiques.

L'impact sur la population pourra se traduire notamment par :

- Une surmortalité des personnes dites fragiles, enfants et personnes âgées notamment. Les études sanitaires de l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) suite à la canicule de 2003 ont montré que la surmortalité augmente de plus de 3 % pour chaque degré supplémentaire au-dessus d'une moyenne de 19°C. A ce sujet, il est également intéressant de noter que les fortes chaleurs connues dans la Loire en 2003 « correspondraient à un été moyen en 2050, dans le scénario climatique « A2 » du GIEC et Météo-France. » (Source : epures),
- Une augmentation de l'inconfort à cause de températures élevées,
- Une fatigue chronique des populations (au-delà de 25°C, le corps humain ne se repose pas),
- Une augmentation des maladies liées à la pollution de l'air et de l'eau,
- Une augmentation des risques d'allergie, par l'allongement des périodes de pollinisation et l'apparition de nouvelles espèces dans la région (comme l'ambrosie par exemple),
- Une augmentation de l'insécurité, en lien avec les risques naturels accrus.

Cet enjeu sanitaire est le plus impacté par le changement climatique, et ses conséquences mettent directement en péril des vies humaines. Ce qui n'est pas le cas de l'ensemble des vulnérabilités identifiées ici. C'est pourquoi il est nécessaire de prévoir des mesures d'adaptation pour le territoire, détaillées dans la partie suivante, visant à limiter l'impact du changement climatique sur la population.

L'impact de la modification du climat sur le risque d'inondation

Le risque inondation est un des risques majeur sur le territoire et il est accentué par le changement climatique. La configuration du Roannais est propice au développement de ce risque. En effet, drainé par plusieurs cours d'eau, il possède une plaine alluviale majeure en son centre avec la vallée de la Loire, et

sur ses marges Est et Ouest, la présence de reliefs (Monts de la Madeleine et du Lyonnais) favorisent ce risque. De plus, il est très probable que les fortes précipitations continueront à devenir plus fréquentes, ce qui augmenterait le risque de crue. De la même manière, l'imperméabilisation croissante du sol dû à l'urbanisation aggrave le risque d'inondation. Les conséquences des inondations, qui sont généralement des phénomènes brusques peuvent être importantes et de grande ampleur par le biais d'effets directs et indirects sur la population, les activités économiques, les infrastructures, l'environnement...

La présence de barrages sur le territoire ainsi qu'en amont, expose aussi le Roannais à un risque d'inondation bien particulier, le risque de rupture de barrage. Il s'agit d'un événement exceptionnellement rare et extrême au cours duquel la masse d'eau déversée crée une vague puissante qui détruit tout sur son passage et inonde les terrains. Ce risque très extrême doit être connu et prévu.

La présence de cours d'eau sur le territoire essentiellement dans la partie centre-Nord, est favorable au risque inondation. Les trois cours d'eau que sont la Loire et ses affluents le Renaison et l'Aix, engendrent un risque inondation pouvant aller jusqu'à 2 mètres. En raison de ce risque inondation, plusieurs Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) existent sur le territoire, pour chacun des cours d'eau principaux. La majorité des zones incluses dans ces PPRI verront donc leur risque inondation augmenter ; elles seront donc plus vulnérables avec la modification des conditions climatiques. La prise en compte de ces PPRI dans les documents d'urbanisme est obligatoire, et les orientations d'aménagement du SCOT devront en tenir compte.

Agriculture et ressource en eau

L'agriculture ligérienne sera particulièrement sensible aux effets sur changement climatique que sont l'augmentation des températures et la diminution de la ressource en eau. En effet, ces deux conséquences du changement climatique seront la cause d'une évolution climatique et environnementale impactante pour les systèmes agricoles.

D'une part, l'augmentation des températures pourra engendrer à la fois des situations de stress hydrique et thermique sur le bétail, et des impacts sur les cultures, particulièrement remarquée une baisse des rendements. D'autre part, la disponibilité de la ressource en eau, et sa traduction en sécheresses aura également de multiples conséquences sur les systèmes agricoles du Roannais. Qu'il s'agisse de cultures ou d'élevages, la problématique de l'eau sera au cœur des préoccupations : la concurrence entre les différents usages de l'eau (besoins pour l'alimentation humaine, l'industrie...) et les épisodes de sécheresse, s'accompagnant d'une évolution du régime des précipitations seront un enjeu important, la ressource en eau étant essentielle pour l'abreuvement des animaux et l'irrigation de certaines parcelles, notamment lors de périodes de sécheresse ou de canicule.

Le Roannais vulnérable face au retrait-gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles est un risque naturel d'origine géologique, présent sur le Roannais, qui sera amplifié avec le changement climatique. Les causes sont des précipitations irrégulières et plus extrêmes combiné avec des températures augmentées. Les argiles présentes dans les couches superficielles du sol ont tendance à augmenter en volume avec la présence d'eau et à diminuer en conditions sèches. La surface du sol se retrouve déstabilisée ce qui cause des dégâts aux bâtiments à cause des changements de niveau. Les conséquences du retrait-gonflement des argiles vont de l'apparition de fissures principalement au niveau des ouvertures jusqu'à la possible destruction complète du bâtiment dans les cas extrêmes. Le Ministère de l'Énergie, de l'Environnement, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) estime que les coûts moyens d'indemnisation d'un sinistre retrait-gonflement sont de l'ordre de 15 000 € par maison, mais ce montant s'avère très variable d'un sinistre à l'autre. Ce risque est

l'un des plus coûteux en indemnisation en France, il est donc nécessaire de le prévoir pour anticiper ces conséquences.

Le risque de retrait-gonflement des argiles est très présent sur le territoire national. La Région Rhône-Alpes n'est pas la plus touchée mais il s'agit d'un risque très conséquent qu'il convient de prévoir au vu de l'étendue des conséquences possibles. Il est d'autant plus important de le prendre en compte que les effets du changement climatique le démultiplient. En effet, l'augmentation des sécheresses, des pluies intenses et des inondations aggrave ce phénomène en déstabilisant les sols.

Sur le territoire du SCoT Roannais, l'aléa de retrait-gonflement des argiles est assez limité et de présence variable selon les zones. L'échelle nationale définie par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) comporte 4 niveaux :

Niveaux d'aléa retrait-gonflement des argiles

Niveau d'aléa	Signification
Nul	Risque nul, absence de terrains argileux dans les connaissances actuelles
Faible	Probabilité de survenue faible et dégâts peu importants
Moyen	Probabilité et intensité moyenne
Fort	Probabilité de survenance de sinistre élevée et intensité forte

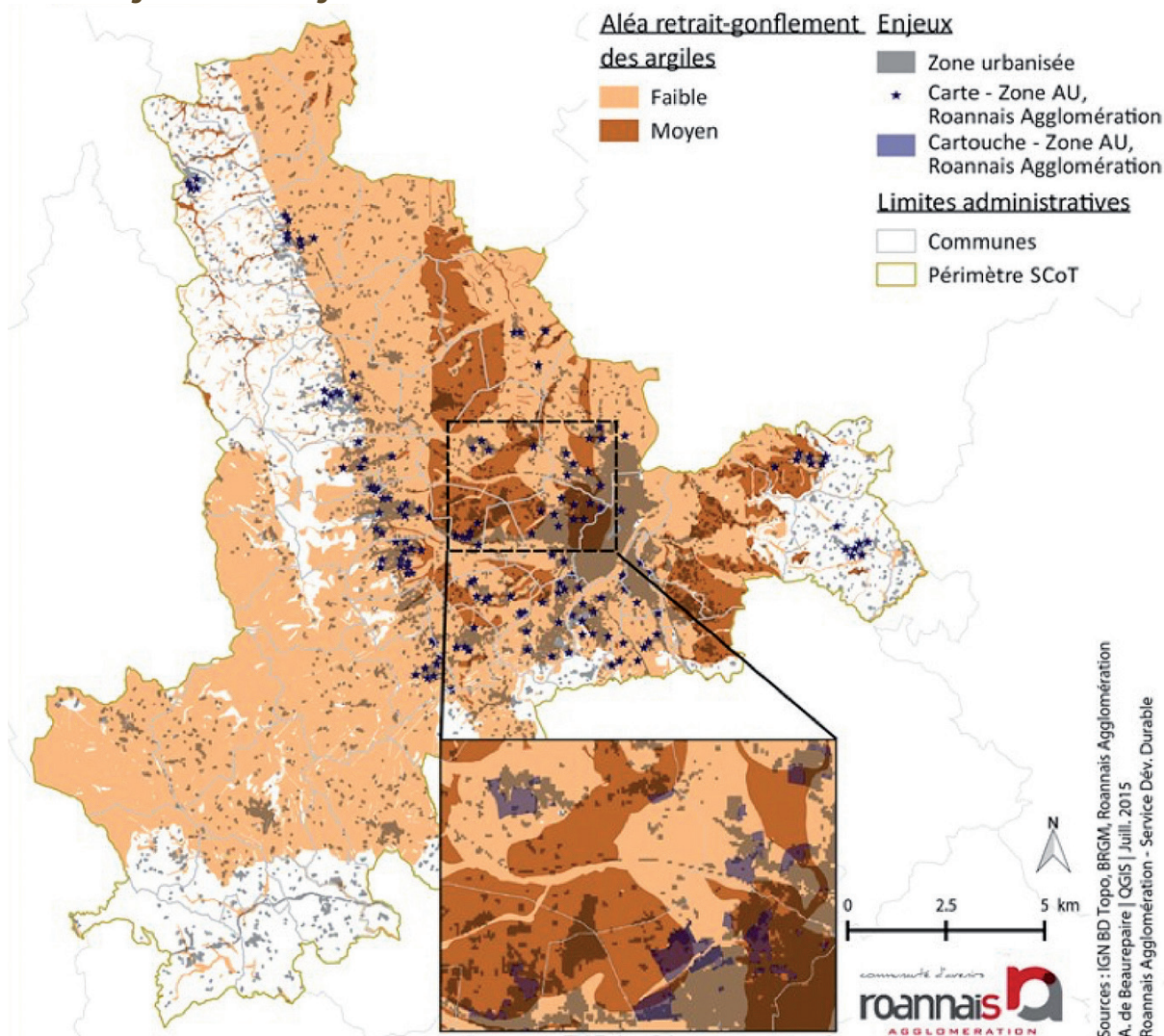
Source : BRGM, Dossier d'actualité, octobre 2012

Le territoire Roannais se situe en aléa nul, faible ou moyen. On ne trouve aucune zone d'aléa fort. 60 % du territoire est couvert par un aléa dit faible. L'aléa est le plus élevé sur une zone centrale Nord-Sud ainsi qu'au Sud-Ouest. Les communes les plus peuplées du centre du SCoT se situent en aléa faible à moyen, d'où un risque relativement important pour les infrastructures et bâtiments. Il apparaît donc nécessaire de prendre en compte ce risque dans les opérations d'urbanisme, d'autant plus que c'est un risque facile à maîtriser s'il est envisagé en amont dans les projets par le respect de règles de construction simples à mettre en œuvre.

Synthèse – Enjeux à vulnérabilité forte

- Forte vulnérabilité sanitaire du territoire essentiellement causée par la hausse des températures et des vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses, d'où : inconfort, fatigue et risque de sur-mortalité
- Augmentation des événements climatiques extrêmes, notamment les précipitations avec des conséquences sur le risque d'inondation
- Manque d'eau d'où un impact environnemental et économique sur l'agriculture
- Risque de retrait-gonflement des argiles qui menace les infrastructures et habitations du territoire

Aléa retrait-gonflement des argiles

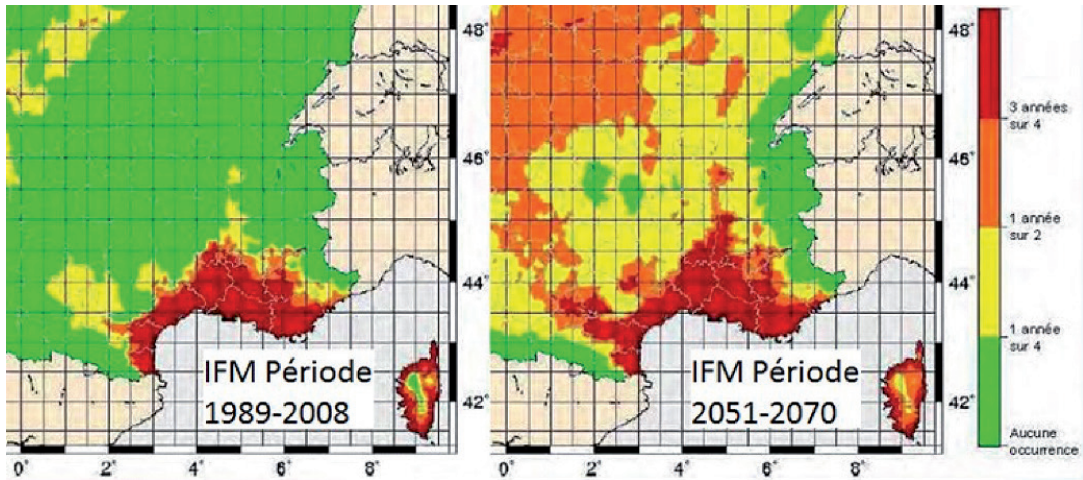


5-5-2-2- Enjeux modérément vulnérables au changement climatique

Feux de forêt : un risque accru par le changement climatique

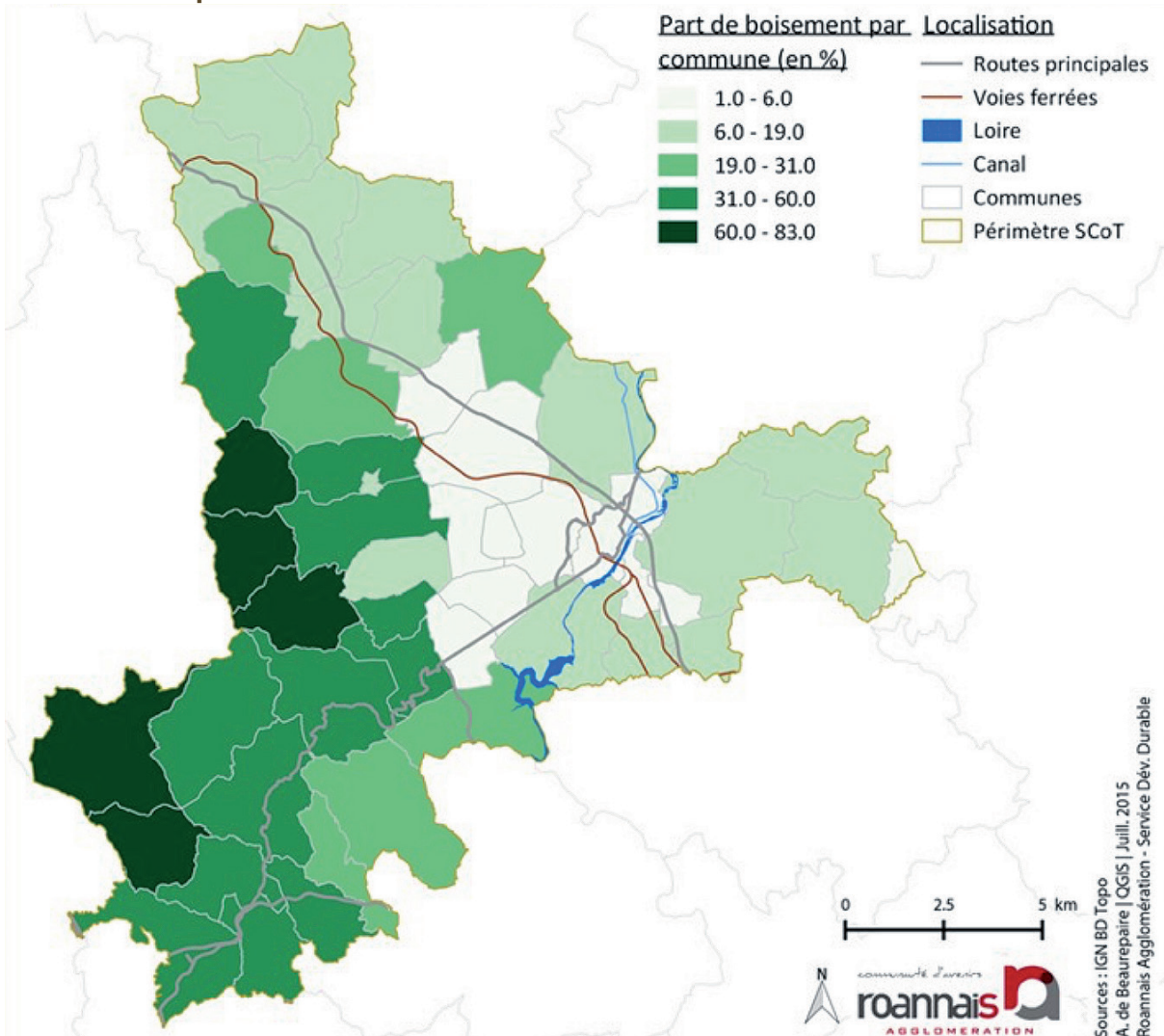
Le risque de feu de forêt, habituellement plus connu dans le Sud de la France, est à envisager de manière croissante sur le territoire roannais en raison du changement climatique et de la hausse des températures. En effet, les scientifiques estiment qu'une hausse de la température terrestre de 1°C se traduit localement par une transition du climat de 150 km vers le Nord ou par une remontée en altitude du climat de 150 m. On constate déjà aujourd'hui que le climat méditerranéen remonte vers le Nord, et s'étend ainsi sur une partie croissante du territoire régional. Une remontée en altitude des étages de végétation a aussi été observée dans certaines zones. Ce phénomène lié à une augmentation des températures, et combiné avec une augmentation prévisible de la fréquence et de l'intensité des sécheresses estivales, aura tendance à accentuer le risque d'incendies de forêts. Un ordre de grandeur à retenir est qu'une augmentation de la température moyenne sur le territoire de 1°C accroît d'environ 20 % l'aléa départ de feux, il est donc nécessaire de prendre en compte ce risque comme notable sur le territoire.

IFM (Indice Forêt Météo), exprimé en nombre d'occurrence par 4 ans



Source : Rapport interministériel « Changement climatique et extension [...] feux de forêts », par Météo-France

Part de boisement par commune



Sources : IGN BD Topo
A. de Beaurepaire | QGIS | Juill. 2015
Roannais Agglomération - Service Dev. Durable

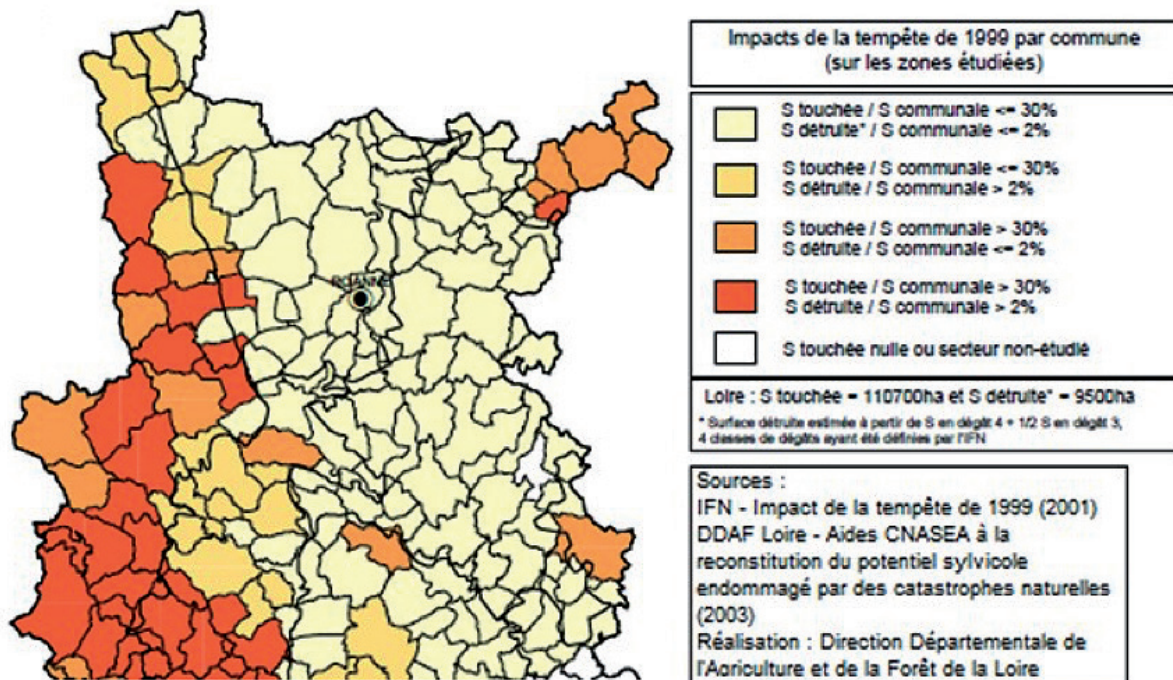
Même si le territoire est encore peu exposé à ce type de risque, il est donc en développement à cause du changement climatique et il convient donc de l'anticiper. Ces cartes représentent l'IFM (Indice Forêt Météo), calculé par Météo-France, qui estime le risque de feu de forêt à partir de données météorologiques appliquées aux zones boisées. On observe donc une augmentation forte de ce risque entre la période de référence et l'horizon 2070, et le territoire Roannais passe au seuil supérieur d'IFM. Cela signifie que le risque de feu de forêt dans le Roannais passe de zéro incendie à un incendie tous les 4 ans. On observe, sur la carte suivante, que c'est principalement les communes de l'Ouest et Sud du territoire qui ont un fort taux de boisement et sur lesquelles il y a une attention à porter. Ces deux indicateurs mettent en avant la nécessité de prendre en compte dans les politiques d'aménagement du territoire, spécialement dans les zones boisées.

Forêts et événements climatiques extrêmes

Les forêts constituent d'importants témoins de l'évolution climatique : en effet, ces dernières décennies, les forêts ont connu une croissance accrue de par l'augmentation de la concentration de carbone dans l'atmosphère. Par ailleurs, en lien avec les augmentations des températures, davantage de ravageurs sont à dénombrer, et les différentes essences réagissent d'ores et déjà aux évolutions de températures.

Les impacts des évolutions climatiques varient en fonction des essences et en fonction des zones géographiques : différentes sensibilités au stress hydrique, besoins en eau, systèmes racinaires...

Part de surface communale détruite par la tempête de 1999



Source : Carte Dir. Dépt de l'Agriculture et de la Forêt de la Loire

Les forêts sont fortement sensibles aux épisodes de sécheresse, vagues de chaleur et canicule. Des telles situations peuvent engendrer des dépérissements, voire même la perte de peuplements. L'intensité et la répétition de ces phénomènes provoquent des impacts d'autant plus importants.

Les tempêtes et épisodes de vents violents constituent le principal danger de l'évolution climatique sur les forêts, engendrant des impacts immédiats. La tempête de 1999 illustre l'importance des dégâts pouvant être occasionnés par de tels aléas climatiques.

L'évolution climatique est une préoccupation importante du secteur forestier : des simulations climatiques, et des études d'impacts sur les peuplements sont notamment réalisés par l'ONF (Office National des Forêts).

Par ailleurs, les forêts et ripisylves jouent un rôle primordial dans la lutte contre les effets du changement climatique :

- Erosion : les forêts peuvent jouer un rôle de stabilisation des terrains,
- Eau : rôle dans la restitution des eaux et dans la qualité des eaux,
- Ripisylve : rôle sur la limitation de l'ensoleillement des cours d'eau, assurant ainsi la qualité de la ressource, la préservation des milieux et de la ressource en eau,
- Rôle dans la régulation du climat : la forêt tempère les excès de chaleur.

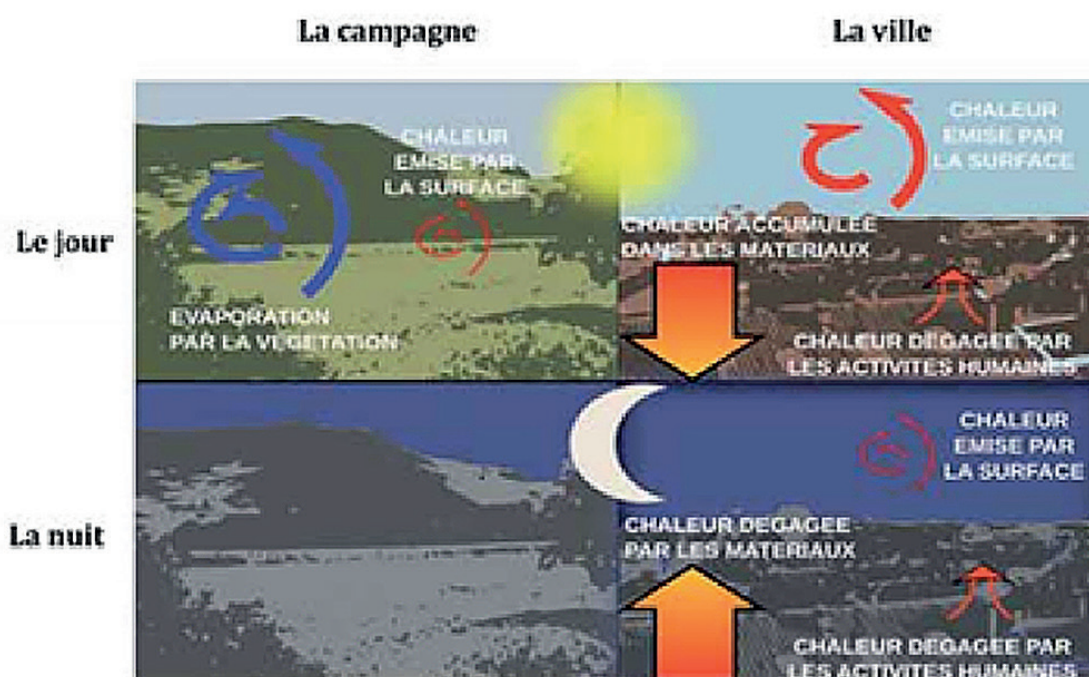
Les forêts sont essentielles dans l'équilibre et dans l'atténuation des effets du changement climatique. Elles ont également une capacité à stocker le carbone, ce qui permet de limiter l'augmentation de l'effet de serre. Il est donc primordial d'anticiper les effets et de préserver les forêts sur le territoire.

