



Master 2 du CIHEAM-IAM Montpellier :

Parcours “INGÉNIERIE DES PROJETS ET DES POLITIQUES PUBLIQUES” (I3P) ET “GESTION AGRICOLE ET TERRITOIRES (GAT)

Le capital agricole territorial en contexte de changement climatique dans la communauté d’Agglomération d’Alès, vulnérabilités et capacités d’adaptation

Novembre 2020

Par les étudiants des Parcours CIHEAM-IAMM des masters Ingénierie des Politiques Publiques et des Projets (I3P) et Gestion Agricole et Territoires (GAT) de l’année 2020-2021 : AGNAOU Hatim, AIT OUBELLI M'hamed, ALOUANE Lynda, BAZIZ Ouarda, BEN HAMOUDA Imen, BENZERARA Lilia, BOUGUERRA Mohamed, BOUVARD Jeanne, CHARMOY Morgane, CHERQUI Oumaïma, CUETO Pauline, HIDRI Mouna, IGHAZ Khalid, JEDIR Salsabile, LAOUAN BREM BOUNDI Chatou, MARTIN-DEMOLON Alice, MOKRANI Sihem, NAHI Douaa, PETIT Eva, SNOUSSI Ichraf

Ce travail a été réalisé au CIHEAM-IAM Montpellier sous l'encadrement pédagogique de :

- *Mélanie Requier-Desjardins (Enseignant - Chercheur)*
- *Tristan Berchoux (Enseignant – Chercheur)*
- *Anne Cobacho (Chargé d'études)*

Résumé Exécutif

Contexte

Ce rapport est le fruit d'un partenariat engagé en 2020 entre la Communauté d'Agglomération d'Alès et l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (CIHEAM-IAMM).

Ce partenariat consistait initialement en un diagnostic des vulnérabilités et des capacités d'adaptation de l'agriculture du territoire basé sur des enquêtes de terrain réalisées par les étudiants de master 2 du CIHEAM-IAMM. En raison de la situation sanitaire, et d'une impossibilité de mener des enquêtes de terrain, ces objectifs ont dû être réajustés.

Cette étude est donc basée sur l'exploration d'une bibliographie large portant sur les aspects de changement climatique, de développement économique et agricole selon la documentation disponible pour la région Occitanie, le département du Gard et le territoire de l'étude. Les bases de données d'Agreste et de l'INSEE et d'autres, par exemple celle de Picto'Occitanie ont été explorées, principalement aux échelles communales et du territoire de la Communauté d'Agglomération d'Alès. Pour ce travail, les étudiants ont également eu recours à l'analyse cartographique. Enfin, ils ont pu bénéficier d'une journée d'entretiens menés à distance auprès de 12 personnes ressources du territoire d'Alès agglomération.

Objectifs

Les quatre chapitres du rapport ci-joint ont été réalisés par la promotion 2020-2021 des étudiants des Masters « Gestion Agricole et Territoires » (GAT) et « Ingénierie des Politiques Publiques et des Projets » de l'Institut Agronomique Méditerranéen (CIHEAM-IAMM). L'ensemble a pour objectif global la réalisation d'une analyse socio-économique de l'agriculture territoriale dans un contexte de changement climatique. Les objectifs spécifiques sont : (i) de définir le capital agricole du territoire d'Alès Agglomération ainsi que (ii) de caractériser ses sources de vulnérabilité et ses capacités d'adaptation.

La vulnérabilité traduit une situation de faiblesse à partir de laquelle l'intégrité d'un lieu, ou d'un territoire peut être affectée. C'est l'aptitude d'un milieu, d'un bien, d'une personne à subir un dommage à la suite d'un événement, naturel ou anthropique. La capacité d'adaptation exprime l'éventail ou la gamme des plages d'adaptation possibles pour une situation donnée. Il est important de différencier les adaptations de court terme de celles de long terme.

L'exercice pédagogique vise à donner une image de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation territoriales principalement en termes socio-économiques. Ainsi, dans le cas d'un territoire en contexte de changement climatique comme le territoire d'Alès agglomération, le climat vient s'ajouter comme une contrainte supplémentaire au développement du territoire. Le rapport propose donc de décrire et d'analyser le capital territorial agricole de ce territoire en situation de changement climatique.

Approche méthodologique

Le capital territorial agricole replace d'abord l'agriculture au sein de son territoire au plan géographique et socio-économique : il caractérise par exemple les interactions entre l'agriculture et les différentes composantes de l'environnement naturel, il situe cette agriculture dans l'espace territorial et analyse ses relations avec l'économie locale. Il identifie ensuite les principales caractéristiques

socio-économiques et techniques de cette agriculture : par exemple, les surfaces, le foncier, les productions, l'emploi, les démarches de qualité et les pratiques, ou encore le recours à l'irrigation font partie de ces caractéristiques. Il s'intéresse également aux savoirs faires développés localement par les agriculteurs, ainsi qu'aux réseaux, partenaires et institutions qui contribuent à améliorer et à diffuser les connaissances disponibles d'une part, et qui appuient et organisent le tissu agricole du territoire, d'autre part. Travailler sur le capital agricole territorial peut enfin conduire à replacer cette agriculture dans son contexte historique.

Cette notion de capital agricole territorial fait référence à deux grandes familles scientifiques, principalement en économie et en géographie. Pour l'économie géographique, la nature du capital territorial fonde la compétitivité des territoires. Selon R. Camagni (2009), la qualité de ce capital territorial tient d'abord à celle du capital immatériel du territoire. Ce capital immatériel est composé principalement du capital social, ou ensemble des réseaux et des coopérations formelles et informelles entre les acteurs du territoire, et du capital humain, ou niveau de connaissance et de compétence des acteurs souvent liés à leur formation.

Ces deux capitaux apportent des réponses originales aux problèmes rencontrés par les territoires : ils permettent de valoriser des ressources singulières. Cette perspective renvoie aux approches sur le développement territorial de la géographie économique développées notamment par B. Pecqueur et A. Mollard depuis le début des années 2000 et repris dans de nombreux travaux et projets locaux : la valorisation de savoirs et de ressources territoriales à travers le développement des produits de qualité rentre par exemple dans cette perspective, ainsi que les offres de paniers de biens et de services territoriaux. Cette approche de développement territorial se fonde également sur le capital humain, à travers la reconnaissance de savoirs et de savoirs faires spécifiques, et sur le capital social via la mobilisation des acteurs locaux.

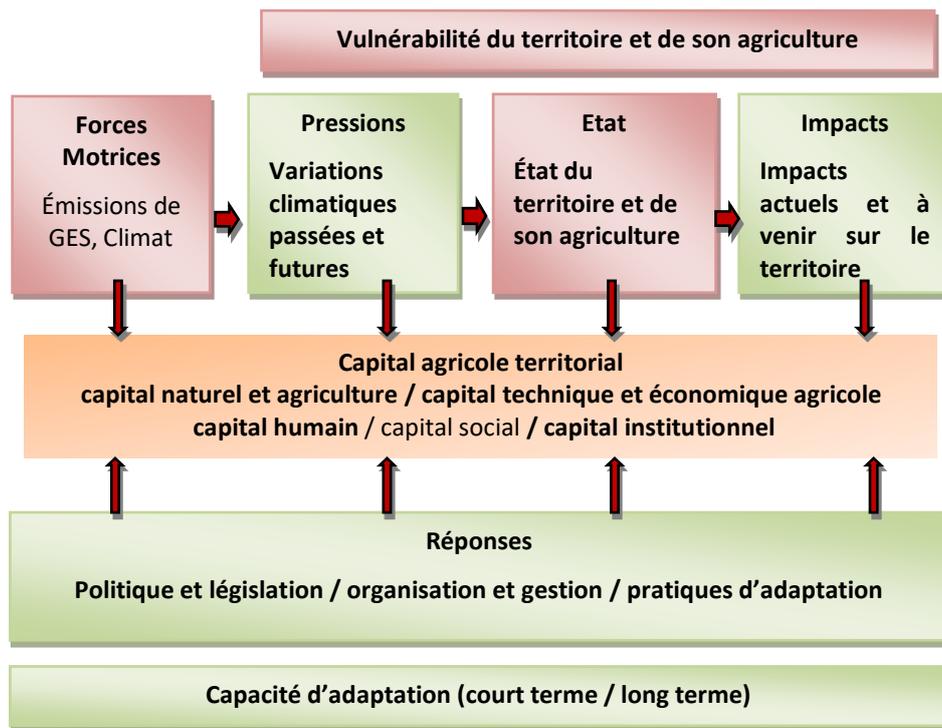
La seconde famille d'approche en économie est celle des capitaux multiples, développée à travers le cadre des moyens d'existence dans les années 1990 (Ekins et al., 2008 ; Ashley et al., 1999 ; Scoones, 1998) dans l'objectif d'analyser et de solutionner les problèmes de pauvreté et de vulnérabilité des ménages agricoles dans les pays en développement. L'approche des capitaux multiples est reprise au milieu des années 2000 par la banque mondiale (Hamilton et al, 2006) pour mettre en évidence l'importance des capitaux humain et social dans les performances de développement des pays. Elle est par la suite utilisée pour l'analyse des performances sociales des filières économiques (Garrabé, 2012).

Ces deux courants différencient les capitaux naturel, technique ou économique, humain, social et institutionnel. Le capital institutionnel renvoie aux stratégies officielles de développement et constitue le socle des réponses politiques, techniques ou économiques qui sont apportés aux problèmes des impacts du changement climatique sur le territoire.

Nous proposons ici de combiner et d'adapter ces deux approches pour conduire l'analyse du capital agricole territorial du territoire de l'agglomération d'Alès.

Pour intégrer la question climatique, nous nous appuyons sur le modèle pression état réponse développés par l'OCDE et par l'Agence Européenne d'Environnement. Nous faisons l'hypothèse que le capital agricole territorial est composé des capitaux naturels, technique et économique agricole, humain et institutionnel (schéma 1). Nous laissons de côté le capital social qui demande des investigations de terrain approfondies.

Schéma 1 : Approche adoptée (adapté du modèle PER et des capitaux multiples)



Présentation du rapport

Dans cette étude, chaque chapitre traite un capital spécifique. Le premier porte sur le capital naturel climatique, l'aggravation des pressions liées au climat, en cours et à venir, ainsi que sur le risque naturel et les conséquences des inondations pour l'agriculture. Le second chapitre porte sur le capital naturel et l'agriculture, en termes de ressources naturelles avec une approche paysagère et spatiale. Le troisième chapitre aborde le capital socio-économique et technique de cette agriculture territoriale par l'analyse des informations socio-économiques disponibles et celles sur la qualité des systèmes agricoles. Le dernier chapitre s'intéresse au capital humain et au capital institutionnel, c'est-à-dire aux réponses potentielles et apportées pour faire face aux contraintes du changement climatique sur l'agriculture et sur la gestion de l'eau dans le territoire de la CA d'Alès.

Chaque rapport se conclut sur une synthèse des éléments de vulnérabilité et de capacité d'adaptation, en référence à la pression climatique et aux caractéristiques intrinsèques du territoire.

Globalement, la diversité des productions locales et la dynamique observée autour des productions de qualité, peuvent être mises en relation avec la diversité et la qualité des milieux naturels. C'est le cas par exemple de la filière Baron des Cévennes développée dans un cadre paysager exceptionnel. L'accompagnement et le soutien à des démarches de qualité des politiques locales par exemple sur la filière Baron des Cévennes ou celle de la figue ainsi que la promotion d'une filière de céréales locales pour alimenter les porcs exclusivement en local apparaissent comme des axes de réflexion à développer dans le cadre de l'élaboration d'un programme alimentaire territorial de la CA d'Alès (PAT). Ceci conduit à interroger la pertinence de deux concepts, celui de souveraineté ou autonomie alimentaire territoriale et celui de bien-être territorial dans le cadre de l'élaboration du PAT.

Les indicateurs socio-économiques (taux de pauvreté et de chômage), les pressions climatiques sur le secteur agricole, sur la ressource en eau et l'absence de connaissance sur les réponses apportées au

niveau des exploitations, ainsi qu'un processus dynamique d'artificialisation sur le territoire et contraignant pour l'accès au foncier agricole, apparaissent, à ce stade, comme les principaux défis qui peuvent s'opposer à la mise en œuvre d'une autonomie locale et d'un bien-être territorial.

Le manque d'accès au terrain et les données disponibles n'ont pas permis de renseigner les caractéristiques des exploitations du territoire, les impacts du changement climatique sur les systèmes de production, ni le niveau actuel de leurs réponses. Aucune tendance n'a pu également être clairement identifiée sur les modes et le niveau d'usage de l'eau agricole. Enfin, il a également manqué des données concernant le degré d'attachement des habitants de la CA d'Alès aux ressources de leur territoire et notamment à son capital agricole. Ces éléments limitent la portée de l'étude réalisée.

Chapitre 1

Le premier chapitre présente l'état des pressions climatiques sur le territoire et son agriculture. Les principaux indicateurs climatiques concernent les températures, les précipitations, et les événements extrêmes. Il est important de différencier les pressions actuelles de celles qui sont à venir aux horizons 2050 et plus dans la région. Différentes échelles sont considérées selon les données disponibles (Occitanie – région ; Gard – département). Ce rapport traite également du risque naturel inondation.

Les températures ont augmenté dans la région depuis les années 1950 tandis que l'irrégularité de la pluviométrie s'est accentuée. Pour les décennies à venir, les études prévoient une aggravation de ces tendances, en particulier l'accentuation du réchauffement des températures. Ces évolutions auront des impacts importants sur l'agriculture du territoire.

Chapitre 2

Le second chapitre caractérise l'état du capital agricole territorial et sa vulnérabilité à l'échelle du territoire rural à partir d'une approche géographique et paysagère. Il présente les principales composantes de l'espace territorial, reliefs, forêts, biodiversité, espaces protégés, espaces urbains, leurs évolution et analyse quelle est la place de l'agriculture.

L'agriculture apparaît un élément fort de continuité spatiale dans tout le territoire, des milieux périurbains jusqu'aux sites naturels classés et protégés du Parc national des Cévennes. Elle est de plus un élément d'équilibre dans ces contrastes spatiaux qui vont de l'urbain à l'hyper-ruralité.

Cependant l'urbanisation croissante menace les espaces agricoles particulièrement autour d'Alès et au sud dans la plaine et la zone des garrigues et des collines ; dans ces dernières, le mitage de l'espace fragmente les espaces naturels.

Le territoire est riche en espaces naturels de qualité et se caractérise également par une agriculture tournée vers la qualité environnementale de ses produits. La qualité de l'agriculture se pose en miroir de la qualité des ressources naturelles, ce qui donne une cohérence d'ensemble au territoire, en termes d'attractivité.

Concernant le climat et ses impacts, l'agriculture a su tirer parti de la vulnérabilité du territoire aux inondations en se logeant dans les zones inondables de la périphérie d'Alès et aux abords du Gardon, mais cette situation l'expose également aux conséquences des catastrophes naturelles qui pèsent économiquement sur les exploitations agricoles. Cela en fait toutefois un espace tampon qui neutralise en partie les dangers que les inondations représentent pour les populations.

L'impact du changement climatique entraîne une pression plus importante sur les ressources en eau et conduit à l'augmentation des surfaces irriguées. L'eau est bien un élément fondamental du capital agricole territorial et de son capital naturel. Le territoire de la CA d'Alès se caractérise par une relative abondance en termes de ressources en eau avec deux bassins versants majeurs, celui des Gardons et celui de la Cèze. Cependant le territoire est confronté à des inégalités spatiales et intra annuelles fortes dans la disponibilité de ces ressources, avec des répercussions potentiellement importantes sur les usages locaux dont ceux agricoles, notamment en période estivale.

Chapitre 3

Le chapitre 3 montre que l'agriculture du territoire de la CA d'Alès est soumise à de fortes pressions du fait des constats suivants : chute de la SAU et du nombre d'exploitations, difficulté d'accès au foncier et faible part d'actifs agricoles. Cependant, son capital technico-socio-économique se caractérise par l'importance et par le dynamisme des démarches de qualité et en biologique sur l'ensemble de son territoire. Cette orientation est soutenue par un secteur agritouristique dynamique. Pour pouvoir pleinement bénéficier aux agriculteurs, elle nécessite un renforcement de la distribution et de la valorisation des produits, si possible à destination des consommateurs du territoire dans le cadre de l'élaboration de son PAT. Or, les indicateurs socio-économiques disponibles montrent que le territoire de la CA est caractérisé par un fort taux de chômage et des revenus inférieurs à la moyenne régionale ainsi qu'à celle du Gard.

Chapitre 4

Le quatrième et dernier chapitre explore les réponses qui sont apportées face aux pressions climatiques sur l'agriculture et la gestion de l'eau. Il est organisé de la façon suivante :

- quelles sont les réponses apportées en termes de capital humain pour favoriser l'adaptation de l'agriculture et des systèmes de production ?
- quelles sont les réponses apportées en termes de capital institutionnel pour la gestion du risque naturel inondation à l'échelle du territoire ?

Malgré un capital humain développé sur le territoire (multiplicité des formations courtes promouvant des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, densité régionale des institut de recherche et de formation à destination du monde agricole, valorisation de la qualité des produits et dynamisme des circuits courts), de nombreuses questions restent en suspens concernant les interactions entre acteurs et les impacts ou changements réels des pratiques agricoles induits par les différents réseaux de formation ou de recherche. Les contraintes climatiques, engendrant d'innombrables impacts sur le monde agricole, vont questionner ces capacités et compétences, les remettre en question et les réorienter.

Un ensemble de réponses existe pour faire face aux effets du changement climatique : ces connaissances demeurent inégales en fonction des différents systèmes de production et varient également selon que l'on se situe sur le court ou le long terme. Dans de nombreux domaines, notamment sur la recherche variétale, les connaissances sont limitées. Le développement de ces recherches et la connaissance de leur niveau d'application et de réussite sur le territoire est donc un point clé pour optimiser les modalités d'adaptation.

L'approche en termes de capital institutionnel a permis de faire une rétrospective sur le développement des institutions intervenant dans la gestion de l'eau sur la zone d'étude, ainsi que de leur rôle. Ce capital est un réseau dynamique d'institutions formelles et d'acteurs locaux. Dans cette perspective, le

niveau d'adaptation de la région s'inscrit dans une dynamique à moyen et long terme ainsi qu'en amélioration et actualisation continues.

Les deux capitaux, humain et institutionnel, sont finalement étroitement liés l'un à l'autre, de sorte qu'il n'est pas possible de mettre à jour l'un d'eux sans faire évoluer l'autre. La fonction principale du capital institutionnel se manifeste par la mise en place d'un réseau d'institutions dynamiques bien coordonnées qui contribue à l'encadrement du capital humain, au renforcement et à l'amélioration de ses compétences par le biais de formation des acteurs agricoles locaux, la vulgarisation et la sensibilisation des effets négatifs engendrés par les aléas climatiques afin d'acquérir de fortes capacités d'adaptations face aux changements climatiques et limiter la vulnérabilité du territoire

Références citées

Ashley, C., Carney D., (1999). Sustainable livelihoods: lessons from early experience, Department for International Development London.
<http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0902/DOC7388.pdf>

Camagni, R. (2009, 2019 2nd ed.). "Territorial capital and regional development", in Capello R. and Nijkamp P. (eds), "*Handbook of regional growth and development theories*", Edward Elgar Pub., Cheltenham, 118-132

Ekins P, Dresner S and Dahlström K , (2008). "The Four-Capital Method of Sustainable Development" Evaluation European Environment ". 18, 63–80 (2008) Published online 19 December 2007 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/eet.471

Garrabé M., (2012). Modèle à capitaux multiples et analyse sociales du cycle de vie des capacités, méthodologie générale, rapport projet ANR 09 Alia 004 FLONUDEP, 45 p.

http://www.michel-garrabe.com/pdf/modele_capitaux.pdf

Hamilton, K., Ruta, G., Bolt, K., Markandya, A., Pedroso-Galinato, S., Silva, Patricia, O., Saeed M., Lange, G.M., Tajibaeva, L. (2005). Where is the wealth of nations? : measuring capital for the 21st century; World Bank. Washington DC. DOI: 10.1596/978-0-8213-6354-6
<http://documents.worldbank.org/curated/en/2005/12/6623427/wealth-nations-measuring-capital-21st-century>

Healy T., Côté S. (eds). (2002). *The well-being of nations: the role of human and social capital*. Paris : OCDE. 118 p.

<http://www.oecd.org/site/worldforum/33703702.pdf>

Mollard A, Pecqueur B, Vollet D (2003). Le panier de biens d'un territoire : voie de développement durable des territoires et des filières ? *Tourisme & Territoires*, 2003, pp.27-28

Mollard A, Pecqueur B, Lacroix A. (2001). A meeting between quality and territorialism : the rent theory reviewed in the context of territorial development, with reference to French examples, *International Journal of Sustainable Development*, Inderscience, 2001, 4 (4), pp.368-391

Ten Brink P. (2015) Qu'est-ce que le capital naturel ? In : Monnoyer-Smith L. (dir.) et al. *Nature et richesse des nations*. Paris : Commissariat général au développement durable. p 43-52. (La Revue du CGDD).

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Nature-et-richeesse-des-nations.html>

Scoones I. (1998). *Sustainable Rural Livelihoods: A Framework for Analysis*. IDS, Institute of Development Studies, IDS Working Paper 72, Brighton: IDS.

<https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/20.500.12413/3390>

Table des matières

Chapitre 1 - Capital naturel : Aléas climatiques et risque naturel inondations dans la Communauté d'Agglomération d'Alès.....	1
Introduction.....	2
I. L'évolution climatique durant la période (1959-2019).....	4
1. Température.....	4
2. Nombre de jours estivaux à plus de 30°C.....	7
3. Les précipitations.....	8
II. Pressions climatiques futures.....	11
1. Généralités sur les projections climatiques.....	11
2. Les scénarios climatiques futurs sur la France et le territoire d'Alès.....	12
3. Les incertitudes liées aux projections climatiques.....	15
III. Capital naturel et risques naturels.....	17
1. État des risques naturels sur le territoire d'Alès agglomération :.....	20
2. Historique des inondations dans le département du Gard et Agglomération d'Alès.....	21
2.1. Origine et formation des orages cévenols.....	22
2.2. Inventaire des crues historiques sur le territoire de l'agglomération d'Alès : les principaux épisodes cévenols.....	23
2.3. Vulnérabilité du territoire de l'agglomération d'Alès : impacts des inondations sur l'agriculture.....	28
3. Prévision des épisodes cévenols.....	31
3.1 L'amélioration des connaissances.....	32
3.2 Surveillance, alerte et gestion de crise.....	33
3.3 Risques et aménagement du territoire.....	33
3.4 Réalisation de travaux pour réduire la vulnérabilité.....	34
3.5 Assurer le retour d'expérience.....	34
Conclusion.....	36
Chapitre 2 : Capital naturel : paysages, biodiversité et ressources en eau.....	40
Introduction.....	41
Quelques éléments de contexte.....	41
I. Géographie et paysages de la zone d'étude.....	42
1. Grands ensembles paysagers du territoire étudié.....	42
2. Contrastes géographiques du territoire : les sous unités paysagères et leurs spécificités.....	45
2.1 Sous-unité des Cévennes : Vallée d'Anduze / St-Jean-du-Gard et Vallée Longue.....	46

2.2	Sous-unité des Garrigues : Plaine sédimentaire du fossé d'Alès	50
2.3	Sous-unité des Garrigues : Collines, coteaux et plateaux	52
2.4	Synthèse : pression urbaine et espaces agricoles, importance de la mise en œuvre d'un Programme Alimentaire Territorial (PAT)	53
3.	Approche des évolutions paysagères par photos aériennes.....	54
3.1	Photographies aériennes du Sud d'Alès	55
3.2	Photographies aériennes de l'Est de l'Agglomération.....	56
3.3	Photographies aériennes de la plaine.....	57
3.4	Photographies aériennes de l'ouest de la communauté des communes	57
3.5	Photographies aériennes du nord de la communauté des communes.....	58
4.	Conclusion de la partie paysage	58
II.	Biodiversité du territoire et rôle des espaces naturels classés	60
1.	État des lieux du capital naturel en biodiversité	60
1.1	Les principaux espaces naturels classés : définition, zonage et gestion administrative	60
1.2	L'agriculture et le capital naturel sur le territoire	72
2.	Évolution du capital naturel paysager et en biodiversité sur le territoire	83
2.1	Vulnérabilité	83
2.2	Capacités d'adaptation	84
3.	Synthèse sur les parties 1 et 2.....	87
III.	Etat des lieux, évolutions et gestion des ressources hydriques	89
	Introduction.....	89
1.	Contexte de la ressource en eau sur le bassin versant des Gardons	89
2.	Quantité et Qualité d'eau	93
3.	Les usages de la ressource en eau	96
3.1	Les usages préleveurs.....	96
3.2	Les rejets ou apports en eau	97
3.3	Les usages liés à l'eau mais non préleveurs en eau	97
3.4	La place de l'irrigation dans l'usage des ressources en eau.....	98
3.5	Synthèse.....	99
4.	La ressource en eau et le risque naturel.....	99
5.	Le capital technique territorial pour gérer l'eau	101
6.	Conclusion : perspectives et orientations pour la gestion de l'eau	102
	Conclusion Générale : synthèse des vulnérabilités et des capacités d'adaptation du capital naturel du territoire de l'agglomération d'Alès	105
	Limites	107

Chapitre 3 - L'agriculture de l'agglomération d'Alès, entre vulnérabilité et adaptation.....	108
Introduction.....	109
I. Caractéristiques socio-économiques et agricoles de la CA d'Alès.	111
1. Principaux indicateurs socio-économiques	111
2. Démographie.....	112
3. Emploi : les actifs agricoles dans le territoire.....	115
4. Evolution de la SAU et artificialisation dans la CA d'Alès.....	119
5. Généralités sur les systèmes de production agricole.....	121
II. L'agriculture d'Alès agglomération, des productions et des pratiques agricoles qualitatives significatives, diversifiées, et en progression	123
1. Une agriculture départementale tournée vers les productions sous Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine	123
2. Une filière qualitative bien présente sur le territoire de l'agglomération d'Alès	125
2.1 Un capital agricole technico-économique fortement orienté vers la qualité.....	125
2.2 La prédominance des filières qualitatives dans la plaine viticole	125
2.3 Des producteurs biologiques présents aux quatre coins du territoire	126
2.4 Fonctions de l'agriculture sous signe d'origine et de qualité.....	134
2.5 Un secteur aval insuffisamment développé face à la progression des productions certifiées	136
3. L'agroécologie en essor sur le territoire comme alternative durable aux certifications d'origine et de qualité.....	139
3.1 Les pratiques agro écologiques vertueuses recensées sur le territoire	140
3.2 L'agropastoralisme : mode d'élevage vertueux et constituant une force économique dans les Cévennes aujourd'hui en régression.....	141
3.3 Une agroforesterie récente qui gagne du terrain	142
3.4 La multiplication des partages des pratiques et des expérimentations agricoles orientées vers l'agroécologie	143
4. Conclusion	144
III. Interaction de l'agriculture avec les autres secteurs économiques	145
1. Les industries agro-alimentaires.....	145
2. La commercialisation des produits agricoles.....	147
3. Le secteur de l'agritourisme	149
4. Agriculture et recherche sur le territoire.....	149
IV. Le changement climatique et ses impacts sur l'agriculture du territoire de la CA d'Alès ...	151
1. Le changement climatique observé dans le Gard et sur le territoire	151

2.	L'impact du changement climatique déjà observé sur les principales filières agricoles présentes sur le territoire d'Alès agglomération	152
2.1	L'impact du changement climatique sur les systèmes de cultures	153
2.2	L'impact du changement climatique sur la production animale	154
	Conclusion Générale	156
	Chapitre 4 : Compréhension du capital humain et institutionnel et de leurs potentiels d'adaptation au regard du changement climatique.....	160
	Introduction générale	161
I.	Capital humain	163
1.	Atouts et opportunités actuels du territoire.....	163
1.1	Diversification des exploitations agricoles	163
1.2.	Développement des circuits courts	164
1.3.	Recherche et innovations.....	165
1.4.	Formations agricoles	168
1.5.	Bilan.....	169
2.	Solutions de court et long terme et pratiques innovantes à promouvoir	170
2.1	Généralités : pratiques adaptables à de nombreux systèmes de production	170
2.2.	Adaptations spécifiques selon le système de culture.....	180
3.	Besoins prioritaires du territoire et niveau de capacité d'adaptation du territoire.....	188
3.1	Participation et collaboration : développement de la recherche.....	188
3.2	Circuit court et diversification.....	188
II.	Capital institutionnel et gestion de l'eau.....	190
1.	Introduction.....	190
1.1	Présentation du capital institutionnel lié à la gestion de l'eau	190
1.2	La stratégie de gestion de l'eau.....	193
2.	Prise en compte la question du changement climatique, de l'agriculture et du risque inondation.....	197
2.1	L'adaptation au changement climatique.....	197
2.2	Le plan national d'adaptation au changement climatique décliné sur le bassin Rhône-Méditerranée	197
3.	La capacité d'adaptation de ce capital institutionnel sur le territoire de la CA d'Alès	199
4.	Le programme de mesures pour améliorer ce capital institutionnel	200
5.	Capital institutionnel lié à la gestion du risque d'inondation	201
5.1	La crue de septembre 2002.....	201
5.2	La crue de Septembre 2014	201