Vulnérabilité en milieu urbain, les ilots de chaleur urbains

L'urbanisme, c'est-à-dire l'armature urbaine du territoire à travers toutes ses fonctions (résidentielle, économiques, de loisirs, de déplacements, etc.) et tous ses équipements (de transports, d'habitat, etc.) seront impactés par le changement climatique.

L'augmentation des températures va conduire à un inconfort thermique généralisé : dans les espaces intérieurs (dans les transports et les bâtiments) d'une part, et, d'autre part, dans les espaces extérieurs urbains.

Fonctionnement des échanges de chaleur selon les milieux

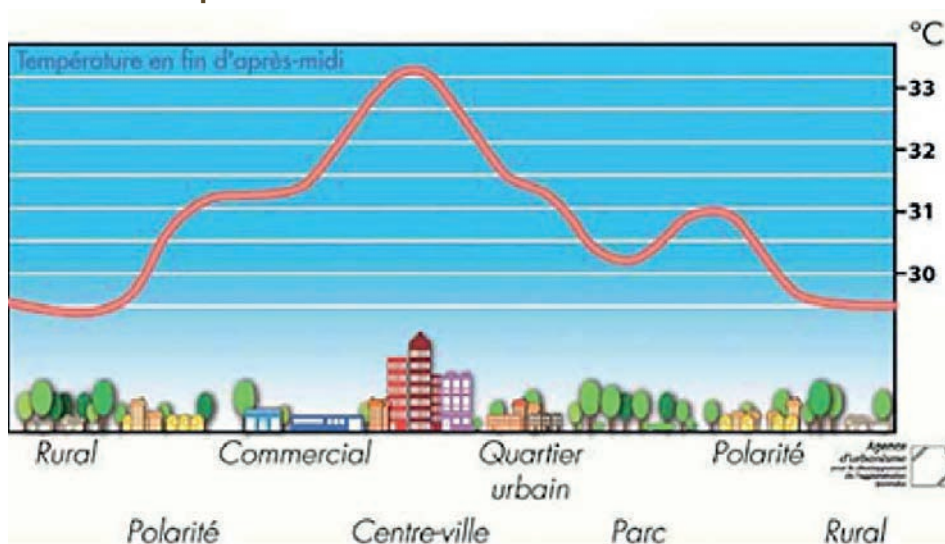


Source : epures, Les données du territoire - Ilots de chaleur, Météo-France déc. 2010

Dans les espaces intérieurs, l'inconfort thermique pourrait aboutir à une utilisation accrue de la climatisation et donc une augmentation des consommations énergétiques allant à l'encontre du volet atténuation. De plus, l'augmentation des températures pourrait engendrer un vieillissement prématuré des bâtiments et des infrastructures.

Dans les espaces extérieurs, le phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU) s'amplifiera. L'ICU se caractérise par une élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines. Il s'agit de micro-climats artificiels provoqués par les activités humaines et l'urbanisme : dans les zones urbaines, une grande partie de la chaleur du jour, au lieu d'être consommée par les plantes ou transportée par l'humidité du sol, est absorbée par les surfaces dures et imperméables qui restituent pendant la nuit l'énergie thermique emmagasinée dans la journée.

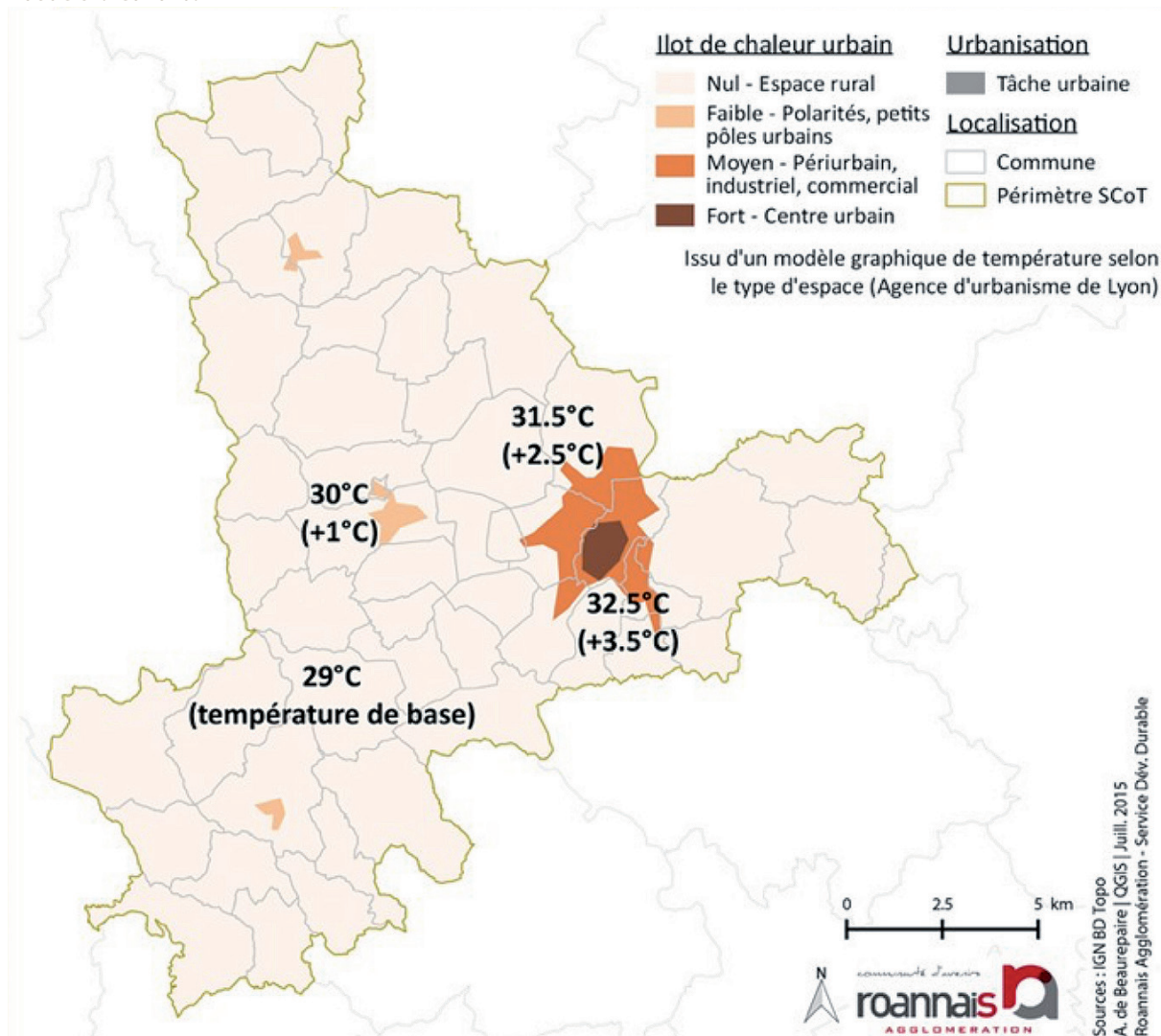
Ilot de chaleur urbain et température



Source : Agence d'urbanisme de l'agglomération lyonnaise

L'inconfort thermique d'été varie fortement en fonction des espaces considérés. Les zones du territoire les plus affectés sont les centres urbains et, dans une moindre mesure, les zones commerciales de périphérie et les centre-bourg.

Ilot de chaleur urbain



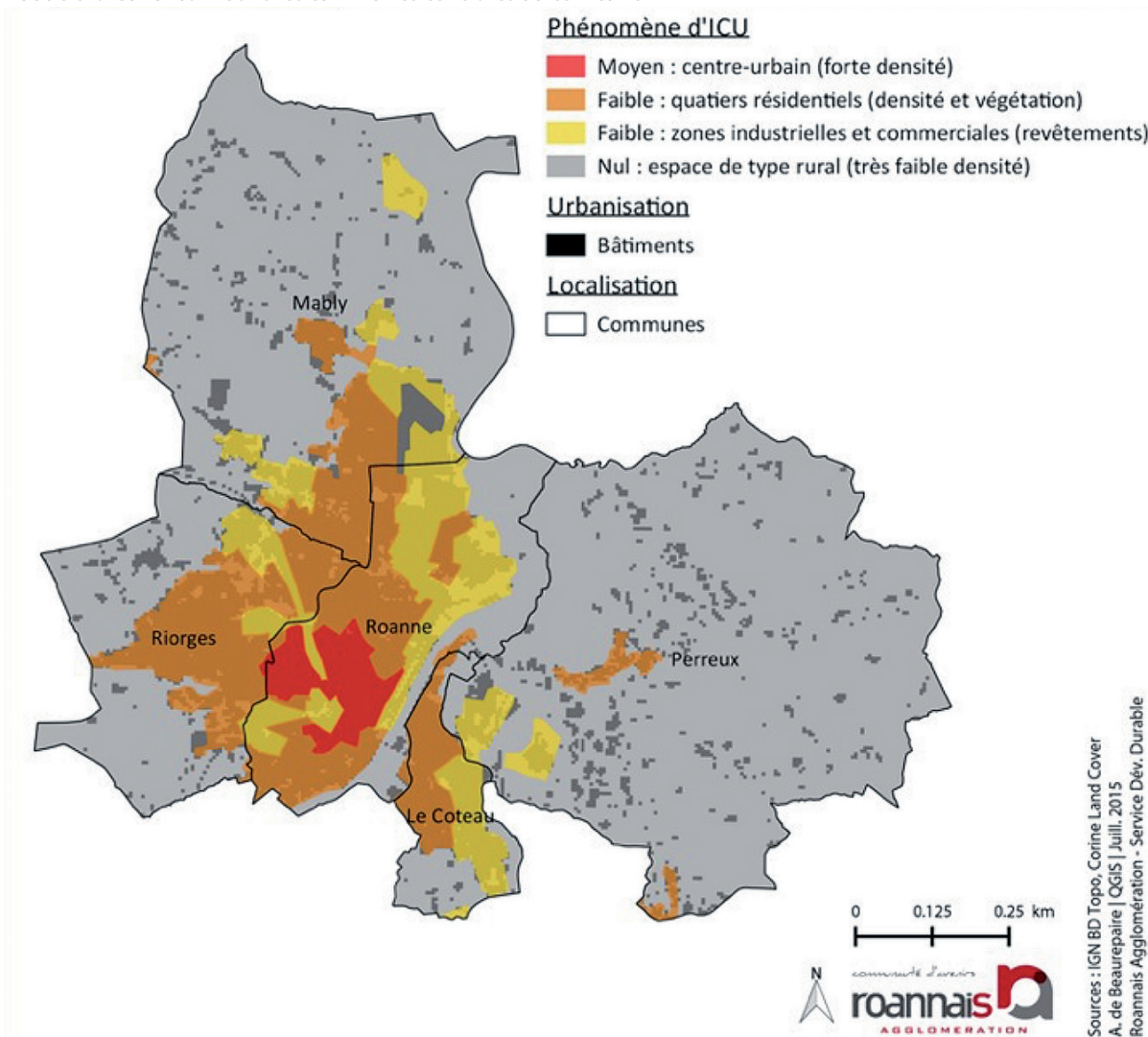
Pour autant, le territoire Roannais ne subira un impact que modéré de ce phénomène en raison de la présence de la Loire, qui offre un pouvoir de rafraîchissement, notamment dans le centre de l'agglomération. La morphologie urbaine assez peu dense et compacte permettra aussi de limiter ce phénomène.

Les phénomènes de surchauffe estivale et d'ICU affectent la qualité de vie en ville. Les incidences sont multiples :

- Inconfort thermique d'été généralisé dans de nombreux quartiers des centres urbains et baisse d'attractivité résidentielle des quartiers concernés. Cette baisse d'attractivité peut se manifester par les départs plus ou moins longs de population, « allant de l'exode nocturne vers des zones périphériques plus fraîches (comme ce fut le cas pour Grenoble en 2003) à l'abandon durable des logements les plus mal isolés, des risques sanitaires élevés avec une mortalité accrue des populations à risque (jeunes enfants, personnes âgées) » (Source : epures),

- Des conséquences sanitaires graves liées essentiellement à la hausse des températures et qui seront accentuées par les conditions spécifiques des îlots de chaleur.

Ilot de chaleur urbain dans les communes centrales du territoire



Enfin, une autre lecture de la vulnérabilité des espaces urbains au changement climatique peut se faire sous l'angle des dynamiques de développement de la ville. En outre, un étalement urbain non-maîtrisé et non-planifié peut poser problème par l'absence même de prise en compte des menaces (retrait-gonflement des argiles, inondation, etc.) ou des opportunités (présence de cours d'eau, site urbain avec des conditions bioclimatique intéressantes) précédemment citées.

L'installation de systèmes de climatisations industrielles pour tempérer l'intérieur des bâtiments s'inscrit en porte-à-faux vis-à-vis du volet atténuation du changement climatique. En effet, ce type de climatisation est particulièrement énergivore et, donc, émetteur en GES. Le recours à une telle option ne peut ainsi pas être considéré comme une alternative viable pour s'adapter au changement climatique.

La déclinaison des principes et des préconisations du SCOT, au sein des PLU des principales communes urbaines (Roanne, Mably, Riorges) de l'agglomération représente également une solution de planification indispensable.

Vulnérabilité économique : ressource en eau limitée et baisse de la production

Secteur de l'énergie : une baisse du potentiel hydro-électrique local

Le territoire du SCOT est très dépendant en énergie : sa production locale équivaut à seulement 14 % de sa consommation. Sur ces 14 %, près de la moitié sont assurés par les centrales hydro-électriques de Villerest et Roanne. Les impacts du changement climatique sur les régimes hydrographiques pourraient faire chuter de 15 % la production locale hydro-électrique. Cela renforcerait la vulnérabilité énergétique et économique du territoire (balance commerciale énergétique négative et dépendance renforcée). 15 % de production en moins sur le territoire équivaldrait, dans la configuration actuelle, à une chute de la production hydro-électrique de 200 GWh à 170 GWh. La perte de revenus pour les exploitants industriels (principalement EDF et groupe Maïa) serait alors de l'ordre de 2 Millions d'euros par an en 2050 au regard des hypothèses prises en compte (données OREGES de production en 2012 : 200 GWh ; prix de l'électricité sur le marché libre spot : 7 cts €/kWh). En cascade, on peut également prévoir une perte de revenu pour les collectivités sur la fiscalité locale liée au chiffre d'affaire des sociétés de production d'énergie.

Secteur industriel : un accès renchéri à une ressource en eau de plus en plus limitée, une exposition renforcée aux risques naturels

Bien qu'en déclin, le secteur industriel reste structurant sur le territoire de l'agglomération. L'activité industrielle a commencé son développement à la fin du XIX^{ème} siècle début du XX^{ème} siècle dans les secteurs de la mécanique du textile. Aujourd'hui, les 3 plus grosses industries sont : Nexter, usine d'armement (ex-arsenaux militaires), Michelin (pneumatique), et Délipapier (papeterie).

Les impacts les plus évidents du changement climatique sur le secteur industriel sont liés aux impacts sur la ressource en eau et sur l'amplification des risques. La ressource en eau est indispensable à de nombreux process industriels (papeterie notamment) pour lesquels un volume important de cette ressource est mobilisé. La raréfaction de la ressource pourrait, à terme, générer des problèmes de compétitivité et de coût de production. De plus, les activités industrielles localisées dans des zones de risques naturels (inondations, glissements de terrain...) risquent de voir leur vulnérabilité accrue. Plusieurs installations industrielles présentent des risques de pollutions ou d'accidents majeurs si elles sont exposées à un risque naturel potentiellement amplifié par les changements climatiques, c'est dans ce cadre qu'intervient l'effet domino vu précédemment.

Sphère économique : un ensemble de secteurs impacté par la hausse de la température

Le changement climatique pourra aussi avoir des conséquences globales sur les secteurs économiques. En effet, la modification des conditions de vie nécessitera le développement de moyens d'adaptation, et la modification des activités et tâches effectuées. Si aucune technique d'adaptation n'est déployée, le risque de perte de compétitivité pour le territoire, et de revenus pour les entreprises, est bien réel.

– Dans le secteur agricole, la modification des cultures nécessitera une adaptation des pratiques (rythmes culturels, méthodes d'irrigation...). En l'absence d'adaptation, une perte de production et de rendement seront ressenties sur les exploitations agricoles.

– Le secteur de la construction devra changer ses pratiques pour améliorer l'efficacité des bâtiments (isolation, résistance aux risques...). Il devra aussi adapter les conditions de travail des ouvriers pour garder une productivité élevée ainsi que des conditions sanitaires décentes au travail, dans un contexte de températures élevées et de canicules régulières.

– Le secteur tertiaire pourra voir la création de nouveaux emplois liés au changement climatique dans le secteur de la santé et des services à la personne notamment,

– Un impact sera également possible dans le tourisme avec la modification des pratiques des touristes recherchant des activités moins exposées aux fortes températures.

L'ensemble des activités économiques devra muter pour faire face aux impacts environnementaux et humains du changement climatique. La productivité des entreprises industrielles, agricoles, et du bâtiment, pourra décroître en l'absence d'adaptation. De même, une organisation nouvelle du travail devra être aménagée pour préserver des conditions sanitaires décentes dans les métiers d'extérieur, en raison des températures plus élevées.

Synthèse – Enjeux à vulnérabilité modérée

- Augmentation du risque de feux de forêt, surtout dans l'Ouest et Sud du territoire (1 feu tous les 4 ans)
- Croissance des phénomènes climatiques extrêmes tels que les tempêtes qui affectent les forêts
- Phénomène d'îlot de chaleur urbain qui amplifie les fortes températures
- Enjeu économique : perte de productivité et risque de dégradation des conditions de travail

5-5-2-3- Enjeux faiblement vulnérables au changement climatique

Certains secteurs et risques seront faiblement impactés par le changement climatique sur le territoire Roannais, on retiendra :

- Les risques technologiques, pour lesquels l'impact du changement climatique est limité mais reste difficile à estimer. L'impact est essentiellement indirect et peut être causé par effet domino en déclenchant un sur-risque sur les installations industrielles situées en zone vulnérable.
- Les mouvements de terrain sont assez faibles dans la région, mais ils peuvent être accrus en raison du changement climatique. Les sols, selon leurs caractéristiques morphologiques, se retrouveront déstabilisés lors de conditions exceptionnellement sèches ou humides augmentant le risque de mouvement de terrain.

5-5-3- Mesures potentielles d'adaptation au changement climatique

Enjeu sensible	Préconisations d'adaptation	Description	
Transversal	Connaissance de la vulnérabilité	Etude des phénomènes et diffusion des éléments actuels de connaissance auprès des acteurs du territoire (communes, industriels, professionnels du logement...)	
	Prévention, information, sensibilisation	Partage des connaissances au grand public et alerte lors de la survenue de phénomènes	
	Maitrise de l'urbanisation	Lutte contre l'étalement urbain dans les zones à risque, maîtrise et promotion de formes urbaines adaptées	
	Moyens de protection et de lutte	Développement de dispositifs de protection contre les risques pour limiter leur conséquences (ex : dispositif de retenue contre les mouvements de terrain) et de lutte (ex : lutte contre les incendies)	
Vulnérabilité Forte	Sanitaire	Aménagement urbain adapté	Développement de techniques de rafraîchissement de la ville (Cf. Ilots de chaleur urbains)
		Modification des pratiques	Notamment en limitant l'exposition aux fortes température et au soleil direct
		Dispositif de gestion et d'alerte	Maintien et développement d'un dispositif de gestion sanitaire des canicules pérène et adapté au territoire et aux popultion à risques ou exposées
	Inondation	Limitation l'artificialisation des sols	Limite le ruissellement des eaux de surface
		Contrôle de l'urbanisation	Maintien ferme de l'interdiction de construction dans les zones à risques
		Mesures de gestion alternative des eaux pluviales	Favorise l'infiltration de l'eau
		Mise en place de dispositifs de protection	Permet de contrôler naturellement les écoulements d'eau
		Création de champs d'expansion des crues adaptés aux événements extrêmes	Préserve les zones bâties, et en priorité résidentielles grâce à la création de zones tampon absorbant l'expansion extrême des cours d'eau du territoire
	Agriculture et ressource en eau	Adaptation les besoins aux ressources	Connaissance de la disponibilité pour adapter en continu les besoins aux quantités disponibles
		Anticipation la variation de la disponibilité	En période humide, prévoir des moyens de stockage et de récupération de l'eau
		Mesures de protection de la ressource	En quantité, en limitant les usages En qualité, par l'entretien des cours d'eau et le traitement
	Retrait-gonflement des argiles	Respect de règles de construction adaptées	Fondation, infiltration d'eau, joints
		Adaptation des règles d'urbanisation	Révision les zones ouvertes à l'urbanisation au regard de ce risque et conditionner leur développement à l'adoption de règles de construction
	Feux de forêt	Contrôle de l'urbanisation	Interdiction des constructions dans les zones à risques
		Encouragement des débroussaillages	Permet de limiter les dépôts et la progression des feux
		Incitation au cloisonnement des massifs	Des coupe-feux limitent l'avancée des incendies
		Adaptation du type de peuplement végétal	Utilisation d'essences résistantes à la sécheresse et à la chaleur
	Forêts et tempêtes	Choix des essences	Utilisation d'essences résistantes aux conditions extrêmes lors de replantations
Prévention des risques indirects sur la population et les infrastructures		Chutes d'arbres, coupures électriques...	
Urbain : ilots de chaleur	Amélioration de l'enveloppe des bâtiments	Renforcement de l'isolation thermique comme rempart aux montées de chaleur. Création de casquettes ou de masques (arborés par exemple) en facade pour limiter l'exposition directe au soleil. Vérifier la compatibilité avec l'intégration d'EnR dans les bâtiments (photovoltaïque en toitures par exemple)	
	Utilisation de matériaux adaptés	Utilisation de matériaux clairs et lisses ayant un fort albédo (pouvoir de réflexion) pour limiter d'emmagasiner la chaleur.	
	Végétalisation et présence d'eau	Création de "puits de fraîcheur" grâce à l'évapotranspiration et la capacité d'absorbtion de la chaleur proposée par les espaces verts	
Economique (industrie, énergie)	Exigences renforcées dans les zones à risque	Rigueur et exigences renforcées des pouvoirs publics vis-à-vis des industries vulnérables situées dans des zones de risques naturels potentiellement accrus et intensifiés	
	Optimisation des exploitations hydroélectriques locales existantes par les industriels exploitants	Pour améliorer la production en tirant profit de l'existant	
	Mobilisation les industriels dans le développement de mesures d'adaptation	Demande de garanties déposées auprès des industriels par les pouvoirs publics afin de leur demander d'explicitier leurs mesures d'adaptation et la prise en compte de leur vulnérabilité	
Vulnérabilité Faible	Risque technologique	Limitation de l'exposition des installations dangereuses	Contraindre l'installation dans des zones protégées et anticiper la possible survenue d'un événement
		Contrôle de l'urbanisation	Interdiction des constructions dans les zones à risques
	Mouvement de terrain	Mise en place de dispositifs de protection	Dispositifs de retenue, comblement de cavités...
		Plantation de végétation adaptée	Permet de maintenir les sols, notamment contre les glissements
		Drainage des sols	Pour limiter la retenue d'eau qui alourdi les terrains
Respect de règles de construction spécifiques	Fondations adptées et résistance aux changement de hauteur		

Exemples

Plan Canicule, extrait du document de communication
Source : Ministère de la Santé

CANICULE, FORTES CHALEURS ADOPTÉZ LES BONS RÉFLEXES



Mouiller son corps et se ventiler



Manger en quantité suffisante



Maintenir sa maison au frais : fermer les volets le jour



Ne pas boire d'alcool



Donner et prendre des nouvelles de ses proches



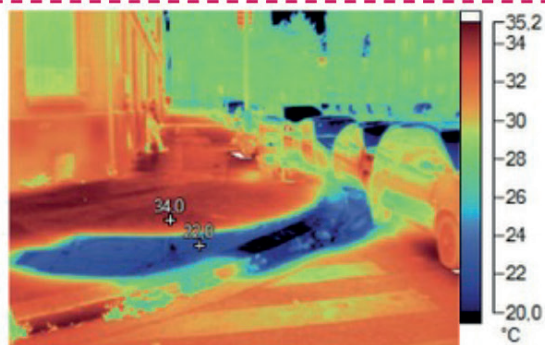
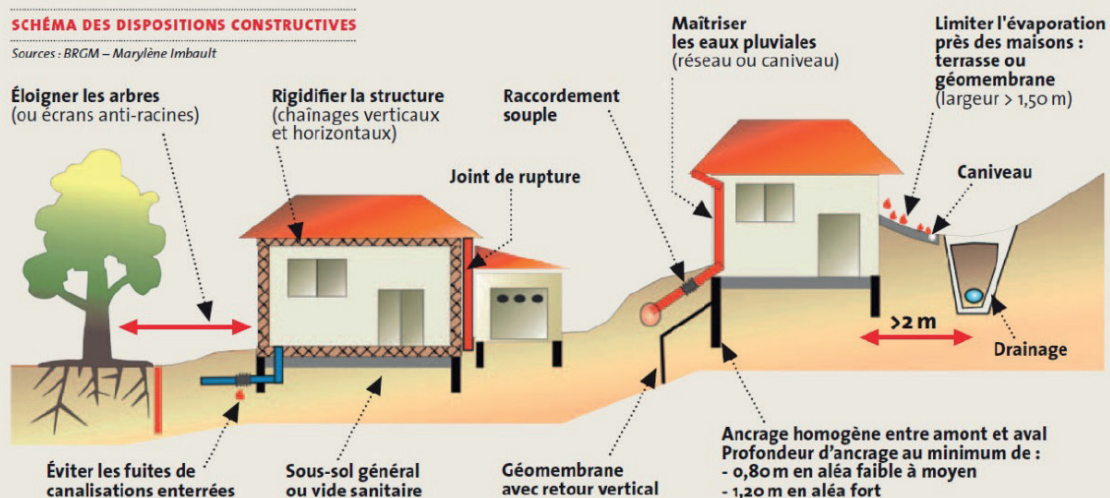
Éviter les efforts physiques



Préconisation de construction en présence de l'aléa retrait-gonflement des argiles
Source : BRGM

SCHEMA DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Sources : BRGM - Marylène Imbault



Porte de Bagnollet le 25 juillet 2012 à 21h30 : effet de refroidissement induit par l'écoulement d'une bouche de lavage (refroidissement dû à l'écoulement et à l'évaporation). La zone arrosée est 12 °C plus fraîche que le restant du trottoir.