5.3 La crue de Septembre 2020	202
5.4 Agir sur la vulnérabilité	202
5.5 Résumé du PAPI 1 (2003 – 2011)	202
5.6 Contrat de rivière (2006 – 2015).....	203
5.7 Zoom sur les actions menées	204
5.8 Résumé du chapitre.....	205
6. Capital institutionnel lié à la gestion de l'eau de l'agriculture.....	205
7. Conclusions générales liées au capital institutionnel.....	206
Limites de l'étude.....	208
Conclusion générale	208
Sources	209
Bibliographie.....	209
Bibliographie chapitre 1	209
Bibliographie chapitre 2	209
Bibliographie chapitre 3	209
Bibliographie chapitre 4	210
Webographie	212
Webographie chapitre 1	212
Webographie chapitre 2.....	212
Webographie chapitre 3.....	214
Webographie chapitre 4.....	214
Liste des personnes interviewées.....	216
Annexes.....	217

Table des figures

Figure 1 Les types de climats en France (Oracle, 2020).....	3
Figure 2 Évolution de la température moyenne dans le département du Gard durant la période 1959-2019 (Oracle, 2020).....	5
Figure 3 Température moyenne annuelle dans la station de Nîmes-Courbessac (Gard) : écart à la référence 1961-1990 (météo France.fr).....	5
Figure 4 Évolution de la température saisonnière dans la station de Nîmes-Courbessac proche d l'agglomération d'Alès pour la période 1959-2019 (Oracle, 2020).....	7
Figure 5 Évolution du nombre des jours estivaux à plus de 30°C dans l'Agglomération d'Alès sur la période 1959-2019 (Oracle, 2020).....	8
Figure 6 Évolution observée du cumul annuel de précipitation en France sur la période 1959-2019 (Sénat, 2019).....	8
Figure 7 Cumul annuel de précipitations dans le Gard (station de Nîmes-Courbessac) par rapport à la référence 1961-1990 (météo France.fr).....	9
Figure 8 Évolution du cumul de précipitation saisonnier dans le Gard (station de Nîmes-Courbessac) pour la période 1959-2019 (Oracle, 2020).....	10
Figure 9 Température moyenne annuelle en France : écart à la référence 1976-2005 (Météofrance.fr).....	13
Figure 10 Cumul annuel de précipitations en Languedoc-Roussillon : rapport à la référence 1976-2005 (Météofrance.fr).....	14
Figure 11 Température moyenne annuelle en Languedoc-Roussillon : écart à la référence 1976-2005 (Météofrance.fr).....	15
Figure 12 Diagramme de la répartition des catastrophes naturelles en France. (Catnat.net).....	17
Figure 13 et 14 Lits habituel et majeur d'une rivière (gard.gouv.fr).....	18
Figure 15 Distribution du nombre d'arrêtés pour catastrophes naturelles dans l'agglomération d'Alès 1982-2019.....	20
Figure 16 Distribution des risques climatiques et zones inondables dans l'agglomération d'Alès.	21
Figure 17 Formation des épisodes cévenols (météo-paris.com).....	23
Figure 18 Crue de 1958 (Meteolangdoc.com).....	24
Figure 19 Dégâts de la crue de 1958 (Crues-archives-aliga.e-monsite.com).....	24
Figure 20 Cumuls de pluie des 8 et 9 septembre 2002 sur le bassin versant des Gardons (Météo France, Rhéa, DIREN Languedoc-Roussillon, DDE).....	25
Figure 21 Inondation dans le Gard 2002 (France3-regions.francetvinfo.fr).....	26
Figure 22 Crue de 2014 (Alès Agglo n°17 - Octobre 2014).....	27
Figure 23 et 24 Crue de 2020 à Alès agglomération (Alès.fr).....	28
Figure 25 L'activité agricole dans l'agglomération d'Alès (Alès.fr).....	31
Figure 26 Les composantes de la prévention des risques (Gard.gouv.fr).....	32
Figure 27: Carte des grands ensembles paysagers du Gard (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017).....	42
Figure 28 : Cartographie des entités paysagères en fonction de l'altitude d'Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020).....	43
Figure 29: Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020).....	44
Figure 30: Les 5 sous-entités paysagères d'Alès Agglomération (Ales.fr B, 2018).....	45

Figure 31: communes d'Alès Agglomération situées dans l'ensemble paysager des Cévennes (Martin-Demolon A., 2020).....	46
Figure 32: Paysage cévenol (Vallée du Galeizon, 2010).....	47
Figure 33: Communes d'Alès Agglomération se trouvant dans le sous-ensemble paysager "Plaine du fossé d'Alès" (Martin-Demolon A., 2020).....	50
Figure 34: Communes d'Alès Agglomération situées dans le sous-ensemble paysager "collines et plateaux des Garrigues" (Martin-Demolon A., 2020).....	52
Figure 35 : Répartition des points d'étude par photographie aérienne sur les sous-unités paysagère d'Alès Agglomération (Charmoy M., 2020).....	55
Figure 36: Vue aérienne du Sud de la commune d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020).....	55
Figure 37: Vue aérienne à l'Est de la commune d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020).....	56
Figure 38 : Vue aérienne de la plaine d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020).....	57
Figure 39: Vue aérienne de l'Ouest d'Alès Agglomération - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020).....	57
Figure 40: Vue aérienne du Nord d'Alès Agglomération - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020).....	58
Figure 41: Le territoire du Parc National des Cévennes et ses 5 massifs (PNC, IGN, BDTPOPO, 2019).....	60
Figure 42: Sites et monuments inscrits et classés sur le territoire du PNC (PNC, IGN, BDTPOPO, 2019).....	62
Figure 43 : Zonages du PNC : cœur de parc, zone tampon et zone d'adhésion (PNC, IGN, BDTPOPO, 2019).....	63
Figure 44: les 10 engagements forts des communes, charte du Parc National des Cévennes, 2013. Consultable en annexes (Parc des Cévennes, 2020).....	64
Figure 45: zonage des différentes zones et labels en lien avec la protection de l'environnement et l'application des objectifs du Développement Durable, dans l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020).....	66
Figure 46: Fonctionnement de la biodiversité de la vallée du Galeizon (Syndicat de la vallée du Galeizon, 2010).....	67
Figure 47: Trame verte et bleue de l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020).....	70
Figure 48 Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020).....	71
Figure 49 Cartographie de la superposition des usages fonciers d'Alès Agglomération (Alice Martin-Demolon, 2020).....	72
Figure 50 Cartographie de la superposition des usages fonciers d'Alès Agglomération détaillée (Martin-Demolon A., 2020).....	74
Figure 51 répartition des types de châtaignerais dans le PNC, (David E., 2019).....	77
Figure 52 répartition des types de châtaignerais dans le PNC, (David E., 2019).....	78
Figure 53 Valorisation animale du territoire du PNC (PNC 2019).....	80
Figure 54 Le pâturage dans l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020).....	81
Figure 55 hydrogéologie de bassin versant des Gardons (EPTB Gardon, 2018).....	90
Figure 56 Répartition des cours d'eau d'Alès Agglomération en fonction de l'altitude (Alouane L., 2020).....	91

Figure 57 zones inondables et potentiel agronomique des sols d'Alès Agglomération (Petit E., 2020)	92
Figure 58 disponibilité en eau en période d'été par sous bassin versant (EPTB Gardon, 2018)	93
Figure 59 les communes et les cours d'eau des eaux de baignade d'Agglomération d'Alès 2015 (EPTB Gardon, 2018)	95
Figure 60 Évolution de la qualité des eaux de baignade en eau douce 2014-2017 (EPTB Gardon, 2018)	95
Figure 61 Répartition des volumes prélevés par usage et par sous-bassins versants (Avril à septembre) en milliers de m ³ à partir des données de 2014 et 2015 (EPTB Gardon, 2018)	97
Figure 62 Répartition des prélèvements nets en été par usage (EPTGB Gardon, 2018)	99
Figure 63 la pression sur l'eau en termes de risque naturel sur le territoire d'Alès (Petit E.,2020)	100
Figure 64 Carte démographique de l'agglomération d'Alès	112
Figure 65 Répartition de la population par classe d'âge.	113
Figure 66 Évolution de la population sur l'agglomération d'Alès entre 2007 et 2017	114
Figure 67 Carte de la répartition des nouveaux arrivants installés courant 2013 dans l'Agglomération d'Alès	115
Figure 68 Répartition des actifs des différents secteurs économiques	116
Figure 69 Carte de la répartition des actifs par commune et par secteur économique.	117
Figure 70 Représentation de 3 catégories d'âge de la population agricole de l'agglomération d'Alès.	118
Figure 71 Évolution des UTA entre 1988 et 2010.	118
Figure 72 La part de l'artificialisation et de la SAU dans la superficie totale	119
Figure 73 L'artificialisation dans l'agglomération d'Alès	120
Figure 74 L'aire urbaine dans l'agglomération d'Alès	120
Figure 75 L'agriculture dans l'agglomération d'Alès	121
Figure 76 Les productions sous SIQO dans Alès agglomération en 2010	126
Figure 77 L'agriculture biologique dans Alès agglomération en 2019	127
Figure 78 Evolution des surfaces bio et du nombre d'exploitations biologiques dans Alès agglomération entre 2010 et 2019.	128
Figure 79 Evolution des surfaces et du nombre d'exploitations en biologique en France entre 2010 et 2019	129
Figure 80 Evolution du nombre d'exploitations biologiques en production végétale dans Alès agglomération entre 2010 et 2019	130
Figure 81 Evolution de la SAU biologique en production végétale dans Alès agglomération entre 2010 et 2019.	130
Figure 82 Principales cultures en production biologique dans Alès agglomération en 2019	131
Figure 83 Le cheptel biologique dans Alès agglomération en 2019.	132
Figure 84 Evolution du cheptel biologique dans Alès agglomération entre 2010 et 2019	133
Figure 85 La dynamique de l'agriculture biologique dans Alès aggro en 2019	134
Figure 86 Evolution du nombre d'opérateurs biologiques dans Alès agglomération entre 2010 et 2019	136
Figure 87 Répartition des opérateurs biologiques dans Alès aggro en 2019	137
Figure 88 Pratiques culturelles dans Alès aggro en 2010.	140
Figure 89 Répartition des entreprises selon le type d'industrie	145
Figure 90 Répartition des circuits courts dans Alès Agglomération en 2020.	148
Figure 91 Evolution de la température moyenne annuelle en 60 ans dans la région Occitanie	151

Figure 92 Evolution du nombre de jours estivaux en 60 ans dans la région Occitanie	151
Figure 93 Représentation des différentes boutiques et réseaux proposant un service de vente directe	164
Figure 94 Espaces liés à la recherche en Occitanie.....	166
Figure 95 Les partenaires des Open Lab.....	167
Figure 96 Evolution de la part de l'agriculture biologique en Occitanie entre 1995 et 2019	176
Figure 97 Répartition des cultures biologiques dans la région en 2019.	177
Figure 98 Schéma illustratif des apports de l'arbre en milieu agricole	179
Figure 99 Critiques générales du processus de participation et d'engagement du citoyen.	188
Figure 100 Schéma de la gestion du risque inondation dans l'agglomération d'Alès	205

Liste des Tableaux

Tableau 1. Principaux indicateurs socioéconomique pour Alès Agglomération, la CC De Cèze Cévennes, le département du Gard, la région Occitanie et la France.	111
Tableau 2. Les principales industries agroalimentaires dans Alès agglomération	145
Tableau 3. Les exploitations qui pratiquent des courts circuits dans le Gard.....	147
Tableau 4. L'impact de changement climatique sur les céréales observées.....	153
Tableau 5 Pourcentage de diversification des exploitations agricoles du Gard en 2010.....	163
Tableau 6 Récapitulatif des principaux points maîtrisés par le capital humain sur le territoire ainsi que les incertitudes et questionnements liés à ces compétences.	169
Tableau 7 <i>Récapitulatif des principales mesures d'adaptations générales au changement climatique</i>	170
Tableau 8 <i>Grille d'analyse ESR concernant la viticulture.</i>	181
Tableau 9 <i>Grille d'analyse ESR concernant l'arboriculture en monoculture.</i>	182
Tableau 10 Grille d'analyse ESR concernant les grandes cultures.....	184
Tableau 11 Grille d'analyse ESR concernant le maraichage.....	185
Tableau 12 Grille d'analyse ESR concernant l'élevage.....	186
Tableau 13 Répartition des activités de diversification selon la dimension économique des exploitations (échelle nationale).....	189
Tableau 14 Estimation des dommages selon secteur et déplacement du crue de 2002	201

Liste des Encadrés

Encadré 1 : quelques définitions	61
Encadré 2 : Eléments de gouvernance des espaces Natura2000, le COPIL et le DOCOB	65
Encadré 3 Liste des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site (Agence française de la biodiversité, 2020).....	67
Encadré 4 : Contraintes à la diversification : exemple de l'agroforesterie	83
Encadré 5 : La vallée longue des Cévennes	122

Liste des Annexes

Annexe 1 (Annexe du chapitre 1) : Scénarios d'émissions du Rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES).....	217
Annexe 2 (Annexe du Chapitre 2) : Principaux enjeux et recommandations pour un aménagement qualitatif du territoire (DREAL Languedoc-Roussillon et al., 2017).....	219
Annexe 3 (Annexe du chapitre 4).....	222

AREVIATIONS

AB : Agriculture biologique

SCoT : Schéma de cohérence territorial

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau

SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau

CLE : Commission locale de l'Eau

SMAGE : Syndicat mixte pour l'aménagement et gestion équilibrée

PAPI : Plan d'Actions et de Prévention des Inondations

PGRE : le Plan de Gestion de la Ressource en Eau

PGCR: Plan de gestion concerté de la ressource

PGCR : Plan de Gestion Concertée de la Ressource

PLG : Plan local de gestion des ressources.

DREAL : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DDT : Directions départementales des territoires

DDTM : Directions départementales des territoires et de la mer

SRCAE : schémas régionaux Climat-Air-Energie

SRCE : schémas régionaux de cohérence écologique

PAGD : Plan d'aménagement et de gestion durable

PCET : Plans climat énergie territoriaux

ETPB : Etablissement Public Territorial de Bassin

ONEMA : Office national de l'eau et des milieux aquatiques

EPCI FP : Etablissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre

GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations

SOCLE : Stratégie d'organisation des compétences locales de l'eau

NOTRe: Nouvelle organisation territoriale de la république

EPAGE : Établissements publics d'aménagement et de gestion des eaux

PNACC : Plan national d'adaptation au changement climatique

Chapitre 1 - Capital naturel : Aléas climatiques et risque naturel inondations dans la Communauté d'Agglomération d'Alès

Introduction

Depuis la fin du dernier siècle, une prise de conscience mondiale sur les enjeux climatiques globaux, a permis d'étudier les évolutions passées du climat ainsi que de projeter le climat dans le futur. Actuellement, l'ampleur des variations climatiques s'accroît. Cependant, ces constats sont variables d'une région à une autre, et dépendent de l'évolution de plusieurs paramètres et facteurs dont l'avenir est marqué par l'incertitude.