Température au sol en situation d'ICU

Source : Institut d'urbanisme de Paris

5-6- Qualité de l'air

Le SRCAE Rhône-Alpes demande, aux politiques locales d'aménagement du territoire, de prendre en compte l'enjeu d'amélioration de la qualité de l'air. De ce point de vue-là, la procédure grenelisation du SCoT du SYEPAR implique forcément un diagnostic sur cette thématique. La qualité de l'air étant reliée aux thématiques : énergie, émission de GES et changement climatique, c'est donc ce diagnostic « air-énergie-climat » qui le traitera, à travers la partie suivante.

Celle-ci valorise les données mises à disposition par Air Rhône-Alpes, avec qui elle a été co-produite. C'est l'organisme qualifié d'AASQA (Association Agréée pour le Suivi de la Qualité de l'Air) de la région. Ainsi, l'ensemble des données, notamment les relevés de mesures effectués sur les polluants, est issu de cet organisme, et concernent l'année 2014.

Dans un premier temps, des éléments de connaissances généraux sur la qualité de l'air seront présentés (.6.1). Cela constituera une opportunité pour définir les notions clefs. Puis, un zoom sur le phénomène général de qualité de l'air sera effectué à l'échelle du territoire roannais (.6.2). Enfin, une approche par types de polluants présents sur le territoire sera proposée (.6.3).

5-6-1- Eléments de connaissance généraux sur la « qualité de l'air »

5-6-1-1- Définitions des notions « qualité » et « pollution »

La pollution est la dégradation des qualités d'un écosystème, ce qui impacte son fonctionnement. Elle est causée par l'introduction de substances nocives dans cet écosystème. L'ensemble des composantes de l'environnement peuvent être touchées par la pollution : eau, sol, sous-sol, végétaux, air... La pollution de l'air est une des formes de pollution la plus connue et la plus répandue. Elle entraîne une dégradation de la qualité de l'air.

L'air pollué contient des substances nocives appelées polluants atmosphériques. Un air pollué contient des « substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives » (source : Code de l'Environnement). Ces substances constituent la pollution atmosphérique, mélange complexe de composés émis par les différentes sources de pollution, elles proviennent essentiellement des activités humaines mais peuvent aussi avoir une origine naturelle.

5-6-1-2- Des impacts complexes à observer

L'impact de la pollution de l'air est difficile à appréhender car :

- L'exposition à la pollution de l'air est hétérogène dans le temps et l'espace : elle dépend notamment des lieux fréquentés par l'individu et des activités accomplies,
- Les risques individuels ne sont pas visibles dans l'immédiat, mais à l'échelle d'une population toute entière, et sur du long terme, les impacts sont avérés et conséquentes, car toute la population est exposée,
- L'état de santé et les antécédents pathologiques, qui vont modifier la sensibilité vis-à-vis de la pollution atmosphérique, sont différents pour chaque individu,
- Les maladies susceptibles d'être liées à la pollution atmosphérique sont multifactorielles, c'est-à-dire que la pollution atmosphérique n'est que l'un des facteurs parmi d'autres qui contribuent à leur apparition,

– La pollution de l'air est formée d'un grand nombre de polluants, qui peuvent en outre réagir chimiquement entre eux pour former des polluants secondaires.

5-6-1-3- Pollution de l'air et santé publique

En mars 2011, l'Institut de Veille Sanitaire a publié l'étude Aphekom57. Menée dans douze pays européens, elle a démontré que la diminution des particules fines dans l'air de nos villes permettrait d'augmenter l'espérance de vie. Par exemple, à Marseille, si on respectait l'objectif de qualité de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), soit $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'espérance de vie augmenterait de huit mois. Cette étude a montré que le fait d'habiter à proximité du trafic routier serait à l'origine de 15 % des asthmes chez l'enfant et de l'augmentation de maladies respiratoires et cardiovasculaires chez les plus de 65 ans.

La pollution de l'air est particulièrement nocive pour l'Homme et son environnement. Le contact permanent et direct entre l'Homme et l'air par la respiration a des conséquences nocives pour la santé. Chaque jour, un adulte inhale environ 15 mètres cube d'air, avec son lot de substances nocives, en fonction de sa morphologie et de ses activités...

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé sont principalement de deux ordres :

- Les effets d'une exposition à court terme : manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques aiguës survenant dans des délais brefs (quelques jours, semaines) après exposition à la pollution atmosphérique,
- Les effets d'une exposition à long terme : développement de processus pathogènes au long cours pouvant conduire au final à un événement morbide ou même au décès.

La pollution atmosphérique peut être à l'origine de symptômes respiratoires (toux, hypersécrétion nasale, expectoration chronique, essoufflement). L'ozone est notamment considéré comme un facteur majorant du nombre de crises d'asthme, d'allergies et de leurs conséquences.

Les effets de la pollution atmosphérique ne se limitent pas aux pathologies respiratoires. Elle peut également participer à la genèse de pathologies cardio-vasculaires (infarctus du myocarde, angine de poitrine ou troubles du rythme cardiaque) et d'irritations nasales, des yeux et de la gorge.

5-6-1-4- Populations à risques

Les populations les plus sensibles en termes d'effets sur la santé sont :

- Les enfants dont les poumons ne sont pas complètement formés (la fin de la croissance de l'appareil pulmonaire se produit vers 10-12 ans selon les enfants),
- Les personnes âgées, en raison du vieillissement des tissus respiratoires et de pathologies plus fréquemment associées, ainsi que d'une diminution des défenses respiratoires,
- Les personnes souffrant de pathologies chroniques (par exemple maladies respiratoires chroniques allergiques et asthmatiques, maladies cardio-vasculaires ou les diabétiques),
- Les fumeurs, dont l'appareil respiratoire est déjà irrité par le tabac.

Les populations les plus exposées peuvent en revanche être différentes des catégories dites sensibles. En effet, les personnes pratiquant une activité sportive seront soumises à une exposition plus importante étant donné l'augmentation de la ventilation lors de l'activité physique.

La pollution est, entre autres, à l'origine de nombreux décès prématurés, de séjours à l'hôpital, de l'apparition de plusieurs maladies respiratoires et cardiovasculaires, et de cancers.

5-6-1-5- Origines globales de la pollution

La pollution de l'air peut avoir différentes origines. L'air peut contenir des (polluants primaires), mais également formés secondairement lors de réactions chimiques ayant lieu dans l'atmosphère (polluants secondaires).

La pollution est liée principalement à deux sources :

- La pollution de source naturelle : volcanisme, érosion éolienne, émissions naturelles de méthane (marécages), sont des sources de pollution naturelle.
- La pollution anthropique, liée aux activités humaines. Elle est principalement concentrée dans les zones urbanisées, à la périphérie des villes ou à proximité des zones industrielles. Les activités humaines les plus significatives dans la contribution à la pollution de l'air sont le transport, l'industrie, les activités urbaines (logement, chauffage) et l'agriculture.
- Des actions peuvent être mises en place pour lutter efficacement contre cette pollution.

La distinction entre ces deux origines est parfois difficile à établir. Par exemple, une aridification anthropique induite par le drainage, le surpâturage, et la dégradation des sols favorise des envols de poussière qu'il est difficile de différencier des envols naturels à partir des déserts supposés naturels.

5-6-1-6- Origines et effets par polluants principaux

La pollution de l'air est liée à de multiples substances provenant d'origines diverses. Avant d'appréhender le phénomène sur le roannais (Partie .7.2), les principaux polluants sont décrits ci-après de manière générale en fonction de leurs origines, de leurs effets sur la santé et l'environnement.

Les polluants principaux et leurs effets

Dioxyde de soufre (SO₂)	
Origines	Polluant essentiellement industriel lié à la combustion. Il est principalement produit par : les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.
Effets sur la santé	Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Il agit en synergie avec d'autres substances, les particules fines notamment. Le mélange acido-particulaire peut, en fonction des concentrations, provoquer des crises chez les asthmatiques, accentuer les gênes respiratoires chez les sujets sensibles et surtout altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, toux).
Effets sur l'environnement	Le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments. Le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

Particules en suspension (PM10, PM2,5)	
Origines	Communément appelées « poussières », elles proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, photo chauffage, chaufferie). Les particules les plus fines sont essentiellement émises par les véhicules diesel. La mesure s'effectue sur les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) mais également sur celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM2,5).
Effets sur la santé	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système respiratoire. Les particules les plus fines peuvent, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.
Effets sur l'environnement	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'Euros par an.
Oxyde et dioxyde d'azote (NOx, NO2)	
Origines	Ils sont produits lors des combustions de carburants et de combustibles fossiles. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion. Le NO2 se rencontre également à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que les gazinières, chauffe-eau, etc.
Effets sur la santé	A forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. Cependant, on estime aujourd'hui qu'il n'y a pas de risque cancérigène lié à son exposition.
Effets sur l'environnement	Le dioxyde d'azote participe aux phénomènes de pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est un des précurseurs, à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre. Enfin, même si les dépôts d'azote possèdent un certain pouvoir nutritif, à long terme, ces apports peuvent créer un déséquilibre nutritif dans le sol qui se répercute par la suite sur les végétaux.

Ozone (O3)	
Origines	L'ozone n'est pas directement rejeté par une source de pollution. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons UV du soleil, à partir de polluants dits « précurseurs », les oxydes d'azote et les composés organiques volatils. Dans la troposphère (0 à 10 km d'altitude), où chacun d'entre nous respire quotidiennement, les taux d'ozone devraient être faibles. Cependant, la transformation de certains polluants précurseurs donne naissance à l'ozone ou à d'autres composés irritants à de faibles altitudes. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier, de certains procédés industriels, ainsi que de l'usage de solvants (peintures).
Effets sur la santé	Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. La présence de ce gaz irritant peut provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. Elle augmente aussi la sensibilisation aux pollens. Lorsque le niveau ambiant d'ozone augmente, dans les jours qui suivent, une hausse de l'ordre de 1 à 4 % des indicateurs sanitaires (mortalité anticipée, admissions hospitalières), est observée.
Effets sur l'environnement	L'ozone a des effets néfastes sur la végétation et perturbe la croissance de certaines espèces, entraîne des baisses de rendement des cultures, provoque des nécroses foliaires. Il contribue par ailleurs au phénomène des pluies acides et à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

Source : Air Rhône-Alpes

Synthèse – Principes et notions sur la qualité de l'air

- « Qualité » et « pollution » de l'air : phénomènes complexes à décrire
- Des populations à risques : enfants et personnes âgées, personnes avec pathologies respiratoires, particulièrement sensibles à la pollution
- Des polluants émis par les activités humaines : l'industrie, les transports et le chauffage
- 4 polluants principaux : dioxyde de soufre (SO₂), particules fines (PM₅ et 10), monoxyde et dioxyde d'azote (NO₂/NO_X), et l'ozone (O₃) avec des impacts ponctuels ou létaux sur la santé, ainsi que des impacts sur l'environnement

5-6-2- Approche « globale » de la qualité de l'air dans le roannais

5-6-2-1- Les contextes réglementaires locaux et supra-locaux

Le contexte national et européen

Un enjeu sanitaire

Pour l'Etat, la pollution de l'air est devenue un enjeu majeur de santé publique. Les connaissances actuelles lui permettent en effet d'affirmer que l'exposition à la pollution atmosphérique a des effets sur la santé : dans les grandes agglomérations, l'exposition aux très fines particules réduit de 5 à 7 mois l'espérance de vie des résidents de plus de 30 ans. Les dépassements de particules seraient, selon des travaux

de l'OMS, la cause de 400 000 morts prématurées par an en Europe, dont environ 42 000 en France, soit 5 % des décès chaque année.

Un enjeu économique

Malgré les progrès réalisés par la France en matière de qualité de l'air avec une diminution des émissions d'oxydes d'azote de 30 % et de dioxyde de soufre de 75 % ces 20 dernières années, l'ensemble des objectifs d'émission et de qualité de l'air fixés par la législation européenne ne sont pas encore respectés.

C'est pourquoi, la France fait l'objet d'un contentieux européen pour le non-respect des seuils de particules fines fixés par la directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Si la France ne réussit pas à répondre favorablement au contentieux, elle pourrait se voir infliger une amende d'un montant compris entre 10 et 30 M€ et des astreintes journalières de 150 à 300 k€ jusqu'à retrouver une situation conforme aux normes de la qualité de l'air.

La France est également concernée par une démarche appelée «EU-pilot», pour dépassement des valeurs limites de NO₂. Il s'agit d'une première étape avant ouverture éventuelle d'une démarche contentieuse par la commission européenne.

La région Rhône-Alpes s'inscrit dans ces contentieux au regard de sa mauvaise qualité de l'air et ses dépassements récurrents des seuils réglementaires constatés chaque année. Un certain nombre d'actions est mené au niveau régional afin d'améliorer durablement la qualité de l'air.

Au niveau régional

Dans le SRCAE, les objectifs de réduction des polluants atmosphériques (PM₁₀ et NO_x) ne sont pas atteints en 2015 mais dépassés en 2020. Les efforts de réduction d'émissions portent essentiellement sur les secteurs du bâtiment et des transports.

En matière d'actions, il faut noter les orientations suivantes du Conseil Régional issues du SRCAE :

- Adaptation des politiques énergies aux enjeux de la qualité de l'air,
- Amélioration de la prise en compte de la qualité de l'air dans les politiques d'aménagement du territoire,
- Déclinaison des orientations à l'échelle infra-régionale en fonction de la sensibilité du territoire,
- Amélioration des outils « air/énergie » d'aide à la décision,
- Promotion d'une culture de l'air chez les rhônalpins,
- Garantie de l'efficacité des plans d'actions sur tous les polluants réglementés,
- Amélioration de la connaissance pour améliorer l'efficacité des actions.

Au niveau local

Les 1er outils politiques énergie-climat du roannais n'intégraient pas d'objectifs ni d'actions sur la qualité de l'air. En outre, on ne trouve aucune mention sur la qualité de l'air dans le 1er PCET de l'ex-grand Roanne. Cette lacune peut s'expliquer simplement : le territoire, observé à l'échelle nationale et régionale, n'est exposé à la pollution de l'air que d'une manière très modérée. Et même si l'enjeu sanitaire est avéré, les concentrations mesurées sont en deçà des valeurs limites réglementaires et des niveaux mesurés sur d'autres zones de la région. Les autorités préfectorales et les collectivités du roannais n'ont donc pas perçu historiquement l'enjeu « qualité de l'air » comme essentiel. A la différence d'autres territoires de Rhône-Alpes où celui-ci y est particulièrement criant (tels que St Etienne, Lyon ou la Vallée de l'Arve),

le territoire du SCoT n'est donc pas couvert par un PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère). Ces plans sont obligatoires dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être. En conséquence, les autres documents de politique publique énergie-climat y ont jusqu'à présent très peu fait référence. De plus, la 1ère génération des politiques publiques énergie-climat, qui, rappelons-le étaient alors précurseuses et expérimentales en 2007, avaient alors déjà fort à faire en créant de nouveaux outils (Bilan Carbone, Plan Climat, etc.) jusqu'alors inexistants.

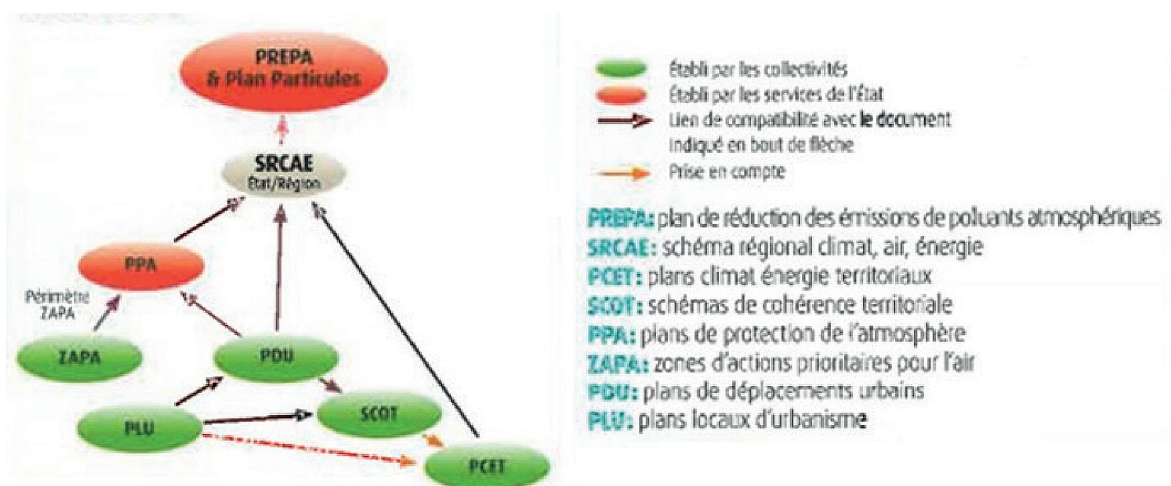
Aujourd'hui, il apparaît que les politiques en faveur de la qualité de l'air et du climat ne doivent pas être traitées séparément. Seule une approche globale « air-énergie-climat » répondra efficacement aux problèmes liés à la pollution de l'air et aux dérèglements climatiques⁴. En effet, les leviers d'actions pour s'attaquer aux polluants de l'air (particules et oxydes d'azote) et du climat (gaz à effet de serre) sont intrinsèquement liés à nos choix énergétiques, en particulier dans les secteurs du transport et du chauffage.

Selon la Commission Européenne, des politiques concertées air-énergie-climat, permettraient d'économiser environ 2.1 milliards d'Euros sur le coût des actions à mettre en œuvre pour respecter les valeurs réglementaires en matière de qualité de l'air. Cela représente une économie de près d'un tiers du budget total relatif à la qualité de l'air.

Dans ce cadre, le projet de loi Transition Énergétique prévoit l'intégration d'un volet « Air » pour les PCET des collectivités locales ou les EPCI supérieurs à 50 000 habitants, les transformant en PCAET. Roannais Agglomération devra donc doter ses politiques énergie-climat d'un volet qualité de l'air : à la fois dans le diagnostic, mais, également, dans sa stratégie et son programme d'action. L'intégration de ce volet est prévue dans le cadre de sa stratégie TEPos et des travaux mutualisés avec le projet de grenelisation du SCoT.

L'articulation entre politiques nationales, régionales et locales

Relations entre l'État, la Région et les collectivités sur les politiques publiques liées à l'Air



: MEDDTP, Les enjeux atmosphériques, Etat des lieux France-Région pour l'élaboration des SRCAE, version Rhône-Alpes, juillet 2011

5-6-2-2- Les dispositifs de mesures existants

Bien que modérés, les enjeux en matière de qualité de l'air ont justifié l'implantation d'une station de mesure sur le roannais. Air Rhône-Alpes classe ses stations selon 4 types : rurale, trafic, urbaine ou péri-urbaine de fond, industrielle. En l'occurrence, la station roannaise est urbaine. Elle permet le « suivi moyen de l'exposition de la population aux phénomènes de pollution dits de « fond » dans les centres urbains à la périphérie » selon Air Rhône-Alpes. En outre, 5 polluants réglementés sont mesurés en temps réels en continu : SO₂, NO_x/NO₂, O₃ et PM₁₀.

La chaîne de mesure passe par les étapes suivantes :

- Prélèvement : un prélèvement d'air a lieu 24h/24 à l'aide d'une pompe reliée à des têtes de prélèvement.
- Mesure : l'air extérieur circule vers différents analyseurs mesurant les concentrations de polluants tous les quarts d'heure.
- Validation : les données sont transmises par ligne téléphonique et les informations sont stockées sur une base de données validée chaque jour.
- Diffusion : une fois validées, les données sont diffusées sur air-rhonealpes.fr.

Les objectifs de cette surveillance fixe sont multiples :

- Etablir quotidiennement un indice de la qualité de l'air sur le territoire et plus généralement de connaître la qualité de l'air respiré par les roannais,
- Contribuer à l'évaluation des risques sanitaires et des effets sur l'environnement, et constituer un observatoire historique de la qualité de l'air,
- Vérifier le respect de la réglementation et disposer d'une information quotidienne lors d'épisodes de pollution (déclenchement des dispositifs préfectoraux),
- Analyser des données dans le cadre d'études particulières,
- Produire des cartographies annuelles permettant de connaître la qualité de l'air en tout point du territoire à une résolution de 10 m.

Les valeurs des polluants mesurés sont généralement exprimées en µg/m³.

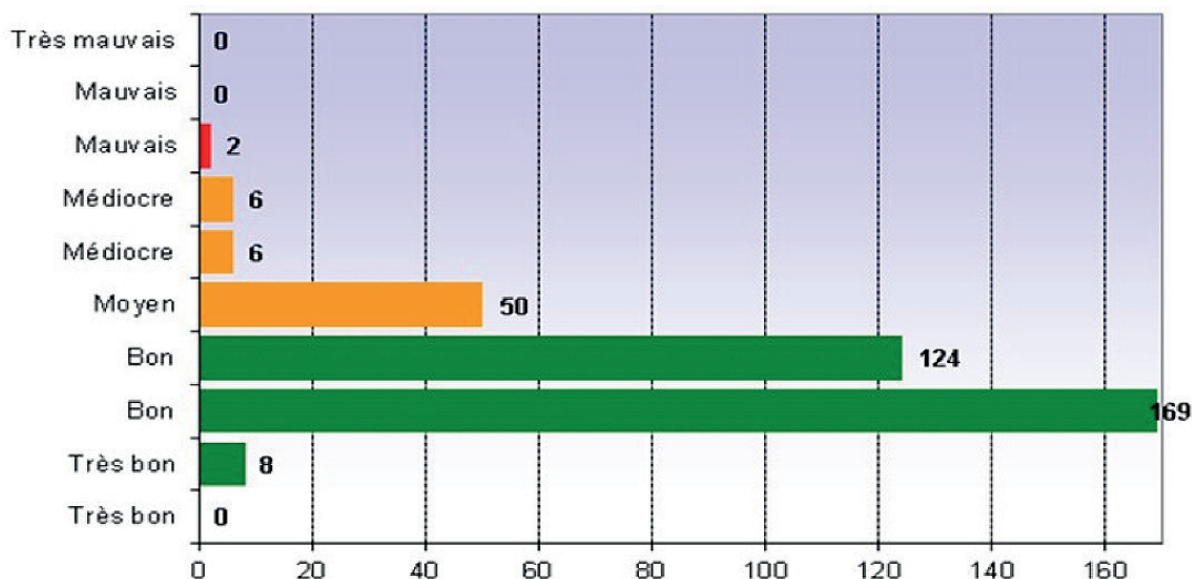


Station de mesure de Roanne - Air Rhône-Alpes

5-6-2-3- L'indice global de qualité de l'air à l'échelle d'une année

Le graphique d'indice de qualité de l'air montre que la station de Roanne compte 2 jours sur l'année 2014 durant lesquels la qualité de l'air est « mauvaise » (= indice de qualité supérieur à 8/10). A titre comparatif, 9 jours sont à comptabiliser sur St-Etienne. Globalement, c'est un bon résultat, meilleur que la moyenne régionale. Un objectif global pour le territoire peut donc consister à maintenir, à minima, la situation.

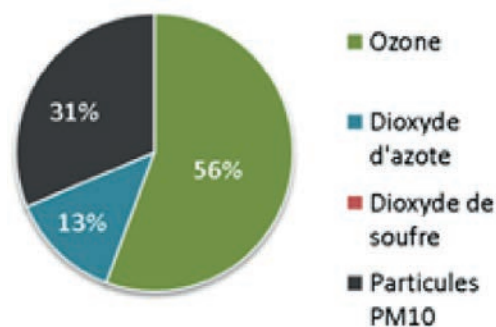
Classement du nombre de jours en fonction de l'indice de qualité de l'air en 2014



Source : Air Rhône-Alpes, présentation de la rencontre Roannais-Agglomération-Air Rhône-Alpes, du 17/04/2015

Attention toutefois à tenir compte du fait que l'année 2014 a été particulièrement favorable pour la qualité de l'air en raison d'une météorologie exceptionnelle (douceur en hiver, et donc diminution des émissions liées au chauffage au bois, et un été particulièrement peu ensoleillé d'où une faible production d'azote). A noter par exemple que l'année 2013 fournit des résultats beaucoup moins favorables. De plus, ce bon résultat global pour le territoire ne doit pas cacher une réalité plus contrastée si l'on observe la situation à une échelle plus fine. L'analyse par polluants montrera en effet, dans la partie suivante, que 4 communes (Mably, Roanne, Le Coteau et St Vincent de Boisset) concentrent des enjeux plus forts.

Les polluants dans la Loire responsable de l'indice de qualité de l'air

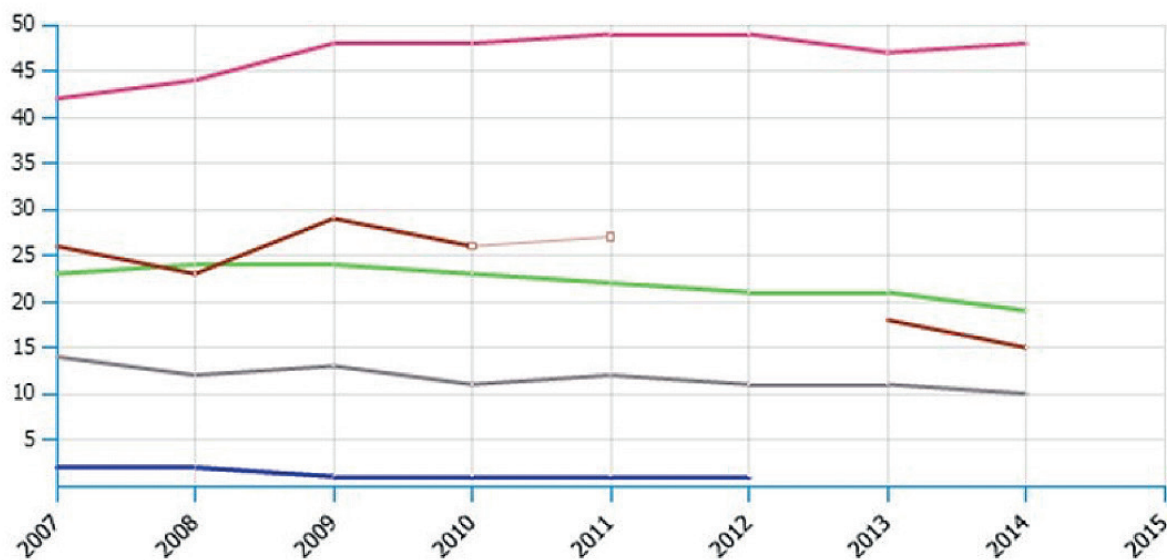


Enfin, il convient de noter le poids relatifs des différents polluants à l'origine des indices en 2014 dans le contexte ligérien : l'ozone est le principal responsable en été (56 %), et les particules PM10 (31 %) sont particulièrement présentes en hiver.

5-6-2-4- Les tendances d'évolutions sur plusieurs années

Le graphique d'évolution indique l'évolution des concentrations moyennes annuelles sur la station de mesure de Roanne. D'une manière générale, Air Rhône-Alpes note une « amélioration générale, mais certains polluants en stagnation ».

- Evolution des principaux polluants sur la période réglementaire 2007-2014



(X : concentration de polluant par unité d'air (µg/m3) ; Y : années)

Pour chaque polluant, une confrontation entre le niveau réglementaire et le niveau de concentration sur le territoire permet de la comparer avec un objectif national. Le respect des seuils maximum de concentration de chaque polluant dans l'air seront déclinés dans la partie suivante relative à chaque polluant. En revanche, au-delà du respect ou non-respect d'un seuil, des objectifs visent à une réduction de la concentration des polluants. L'objectif est de diminuer l'exposition chronique. Ainsi, pour différents polluants, sont fixés des objectifs de diminution (figure suivante). Notons tout de même que le Roannais est un territoire relativement peu pollué par rapport à la moyenne nationale, mais surtout moins pollué que de nombreuses autres agglomérations rhônalpines. C'est pourquoi, vu que le territoire à un niveau de pollution d'origine plutôt faible et bas, le respect des objectifs de diminution est d'autant plus difficile et demande plus d'efforts. Cette raison amène à penser que les objectifs de diminution de la pollution devraient être déclinés pour chaque territoire, et être plus contraignants là où les enjeux sont plus criants. Il convient donc de nuancer dans le tableau suivant le non-respect des objectifs de diminution fixés.

Voici les observations, les analyses et les avertissements réglementaires qui peuvent être formulés pour le territoire du SCoT Roannais :

Tableau d'analyse des évolutions des polluants sur le territoire roannais

Polluant	Observations	Analyses	Objectif national	Objectif régional
O3	<ul style="list-style-type: none"> - Tendance à l'accroissement entre 2007 et 2009 - Stabilisation autour de la valeur 48 µg/m³ depuis 2009 	Seul polluant surveillé dont la concentration a augmenté depuis 2007.	Inexistant	Inexistant
PM10	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de données entre 2011 et 2013 - Stabilisation autour de la valeur 26 µg/m³ entre 2007 et 2011 - Baisse à 18 puis 15 µg/m³ en 2013 et 2014 	En 2014, respect des objectifs réglementaires européens, nationaux et régionaux, grâce à un contexte météorologique particulièrement favorable.	-30 % en 2015/2007 = 18,2 µg/m ³ -> ATTEINT, en 2014	-25% en 2015/2007 = 19,5 µg/m ³ -> ATTEINT, en 2014
NOx : NO et NO2	<ul style="list-style-type: none"> - NO : Tendance globale à la baisse depuis 2007 avec passage de 14 µg/m³ à 15 µg/m³ en 2014 - NO2 : Tendance globale à la baisse depuis 2008 avec passage de 24 µg/m³ à 19 µg/m³ en 2014 	Non-respect des objectifs européens, nationaux et régionaux. Néanmoins, l'objectif de -40% est à nuancer dans sa déclinaison sur le roannais où les taux sont déjà faibles par rapport à la moyenne régionale. Le territoire contribue moins à la moyenne régionale et mérite de ce point de vue des objectifs moins ambitieux.	-40 % en 2015/2007 = 8,4 µg/m ³ -> MANQUE	-39 % en 2015/2007 = 11,4 µg/m ³ -> MANQUE
SO2	<ul style="list-style-type: none"> - Tendance globale à la baisse depuis 2007 avec passage de 2 µg/m³ à 1 µg/m³ en 2014 	Polluant industriel à faible enjeu vu l'amélioration apportée par les industriels.	Inexistant	Inexistant

Source : Région Rhône-Alpes, SRCAE, Synthèse à l'attention des décideurs, Avril 2015

5-6-2-5- Episodes de pollution

Au-delà de l'analyse de l'exposition chronique à la pollution exprimée par le biais des moyennes annuelles, une approche des pics de pollution permet de mettre en avant les phénomènes extrêmes auquel est exposé le territoire. Cette vision de la pollution de l'air est souvent connue par le grand-public puisqu'elle est évoquée dans les médias à chaque fois qu'un pic est observé.

De manière générale sur le territoire, les pics de pollution concernent les émissions de particules. Ils ont lieu essentiellement en hiver. En 2014, dans le découpage dans lequel est inclus le Roannais, on a compté 6 activations du dispositif préfectoral, soit deux fois moins que les trois années précédentes. C'est pour cette raison de les limitations de rejets pendant les épisodes se concentrent généralement sur les transports.

Lorsqu'un pic de pollution à lieu, deux niveau de vigilance existent dans le dispositif préfectoral :

- Niveau d'information : permet de communiquer au grand public sur l'épisode en cours et de mettre en garde les personnes sensibles.
- Niveau d'alerte, qui compte trois échelons selon l'ampleur de la pollution : Ils permettent d'émettre une série de recommandations : limiter la pratique sportive, prendre les transports en commun... De plus des moyens de limiter les rejets de polluants sont mis en place : limitation de vitesse, limitation de certains véhicules, circulation alternée

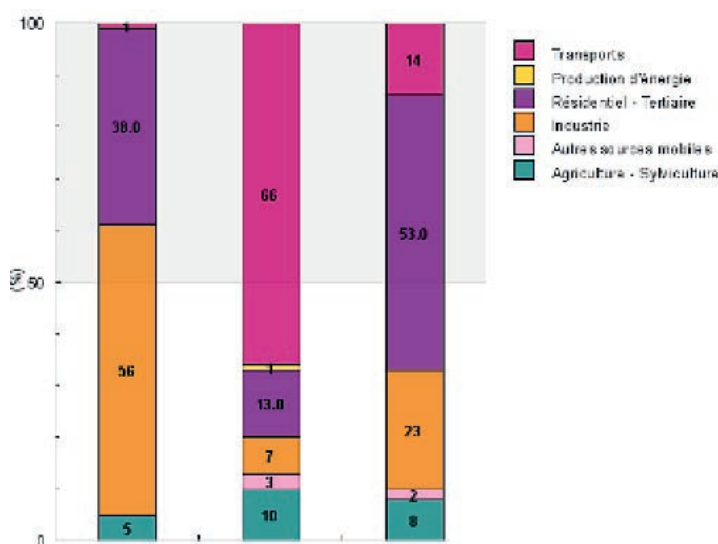
5-6-2-6- Les leviers d'actions à cibler

L'outil d'inventaire d'émissions fourni par Air Rhône-Alpes permet de connaître la part de responsabilité de chaque secteur d'activité (en %) dans les émissions totales du SCoT sélectionné selon les catégories SECTEN (Secteurs Economies et énergies) pour les polluants principaux (SO₂, NO_x, PM₁₀).

Il apparait ainsi que le transport contribue à hauteur de 66% dans les émissions de NO_x. Agir sur le transport sera donc le moyen le plus efficace pour réduire les émissions de NO_x.

En ce qui concerne les particules, 53 % des émissions sur le territoire du SCOT sont dues au secteur résidentiel et en particulier au chauffage, 23 % aux industries et 14 % au trafic.

Répartition des émissions de polluants par secteur



Pour agir efficacement sur les particules, ces 3 secteurs peuvent être ciblés.

Synthèse – Approche générale de la qualité de l'air

- Contentieux national avec l'UE sur le non-respect des seuils réglementaires
- Enjeux relativement nouveau, surtout au niveau local. Jusqu'à maintenant, envisagé uniquement dans les territoires obligés ou à fort enjeux, ce qui n'est pas le cas du Roannais

- Une station de mesure à Roanne évalue la qualité de l'air 24h/24
- Qualité de l'air meilleure que la moyenne sur le territoire, avec 2 jours en 2014 durant lesquels la qualité de l'air a été qualifiée de « mauvaise »
- Une qualité de l'air en « amélioration générale, mais certains polluants en stagnation, voire en augmentation »

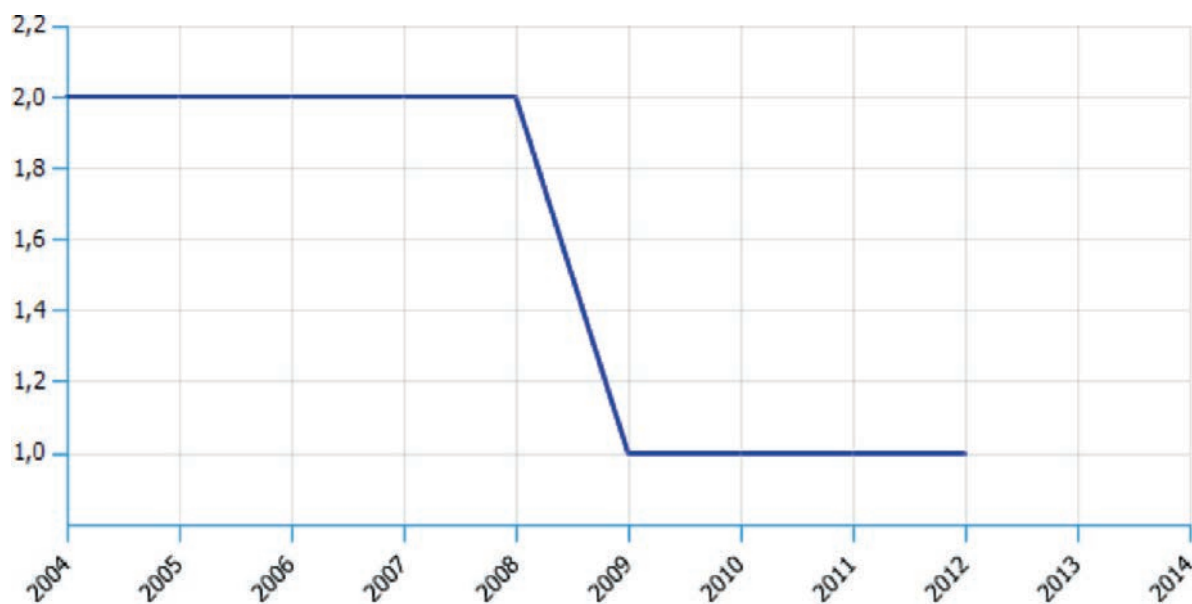
5-6-3- Approche par « polluant » de la qualité de l'air

5-6-3-1- Diagnostic du polluant SO₂

L'industrie reste la source principale des émissions de dioxyde de soufre, mais au vu des progrès réalisés dans la filtration des composés soufrés à la source, de la baisse du taux de soufre dans le fuel et du transfert progressif de ce combustible vers le gaz, ce polluant est de moins en moins présent en air ambiant. La valeur limite annuelle est de 20 µg/m³. Sur la station de Roanne, représentative du milieu urbain roannais, les dernières mesures en continues sont très faibles (1 ou 2 µg/m³), comme sur l'ensemble des stations urbaines de la région. Les mesures continues à proximité de zones industrielles montrent également des valeurs faibles, avec quelques pointes horaires élevées souvent liées à de fortes émissions lorsque les conditions dispersives sont mauvaises sur des industries très ciblées. Sur la station de Roanne, vu le peu d'enjeux liés à ce polluant et le coût lié à l'entretien d'un analyseur, la mesure a été supprimée en 2013.

Grâce aux importants efforts réalisés dans les dernières décennies, l'enjeu de ce polluant est devenu très limité, un seuil minimal semble avoir été atteint. Seules quelques industries très spécifiques sont encore facteur de risque et sont suivies avec attention par Air Rhône-Alpes, et aucune n'existe sur dans le SCOT Roannais. Ces également pour ces raisons que ce polluant n'est pas cartographié.

Dioxyde de soufre mesuré sur la station « Roanne » en µg/m³



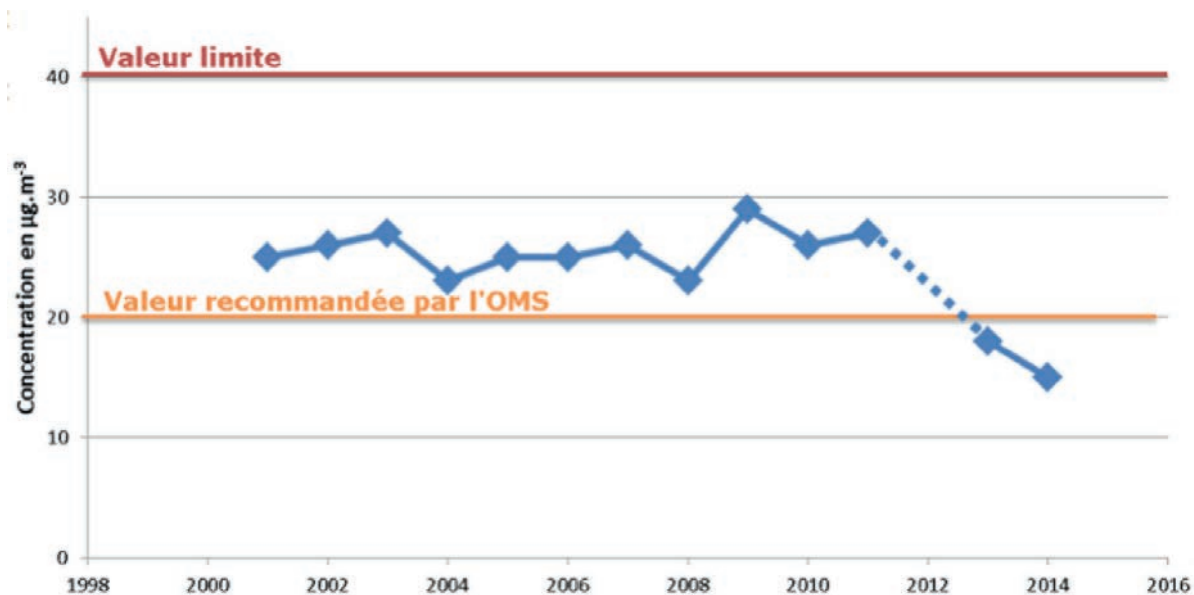
5-6-3-2- Diagnostic des polluants PM10, PM2,5

Observé à une échelle de temps annuelle, la concentration moyenne de particules fines (PM10 et PM 2,5) est globalement en diminution depuis 2011. Attention toutefois au biais méthodologique lié à l'absence de données sur l'année 2012. Les valeurs limites annuelles des PM10 (seuil réglementaire à respecter est 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et PM 2,5 (seuil réglementaire : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont par ailleurs globalement respectées.

D'un point de vue sanitaire, les valeurs recommandées par l'OMS sont plus basses que les valeurs limites réglementaires (20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pour les PM10 et 10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ pour les PM2.5). Les concentrations annuelles estimées sur le territoire varient autour des valeurs recommandées par l'OMS, certaines zones (abords des axes routiers, par exemple) étant plus exposées que d'autres.

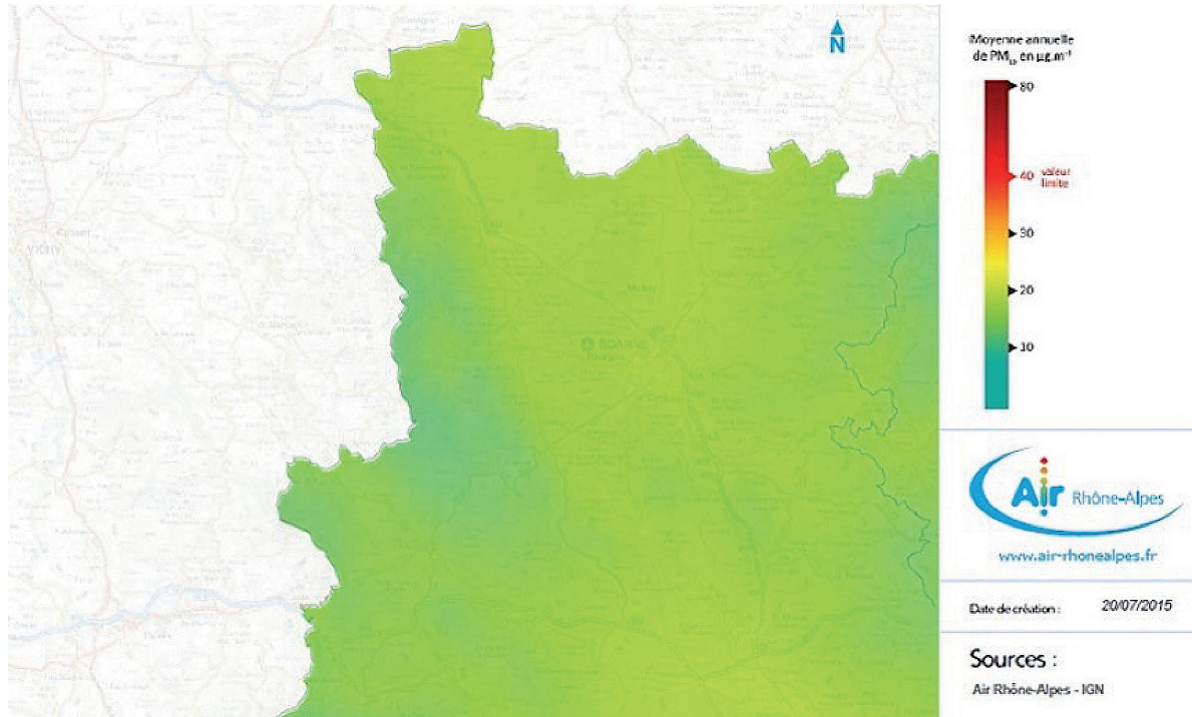
D'autre part, observée à l'échelle de temps saisonnière ou journalière, certains pics très élevés de concentration en particules fines sont préoccupants l'hiver. On observe, en effet, sur le bassin d'air des contreforts du massif central, 6 jours d'activation du dispositif préfectoral pour « épisode de pollution ». A noter que pour les années 2012, et 2013 le dispositif avait respectivement été activé 14 et 18 fois. Encore une fois, en 2014, la météorologie a joué en faveur de la qualité de l'air. Ces pics de pollution hivernaux liés aux particules fines s'expliquent par le recours au chauffage au bois pour le secteur résidentiel et tertiaire notamment, mais aussi le secteur des transports et l'agriculture.

Concentration moyenne de particules fines



Géographiquement, il convient de noter que la pollution des particules fines concerne, en moyenne annuelle, principalement les plaines et les centres urbains, car elles sont dues aux activités urbaines (chauffage notamment) et aux transports. Concernant les PM2,5, la carte est sensiblement identique. Les grands axes et leurs alentours sont plus concernés par cette pollution car le trafic, des véhicules diesels essentiellement, est responsable des émissions de cette substance.

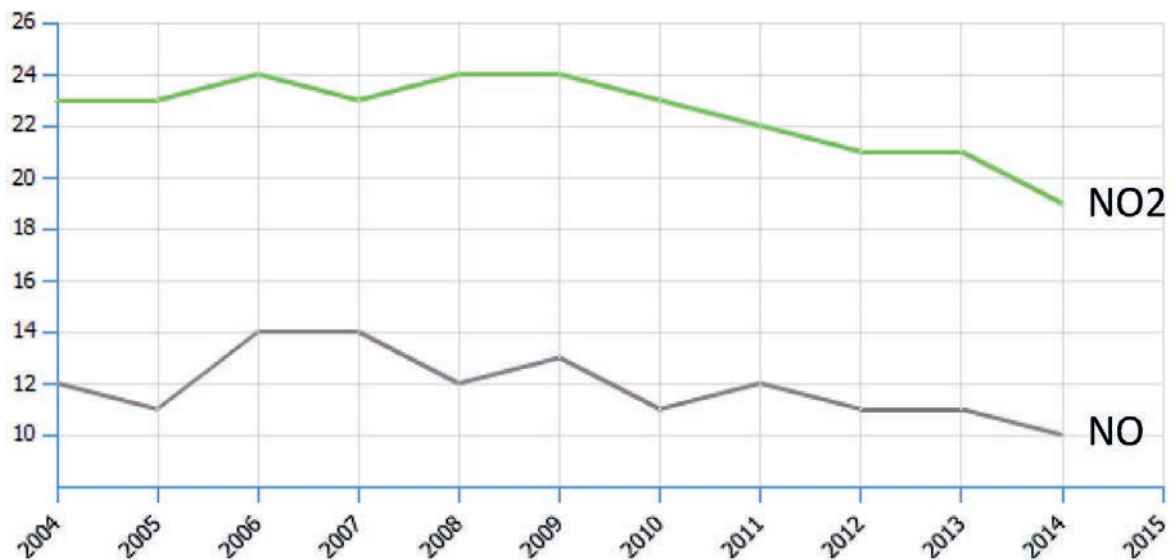
Carte d'exposition à la pollution atmosphérique PM10 en 2014 dans le Nord-Loire



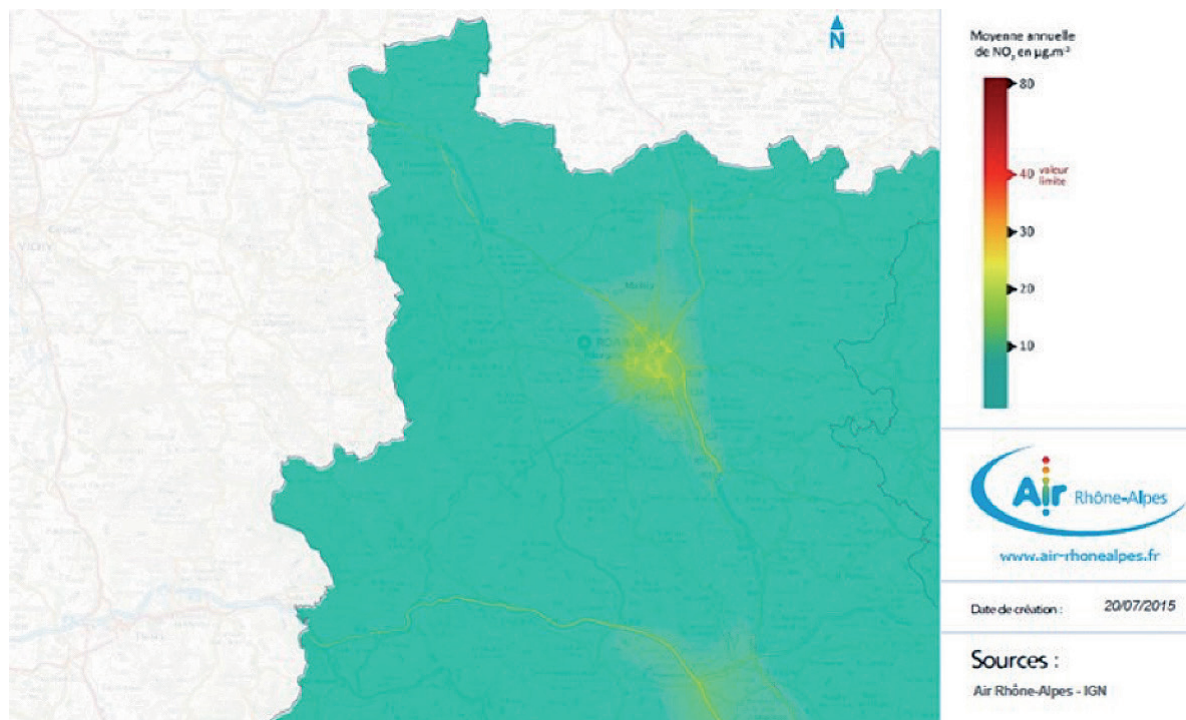
5-6-3-3- Diagnostic des polluants oxyde et dioxyde d'azote

Globalement, les concentrations sont assez stables avec une tendance légère à la baisse depuis 2009 pour le NOx et une baisse plus significative pour le NO2 depuis 2009 pour le NO2. Il existe une valeur limite annuelle pour le NO2 (seuil réglementaire : 40 µg/m³) et celle-ci est respectée depuis plusieurs années au à cette station de mesure.