En France, le changement climatique est bien installé et devient de plus en plus visible, avec une hétérogénéité de l'évolution climatique sur le territoire, ce changement climatique n'est pas uniforme dans l'espace, ni dans le temps (Sénat, 2019). Selon plusieurs études, le sud est le plus touché et son climat tend à une aridification (Ouzeau et al, 2014).

Sur la période 1959-2009, la tendance observée est un réchauffement d'environ 0.30°C par décennie sur le territoire Français, et une baisse tendancielle de la moyenne des précipitations surtout au Sud. En effet, on observe un réchauffement généralisé sur toute la région de Languedoc-Roussillon (météo France, 2011).

A l'horizon 2050, les projections climatiques futures prévoient une continuité des changements observés au cours de ces dernières décennies. Il y'aurait donc une poursuite du réchauffement dans notre région d'étude et peu d'évolutions du volume global annuel des précipitations.

Le territoire de l'agglomération d'Alès est caractérisé par une forte diversité de conditions climatiques. On distingue au nord et à l'ouest, **un climat montagnard** sur les plateaux (**Vallées de l'agglomération**) qui se manifeste par une diminution assez régulière des températures avec l'altitude et une augmentation des précipitations par rapport à la plaine au sud-est. **Un climat méditerranéen franc (La plaine de l'Agglomération) au sud et à l'ouest** est caractérisé par un ensoleillement de plus de 2500 heures par an, une forte sécheresse estivale et d'abondantes précipitations automnales (Figure 1). Les étés sont chauds et les gelées peu fréquentes. A l'automne, la région d'Alès est soumise à des épisodes cévenols. En effet, l'air humide venant de Méditerranée se retrouve bloqué par le relief des Cévennes et provoque une série d'orages diluviens, l'air chaud revenant sans cesse au contact de l'air froid en altitude. Les situations orageuses de type cévenol peuvent donner l'équivalent de plusieurs mois de pluie en quelques jours (Oracle, 2020).

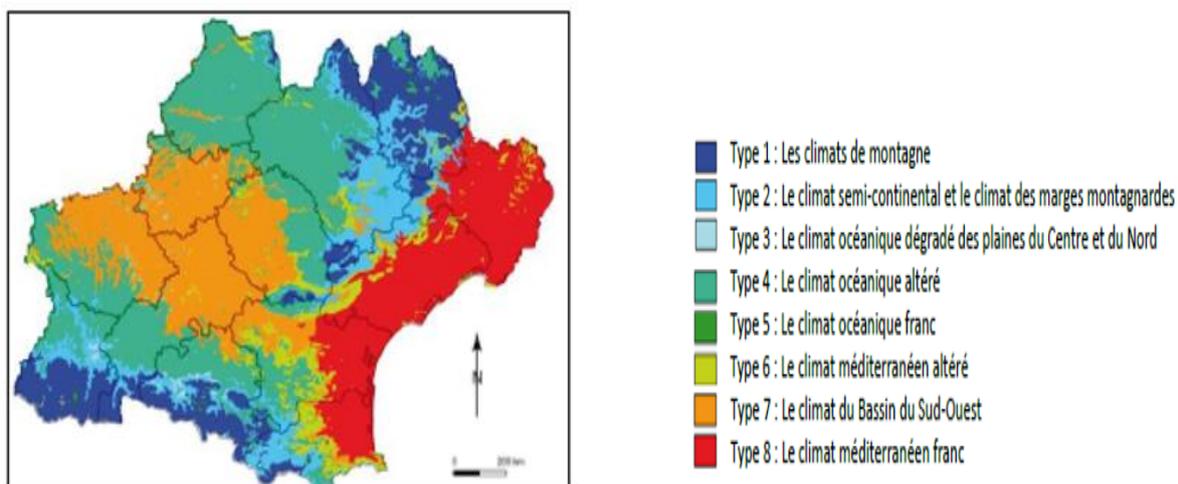


Figure 1 Les types de climats en France (Oracle, 2020).

Problématique

Dans cette présente étude, nous allons tenter de répondre aux questions suivantes sur les aléas climatiques et le risque naturel inondation dans le territoire d'Alès :

- Quels sont les principaux indicateurs climatiques mis en évidence dans le territoire d'Alès. Et quelle est leur évolution à travers le temps (passé, présent et futur) ?
- Quel est l'état du risque d'inondation sur le territoire et où se localise-t-il ? Quelles sont les crues qui ont marqué l'histoire de l'agglomération d'Alès et quelles sont leurs causes ? Quels sont les impacts de ce risque naturel sur l'agriculture et quels sont les moyens de prévention considérés dans la zone d'étude ?

I. L'évolution climatique durant la période (1959-2019)

Les données étudiées pour décrire la composante climatique de la zone de diagnostic sont : la température (interannuelle et intra annuelle), les précipitations (cumul annuel et cumul saisonnier), nombre de jours estivaux et nombre de jours de gel.

Pour approcher les tendances de la zone d'étude, nous avons choisi de nous référer aux données disponibles dans le département du Gard et à celles principalement issues de la station de Nîme-Courbessac.

1. Température

La principale composante qui met en évidence le changement climatique est la forte variation des températures avec un accroissement alarmant depuis le milieu du XX^{ème} siècle.

Plusieurs indicateurs de température ont été étudiés (météo France, 2011) à savoir ;

- **La Température moyenne annuelle** est représentative de l'ambiance thermique générale sur une période donnée, et c'est la moyenne sur l'année des températures moyennes journalières. C'est le paramètre qui est fréquemment utilisé pour les modéliser des évolutions des écosystèmes ou des cultures sous l'influence du changement climatique.
- **La Température maximale** est un indicateur adapté pour suivre les fortes chaleurs et leur progression.
- **La Température minimale**, des fins de nuit, trouve notamment sa pleine importance pendant les périodes d'été.
- **La Température moyenne saisonnière** est la moyenne par saison des températures moyennes journalières. Elle permet de rendre compte à la fois de la variabilité inter et intra-annuelles des températures.

Durant la période 1959-2019, la tendance observée pour les températures moyennes annuelles est une variation de +0,38 °C par décennie, soit + 2.29°C sur 60 ans au niveau de l'agglomération (Figure 2). Les années considérées les plus chaudes du siècle sont 2011, 2014, 2015, et 2018, avec un pic en 2018 qui a été considéré comme l'année la plus chaude devant 2011 et 2014 et 2015 durant lesquelles la température a pourtant été au-dessus des normales saisonnières sur 9 mois consécutifs (Figure 3) (Oracle, 2020).

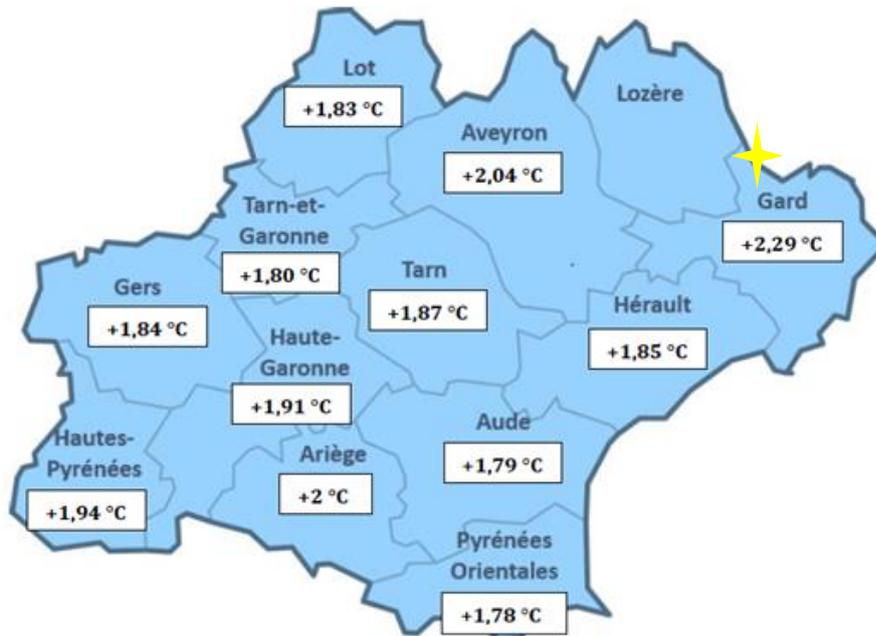


Figure 2 Évolution de la température moyenne dans le département du Gard durant la période 1959-2019 (Oracle, 2020).

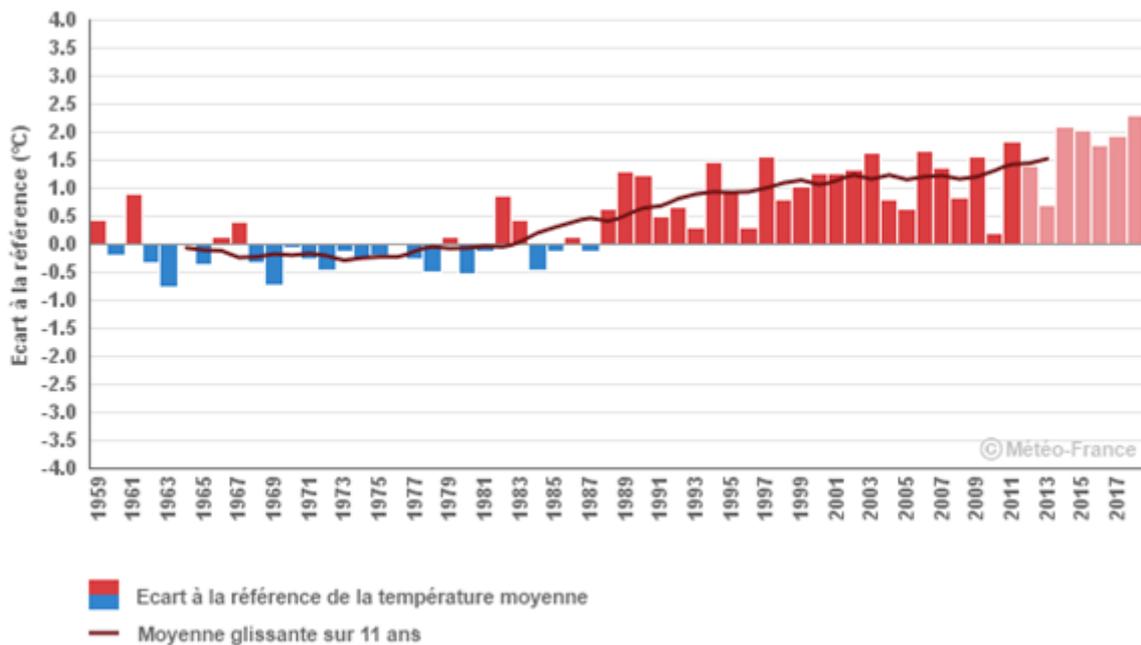


Figure 3 Température moyenne annuelle dans la station de Nîmes-Courbessac (Gard) : écart à la référence 1961-1990 (météo France.fr).

A l'échelle saisonnière (Figure 4), le printemps et l'été se réchauffent le plus avec une augmentation comprise entre 0.3°C-0.5°C par décennie, et l'évolution des températures moyennes au printemps et en été dans le département du Gard montre un net réchauffement depuis 1959.

Printemps. Sur la période 1959-2019, la tendance observée pour les températures moyennes printanières est de +0,3°C par décennie. Les trois printemps les plus doux depuis 1959 dans la zone d'étude, 2007, 2011 et 2017, ont été observés au XXI^{ème} siècle.

Eté. Sur la même période, la tendance observée pour les températures moyennes estivales se situe entre +0,4 °C et +0,5 °C par décennie. ***Les trois étés les plus chauds depuis 1959 sont les étés 2003, 2015 et 2018 au XXI^{ème} siècle.*** L'été 2003 est le plus chaud d'entre eux.

Automne et hiver. En automne et en hiver les tendances observées sont moins fortes et les accroissements varient entre 0.1°C et 0.3°C par décennie avec une augmentation des moyennes des températures hivernales proche de +0.2°C sur la période entre 1959-2019.

Les deux hivers les plus doux depuis 1959 ont été observés en 1989/1990 et 2015/2016. L'hiver 1962/1963 reste, de très loin, le plus froid enregistré depuis 1959.

La tendance observée sur les températures moyennes automnales est légèrement supérieure avec +0,2 °C par décennie sur la même période. ***Les trois automnes les plus chauds depuis 1959 sont les années 2006, 2011 et 2014 au XXI^{ème} siècle*** (météo France).

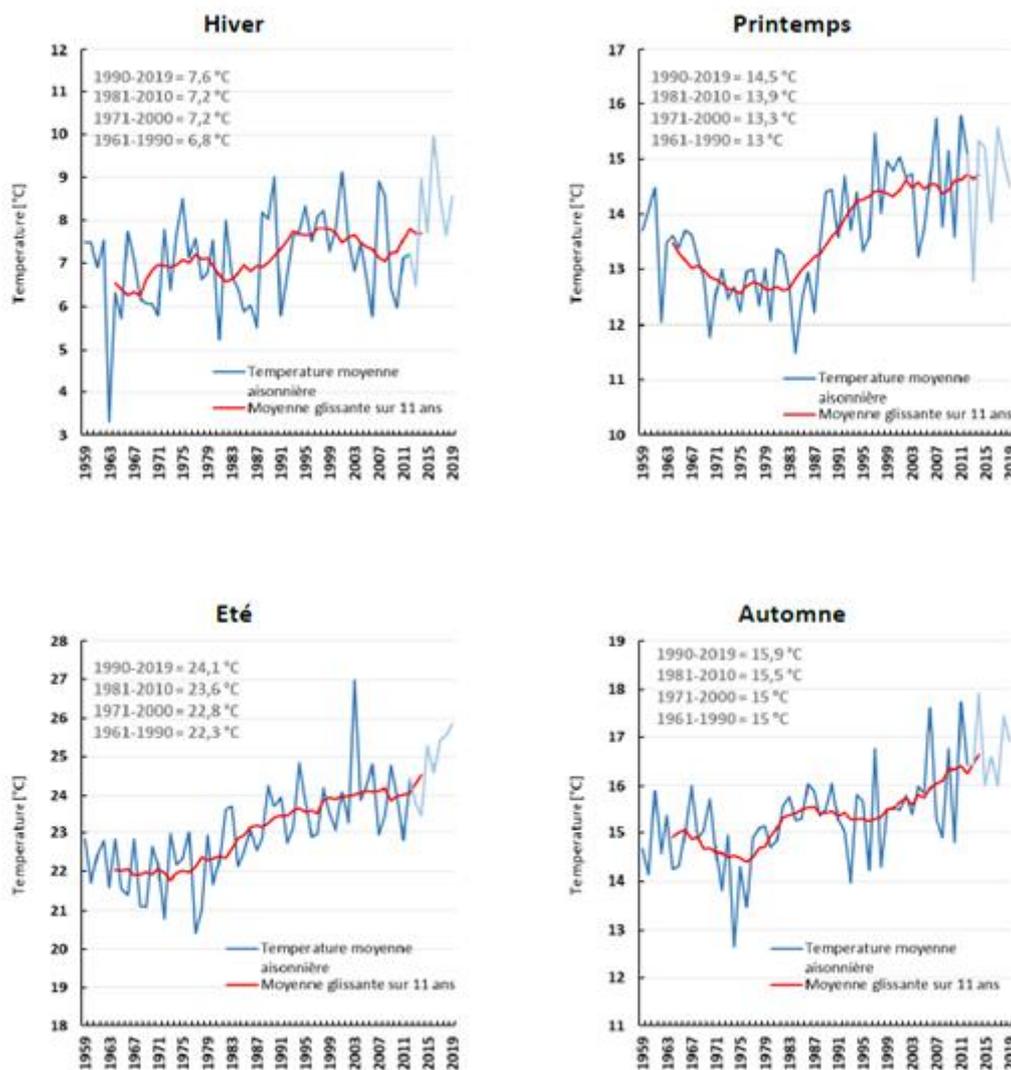


Figure 4 Évolution de la température saisonnière dans la station de Nîmes-Courbessac proche d l'agglomération d'Alès pour la période 1959-2019 (Oracle, 2020).