NO2 et NO mesurés sur la station « Roanne »



Carte d'exposition à la pollution atmosphérique NO₂ en 2014 dans le Nord-Loire



La carte d'exposition au NO₂ montre que ce polluant est localisé dans les centres urbains et aux abords des axes routiers. C'est en effet dans ces espaces que l'on trouve les sources émettrices : les transports à propulsions diesel ou essence, les systèmes de chauffage et de cuisson du secteur résidentiel. Si, de manière générale, la concentration de ce polluant est respectée, même en zone urbaine, il convient de noter que le seuil réglementaire est très régulièrement dépassé en proximité directe des axes routiers. Les populations vivant dans ces zones, sont donc exposées en continu à cette pollution. Cela est d'autant plus vrai lors d'années où la météorologie est moins favorable qu'en 2014.

5-6-3-4- Diagnostic du polluant Ozone

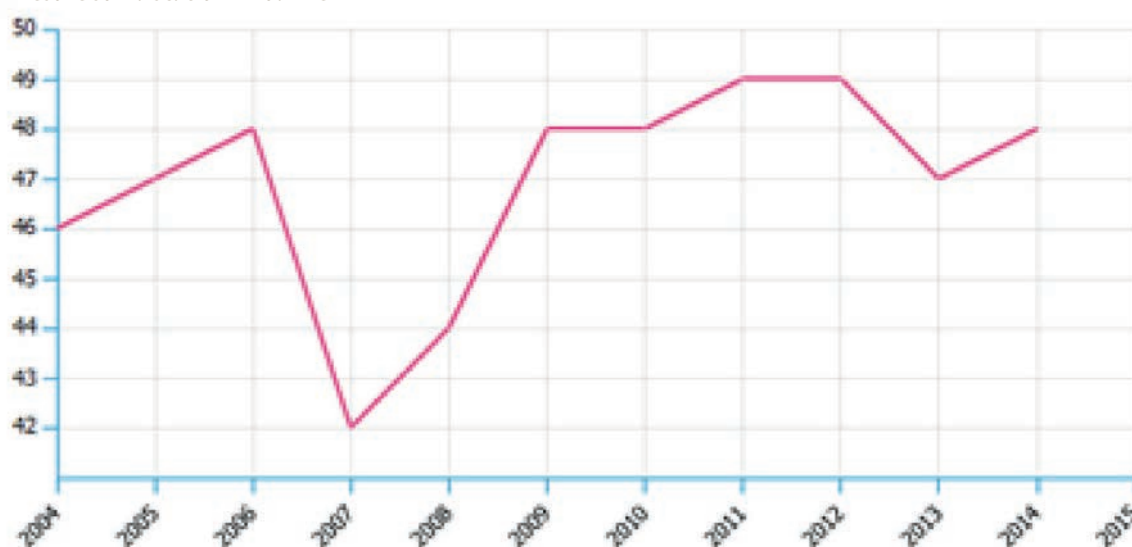
L'évolution de la concentration est très irrégulière d'une année à l'autre concernant l'ozone. Cette concentration est fortement corrélée avec la météorologie et la température : les fortes chaleurs provoquent des pics très forts. En effet, l'ozone est issu de la transformation chimique des oxydes d'azote, en présence de composés organiques volatils (COV), sous l'action des rayons UV du soleil. Un fort ensoleillement et des températures élevées favorisent donc cette transformation. Il n'existe pas de valeur limite pour ce polluant. En revanche, il existe deux valeurs cibles (seuil à respecter sans contraintes réglementaires fortes) : la première pour la protection de la santé et la seconde pour la protection de l'environnement.

Sur la station fixe de Roanne de typologie urbaine, ces deux valeurs cibles sont respectées. Néanmoins, comme le montrent les cartes d'exposition à l'ozone (Cf. cartes suivantes), même si l'ozone est bien présent en ville, les zones rurales, et les reliefs sont les plus touchés. Ce phénomène s'explique par le fait que l'ozone se forme dans la journée sous l'action du soleil et qu'en zone urbaine il est presque entièrement détruit la nuit sous l'effet de la recombinaison chimique avec d'autres polluants. En zone rurale, l'ozone provient de masses d'air polluées originaires de centres urbains ou de zones industrielles. En l'absence de molécules provoquant sa destruction, on assiste donc à un phénomène d'accumulation : chaque jour d'été, une nouvelle quantité d'ozone vient s'ajouter, née des précurseurs émis en ville et transportés en

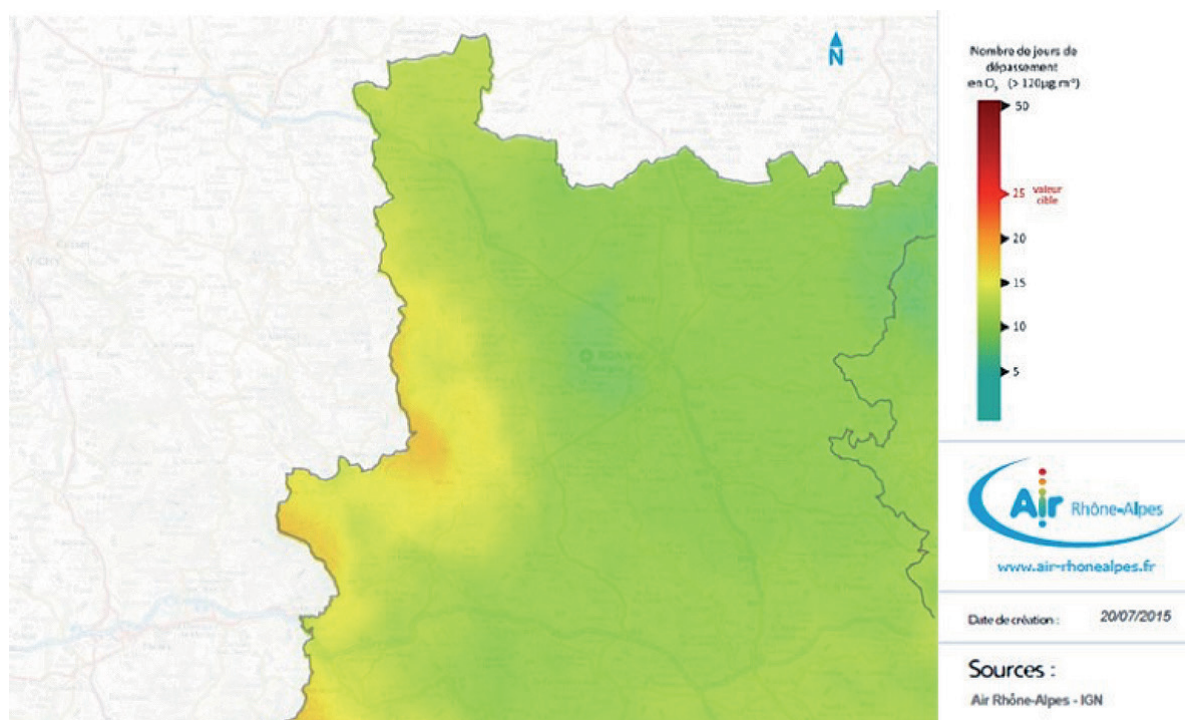
périphérie, même sur de longues distances. En altitude, la production de l’ozone est par ailleurs accrue en raison d’un rayonnement solaire plus fort. Les taux d’ozone augmentent donc avec l’altitude.

Sur l’enjeu environnemental lié à la végétation, on observe que la valeur cible est respectée, mais que l’objectif à long terme est largement dépassé. On notera qu’aucun territoire de la région ne le respecte actuellement. Là encore, ce sont les zones rurales et en altitude qui observe un indicateur plus élevé, mais la différence est moins significative. Ce polluant pouvant engendrer des dommages pour la végétation, il apparaît nécessaire d’assurer une surveillance, même si l’enjeu est relativement limité avec un indicateur plutôt bas.

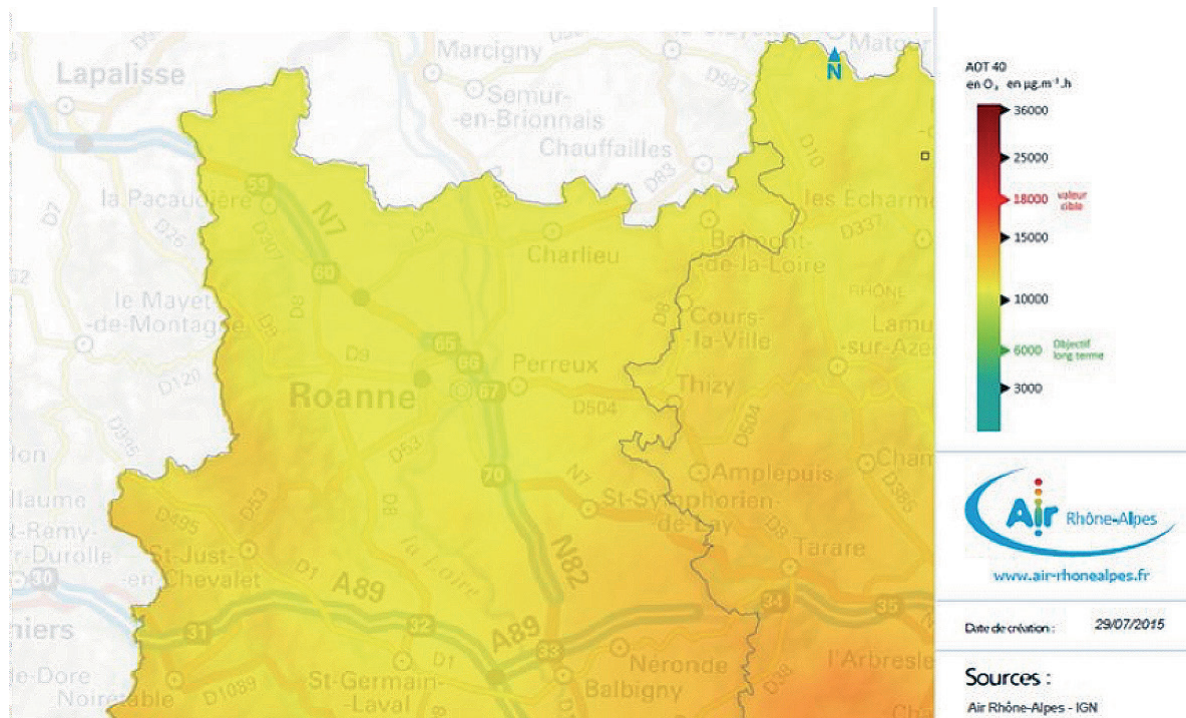
O3 mesuré sur la station « Roanne »



Carte d'exposition à la pollution atmosphérique O3 en 2014 dans le Nord-Loire



Carte d'exposition à la pollution atmosphérique O3, enjeu environnemental, en 2014 dans le Nord-Loire



Synthèse – Polluants

- Une tendance très variée selon le polluant pris en considération
- Particules principalement liées au chauffage et aux transports (concentration plus forte dans les centres urbains)
- Oxyde d'azote, en diminution. Très concentré en cœur de ville et aux abords des axes de circulation
- Ozone, polluant rural, estival, complexe qui dépend de précurseurs : concentrations fortement corrélées avec la température, l'ensoleillement et l'altitude.

6- LES RISQUES ET LES NUISANCES

6-1- Les risques naturels

6-1-1- Le risque d'inondation

6-1-1-1- Le risque d'inondation

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Il existe plusieurs types d'inondations :

- un débordement de cours d'eau, des crues torrentielles
- un ruissellement en secteur urbain ou rural
- une remontée de la nappe phréatique
- une stagnation des eaux pluviales

L'aménagement du territoire produit des modifications importantes des conditions d'écoulement des eaux au travers des changements de caractéristique des sols. D'une manière générale, l'homme cherche à se débarrasser le plus vite possible des eaux pluviales excédentaires. Ainsi dans les pratiques agricoles, le drainage s'est développé tandis que dans les zones urbanisées, c'est l'imperméabilisation des sols et la canalisation de ces eaux qui se sont fortement intensifiées.

On constate ainsi une augmentation des eaux de ruissellement et de leur vitesse du fait de l'absence d'infiltration de ces eaux, du lissage des sols et de la pratique du «tout tuyau». Ces pratiques humaines ont accentué le phénomène naturel d'inondation et sont à l'origine de lourdes conséquences sur le milieu mais également sur l'homme.

Pour la Loire, le développement des crues est généralement rapide du fait de la topographie des bassins versants s'y jetant et le type de pluie provoquant les crues qui induisent des montées des eaux rapides générant ainsi des crues violentes.

Sur les cours d'eau secondaires, les temps d'arrivée des crues peuvent être encore plus rapides.

6-1-1-2- Les secteurs concernés



Barrage depuis Belvédère – Villerest (crédit photo : Roannais Agglomération)

Le risque d'inondation dans le roannais est principalement localisé le long des principaux cours d'eau que sont le fleuve Loire, l'Oudan, le Renaison et le Rhins. 25 communes sont concernées.

L'objet des plans de prévention des risques est de délimiter et de hiérarchiser les zones exposées, de définir des mesures de protection et de sauvegarde et de définir, dans les zones mentionnées ci-dessus, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, ouvrages ou espaces existants mis en culture. Dans les zones directement exposées, tout type de construction est interdit ou doit respecter des conditions prescrites.

Dans les zones où des constructions pourraient provoquer un risque de manière indirecte, des mesures d'interdiction ou des prescriptions peuvent également être prévues.

Le territoire est concerné par 4 Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles Inondations (PPRNP Inondation ou PPRI) :

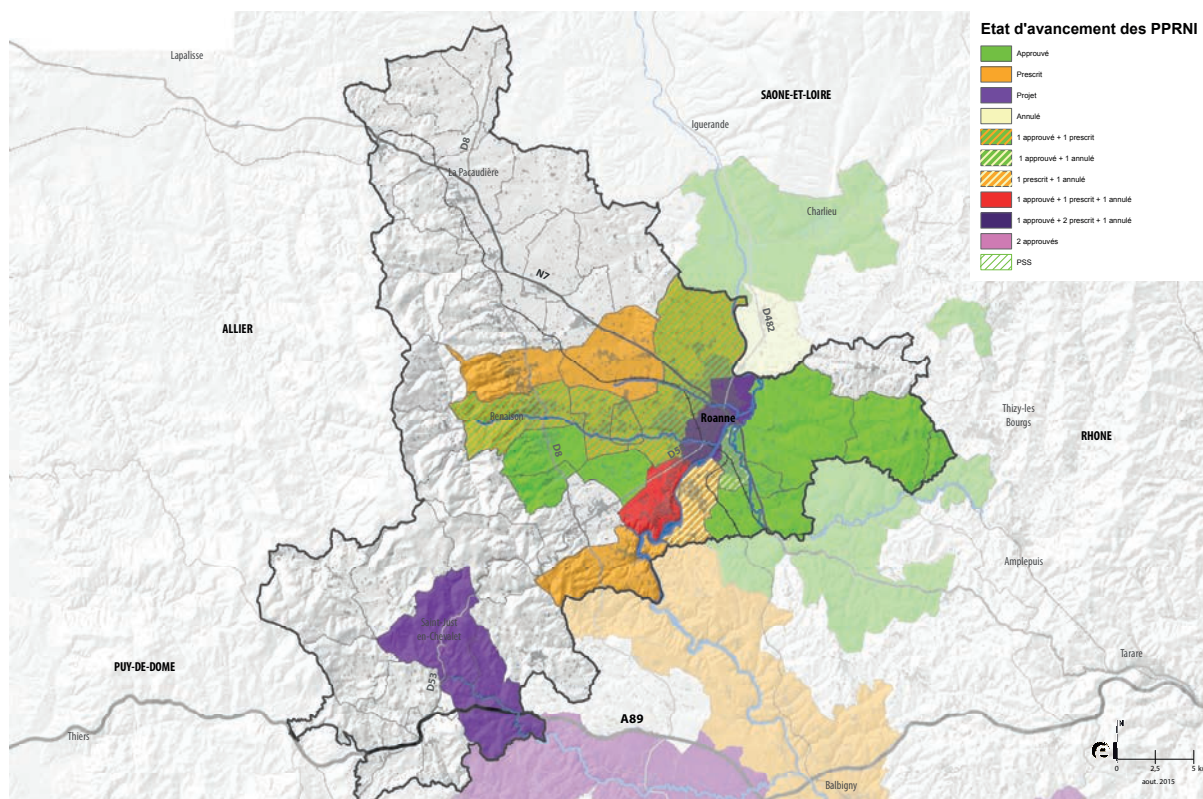
- le Plan de Prévention des Risques de la Loire entre Villerest et Vougy a été approuvé le 30 décembre 2003. Ce document a été annulé par décision du tribunal administratif de Lyon le 26 décembre 2006 et fait l'objet d'un contentieux sur la commune de Roanne. Un nouveau PPR est en cours d'élaboration ;
- le Plan de Prévention des Risques Rhins-Trambouze, prescrit le 10 mars 2006 est approuvé depuis le 29 décembre 2009. Il concerne notamment les communes de Montagny, Le Coteau, Notre-Dame-de-Boisset, Parigny, Perreux, Combre et Roanne ;
- le Plan de Prévention des Risques du Renaison, et affluents a été approuvé le 4 avril 2008 et concerne les communes de Riorges, Renaison, Pouilly-les-Nonains, Ouches, Saint-André-d'Apchon, Saint-Léger-sur-Roanne, Saint-Alban-les-Eaux et Villerest ;
- le Plan de Prévention des Risques de l'Oudan, prescrit le 29 juillet 2010, concerne les communes de Renaison, Saint-Haon-le-Châtel, Saint-Romain-la-Motte, Saint-Haon-le-Vieux, Pouilly-les-Nonains, Saint-Léger-sur-Roanne, Riorges et Mably.
- Le Plan de Prévention des Risques de l'Aix, de Chausseterre à Nervieux est en projet.

Le cas particulier de l'agglomération de Roanne :

L'agglomération roannaise se situe à la confluence de quatre grands cours d'eau (Loire, Renaison, Oudan et Rhins) et est donc particulièrement soumise au risque d'inondation par débordement. Le rôle écrêteur du barrage de Villerest permet cependant d'atténuer l'impact des grandes crues même si cette capacité peut être saturée en cas de crues répétées. L'agglomération de Roanne est également menacée par les crues de l'Oudan, qui traverse des zones industrielles avec une faible pente.

La commune Roanne fera l'objet d'un PPRNPI spécifique multirisques compte tenu de sa situation à la confluence de plusieurs cours d'eau (Rhins, Oudan et Renaison) importants en matière de risque d'inondation.

Etat d'avancement des Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRNI 2015)



Source : DDT 42 (fév. 2015)

6-1-1-3- Un rôle de gestion des eaux pluviales vis-à-vis de l'aval

Le ruissellement pluvial peut être provoqué par deux phénomènes :

- la saturation en eau du sous-sol qui finit par ressortir en surface sous l'effet de pluies longues et soutenues ; on parle de ruissellement par surfaces contributives
- le dépassement de la capacité d'infiltration de la surface au sol par l'intensité de la pluie elle-même. On parle alors de ruissellement hortonien (c'est-à-dire que toute l'eau précipitée ruisselle).

Le roannais est concerné par les 2 phénomènes. En plaine, c'est davantage le 1er qui s'exerce, profitant du sous-sol argileux et imperméable. Sur le relief, c'est plutôt le second phénomène qui prévaut du fait des changements de pratiques agricoles et d'usages des sols. L'augmentation de l'imperméabilisation limite l'infiltration naturelle et provoque un transfert rapide et violent des eaux de pluie vers les cours d'eau.

Selon Météo France et le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le territoire sera de plus en plus soumis à des événements pluviaux violents. Ainsi, le risque de débordement des cours d'eau devrait également s'amplifier dans les années à venir. Il est donc nécessaire d'avoir une attention particulière sur la gestion de ces eaux pluviales. Ceci pour limiter le risque sur les territoires montagneux du Scot mais également vis-à-vis des communes situées dans la plaine à l'aval. En effet, celles-ci subissent souvent les conséquences en matière d'inondation des aménagements réalisés en amont.

6-1-2- Les risques d'origine géologique

6-1-2-1- Le risque sismique

Le nouveau zonage sismique de la France, entré en vigueur le 1er mai 2011, classe toutes les communes du Scot du roannais en zone de sismicité faible (niveau 2). Ceci implique que les nouveaux bâtiments devront respecter la réglementation parasismique correspondant au niveau 2 conformément au décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010.

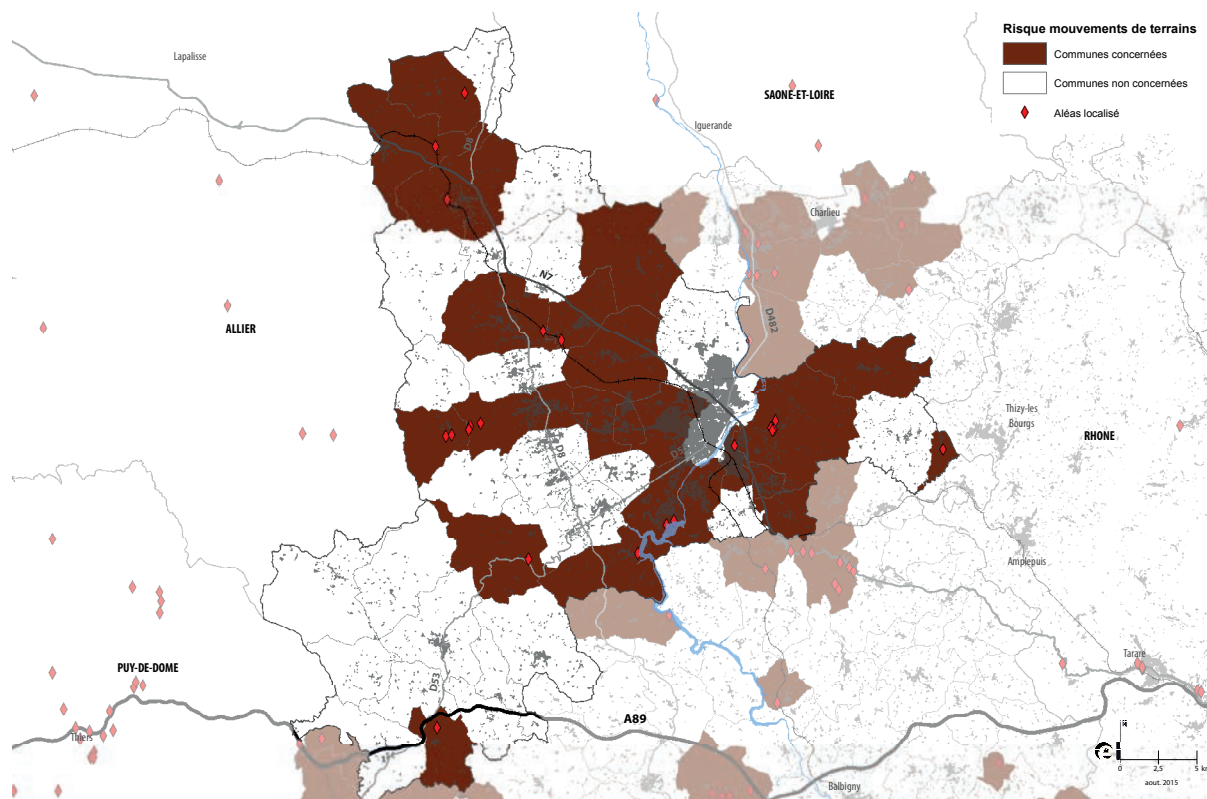
6-1-2-2- Les mouvements de terrain

L'état de la connaissance des risques géologiques pour les communes du Scot s'appuie principalement sur les connaissances du BRGM. Ils ont réalisé un recensement des événements des mouvements de terrain historiques, que ce soit des effondrements, des éboulements, des glissements de terrain, ou des coulées de boue. Ces informations donnent une idée précise, mais non exhaustive, des zones les plus sujettes aux mouvements de terrain.

En complément, l'historique des arrêtés de catastrophe naturelle lié aux mouvements de terrains donne une idée de l'exposition des communes au risque de mouvements de terrains.

24 communes du Scot sont concernées par le risque de mouvement de terrains.