2. Nombre de jours estivaux à plus de 30°C

Dans le département du Gard, la variation du nombre de jours estivaux où la température maximale journalière est supérieure ou égale à 30°C, est également croissante. Cette augmentation est en parfaite cohérence avec l'évolution de la température moyenne annuelle.

Sur la région Occitanie (Figure 5), la croissance du nombre de jours les plus chauds ($\geq 30^\circ\text{C}$) est compris entre 33 et 41 jours depuis 1959. Cette variation est la plus prononcée au niveau de la zone de l'agglomération d'Alès, dans le Gard où elle atteint +41 jours par rapport à 1959, c'est-à-dire près d'un mois et demi (Oracle, 2020).

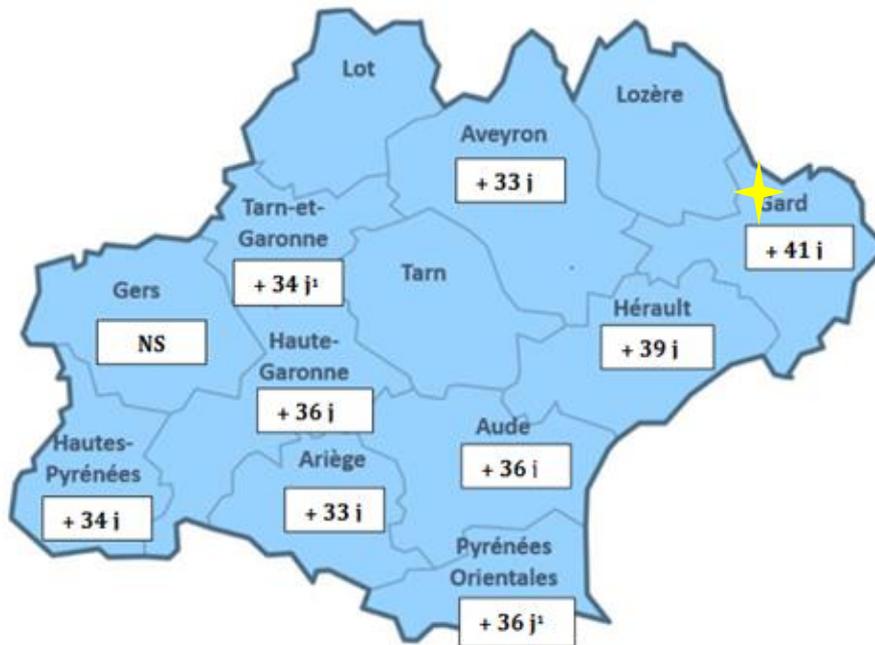


Figure 5 Évolution du nombre des jours estivaux à plus de 30°C dans l'Agglomération d'Alès sur la période 1959-2019 (Oracle, 2020).

3. Les précipitations

Parmi les manifestations directes du changement climatique, on distingue en second lieu la perturbation du régime des précipitations. Sans être significative, on observe une baisse tendancielle des précipitations dans le sud Français (Figure 6).

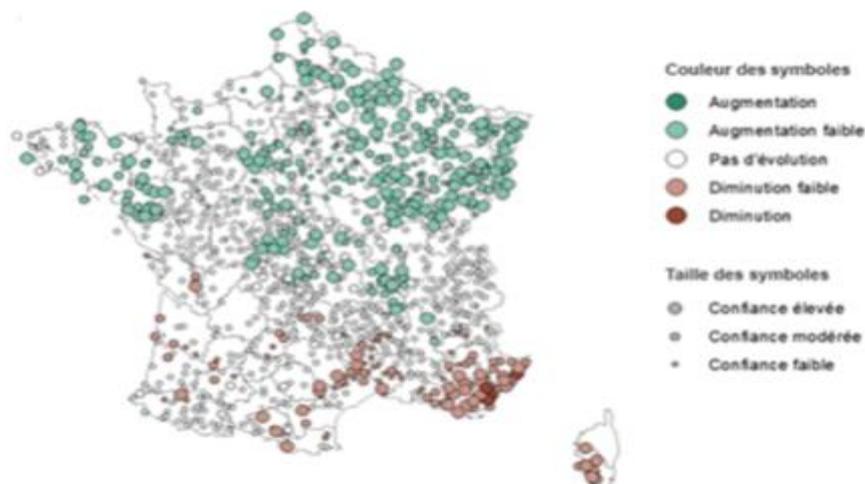


Figure 6 Évolution observée du cumul annuel de précipitation en France sur la période 1959-2019 (Sénat, 2019).

Les précipitations étudiées sont (Oracle, 2020) :

- **Le cumul annuel** c'est le cumul annuel des pluies journalières.
- **Le Cumul saisonnier** c'est le cumul sur 3 mois des pluies journalières (Hiver : décembre à février ; Printemps : mars à mai ; Été : juin à août ; Automne : septembre à novembre).

Au niveau de la zone d'étude (station de Nîmes-Courbessac), c'est la variation des précipitations inter annuelle qui est remarquable, pouvant atteindre plus de 500 mm entre deux ans consécutifs (Figure 7).

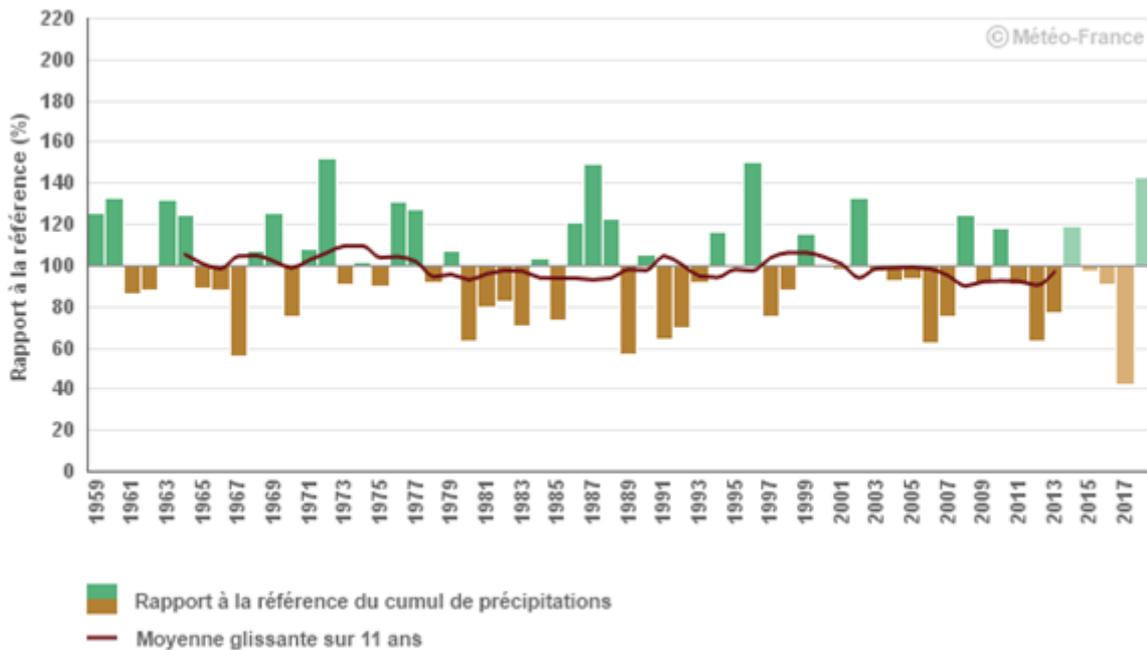


Figure 7 Cumul annuel de précipitations dans le Gard (station de Nîmes-Courbessac) par rapport à la référence 1961-1990 (météo France.fr).

Les précipitations hivernales et estivales dans la zone d'étude présentent globalement une baisse des cumuls depuis 1959 (Figure 8). Au printemps, elles ne présentent aucune évolution marquée. En automne, le cumul des pluies reste le plus élevé par rapport à toutes les autres saisons à cause des précipitations extrêmes, en particulier les épisodes dépassant le seuil de 200 mm en 24 heures : il apparaît qu'elles sont de plus en plus intenses et de plus en plus fréquentes dans la région (météo France.fr).

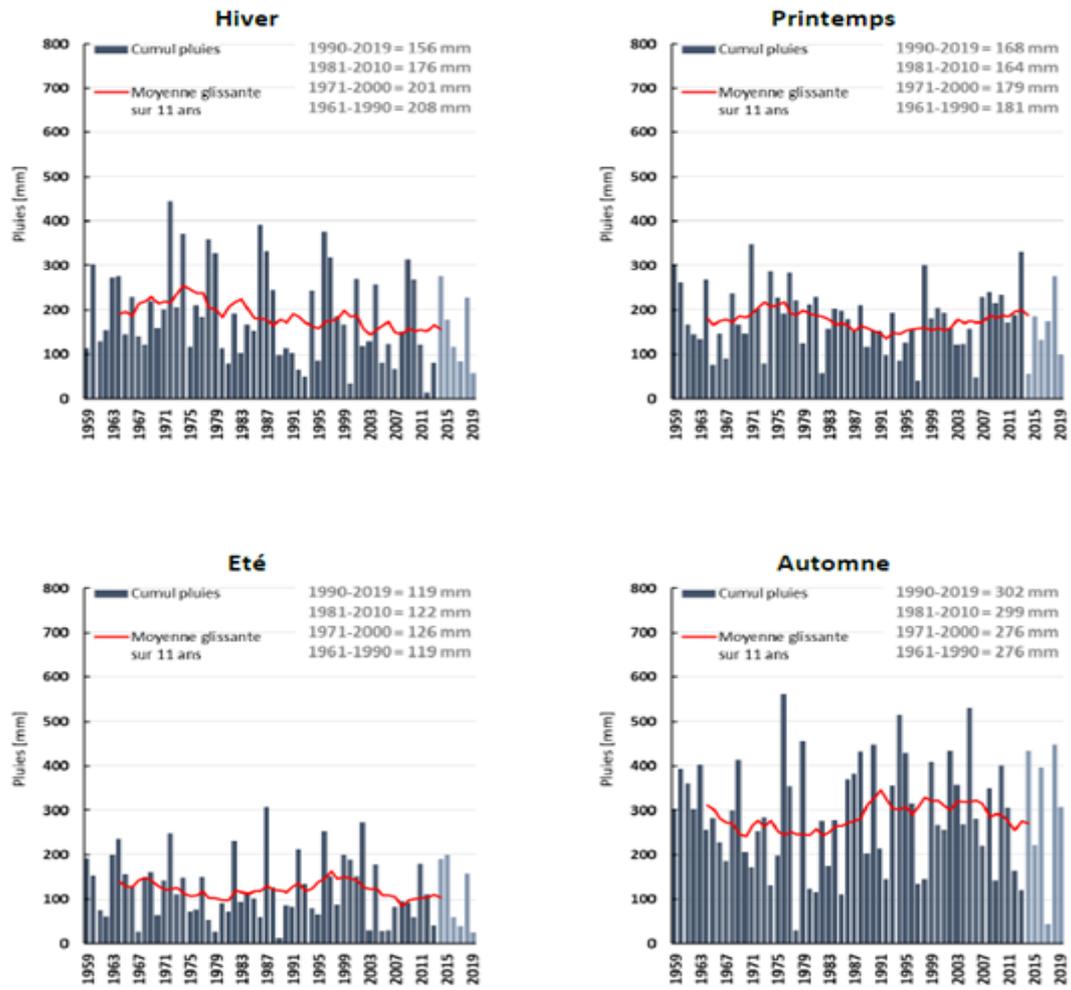


Figure 8 Évolution du cumul de précipitation saisonnier dans le Gard (station de Nîmes-Courbessac) pour la période 1959-2019 (Oracle, 2020).

II. Pressions climatiques futures

1. Généralités sur les projections climatiques

Aujourd'hui, la communauté scientifique est d'accord sur la réalité du changement climatique. Ses effets se font déjà sentir partout dans le monde à différentes ampleurs, et ses répercussions sur les différents écosystèmes existants et sur l'agriculture sont en évolution continue. C'est pourquoi, il est primordial de connaître le climat futur, afin de limiter l'impact négatif de ce phénomène sur la terre, et d'adapter les politiques publiques à ce nouveau contexte.

Dans ce chapitre, nous allons nous baser sur les modèles employés par le GIEC pour la simulation du climat futur dans l'agglomération d'Alès. Mais avant d'aller plus loin, il est important de comprendre la différence entre modèle climatique, prévision climatique et projection climatique.

Un **modèle climatique** est une représentation numérique du système climatique fondée sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques de ses composantes et leurs processus d'interaction et de rétroaction, et qui tient compte d'une partie de ses propriétés connues. (Jouzel J. et al., 2014)

Une **prévision climatique** est le résultat d'une tentative d'estimation (à partir d'un état donné du système climatique) de l'évolution réelle du climat à l'avenir, par exemple à l'échelle d'une saison, de plusieurs années voire d'une décennie. (Jouzel J. et al., 2014)

Une **projection climatique** est une simulation de la réponse du système climatique à un scénario futur d'émissions ou de concentration de gaz à effet de serre et d'aérosols, obtenue généralement à l'aide de modèles climatiques. Les projections climatiques se distinguent des prévisions climatiques par le fait qu'elles sont fonction des scénarios d'émissions, de concentration ou de forçage radiatif utilisés, qui reposent sur des hypothèses concernant, par exemple, l'évolution socio-économique et technologique à venir, ces hypothèses pouvant se réaliser ou non. (GIEC, 2018)

Pour étudier les différentes questions posées par le changement climatique et ses répercussions, le GIEC se base sur des modèles du système climatique ainsi que des études socioéconomiques, pour constituer un large choix d'évolutions possibles du climat. Et afin de mieux simuler l'évolution du climat, il est important de prendre en considération différents forçages, naturels (éruptions volcaniques, activité solaire, ...) ou anthropiques (émissions de gaz à effet de serre, aérosols, ...). (Météofrance.fr)

Contrairement au climat passé, qui est simulé à partir d'observations modélisées, les simulations futures du climat sont déterminées à partir de différents scénarios d'émission. En effet, les projections climatiques étaient fondées auparavant sur les scénarios SRES (*Special Report on Emission Scenarios*) qui proposaient de nombreuses évolutions socioéconomiques (scénario A1, scénario A2, B1, B2, ...) (voir annexe 1). Ces scénarios consistaient à faire différentes hypothèses sur le développement

économique futur et ses conséquences sur l'environnement. Ils prenaient en compte l'évolution de la population, l'économie, le développement industriel et agricole, ainsi que la chimie atmosphérique et le changement climatique. Toutefois, depuis la mise en place de ces scénarios SRES à la fin des années 1990, le contexte socioéconomique a beaucoup évolué. De plus, ces scénarios ne prenaient pas en compte l'effet des nouvelles politiques climatiques sur la réduction d'émission de gaz.