Le risque de mouvement de terrain (arrêtés de catastrophe naturelle et aléas localisés)



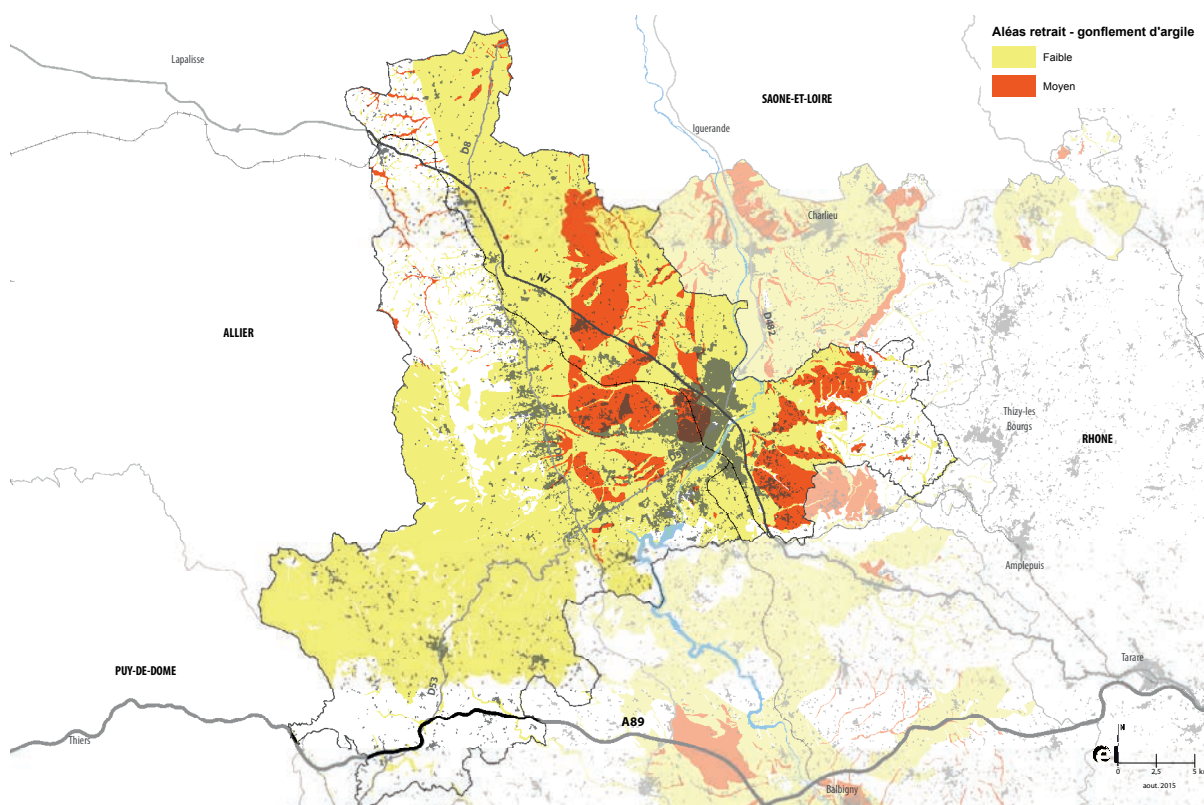
6-1-2-3- Le retrait et gonflement d'argile

Le territoire du Scot est situé sur un secteur où ont été recensées des formations argileuses et marneuses. Des aléas de retrait-gonflement d'argiles allant de faible à moyen sont localisés principalement dans la plaine roannaise ainsi que dans les Monts de la Madeleine.

Ce risque, lié au retrait-gonflement des argiles en fonction de l'humidité du sol, peut porter atteinte à l'intégrité de certains bâtiments. Des précautions particulières doivent être prises dans le cadre des futures opérations d'aménagement.

La totalité des communes du territoire est concernée par ce phénomène, dans de plus ou moins grandes proportions.

Le risque du retrait-gonflement d'argile



Source : BRGM

6-1-3- Le risque Radon

On entend par risque radon, le risque d'exposition aux rayonnements ionisants émis par ce gaz d'origine naturelle. Il est issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la planète et provient surtout des sous-sols granitiques et volcaniques ainsi que de certains matériaux de construction. Dans les espaces clos, notamment dans les maisons, le radon peut se concentrer plusieurs dizaines de fois plus qu'à l'air libre.

Le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme, et constitue le second (après le tabac) facteur de risque du cancer du poumon. Selon les estimations (2007) de l'Institut de veille sanitaire (InVS), entre 1234 et 2913 décès par cancer du poumon seraient attribuables, chaque année, à l'exposition domestique au radon en France, soit entre 5% et 12% des décès par cancer du poumon observés en

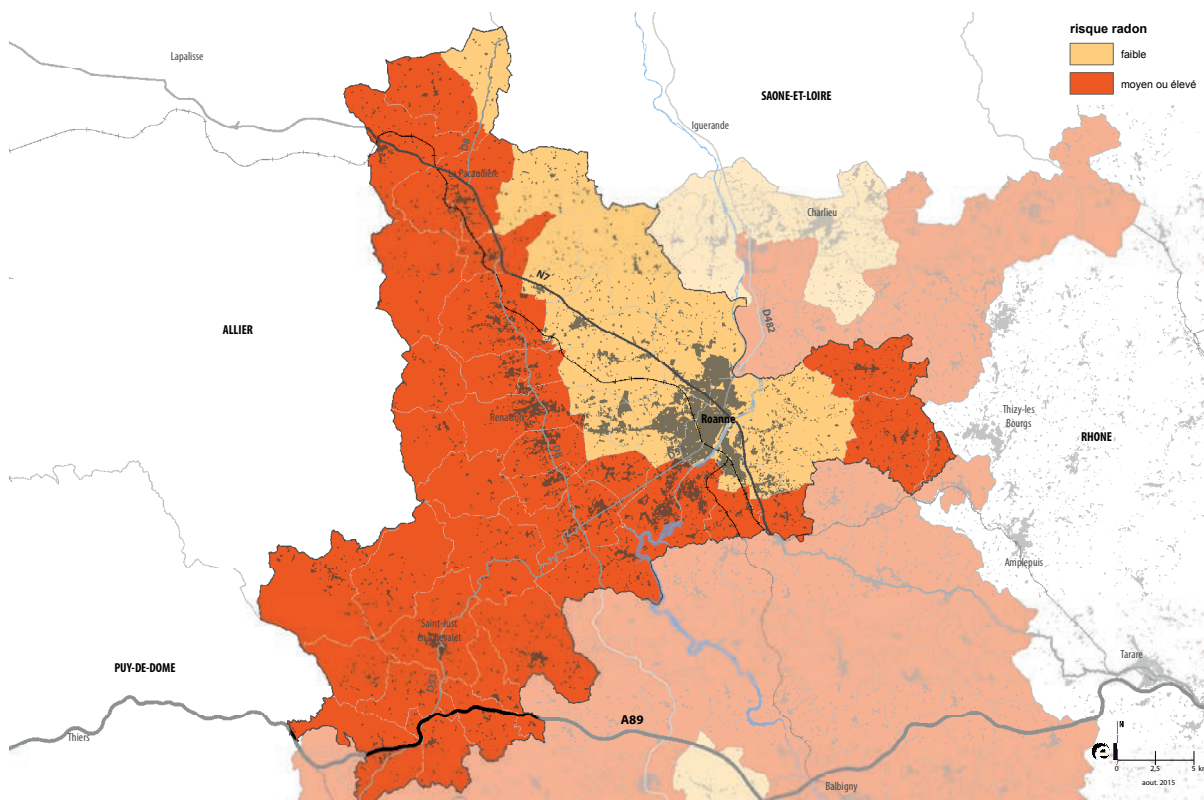
France. Des études ont par ailleurs clairement démontré un effet synergique du tabac associé au radon sur le risque de cancer broncho-pulmonaire.

Pour la population française, l'exposition au radon constitue, avant l'exposition médicale, la première source d'exposition aux rayonnements ionisants et le département de la Loire fait partie des 31 départements prioritaires en matière de risque radon.

En raison de la diversité géologique du sous-sol sur le territoire du Scot, le risque d'exposition au Radon varie de faible à élevé. Ainsi, seulement 14 communes sont qualifiées d'un risque faible contre 37 en moyen à élevé.

Ainsi, il convient de prévoir dans les constructions des mesures adéquates pour diminuer les risques d'expositions (ventilation des caves, revêtement au sol imperméables, etc.)

Les communes concernées par le risque radon



Source : DDRM 2014

6-2- Les risques technologiques

6-2-1- Le risque de rupture de barrage

La rupture de barrage est un phénomène très rare dont la survenance se fait le plus souvent lors de la mise en eau et qui provoque ce qu'on appelle une onde de submersion (catastrophe du barrage de Malpasset dans le Var en 1959 qui fit 423 victimes). Cette onde ressemble à un raz-de-marée avec une vague déferlante dans le lit du cours d'eau du barrage.

Le territoire du Scot Roannais est soumis au risque de rupture de 6 grandes retenues d'eau situées sur et hors du territoire : les barrages de Villerest, du Rouchain – Chartrain, de l'Oudan, de Saint-Priest la Prugne, du Verut et le barrage du Lac des Sapins.



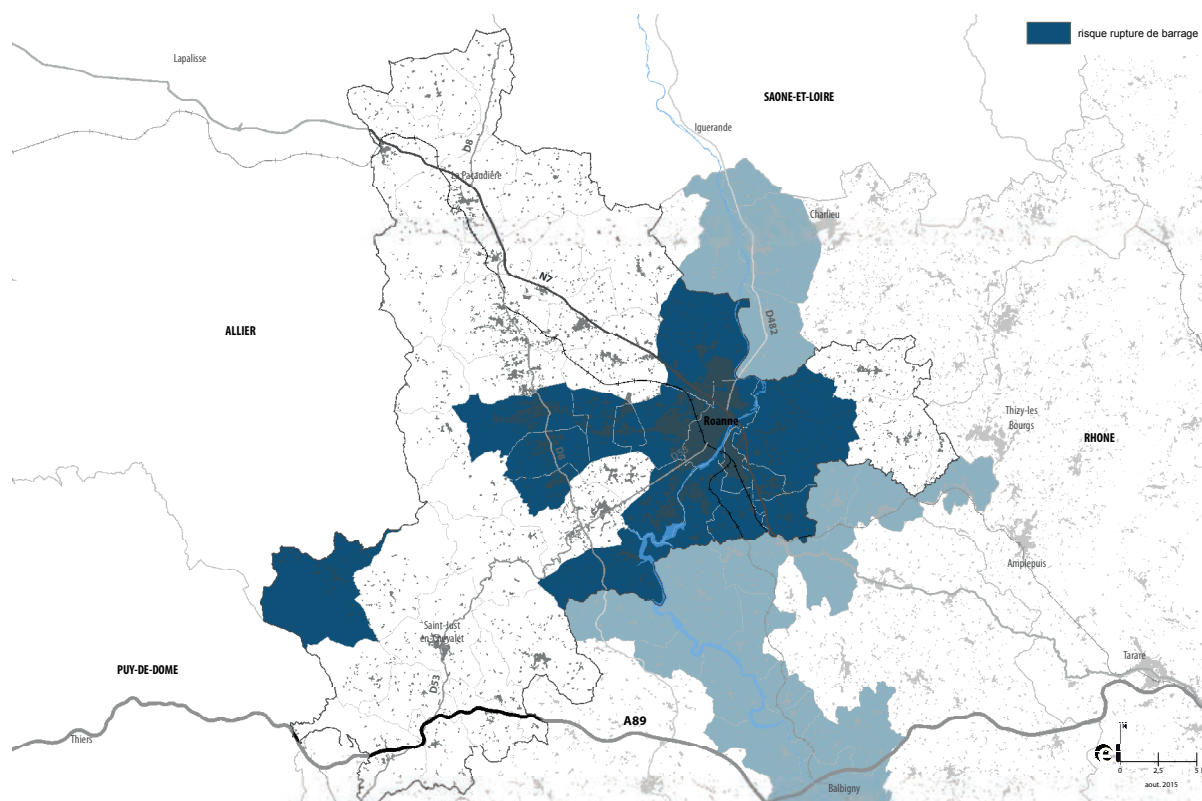
Barrages du Chartrain et du Rouchain (crédit photo : SYEPAR)

Le barrage de Villerest disposera prochainement d'un système d'alerte au travers de son Plan Particulier d'Intervention (PPI) qui est en cours d'élaboration et qui devrait être finalisé courant 2016. Dans le cadre de la réalisation de ce document, il a été mis en évidence que les conséquences seraient dramatiques sur l'ensemble des communes riveraines du fleuve Loire et plus particulièrement à Roanne.

Le barrage du Lac des Sapins a également donné lieu à une étude de danger pour la vallée du Rhins. Les résultats de l'étude ne sont pas encore communiqués.

Au total, 17 communes sont concernées par le risque de rupture de barrages ; la majorité l'étant pour plusieurs barrages.

Les communes concernées par le risque de rupture de barrage



Source : DDRM 2014

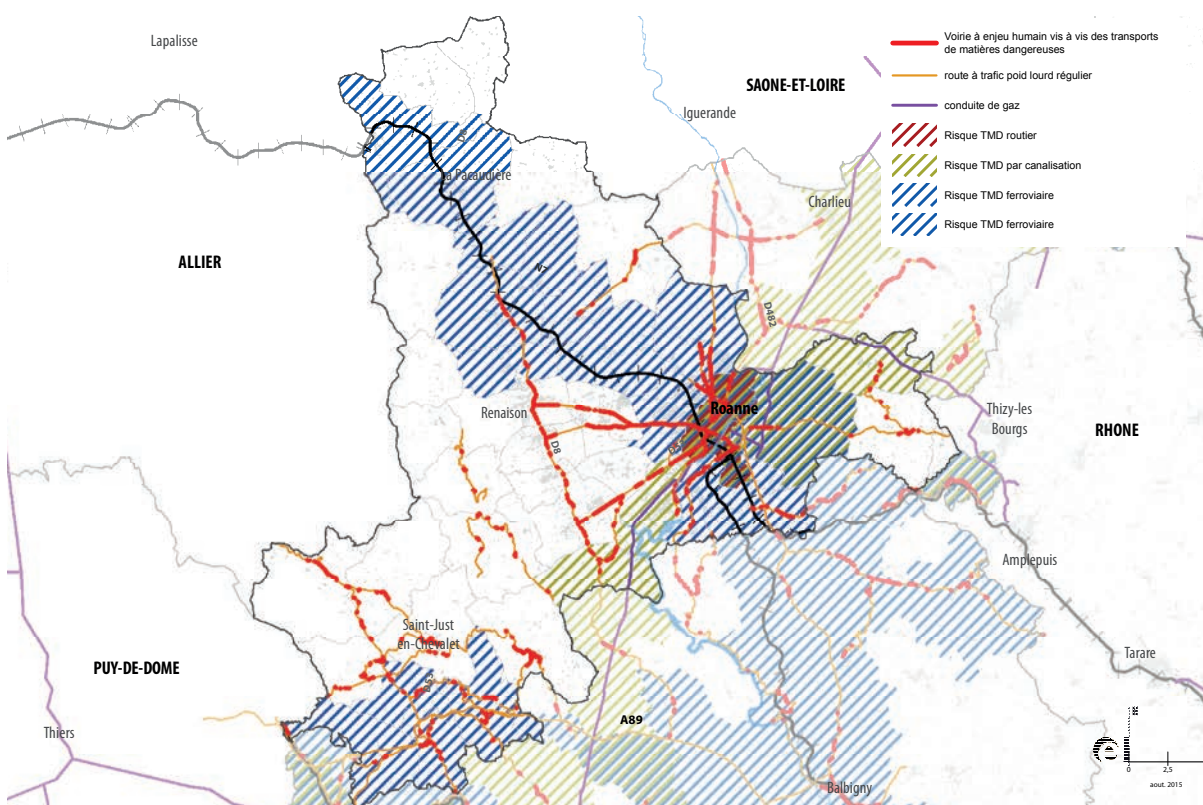
6-2-2- Le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Le caractère mobile de ce risque, la méconnaissance des volumes et des itinéraires génèrent une grande difficulté de sa prise en compte dans l'aménagement et les politiques de prévention. Le transport de matières dangereuses est donc trop souvent un risque sous-estimé.

Que ce soit par route ou par train, le transport de matières dangereuses est dépendant des conditions météorologiques, du trafic et de l'état des infrastructures. En plus des risques humains, les accidents et déversements accidentels peuvent provoquer des pollutions de l'air, de l'eau et du sol, néfastes à l'environnement.

Véritables autoroutes pour les matières dangereuses, les canalisations peuvent également être à l'origine d'accidents majeurs. Dans le roannais, les canalisations sont principalement utilisées pour véhiculer du gaz naturel (gazoducs). L'analyse des accidents déjà survenus montre que la cause principale est une détérioration de la canalisation par un engin de travaux publics (pelle mécanique) ou un engin agricole. En cas de défaut de protection, l'oxydation de la canalisation peut également provoquer un accident.

Risque du transport de matières dangereuses (TMD)



Source : DDRM 2014

D'après le DDRM de la Loire, 23 communes sont concernées par le risque TMD ferroviaire, 6 par le TMD par canalisation et seulement 2 par le routier.

Ce dernier semble toutefois fortement sous-estimer le risque lié au TMD routier. Une analyse complémentaire croisant le trafic poids lourds sur les voiries du territoire avec les secteurs urbanisés permet de mettre en exergue des secteurs exposés complémentaires. Ainsi par cette analyse, on identifie de nouveaux secteurs potentiellement exposés qui correspondent pour beaucoup à de l'urbanisation le long des principales routes départementales comme :

- Les RD9 et RD51 sur les communes de Riorges, Pouilly-les-Nonains et Saint-Léger-sur-Roanne,

- La RD8 sur les communes de Renaison et d'Ambierle
- Les RD53 et la RD8 sur les communes de Lentigny et Villerest
- Les RD44 et RD495 sur les communes de La Tuilière et de Saint-Priest-la-Prugne

L'addition des trois types de risques liés au transport de matières dangereuses fait ressortir les villes de Roanne et du Coteau comme particulièrement vulnérables en cas d'incident.

6-2-3- Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

L'instruction et l'inspection des dossiers des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) font intervenir trois services déconcentrés de l'Etat :

- les services vétérinaires des Directions Départementales de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations (DDCSPP) pour les industries agroalimentaires, les exploitations agricoles ou d'élevages
- la Direction Départementale des Territoires (DDT) pour les activités de sciage ou de traitements chimiques
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) pour les autres activités.

Sur le territoire, seulement 3 installations présentent un risque selon les critères de la DREAL :

- 2 sites liés à l'activité de l'usine Michelin situés au nord de la ville de Roanne
- 1 site (GAZECHIM) situé en rive droite de la Loire sur la commune de Roanne dont l'activité inclut le stockage et le conditionnement de gaz liquéfié.

Les 303 autres installations ne génèrent que des nuisances. Egalement, aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ou plan particulier d'intervention (PPI) n'est présent sur le territoire du Scot.

6-2-4- Le risque minier

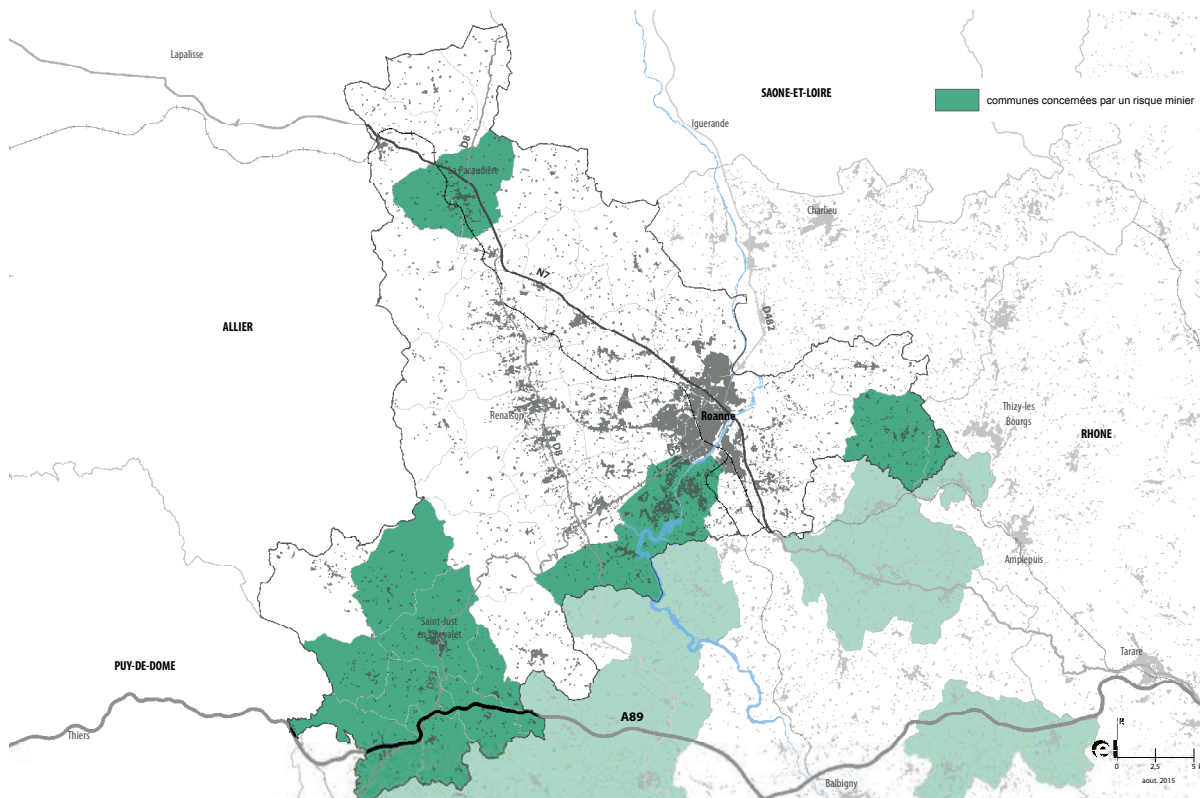
De nombreuses concessions minières ont été octroyées au cours des siècles et depuis quelques décennies, l'exploitation des mines s'est fortement ralentie en France, et la plupart sont fermées. Le risque minier est lié à l'évolution des cavités résiduelles, abandonnées et non sécurisées pour les plus anciennes et mal connues, ou sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités peuvent induire des désordres en surface pouvant affecter la sécurité des personnes et des biens.

A l'arrêt de l'exploitation des mines souterraines, et en dépit des travaux de mise en sécurité, il peut se produire, à l'aplomb de certaines mines, trois catégories de mouvements résiduels de terrain :

- Les effondrements localisés. Ils résultent de l'éboulement de cavités proches de la surface se traduisant par la création d'un entonnoir de faible surface.
- Les effondrements généralisés. Ils se produisent quand les terrains cèdent brutalement sans signes précurseurs.
- Les affaissements. Ils se produisent généralement lorsque les travaux sont à plus grande profondeur.

Pour tous ces phénomènes, les dommages peuvent être importants et affecter les bâtiments, la voirie ainsi que les réseaux notamment de gaz et d'eau. Selon leur nature, les anciennes exploitations minières peuvent générer d'autres risques : pollution de l'eau, inondation par remontée des eaux en zones affaissées, explosions gazeuses (grisou), émissions de gaz asphyxiants, toxiques ou de radioactivité (uranium ou radon).

Les communes concernées par le risque minier



Source : DDRM 2014

Sur le territoire, 15 communes ont eu par le passé des concessions minières et sont donc concernées par le risque minier. Le DDRM de la Loire les mentionne comme assujetties au risque mais ne précise pas les caractéristiques et l'ampleur des travaux. Dans certains cas, la concession a même pu ne pas nécessairement être suivie de travaux.

En cas d'élaboration ou de révision d'un document d'urbanisme, le « porter à connaissance » de l'État indique, le cas échéant, l'existence d'une exploitation minière connue et la réalisation éventuelle d'une étude d'aléas miniers résiduels.

6-2-5- Les sites et sols pollués

La pollution des sols est une pollution concentrée : les teneurs en polluant sont souvent très élevés sur une surface réduite. Il est nécessaire de connaître parfaitement les sites pollués ou potentiellement pollués afin de les intégrer aux politiques d'aménagement du territoire.

Deux inventaires répondent à ce souci de connaissance :

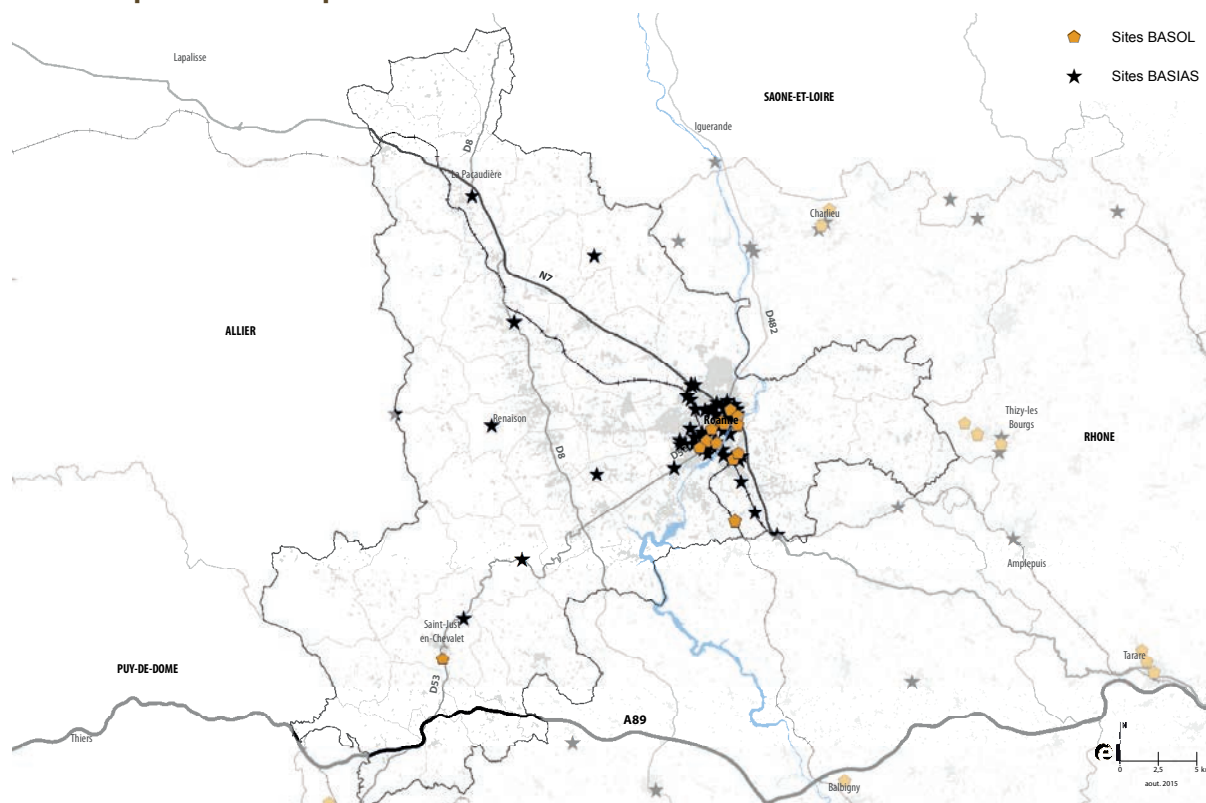
- **BASOL**, sur les sites pollués par les activités industrielles, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Etablie à partir de 1994, cette base de données compte à présent, sur le Scot du Roannais, 13 sites dont 9 sur la commune de Roanne. Sur ces 13 sites :
 - 5 sont en cours d'évaluation ou de travaux
 - 5 ont été traités mais disposent de restriction d'usage

– 3 ont été traités et sont à présent libres de toute restriction d’usage.

Les polluants constatés sont représentatifs des principales filières industrielles qui ont marqué l’histoire économique locale. On trouve plus particulièrement des métaux lourds (Zinc, nickel, plomb, etc...), des hydrocarbures et des solvants.

– **BASIAS**, sur les sites d’anciennes industries et d’activités de services susceptibles d’avoir pollué le sol. Issue d’un inventaire historique réalisé en 1999 à partir d’archives et mise à jour régulièrement par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), cette base de données recense 653 sites potentiellement pollués sur le département de la Loire, dont 77 sur le Scot. Sur 77 sites, seulement 9 ne sont pas dans le tissu urbain de l’agglomération de Roanne. Les anciens sites industriels comme les cokeries, tanneries, forges, ateliers de traitement de surface et autres dépôts de liquides inflammables présentent un risque de pollution des terrains qu’il est important de connaître avant un éventuel changement

Sites et sols potentiellement pollués



Source : BLA BLA BLA

6-2-6- Le risque lié aux engins de guerre

On entend par risque « engins de guerre », le risque d’explosion et/ou d’intoxication lié à la manutention d’une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs, ...) après découverte, ou lié à un choc lors de travaux de terrassement par exemple.

Il est relativement facile d’imaginer le risque d’explosion lié à la manutention ou à la percussion d’une ancienne munition de guerre mais il existe également un risque toxique. En effet, en cas de découverte d’engins explosifs les risques peuvent être :

– l’explosion suite à une manipulation, un choc ou au contact de la chaleur ;

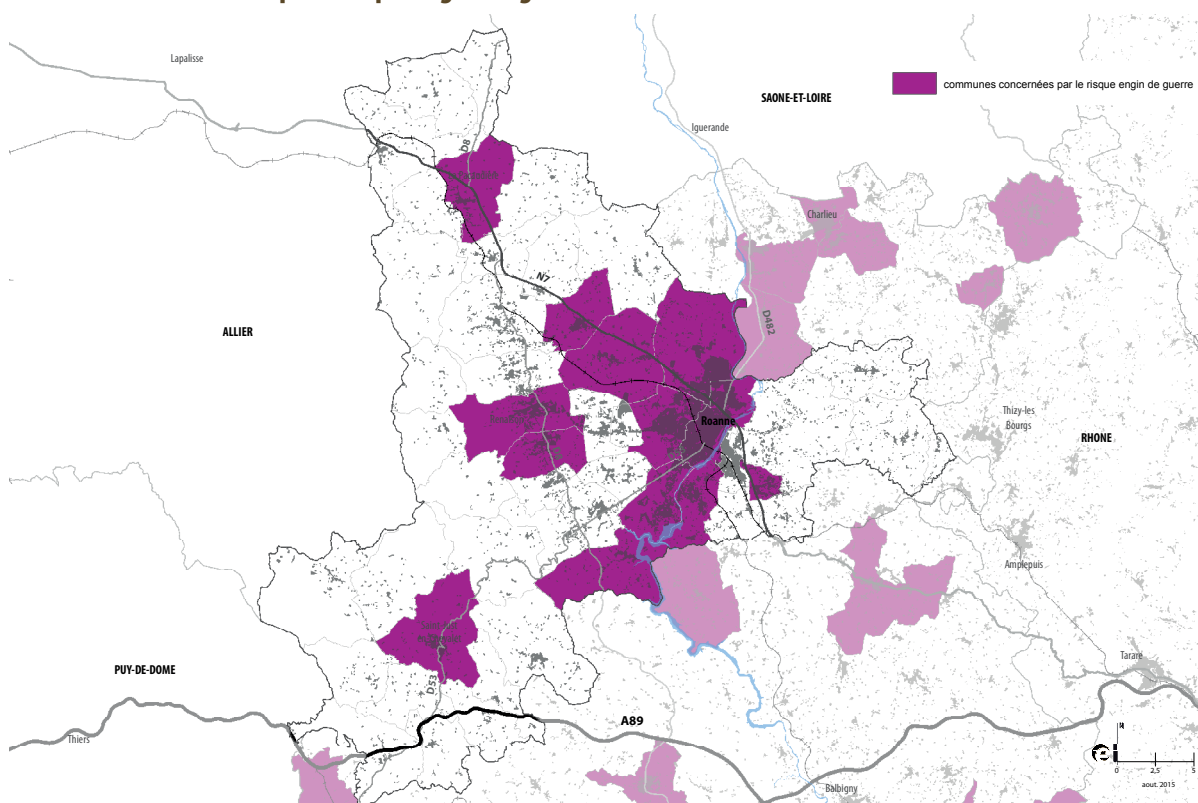
- l’intoxication par inhalation, ingestion ou contact ;
- la dispersion dans l’air de gaz toxiques : les armes chimiques, utilisées pendant la guerre, renferment en effet des agents toxiques mortels ; si leur enveloppe se rompt, des gaz toxiques sont susceptibles de contaminer l’air.

Seule l’information de la population peut constituer une mesure préventive tant le risque est diffus et imprévisible.

Le département de la Loire n’a pas été le théâtre d’affrontements au cours des deux Guerres mondiales. Il a cependant été occupé durant la deuxième guerre mondiale et un mouvement de résistance essentiellement non militarisé y opérait. De plus, le département a subi plusieurs bombardements pendant cette période.

Egalement, dès le XVIIIème siècle et surtout avec la première guerre mondiale, le département concentrait une forte activité industrielle liée à l’armement avec notamment une forte implication de Roanne.

Les communes concernées par le risque engins de guerre



Source : DDRM 2014

13 communes sur le territoire du Scot ont fait l’objet de découvertes d’un ou plusieurs engins de guerre. De plus, il faut souligner que l’agglomération de Roanne est le deuxième secteur du département le plus concerné par les interventions des services de déminage.

6-3- Les nuisances acoustiques

Issu de la loi «Bruit», un classement sonore des infrastructures bruyantes terrestres a été défini par l'arrêté préfectoral du 15 janvier 2002 sur le département de la Loire. Il recense :

- les lignes ferroviaires urbaines de plus de 100 trains par jour et les lignes interurbaines de plus de 50 trains par jour
- les voies routières avec un trafic supérieur à 5 000 véhicules/jour
- les infrastructures dont le tracé du projet a fait l'objet d'une décision de prise en compte.

Le classement sonore des infrastructures ferroviaires, réalisé en 2002 et mis à jour en novembre 2014, a classé la ligne 750000 « Châteauneuf – Saint-Etienne – Le Coteau – Saint-Martin-d'Estreaux » en catégorie 3. Le bruit généré est important (+ de 69 dB(A) en catégorie 3) et, la largeur des secteurs affectés de part et d'autre de la voie s'étend sur 100 m.

La ligne 783000 « Le Coteau – Saint-Victor-sur-Rhins » est classée en catégorie 4 avec une largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de 30 m.

Le classement sonore des infrastructures routières a, quant à lui, été mis à jour par l'arrêté du 7 février 2011. Pour son établissement, plusieurs paramètres ont été pris en compte pour mieux modéliser le bruit selon la nature de l'environnement immédiat de l'infrastructure. Les paramètres de base ont été les suivants :

- le profil en travers de la rue : rue en U (caractérisée par une forte densité de constructions disposées de façon quasi continue et de hauteur homogène) ou rue en tissu ouvert pour les autres voies
- la largeur de la rue
- la vitesse maximale autorisée des véhicules
- l'allure ou le type d'écoulement : fluide en cas de vitesse sensiblement constante, pulsé dans le cas inverse où de nombreux véhicules sont en accélération ou en décélération
- le profil en long de la rue : horizontal ou rampe
- le trafic : le débit de l'infrastructure ainsi que le pourcentage de poids lourds.

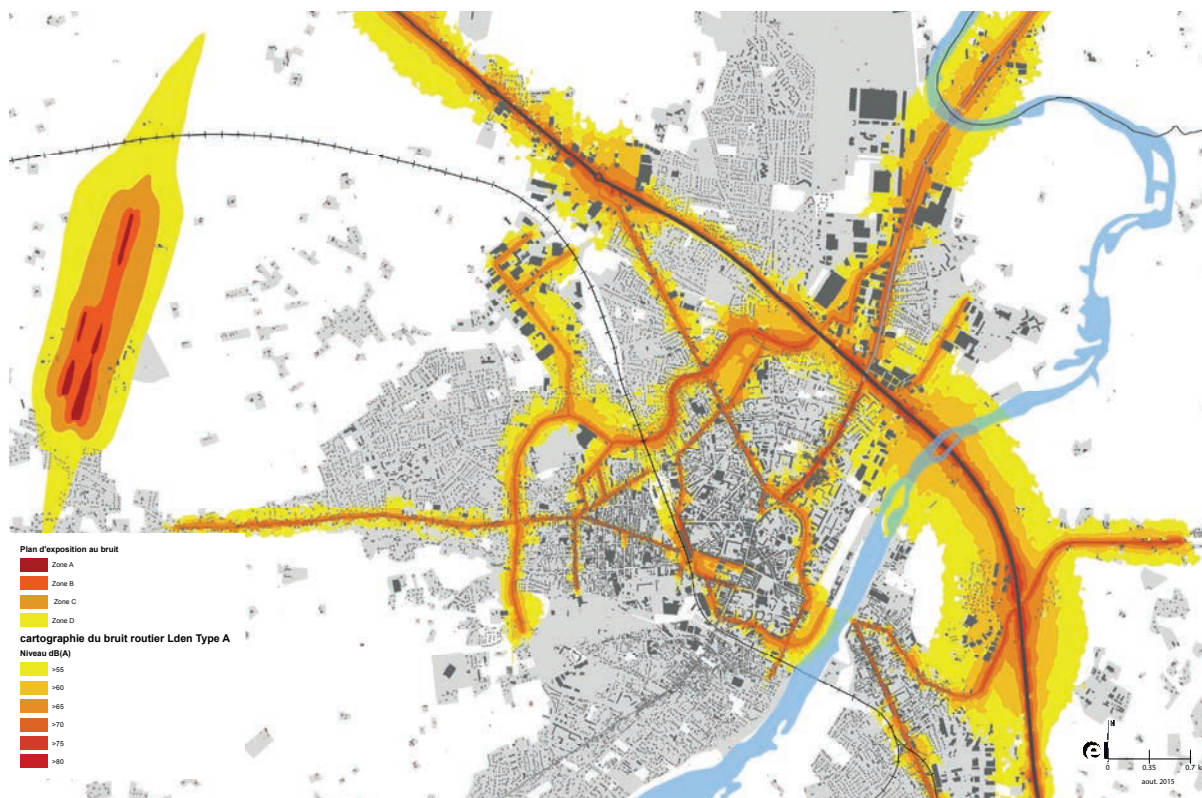
Ce travail a permis de déterminer la catégorie des infrastructures, selon cinq classes, et la largeur maximale affectée par le bruit de part et d'autre des infrastructures.

Sur le Scot, un grand nombre d'infrastructures routières ont été identifiées comme bruyantes sur une longueur totale de 160 km :

- 35 km en catégorie 2 : A89, RN7, la rue Cadore et la rue Beaulieu
- 59 km en catégorie 3 : la partie nord de la RN7, certains secteurs des RD27, RD504, RD53, RD9, RD43, RD207 et RD482
- 58 km en catégorie 4 : principalement sur l'agglomération de Roanne
- 7.2km en catégorie 5 : uniquement sur l'agglomération de Roanne

Hormis les abords immédiats de quelques infrastructures bruyantes, le territoire est globalement préservé du bruit et de ses conséquences néfastes pour l'homme et l'environnement. Une vigilance particulière devra toutefois être maintenue dans les villes qui sont traversées par des voiries bruyantes telles que Roanne, Villerest, Lentigny, Riorges, Le Coteau et Mably.

La cartographie stratégique du bruit des infrastructures routières et ferroviaires de l'Etat et le PEB de l'aérodrome sur l'agglomération roannaise



Source : DDT 42

6-4- Les outils de gestion au service de la culture du risque

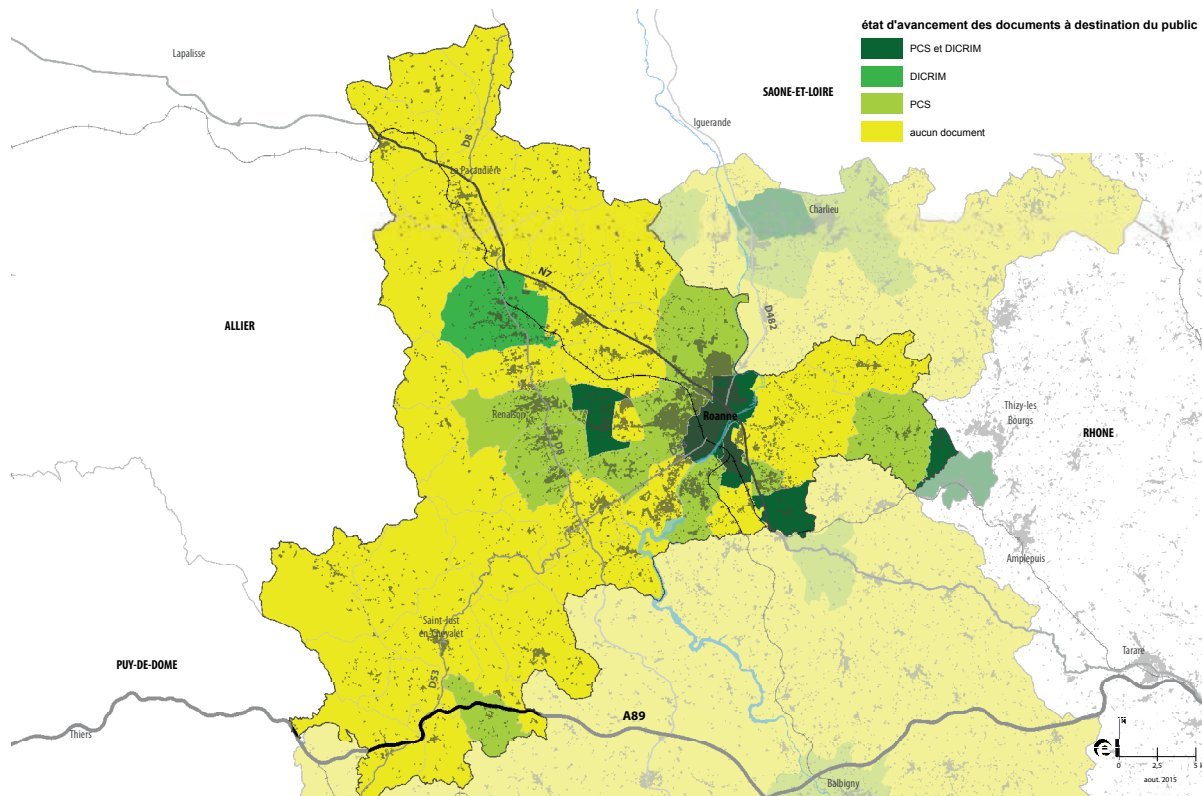
L'article L.121-1 du code de l'Urbanisme stipule que «les Scot, les PLU et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer la prévention des risques naturels prévisibles, des risques technologiques, des pollutions et des nuisances de toutes natures». De plus, l'article L.2212 du Code Général des Collectivités Territoriales ajoute que le Maire doit «assurer le bon ordre, la sûreté, la sécurité et la salubrité publique».

Cette réglementation s'appuie en pratique sur les quatre fondements de la gestion des risques que sont :

- l'Information : sensibiliser la population aux conduites à tenir en cas d'accident
- la Prévention : limiter l'urbanisation dans les zones à risques et réduire la vulnérabilité du territoire
- la Prévision : anticiper les accidents et catastrophes et se préparer à la crise
- l'Action : sauvegarder la population et préserver les ressources économiques et environnementales en cas de crise.

Si les 3 derniers items semblent obligatoires, le premier ne doit pas être pour autant négligé. C'est en effet le moyen de développer «une culture du risque» au niveau de la population afin de la préparer aux événements potentiels. Légalement, les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles (article 21 de la loi de juillet 1987 sur l'organisation de la Sécurité Civile).

Etat d'avancement des DICRIM et PCS dans les communes



Source : DDRM 2014

Le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM) répond en partie à cette obligation en regroupant toutes les informations sur les risques naturels et technologiques et en recensant ceux auxquels est soumise chaque commune du département.

A partir du DDRM, le préfet établit, pour chaque commune concernée du département, un Document Communal Synthétique (DCS) qui l'informe des risques auxquels elle est exposée, leur localisation et les actions de prévention déjà réalisées sur le territoire communal, quel qu'en soit le maître d'ouvrage. Tous ces documents n'ont aucune valeur réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers.

Pour les communes possédant un DCS, le Maire doit réaliser un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Ce document indique les risques et les effets potentiels encourus par la population. Le Maire doit y faire apparaître également les mesures de sauvegarde qu'il a pris pour prévenir les risques et les consignes de sécurité que la population doit connaître pour se protéger. Pour qu'elle soit bénéfique, cette information préventive doit être faite tous les 5 ans.

De plus, dans le cas d'une commune couverte par un PPR (prescrit ou approuvé), le Maire a pour obligation au moins une fois tous les deux ans d'informer la population des risques présents sur le territoire communal en organisant des réunions publiques d'information ou en utilisant tout autre moyen approprié (article 40 de la loi de modernisation de la sécurité civile).

Enfin, spécifiquement pour l'habitat, le dispositif est complété par le dossier d'information des acquéreurs et locataires (IAL) de biens immobiliers sur les risques naturels et technologiques, spécifique à chaque commune. La liste des communes concernées est définie dans l'arrêté cadre n°152-DDPP-2011 du Préfet de la Loire du 02/05/2011. Toutefois, depuis l'entrée en vigueur du nouveau zonage sismique

de la France le 01/05/2011, toutes les communes du Scot Roannais sont soumises à l'obligation d'IAL.

En cas de danger, des dispositifs législatifs permettent de définir le rôle de chacun. Ainsi, le maire est « Directeur des Opérations de Secours » jusqu'à ce que le Préfet prenne en main, si nécessaire, cette direction. A ce titre, il a la responsabilité de la mise en oeuvre des premières mesures d'urgence (Art. L.2212-2.5 du CGCT) et doit informer le représentant de l'Etat dans le département de la situation et des mesures prescrites (Art. L.2212-4 du CGCT).

Pour aider le Maire dans sa mission d'organisation des secours, l'article 13 de la loi du 13 août 2004, relative à la modernisation de la sécurité civile, impose l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) pour les communes :

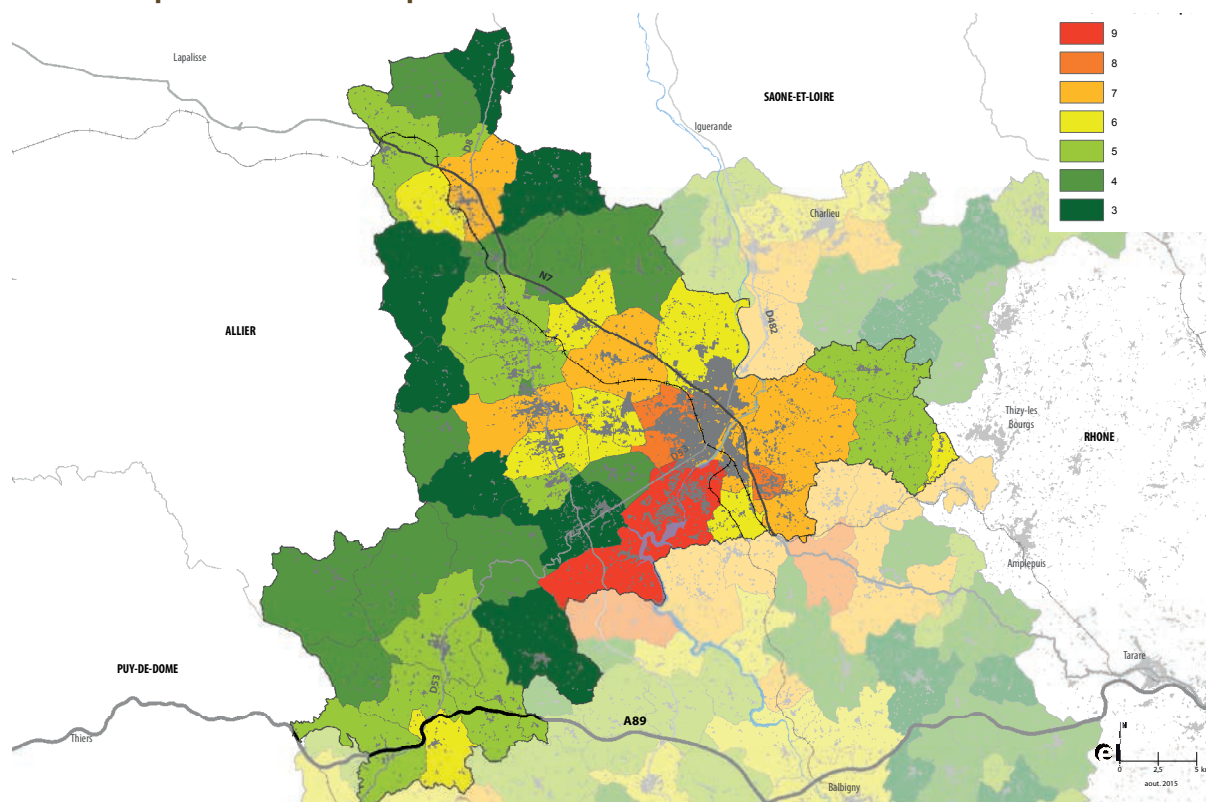
- dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé
- comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention.

Sur le territoire, 6 DICRIM et 15 PCS ont été réalisés à fin 2014. 5 communes sont dotées des deux documents.

6-5- Synthèse des enjeux

A l'échelle du territoire, les risques naturels et technologiques ont tendance à se cumuler plus dans la plaine roannaise que dans les Monts de la Madeleine et les Bois Noirs. Les communes de Commelle-Vernay, Saint-Jean-Saint-Maurice-Sur-Loire et Villerest totalisent 9 risques, suivies de près par Riorges et Saint-Vincent-De-Boisset avec 8.

Nombre de risques identifiés au DDRM par commune



Source : DDRM 2014

7- LA GESTION DES DECHETS

7-1- Les documents de cadrage

Le département de la Loire est doté d'un Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés, approuvé le 24 janvier 1996 et révisé par arrêté préfectoral du 13 novembre 2002. Il fut par la suite réactualisé par l'Assemblée Départementale en juillet 2010 pour être finalement annulé par le Tribunal administratif de Lyon le 15 décembre 2011. Le plan est actuellement en révision et son adoption est prévu en 2016 pour une période d'application allant jusqu'en 2028.

Le document actuellement en application, a pour objectif d'informer les collectivités sur les filières existantes en matière de collecte et traitement des déchets et de les aider dans leur choix, dans une logique de développement durable et conformément à la politique nationale. Il fixe des orientations à 5 et 10 ans pour la «valorisation matière», le traitement et l'élimination finale des déchets ménagers et assimilés.

Ce plan départemental s'appuie sur le principe des 3 R (Réduire/Réutiliser/Recycler) et s'est fixé 8 grands objectifs :

- réduction à la source de la nocivité et de la quantité des déchets à traiter
- limitation des transports de déchets
- valorisation matière des déchets, c'est-à-dire le recyclage de certains matériaux
- valorisation de certains déchets organiques
- réduction du caractère polluant des déchets par traitement biologique ou par déshydratation
- valorisation énergétique des déchets dans les usines de traitement thermique
- valorisation énergétique du biogaz issu de l'enfouissement des déchets
- enfouissement en centres de stockage des seuls déchets ultimes.

Le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés prescrit la mise en place d'un certain nombre de déchetteries permettant la gestion des déchets encombrants et des déchets toxiques. Il traite également des déchets industriels banals (non dangereux) et fixe des objectifs de valorisation «matière».

A partir de l'analyse de l'organisation du traitement dans le département, le plan prescrit les besoins d'unités de traitement et de stockage permettant de pallier les défaillances ou fermetures des sites actuels.

Enfin, le plan départemental traite des déchets issus de l'assainissement. Sont concernés, les sables, les graisses, les boues d'assainissement collectif ainsi que les matières de vidange d'assainissement non collectif.