À cet effet, le groupe d'experts du GIEC a défini un ensemble de quatre nouveaux scénarios appelés profils d'évolution des concentrations des gaz à effet de serre (RCP - Representative Concentration Pathway - Profils représentatifs d'évolution de concentration). Chaque scénario RCP est traduit en terme de forçage radiatif, soit la modification du bilan radiatif de la planète. Ce bilan radiatif représente l'inventaire de l'énergie reçue et perdue par la planète et il est calculé au sommet de la troposphère (entre 10 et 16 km d'altitude).

Chacun de ces quatre profils RCP correspond à une évolution différente du forçage radiatif à l'horizon 2100. Ils sont représentés par un nombre, exprimé en Watt par mètre carré (W/m^2), indiquant la valeur du forçage concerné. (Météofrance.fr)

Cette nouvelle approche a l'avantage de prendre en compte les rétroactions entre les scénarios d'émission et de conditions socio-économiques, et les projections du climat, de la chimie de l'atmosphère et du cycle du carbone. Les profils sont au nombre de quatre afin d'éviter de privilégier un scénario médian. Ils ont été sélectionnés par les scientifiques sur la base de plusieurs centaines de scénarios publiés. (Jouzel J. et al., 2014)

- RCP 2.6 : correspond à un forçage de $+2.6 W/m^2$ – scénario le plus optimiste
- RCP 4.5 : correspond à un forçage de $+4.5 W/m^2$
- RCP 6 : correspond à un forçage de $+6 W/m^2$
- RCP 8.5 : correspond à un forçage de $+8.5 W/m^2$ - scénario le plus pessimiste

2. Les scénarios climatiques futurs sur la France et le territoire d'Als

Compte tenu de l'inertie des systèmes climatiques, l'accumulation passée et présente des gaz à effet de serre détermine déjà ce qui va se passer d'ici 2050, peu importe ce qu'on fait maintenant pour la réduction de ces gaz (Roux JY. et al., 2019).

En France

À l'horizon 2050, il y aurait une hausse des températures moyennes. Elle devrait être comprise entre $0,6\text{ °C}$ et $1,3\text{ °C}$, toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. *Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre $1,5\text{ °C}$ à 2 °C .*

En ce qui concerne les précipitations, il y aura une légère hausse des précipitations moyennes en France, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 mm/jour en moyenne, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement. ***Selon les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF, de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes auront lieu*** (Jouzel J. et al., 2014).

Comme nous pouvons le remarquer, le scénario climatique de la France à l'horizon 2050 est une continuité des changements observés au cours de ces dernières décennies. Les problèmes que nous observons déjà risquent de s'aggraver sans un changement radical d'échelle.

À l'horizon 2071-2100, il y'aura une poursuite de la hausse des températures moyennes. Pour le scénario RCP2.6, elle est de 0,9 °C en hiver, et de 1,3 °C en été. ***Pour le scénario RCP8.5, elle est comprise entre 3,4 °C et 3,6 °C en hiver, et entre 2,6 °C et 5,3 °C en été. Cette hausse devrait être particulièrement marquée en allant vers le Sud-Est du pays, et pourrait largement dépasser les 5 °C en été par rapport à la moyenne de référence.***

Concernant les précipitations hivernales, elles seront en hausse de 0,1 à 0,85 mm/jour selon les modèles et les scénarios (équivalent à un excédent de 9 à 76 mm en moyenne hivernale). Pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5, le modèle Aladin Climat simule une diminution en été comprise entre -0,16 et -0,38 mm/jour en moyenne sur le territoire métropolitain (soit environ 15 à 35 mm de moins en moyenne estivale). Pour ces mêmes scénarios, le modèle WRF simule une augmentation des précipitations de 0,15 à 0,32 mm/jour. Pour le scénario RCP2.6, le modèle Aladin-Climat simule une légère augmentation des précipitations estivales de 0,05 mm/jour.

Ajoutant à cela, ***un renforcement du taux de précipitations extrêmes sur une large part du territoire, dépassant 5 % dans certaines régions avec le scénario RCP8.5***, mais avec une forte variabilité des zones concernées selon le modèle. (Jouzel J. et al., 2014)

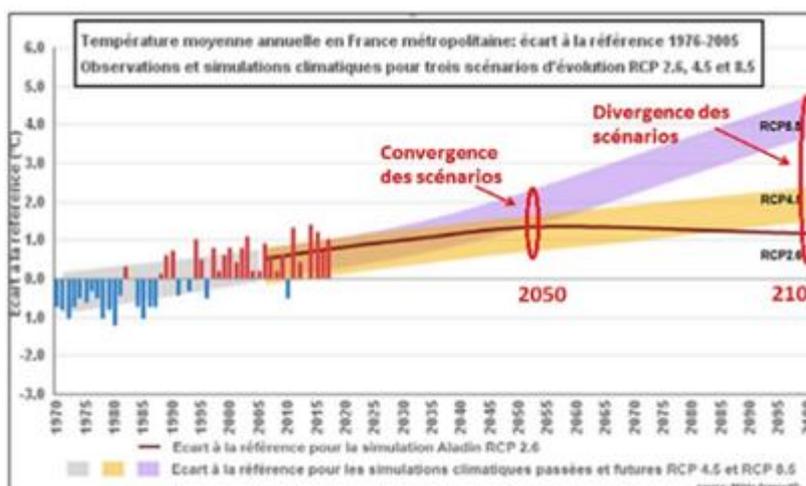


Figure 9 Température moyenne annuelle en France : écart à la référence 1976-2005 (MétéoFrance.fr)

Comme le montre la carte ci-dessus (figure 9), avant 2050, les prévisions des différents scénarios de la température moyenne annuelle en France sont assez proches. En revanche, à l'horizon 2100, les scénarios produiront des divergences climatiques fortes.

Résumé pour le Languedoc-Roussillon

À l'horizon 2050, les projections climatiques montrent que, quel que soit le scénario considéré, *il y aura une poursuite du réchauffement annuel*. Quant aux précipitations, il y aura peu d'évolution. Néanmoins, *cette absence de changement dans la moyenne annuelle des précipitations pourrait cacher des contrastes saisonniers*.

À l'horizon 2071-2100, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. *Le scénario RCP 2.6*, lequel intègre une politique climatique visant une réduction immédiate et forte des émissions, est le seul qui *stabilise le réchauffement*. *Selon le RCP8.5*, scénario sans politique climatique qui correspond à la poursuite des émissions au rythme actuel, *le réchauffement pourrait atteindre 4°C par rapport à la période 1976-2005*. (Climathd.fr)

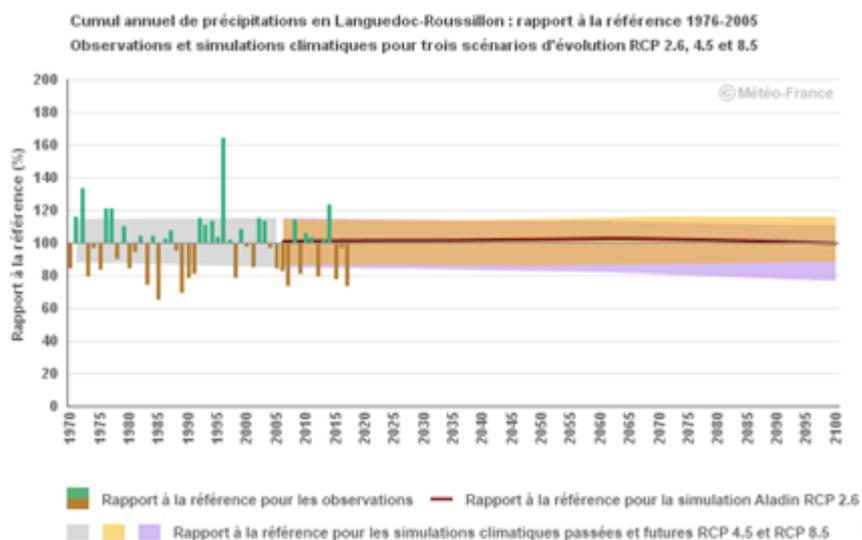


Figure 10 Cumul annuel de précipitations en Languedoc-Roussillon : rapport à la référence 1976-2005 (Météofrance.fr)

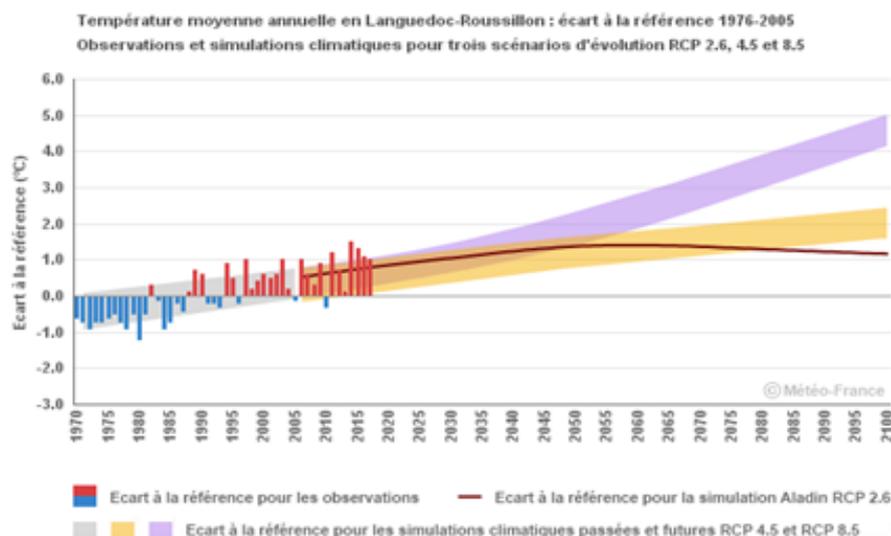


Figure 11 Température moyenne annuelle en Languedoc-Roussillon : écart à la référence 1976-2005 (Météofrance.fr)

Territoire d'Alès

Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques futures prévoient une poursuite des hausses de températures dans la zone d'Alès. En ce qui concerne les précipitations, il y'aurait peu d'évolution à travers le temps. Par ailleurs, il y aurait une différence d'évolution entre la plaine et la montagne (Ecofys, 2008).

3. Les incertitudes liées aux projections climatiques

Dans tout exercice de modélisation, tout particulièrement les projections climatiques futures, il est primordial de toujours garder en tête qu'il existe des sources d'incertitude. En effet, à très long terme, l'incertitude des prévisions tient aux limites de nos connaissances dans le domaine du climat, mais aussi au fait que la dynamique climatique entre 2050 et 2100 dépendra très fortement des choix faits par la communauté internationale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Il existe trois grands types d'incertitude :

- La **variabilité naturelle du climat** intrinsèque au système et toujours présente : Cette variabilité est due aux interactions chaotiques entre les diverses composantes du système climatique (soleil, vent, pluie, neige, distribution géographique des continents, des océans, de la végétation, gaz à effet de serre, etc.). Cette source d'incertitude est quasiment imprévisible, et elle génère des événements extrêmes comme la canicule de 2003 par exemple.
- Les **limites des connaissances scientifiques** : Les scientifiques essayent de générer une représentation simplifiée et aussi complète que possible des phénomènes qui influencent le climat. C'est pourquoi, toutes les composantes du système climatique sont nécessaires au calcul des projections, mais sont autant de variables qui augmentent la marge d'erreur.

Pur remédier à cela, les chercheurs tentent de réduire cette incertitude par une meilleure compréhension du système climatique et de ses composantes, et aussi par l'amélioration du matériel de calcul.

- L'**incertitude socioéconomique** : cette incertitude dépend des choix des sociétés et des décideurs. En effet, depuis le 19^{ème} siècle, l'activité humaine a modifié sensiblement la

composition de l'atmosphère qui est un facteur important du changement climatique. A titre d'exemple, les gaz à effet de serre émis le siècle dernier sont ceux qui influencent le climat d'aujourd'hui et ceux émis dans les années qui viennent influenceront le climat de la fin de ce siècle.

Toutes ces incertitudes doivent être prises en compte lors de la réalisation de projections climatiques futures. Selon les décisions prises aujourd'hui, l'impact ne sera pas le même et ne sera pas visible que dans dix années. (Drias-climat.fr)

III. Capital naturel et risques naturels

Le capital naturel regroupe l'ensemble des ressources naturelles renouvelables ou non renouvelables utiles directement aux hommes ou exploitables techniquement et économiquement dans le cadre d'un processus de production.

Les risques naturels sont en lien avec tout ce que la nature peut nous réserver en termes de catastrophes majeures : séismes, tempêtes, éruptions volcaniques, inondations, glissements de terrain, etc.

Ces événements, insignifiants à l'échelle de notre planète, et généralement associés à son incessante évolution, provoquent des catastrophes à l'échelle humaine et sont à même de détruire en totalité ou partiellement des vies ou des constructions (MAIF, 2020).

Les risques naturels sont souvent liés aux événements climatiques et ils ont des effets sur les ressources naturelles et sur les sociétés.