Le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés est opposable aux tiers et les collectivités et structures compétentes en matière de gestion des déchets des ménages, ainsi que les industriels concernés, doivent se conformer à ses prescriptions. Les décisions prises par ces tiers doivent être compatibles avec les orientations édictées dans le plan départemental.

Les déchets issus des activités du bâtiment et des travaux publics (BTP) sont abordés dans le plan départemental des déchets ménagers et assimilés, mais font toutefois l'objet d'un plan départemental spécifique de gestion approuvé en avril 2003 et est actuellement en cours d'actualisation. Il préconise, au-delà de la lutte contre les décharges «sauvages», la réutilisation des matériaux issus de la déconstruction et des travaux publics routiers et la mise en place d'un réseau de traitement de ces déchets.

7-2- La production des déchets

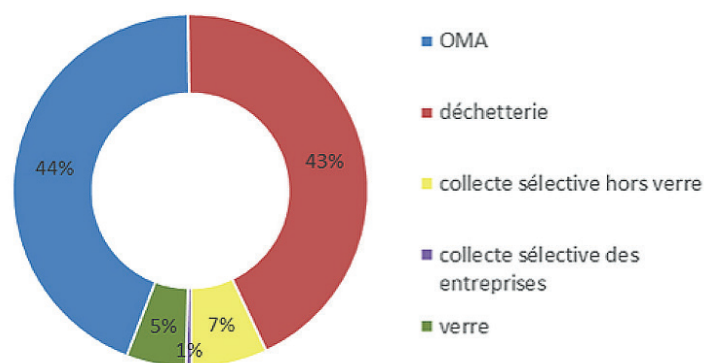
Un Français produit en moyenne 571 kg de déchets ménagers et assimilés (DMA*) par an, soit une production nationale de 37.7 millions de tonnes. Ces chiffres, après une longue période d'augmentation, sont relativement stables depuis 2006. Le département de la Loire se situe en dessous de cette moyenne avec une production de DMA par habitant de 517 kg/hab. Malgré cela, les objectifs du Grenelle dans ce domaine ne sont pas encore atteints.

A l'échelle du Scot Roannais, la production de DMA est sensiblement inférieure à la moyenne française et légèrement supérieure à celle ligérienne. En effet, la production de DMA du territoire du Scot Roannais s'élève pour l'année 2013 à 536 kg/habitant. Cette différence résulte d'une situation socio-économique propre au territoire avec notamment des ménages assez ruraux en comparaison à la moyenne française.

D'un point de vue général, il est toujours nécessaire de réduire la production de déchets par une sensibilisation de chacun :

- à une utilisation moindre d'emballages comme peuvent le faire certains industriels et commerces
- à des achats prenant en compte la quantité d'emballage comme le fait Saint-Etienne Métropole dans son Agenda 21
- au devenir des déchets une fois collectés pour montrer les différentes filières de valorisation
- aux dépenses de gestion des déchets afin de prendre conscience du coût réel que supportent les collectivités et donc les contribuables.

Répartition des tonnages collectés sur le territoire en 2013



Source : SINDRA

7-3- La collecte des déchets ménagers

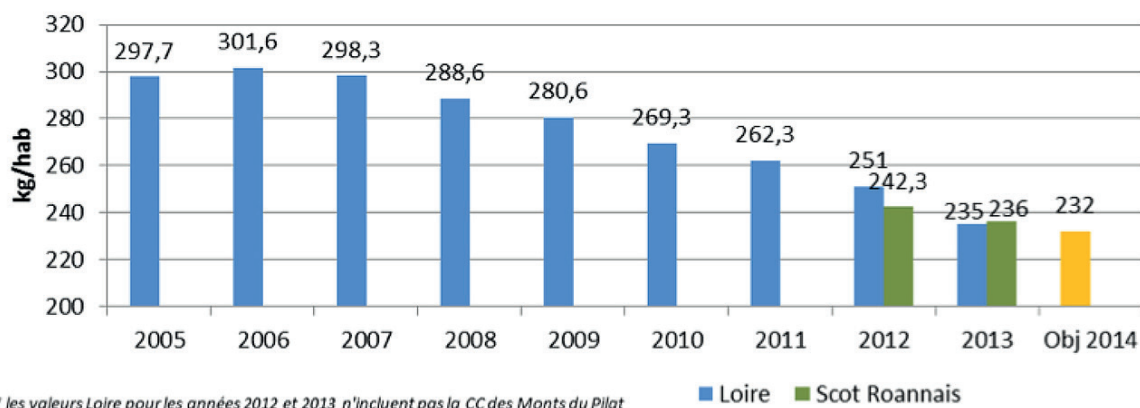
7-3-1- Les volumes d'ordures ménagères

Cette collecte concerne principalement les ordures ménagères résiduelles (OMR**) des particuliers en mélange avec des déchets des artisans, commerçants et les refus de tri de la collecte sélective. Elles sont collectées en porte à porte par les collectivités et sont éliminées en centre de stockage. En 2013, les collectivités du département de la Loire ont collecté 172 691 tonnes d'ordures ménagères (en baisse de 6,1% sur 2012 et de 18.1% depuis 2008). Le poids moyen par habitant s'établit donc à 235 kg/hab/an. Le plan départemental a fixé l'objectif d'atteindre la valeur de 232 kg/habitant en 2014. Le territoire du Roannais, quant à lui, est tout proche de cet objectif puisqu'il a produit 236 kg/habitant d'ordures ménagères résiduelles en 2013.

* Les DMA comprennent les OMR (Ordures ménagères résiduelles), les déchets des collectes sélectives et les déchets collectés en déchetteries. Cela représente la totalité des déchets des ménages et des activités économiques pris en charge par le service public

** Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) : part des ordures ménagères collectées en mélange, restant après collectes sélectives.

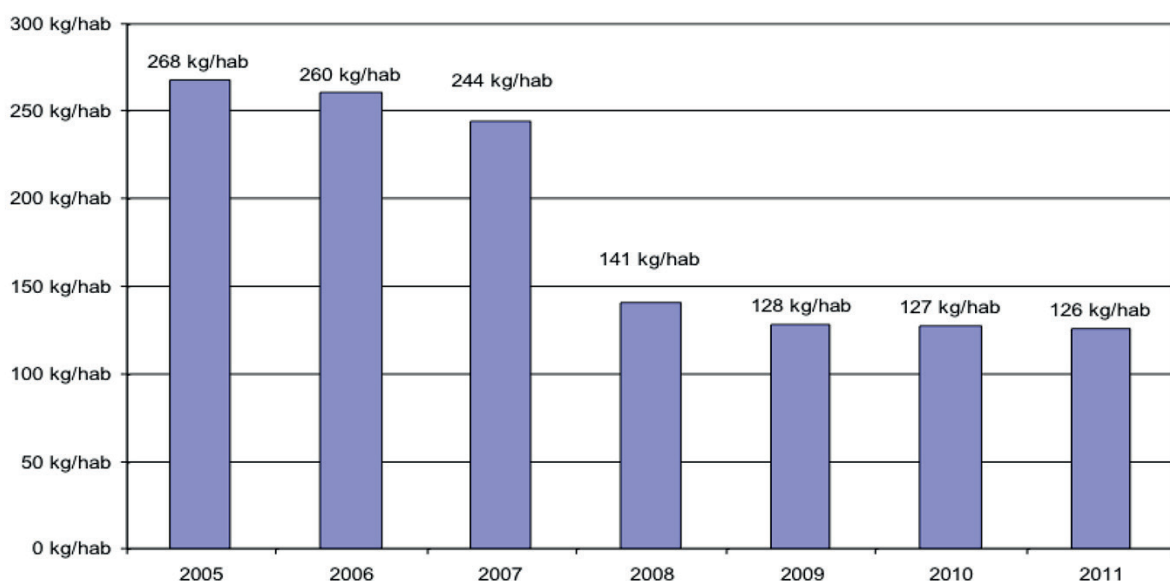
Production des ordures ménagères résiduelles dans la Loire (évolution 2005 - 2013)



Des moyens plus contraignants, mais plus justes peuvent être mis en place, avec une fiscalité incitative, pour réduire le volume des déchets produits par chacun. Le principe est d'appliquer à chaque ménage le coût réel de sa production d'ordures ménagères sur la base d'une part fixe appliquée à tous et d'une part variable appliquée en fonction des quantités jetées. La fiscalité incitative est applicable tant sur la redevance d'enlèvement des ordures ménagères que sur la taxe d'enlèvement des ordures ménagères. La loi Grenelle I impose sa mise en œuvre avant la fin 2014. Ce système qui prévoit un paiement en fonction du tonnage produit (principe du pollueur – payeur), peut entraîner des effets négatifs comme l'apparition de décharges sauvages.

A titre d'exemple, depuis la mise en place d'une redevance incitative, la production ORM par habitant de la Communauté de communes du Pays de Charlieu a fortement diminué jusqu'à une valeur stable de 126 kg/hab (diminution de moitié). Cette mesure est donc efficace, et cette efficacité perdure dans le temps.

Evolution de la production des ordures ménagères résiduelles - CC Pays de Charlieu



7-3-2- La collecte sélective

Elle consiste à séparer certains déchets (principalement journaux, emballages cartons, boîtes métalliques, verre, bouteilles et flacons en plastique) du flux ordinaire des ordures ménagères afin de les recycler. Cela présente un intérêt en matière d'environnement mais également en termes de coût financier.

Elle s'appuie sur deux types de collectes complémentaires :

- les points d'apport volontaire (PAV) sous la forme de points propreté : conteneurs placés sur la voie publique. Il s'agit du mode de collecte le plus utilisé sur le territoire du Scot.
- le porte à porte (PAP) : les déchets sont triés à la source, chez le particulier et collectés spécifiquement. C'est le cas pour Roannais Agglomération en ce qui concerne les cartons des commerçants.

A l'échelle du département, les tonnages de collecte sélective stagnent depuis 2011. La collecte sélective totale a représenté 47 813 tonnes en 2013, soit 65.2 kg/hab (+3.7% par rapport à 2008).

Le territoire du Scot Roannais se situe légèrement au-dessus de la moyenne ligérienne avec 66.2 kg par habitant.

Les structures intercommunales compétentes en matière de gestion de déchets sont chargées de mettre en place des équipements (conteneurs, bacs, ...) permettant la collecte sélective des déchets. Une fois collectés, les déchets sont acheminés vers des centres de tri afin de les affiner et de conditionner chacun des matériaux en balles avant de les acheminer vers des usines de recyclage.

7-3-3- La collecte en déchetterie

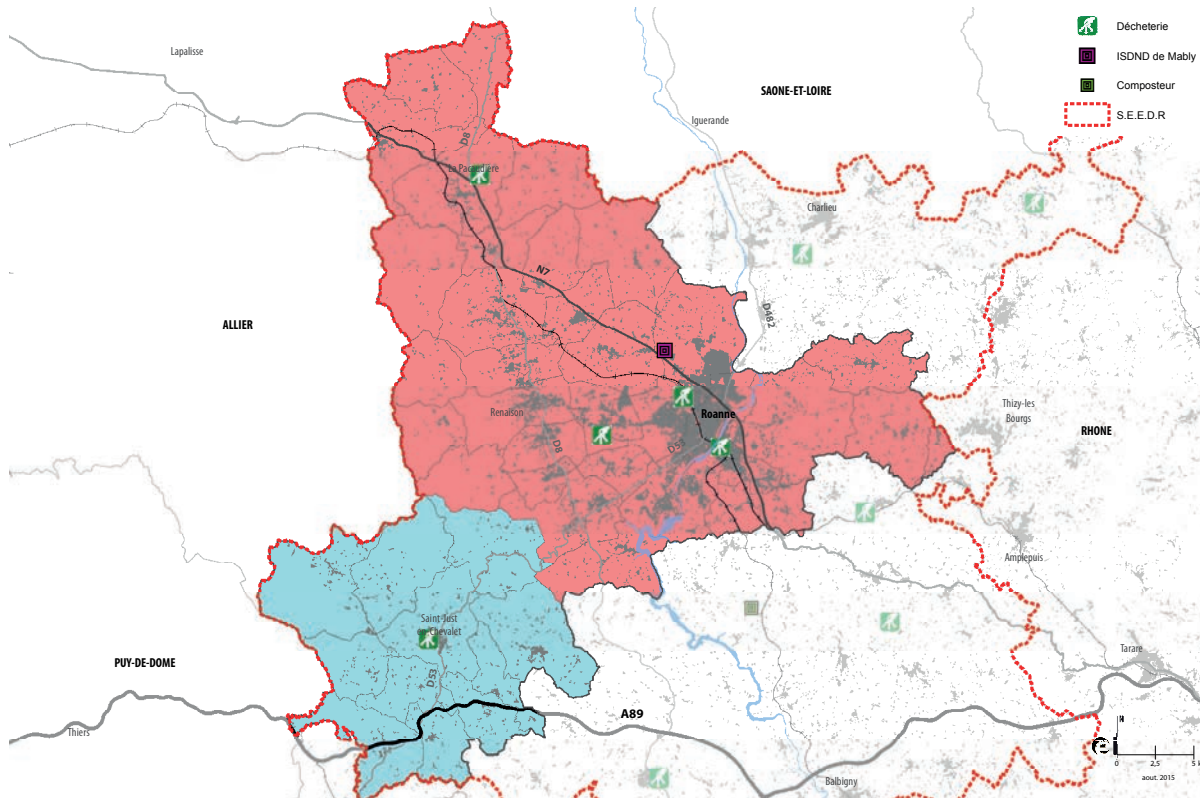
Les déchetteries accueillent tous les déchets encombrants (ferraille, gravats, végétaux...) et les déchets spéciaux (toxiques, inflammables, corrosifs...). En 2013, cela représente 24 607 tonnes pour le territoire du roannais, soit 232 kg/habitant. La moyenne départementale s'élève à 212 kg/habitant ce qui signifie que la collecte des déchets ménagers en déchetterie dans le roannais est nettement plus efficace que sur le reste du territoire ligérien.

Le rôle des déchetteries est essentiel dans la chaîne de valorisation car elles sont un moyen simple d'évacuer des déchets encombrants, déchets de bricolage ou déchets spéciaux, qui seront orientés selon leur type vers une filière de valorisation, de recyclage ou vers un incinérateur ou un centre d'enfouissement, pour la partie des déchets non recyclables.

Dans le territoire du Scot Roannais en 2016, 5 déchetteries sont opérationnelles, (38 dans la Loire, dont 3 mobiles.). Ces installations sont relativement peu nombreuses au vu de la population desservie.

Progressivement, les déchetteries de roannais sont appelées à recevoir de nouveaux déchets du fait de demandes émergentes. Ainsi, l'amiante et les déchets médicaux ont commencé à être collectés du fait d'une forte demande des particuliers, des artisans – PME et de l'évolution de la législation.

Les installations de collecte et d'élimination des déchets ménagers

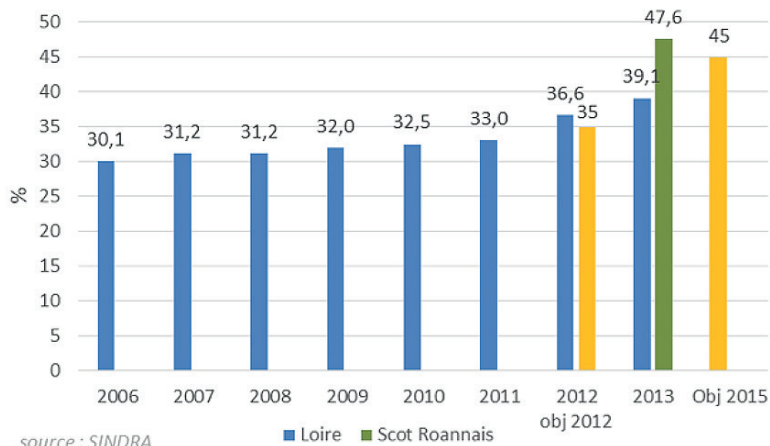


Source : SINDRA

7-4- Les filières de valorisation

Au niveau du département de la Loire, la part des Déchets Ménagers et Assimilés (DMA) valorisés était de 39.1% en 2013 sachant que l'article 46 de la loi Grenelle fixe le taux de valorisation à 45% en 2015. Le taux de valorisation des DMA n'a pas cessé d'augmenter ces dernières années et, si le rythme se maintient, le territoire ligérien devrait pouvoir répondre aux objectifs du Grenelle.

Evolution des performances de valorisation des DMA



Le roannais a d'ores et déjà dépassé l'objectif du Grenelle de 45% en 2015 avec un taux de valorisation de l'ordre de 47.6% en 2013. Toutefois, les taux de valorisation sont inégaux entre les deux intercommunalités ; étant de seulement 39.8% pour la Communauté de communes du Pays d'Urfé contre 48% pour Roannais Agglomération.

7-4-1- La valorisation des matériaux d'emballage

Deux solutions sont présentes sur le territoire :

- récupération des divers matériaux triés. Les collectivités sont soutenues financièrement par des organismes agréés tels que ECO-EMBALLAGES et ADELPHÉ dans le cadre de contrats avec les collectivités compétentes
- récupération par la filière qui les a produits. Par exemple, le verre récupéré en apport volontaire est repris par les verreries de Veauche et de Saint-Romain-le-Puy. Ce calcin (débris de verre broyé) est destiné à être réintroduit dans le four de fusion, en vue de la fabrication de nouveaux contenants, et se substitue pour partie à de la matière première.

7-4-2- Le compostage

En 2013, 56 635 tonnes de déchets végétaux ont été traitées dans les 6 plateformes de compostage de déchets végétaux de la Loire. Aucune de ces installations n'est présente sur le territoire du Scot.

On constate que l'absence de nouvelles capacités de compostage a été compensée par le développement de nouvelles filières (co-compostage en agriculture, chauffage) qui sont passées de 2 200 tonnes en 2009 à 8 100 en 2011.

La filière de valorisation étant toujours déficitaire, plus de 21% des déchets sont traités hors département.

Le compostage individuel, qui se multiplie, représente le moyen de limiter l'apport de déchets de chacun et permet la production de compost utile en agriculture et en jardinage.

7-4-3- La valorisation des déchets d'assainissement

Depuis 2007, la mise en décharge de boues non traitées issues de stations d'épuration d'une capacité supérieure à 20 000 équivalents/habitant est interdite. Aussi, le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés du département de la Loire impose un traitement préalable ou substitutif en cas de valorisation agricole. Le traitement le plus répandu sur le territoire et le plus approprié à l'heure actuelle reste le compostage de ces boues. Des efforts restent encore à faire puisque, à ce jour, seulement 30% des boues sont valorisées, le reste étant enfoui.

Il existe trois plateformes de compostage des boues d'assainissement dans la Loire. : Saint-Priest-la-Roche, Andrézieux-Bouthéon et de Saint-Laurent-la-Conche traitent des boues de stations d'épuration en mélange avec les déchets verts. Ces installations ont respectivement des capacités de traitement de 27 000 tonnes, 6 500 tonnes et de 8 000 tonnes par an, et ont valorisé en compost 37 208 tonnes de boues de station d'épuration sur l'année 2013.

La valorisation agricole des boues connaît de gros problèmes d'image et de localisation. En effet, les surfaces agricoles disponibles sont très limitées autour des grandes stations d'épuration qui cherchent à éliminer leurs boues. Dans ce cadre, le Conseil général a mis en place depuis mai 2007 une Mission d'Expertise et de Suivi des Epandages (MESE) afin d'organiser les filières de recyclage des boues en agriculture, dans le respect de la réglementation, en préservant les intérêts de l'agriculture et de l'environnement.

7-4-4- La valorisation énergétique

En l'absence d'unité d'incinération des ordures ménagères, la valorisation énergétique des déchets dans le roannais se résume aux unités de valorisation du biogaz des installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de Roche-la-Molière et de Mably. Bien que l'installation de Roche-la-Molière ne soit pas implantée sur le territoire du Scot, une partie des déchets produits y est envoyée pour traitement.

L'installation de Mably valorise son biogaz thermiquement en alimentant les fours de la Briqueteries-tuileries IMERYS TC depuis 2007. Ce biogaz produit représente près de 7.3 millions de m³ chaque année et est valorisé thermiquement à hauteur de 35 500 MWh. La durée de vie du site arriver toutefois à son terme car sa fermeture est programmée pour juillet 2016.

Inaugurée en 2000, l'installation de Roche-la-Molière est l'une des premières en France qui valorise sous forme d'électricité le biogaz issu de la fermentation des déchets compactés. Les 30.8 millions de kWh produits par an et vendus à EDF représentent l'équivalent de la consommation annuelle d'une ville de 3 000 foyers, à savoir les besoins d'une commune comme Roche-la-Molière.

7-4-5- La valorisation des produits de démolition, de terrassement et des bétons

La valorisation des produits des travaux publics est relativement aisée car ces matériaux inertes peuvent être réutilisés en substitution des produits nobles ou en remblais, notamment sur les chantiers routiers. En revanche, la valorisation des produits du bâtiment, souvent en mélange, demande une contrainte supplémentaire de tri.

7-5- Le traitement des déchets

7-5-1- Les décharges et centres de stockage

Sur le territoire, il n'existe qu'une seule installation de stockage de classe 3 qui est implantée sur la commune de Mably. Créé en 1976, l'ISDND de Mably a reçu 67 284 tonnes de déchets au cours de l'année 2011. Les déchets enfouis sont majoritairement des déchets ménagers et assimilés (56%), des refus de tri (15%), des déchets industriels banals (10%) et des encombrants (12%). Ils proviennent du centre-nord du département de la Loire, mais également du département du Rhône. Sa fermeture est programmée en 2016.

A l'heure actuelle, la majorité des ordures ménagères du roannais sont envoyés dans l'ISDND de MABLY pour y être enfouies. Toutefois, une partie de ces déchets produits sur le Scot est envoyée hors du territoire dans les installations de stockage du Guègue (à Cusset dans l'Allier) et de Roche-la-Molière (ISDND de Borde Matin).

7-5-2- Quel avenir pour le traitement des déchets du roannais?

La date de fin d'activité de l'ISDND de Mably est fixée au 1er juillet 2016 au regard de la vitesse actuelle de remplissage. Le S.E.E.D.R (Syndicat d'Etudes et d'Elimination des Déchets du Roannais) a donc été créé (en 2001) afin de mettre en place une solution de remplacement pour le traitement des ordures ménagères résiduelles et des encombrants du nord du département de la Loire.

Les élus du S.E.E.D.R. ont acté en décembre 2002 le choix d'une future filière de traitement des déchets ménagers résiduels suivant :

- séparation des différentes fractions de déchets entre elles (organique, sèche, recyclable) par traitement mécano-biologique

- traitement de la fraction fermentescible par compostage ou méthanisation
- enfouissement des déchets non recyclables et non valorisables dans une ISDND (futur site prévu sur la commune de Saint-Priest-la-Roche)

Toutefois, une collectivité opposée au projet, a déposé des recours devant la juridiction administrative : l'un contre la délibération de choix du mode de gestion (du 10 mars 2005), et l'autre contre la délibération de choix du Délégué (du 24 avril 2007). Ces recours, et les jugements du Tribunal administratif de Lyon et de la Cour d'appel de Lyon, ont entraîné des retards importants dans l'avancement du projet et par répercussions son abandon définitif.

La situation actuelle n'apporte donc aucune réponse quant à la gestion futur des déchets du roannais suite à la fermeture prochaine de l'ISDND de Mably.

7-6- La dépense liée à la gestion des déchets

Les acteurs économiques français dépensent, chaque année, plus de 14 milliards d'euros pour la gestion des déchets selon SOeS (Service de l'observation et des statistiques au sein du Ministère du Développement durable). Cette dépense, qui se traduit par une augmentation inexorable de la taxe sur les ordures ménagères, prouve que la collecte et le traitement des déchets représentent un coût financier important pour les collectivités qui en assurent les différentes compétences.

A titre d'exemple, les coûts d'élimination des déchets tous flux (ordures ménagères + collecte sélective + déchetterie) en Rhône-Alpes sont de 72.6€ par habitant en 2010. Les déchets recyclables représentent finalement une petite part des coûts puisque cela s'élève à 6,2€ par habitant. Le coût de la collecte varie de 75 à 117€/tonne alors que celui du traitement ne revient que de 66 à 88€/tonne. Au regard de ce constat il convient de poursuivre les efforts de rationalisation des trajets de collecte des déchets ménagers qui ont été engagés par les collectivités du Scot.



Source : epures

Devant de telles dépenses, il est également nécessaire de mettre en perspective les modes de consommation de chacun par rapport à sa production de déchets et davantage s'inspirer du principe des 3 R (Réduire/Réutiliser/Recycler).

7-7- La mobilisation des citoyens

Les Français semblent de plus en plus sensibles à l'idée de consommer autrement, en achetant des produits meilleurs pour la santé, qui utilisent moins d'énergie, qui produisent moins de déchets, qui sont de plus grande qualité ou fabriqués dans des conditions équitables. Chacun doit comprendre l'importance de ses actes et assumer ses responsabilités vis-à-vis de l'environnement en général et des déchets en particulier.

Les collectivités locales du roannais et des associations (FRAPNA, Millefeuilles APIEU, Fédération Des Jeunes pour la Nature) se mobilisent sans relâche pour sensibiliser et éduquer la population au tri et au recyclage des déchets.

Au regard de la stagnation des tonnages de la collecte sélective qui s'est fait sentir ces dernières années il convient de continuer les efforts de sensibilisation de la population et en particulier des enfants afin que le tri sélectif devienne un réflexe quotidien.

Outre la sensibilisation, les habitants pourraient être davantage informés sur les coûts réels du traitement des déchets supportés par les collectivités locales. Cette prise de conscience des dépenses importantes pourrait provoquer des changements d'habitudes bénéfiques.