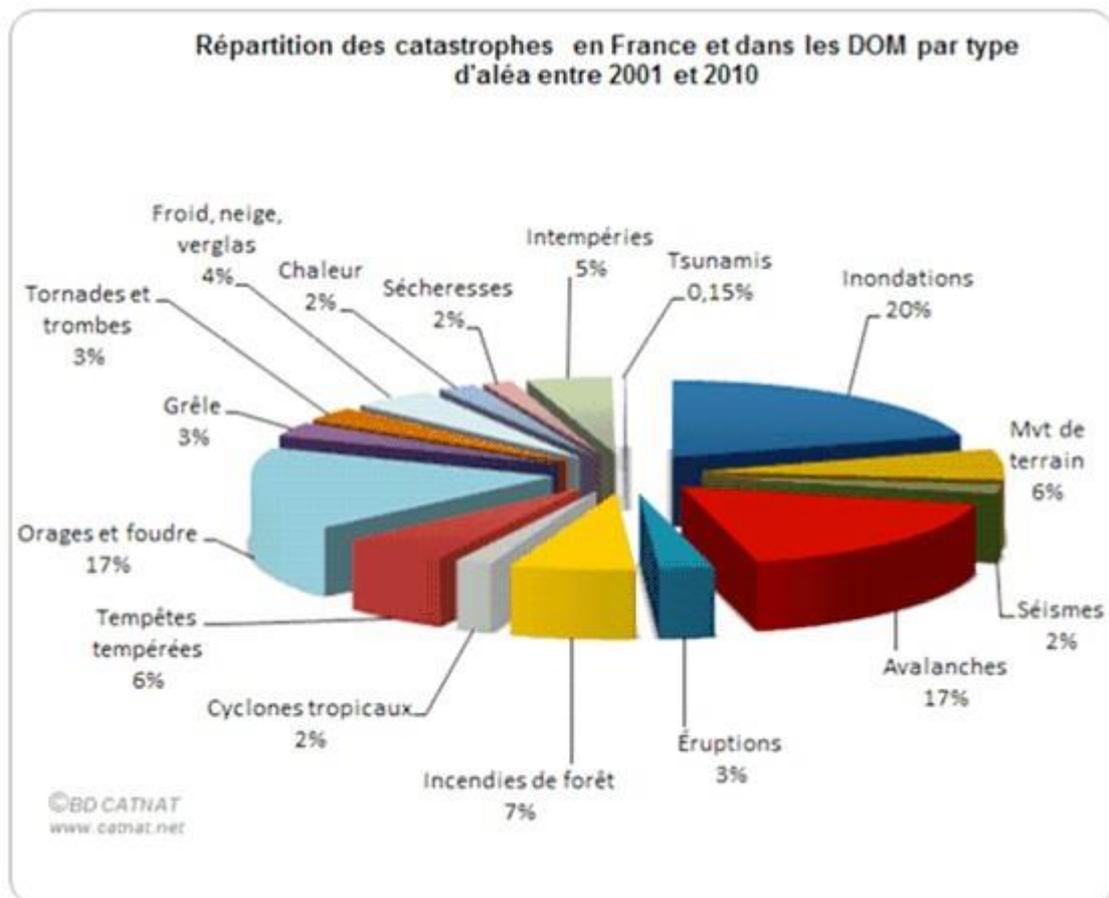


Figure 12 Diagramme de la répartition des catastrophes naturelles en France. (Catnat.net)

D'après ce graphe (figure 12), nous remarquons que le risque inondation est le premier risque naturel en France, il touche, en métropole, 16 802 600 habitants, soit 27 % de la population, et affecte 9 millions d'emplois soit 40 % des emplois totaux. Ce risque est particulièrement fort dans certains

départements comme dans le sud de la France où cette proportion est de 40 % dans le Var et l'Aude, voire de 49 % dans le Gard.

Dans notre zone d'étude, les inondations, définies comme étant une submersion lente ou rapide d'une zone géographique habituellement hors d'eau, constituent le risque majeur à prendre en compte. Les inondations méditerranéennes sont particulièrement violentes, en raison de l'intensité des pluies qui les génèrent et de la géographie particulière de la région (SENAT, 2012).

- **Les inondations dans le Gard :**

En effet, le Gard est particulièrement exposé et depuis la moitié du 13^e siècle, le département a connu plus de 480 crues. Lors des événements majeurs, les pluies dépassent 400 mm/jour sur plusieurs centaines de km² voire près de 2000 km² comme en septembre 2002. Les dégâts sont toujours très impressionnants et le nombre de tués reste significatif (Saintchristollezales.fr).

Les inondations peuvent être dues à :

- Une crue du cours d'eau : suite à de fortes précipitations, il sort de son lit habituel. Dans le Gard, les crues peuvent être très rapides et brutales, de type torrentiel.

En temps normal, la rivière s'écoule dans son lit habituel :



Lors de grande crue, la rivière en crue occupe la totalité de son lit majeur :

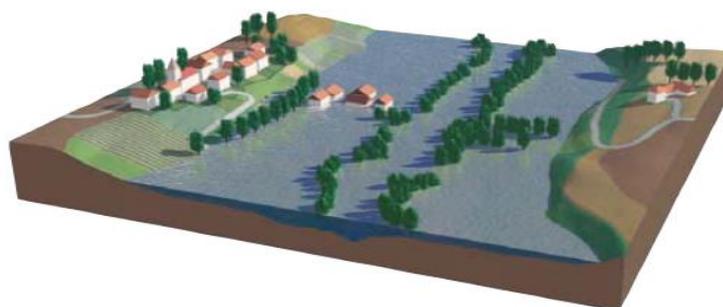


Figure 13 et 14 Lits habituel et majeur d'une rivière (gard.gouv.fr)

- Des phénomènes de ruissellement urbain : suite à de fortes précipitations, le réseau d'écoulement d'eaux pluviales est saturé et submerge les points bas ainsi que les chaussées.

L'inondation est conditionnée par différents phénomènes, notamment météorologiques, tels que les orages, pluies intenses, mais également par l'état du bassin versant et les caractéristiques des cours d'eau.

Plusieurs fois par an, de violents systèmes orageux apportent des précipitations intenses sur les régions méditerranéennes (Alès.fr).

Sur ce secteur, on distingue deux grands types de fortes précipitations :

- Celles pour lesquelles l'influence du relief est prépondérante. L'exemple de l'épisode cévenol illustre parfaitement cette situation.

Les épisodes cévenols ont généralement lieu au début de l'automne, quand la mer est encore suffisamment chaude, et se produisent par vent de Sud/Sud-Est notamment sur les massifs des Cévennes. Le système orageux déverse des quantités d'eau considérables et se reforme sur place pouvant ainsi durer plusieurs heures.

- Celles pour lesquelles les situations orageuses sont liées exclusivement aux conditions météorologiques.

Ces systèmes orageux ne couvrent alors pas forcément des zones très étendues mais génèrent de très fortes intensités de précipitations. Ils peuvent, parfois, se régénérer (on parle de cellules stationnaires) en créant une vaste bulle d'air froid de surface qui agit alors comme un relief en soulevant la masse d'air toujours au même endroit (Alès.fr).

Avant de nous concentrer sur le cas des inondations, nous présentons l'état et les types de risques naturels sur le territoire de l'Agglomération.

1. État des risques naturels sur le territoire d'Alès agglomération :

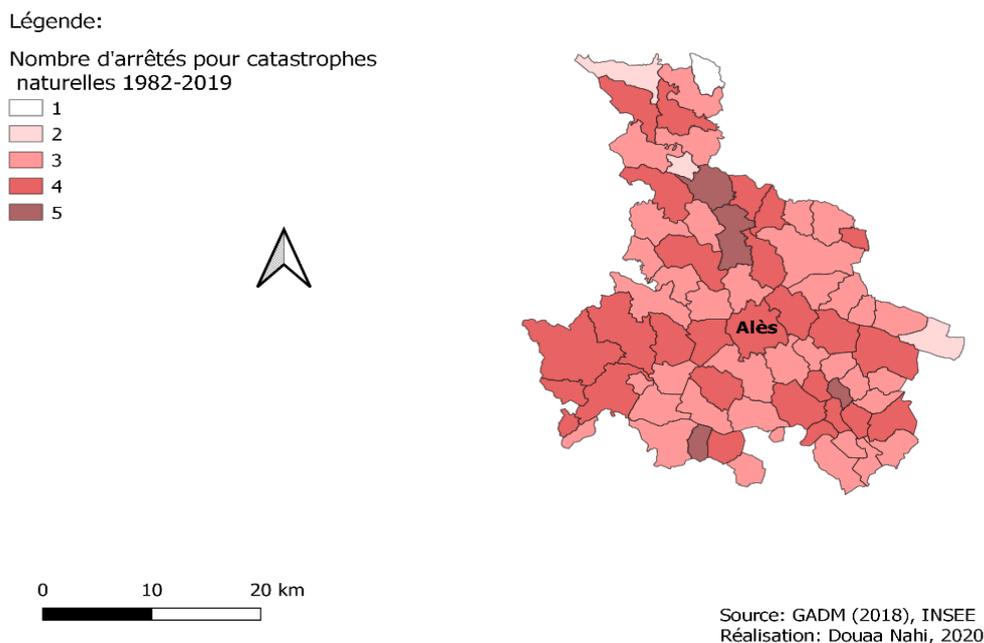


Figure 15 Distribution du nombre d'arrêtés pour catastrophes naturelles dans l'agglomération d'Alès 1982-2019.

Notre zone d'étude est caractérisée par un nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles élevé dans l'ensemble de l'agglomération (figure 15). Plus de 30 communes ont enregistré plus de 4 arrêtés pour catastrophes naturelles depuis 1982. Cette situation expose donc la population de ce territoire à plusieurs risques naturels et la pousse développer à une panoplie de réponses pour réduire sa vulnérabilité.

Le territoire d'Alès Agglomération est donc soumis à plusieurs risques climatiques (figure 16). Les plus frappants sont :

- **Le risque des feux de forêts** : notamment dans la partie haute du territoire où les espaces forestiers sont très présents. On note près de 5 feux de forêts déclarés sur le territoire en 2019 ayant eu une superficie de plus 1.000 m². Ce risque pourrait tendre à s'accroître avec l'augmentation future des températures.
- **Le risque d'inondation** est le risque le plus présent dans notre zone d'étude. Il s'étend sur une grande partie de l'agglomération avec de nombreuses zones et territoires urbains situés en zones à risque élevé d'inondation du fait de la soudaineté des crues de nature torrentielle. En effet, les bâtiments, la population et les établissements employeurs plus élevés qu'en moyenne dans les zones inondables accentuent la vulnérabilité de ces communes aux inondations.

Légende:

■ Zones inondables

Exposition des populations aux risques climatiques en 2016

□ Aucun risque climatique déclaré

■ Très faible

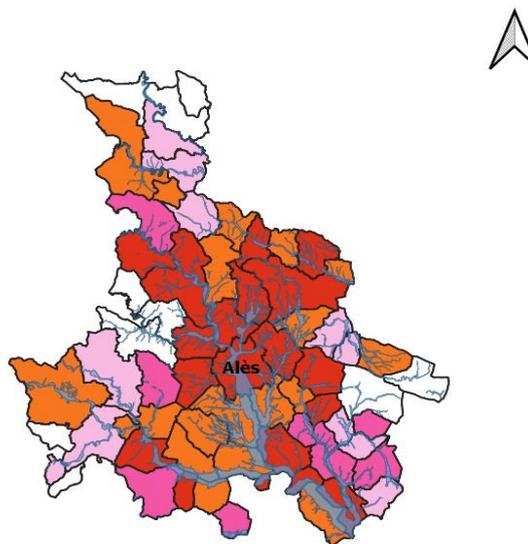
■ Faible

■ Moyen

■ Fort

■ Très fort

0 10 20 km



Source: DREAL Occitanie (2016), GADM (2018)
Réalisation: Douaa Nahi, 2020

Figure 16 Distribution des risques climatiques et zones inondables dans l'agglomération d'Alès.

L'agglomération d'Alès est également soumise à plusieurs autres risques naturels :

- **Le risque sismique** : sur le territoire d'Alès Agglomération, les communes suivantes sont en aléa modéré : Brouzet les Alès, Les Mages, Rousson, Saint Julien de Cassagnas, Saint Just et Vacquières, Seynes. Les 66 autres communes membres d'Alès Agglomération sont en aléa faible.
- **Le risque vent violent** : Dans notre zone d'étude, le vent peut générer des situations demandant la mise en œuvre d'actions urgentes afin d'assurer la sauvegarde des personnes et des biens.

Les dégâts varient en fonction des phénomènes générateurs de vent (rafales d'orages, tornades, tempêtes, ...) et sont variables (toitures et cheminées affectées, arbres arrachés, véhicules déportés, etc (DDTM du Gard, 2013).

2. Historique des inondations dans le département du Gard et Agglomération d'Alès

Le Gard est le département de la région Occitanie le plus touché par le risque inondation. 24 communes sur 353, soit 6,8% des communes du Gard, ont plus de 70 % de leur population en zone inondable (et 7 communes du Gard sont à 100 % en zone inondable). En 1999, 231 000 personnes du département habitaient en zone inondable, soit 37% de la population du Gard. Alors que 18,5% du

territoire est situé en zone inondable, 30% des zones urbanisées sont exposées. Cette forte vulnérabilité s'est traduite par plusieurs sinistres majeurs (Gard.gouv.fr).

L'aggravation et la répétition des crues catastrophiques sont liées fortement au développement d'activités et de l'habitat dans les zones à risques qui, pour les événements les plus localisés, engendrent une intensification des écoulements.

2.1. Origine et formation des orages cévenols

À l'origine, on appelait épisode cévenol un phénomène météorologique assez particulier qui intervient principalement dans les Cévennes et ses environs. Aujourd'hui, le terme s'étend aux phénomènes similaires qui se produisent sur les reliefs des arrière-pays méditerranéens et on parle aussi d'épisode méditerranéen.

Episodes Cévenols. Il s'agit d'orages très violents et fortement localisés, qui s'accompagnent de pluies diluviennes - plus de 200 mm de précipitations en 24 heures -, entraînant dans la majeure partie des cas, des inondations (Futura-sciences.com).

Comment se forment les épisodes cévenols ?

Les épisodes cévenols se forment lorsque le vent chaud et humide en provenance de la Méditerranée se dirige vers le nord. Au moment où il bute contre le massif montagneux des Cévennes, il rencontre l'air froid présent en altitude (figure 16). Ces conditions sont souvent réunies en automne. Se forment alors classiquement des nuages chargés de pluie. Mais dans ce cas, les nuages sont bloqués par la montagne et se reforment perpétuellement. Si bien que les orages peuvent durer plusieurs heures, provoquant des dégâts importants (Futura-sciences.com).

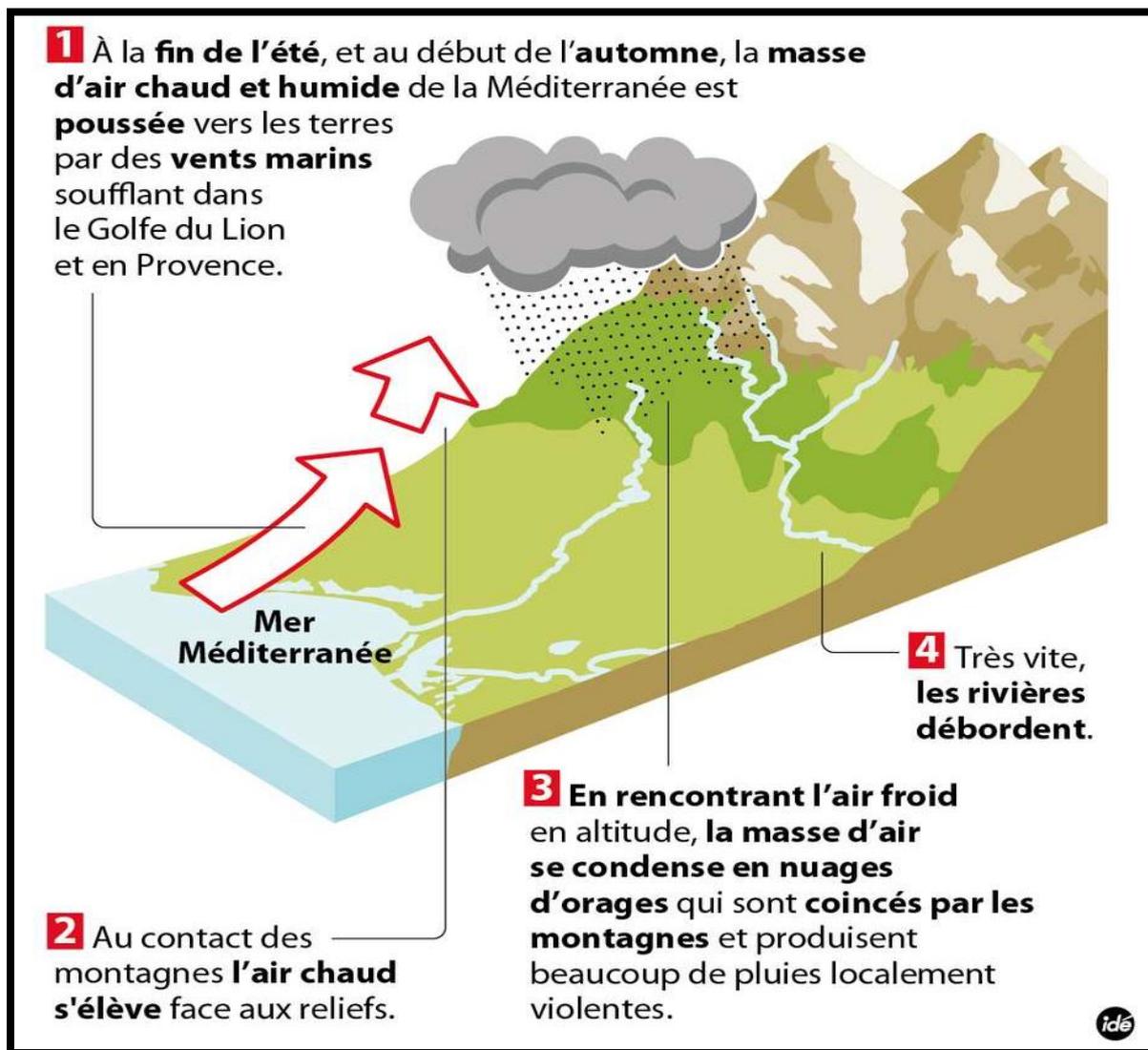


Figure 17 Formation des épisodes cévenols (météo-paris.com)

2.2. Inventaire des crues historiques sur le territoire de l'agglomération d'Alès : les principaux épisodes cévenols

a. Crue de 1958

L'événement de 1958 était un épisode typiquement cévenol constitué de deux épisodes, les 29-30 septembre et 3-4 octobre.

L'épisode était centré sur les hauts bassins versants du Vidourle, des Gardons et de la Cèze. Cet événement a entraîné la mort de 35 personnes dont 21 ont péri dans leur véhicule, s'étant fait surprendre par une montée des eaux très rapide. Parmi les 27 victimes sur les Gardons, 18 se trouvaient dans des véhicules bloqués entre Boucoiran et Saint-Chaptes le soir du 30 septembre.

Plusieurs ponts sont détruits (figure 18 et 19), notamment le pont de Ners, dont une pile cède, entraînant route et rail. Plusieurs routes sont coupées. Le trafic SNCF est interrompu entre Alès et Nîmes (pont détruit) (Gard.gouv.fr).



Figure 18 Crue de 1958 (Meteolangdoc.com)



Figure 19 Dégâts de la crue de 1958 (Crues-archives-aliga.e-monsite.com)

b. Crue des 8 et 9 Septembre 2020

Les crues torrentielles des 8 et 9 septembre 2002 ont durement frappé les bassins versants du Gardon, du Vidourle, de la Cèze (figure 20).

Des pluies violentes et abondantes gonflent les cours d'eau qui débordent rapidement, provoquant des inondations, des coulées de boue, et des dégâts d'une ampleur exceptionnelle. Quelques jours plus tard, l'état de catastrophe naturelle est déclaré pour ces départements sinistrés.

Le bilan humain est de 23 morts dont 22 dans le département du Gard. Il aurait pu être encore plus dramatique si la crue n'était survenue un dimanche, jour de faible activité et si les secours n'avaient montré une grande efficacité (PPRI-Gardon d'Alès, 2010).

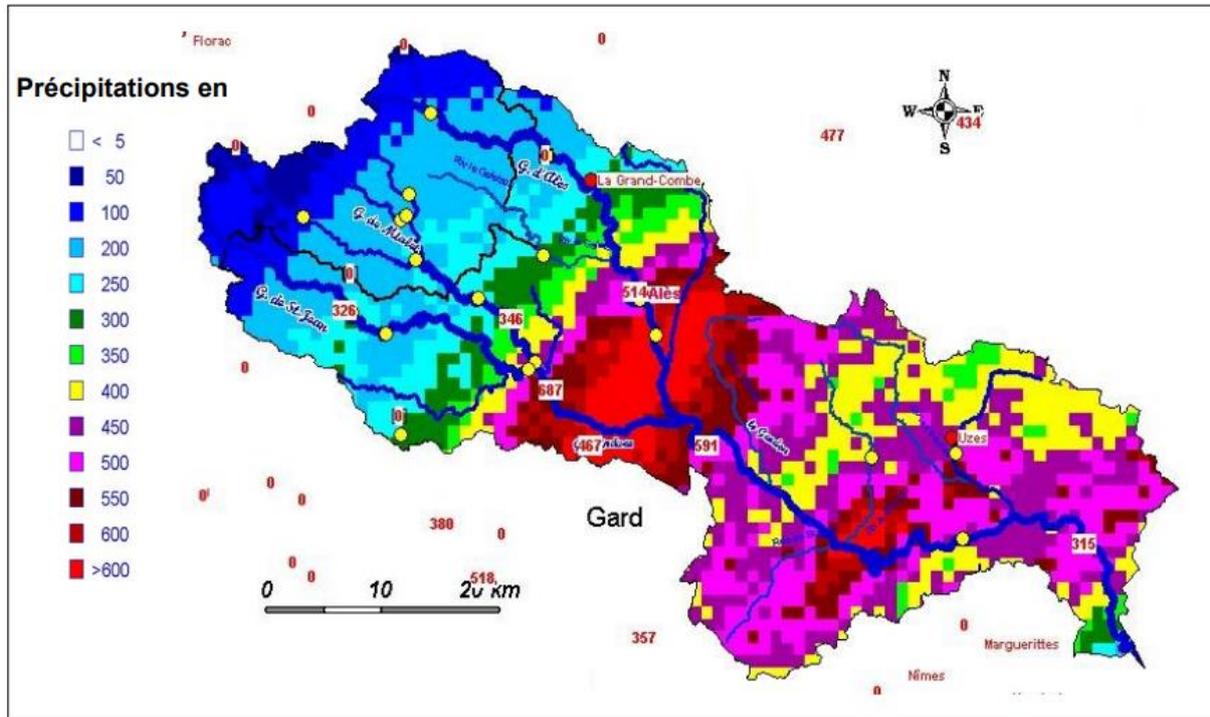


Figure 20 Cumuls de pluie des 8 et 9 septembre 2002 sur le bassin versant des Gardons (Météo France, Rhéa, DIREN Languedoc-Roussillon, DDE)

L'évènement s'est déroulé en deux phases :

Le 8 septembre 2002, une première vague orageuse s'abat entre 10h30 et 23h30. Une bande pluvieuse s'étend sur près de 2500 km² (figure 21).

Une deuxième vague orageuse plus intense s'individualise le lendemain, de 00h00 jusqu'à 11h00, sur une surface de près de 3500 km². Au niveau des Gardons, elle affecte principalement le secteur d'Anduze et d'Alès (PPRI-Gardon d'Alès, 2010).



Figure 21 Inondation dans le Gard 2002 (France3-regions.francetvinfo.fr)

c. Épisode cévenol du 17 au 20 Septembre 2014

Le 17 septembre au matin, le Gard est placé en vigilance orange pluie-inondation. Entre le 17 et le 18 septembre, les précipitations atteignent 327 mm à Anduze (Gard) et 317 mm à Saint-Hippolyte-du-Fort (Gard) soit l'équivalent de plus de deux mois de précipitations (figure 22) (Catastrophes-naturelles.ccr.f).

- Du 17 au 18 septembre : Cumuls significatifs, en moyenne entre 200 et 300 mm sur 24h.
- Nuit du 19 au 20 septembre (12h) : orage stationnaire sur des sols saturés qui ont causé des inondations par ruissellements et débordements des cours d'eau.
- Au total, il est tombé jusqu'à + de 450 mm aux abords d'Alès (Entretiens,2020 et keraunos.org).

5 MOIS DE PLUIE EN 4 JOURS

Dossier spécial inondations du 13 au 20 septembre pages 16 à 21

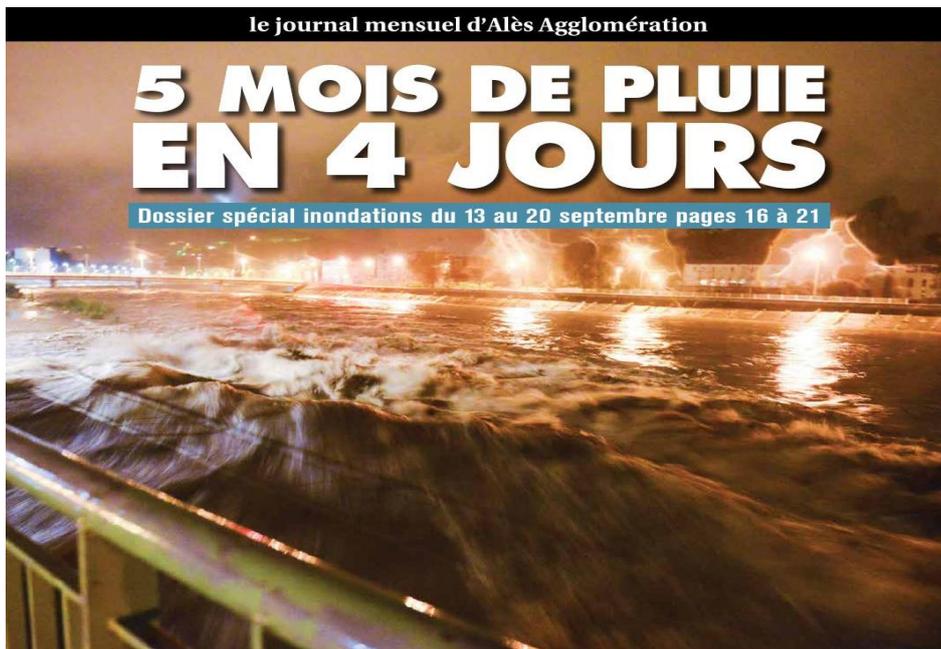


Figure 22 Crue de 2014 (Alès Agglo n°17 - Octobre 2014)

d. Épisode cévenol du 19 Septembre 2020

Le département du Gard a connu un épisode cévenol de grande ampleur le 19 septembre, avec des pluies torrentielles – 600 mm d'eau – bloquées sur l'ouest du département (figure 23 et 24).

10 communes d'Alès Agglomération ont été reconnues en état de catastrophe naturelle pour inondations et coulées de boues : Anduze, Boisset-et-Gaujac, Corbès, Générargues, Lézan, Massillargues-Attuech, Ribaute-les-Tavernes, Saint-Jean-du-Gard, Thoiras et Tornac.

Le Gardon est monté de six mètres en à peine deux heures. Routes coupées, maisons, commerces et campings inondés, un bilan matériel lourd, mais aucune victime n'est à déplorer sur Alès Agglomération.

Un épisode cévenol marqué par un fort ruissellement de boues. Le Gardon est monté de six mètres en à peine deux heures. Les routes ont été coupées, les maisons et campings inondés. Par miracle, Alès Agglomération n'a déploré aucune victime (Alès.fr).



Figure 23 et 24 Crue de 2020 à Alès agglomération (Alès.fr)

2.3. Vulnérabilité du territoire de l'agglomération d'Alès : impacts des inondations sur l'agriculture

La vulnérabilité traduit une situation de faiblesse à partir de laquelle l'intégrité d'un lieu, ou d'un territoire peut être affectée. C'est l'aptitude d'un milieu, d'un bien, d'une personne à subir un dommage à la suite d'un événement, naturel ou anthropique.

La sensibilité désigne l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un lieu donné. C'est aussi l'ensemble des conditions de vie, des circonstances qui agissent sur quelqu'un et sont donc liés à son environnement.

Rappelons ici que pour la communauté climatique, la vulnérabilité est la différence entre la somme de l'exposition (ou de l'aléa) et de la sensibilité à laquelle on retire la capacité d'adaptation ($V = [E+S] - CA$) (GIEC, 2014).

Du fait de son exposition aux inondations et aux risques naturels, le territoire d'Alès est un territoire vulnérable. Du fait de ses caractéristiques climatiques locales, de sa géographie et de son urbanisation c'est aussi un territoire marqué par sa sensibilité climatique.

Par le risque inondation,

- Les habitants sont mis en danger au sein de leurs bâtiments ;
- Rupture d'ouvrages de protection ou endommagements de sites industriels ;
- La vulnérabilité des établissements de santé ;
- Difficultés d'évacuation des zones de concentration de population
- Présence de plusieurs cours d'eau à proximité des habitations ;
- Concentration de la population et augmentation du taux de l'urbanisation dans les zones à grand risque d'inondation.

Ensuite, la vulnérabilité du territoire face au risque inondation est également liée aux coûts matériels élevés :

- Destruction partielle ou totale des bâtiments ;
- Dommages à l'environnements (espaces naturels, captage d'eau potable...)
- Dommages aux activités et aux biens (dommages sur le bâti et le matériel des exploitations agricoles, sur les stocks (engrais, produits divers, récoltes), sur les cultures et le bétail, etc.) ;
- Dommages aux infrastructures et aux réseaux urbains ;
- Le manque de préparation à la crise en avance (faiblesse des moyens de prévision)

Avant de présenter les méthodes de suivi et de prévisions des inondations sur le territoire d'Alès Agglomération, nous exposons le détail de leurs impacts sur l'agriculture et le territoire.

Impacts des inondations

Une inondation peut donner lieu à de nombreuses conséquences, souvent dommageables pour l'agriculteur et pas forcément prévisibles au premier abord. En effet, l'impact de l'inondation dépend de trois paramètres : la hauteur d'eau, la vitesse du courant et la durée de submersion.

Dans l'agglomération d'Alès, *l'activité agricole est généralement la première touchée par les inondations*, les communes soumises au risques inondation sont situées majoritairement dans le Sud-

Ouest et le Nord-Est, ainsi la pointe Nord de l'agglomération et qui correspondent aux zones agricoles. L'inondation des parcelles provoque des dommages sur les cultures principales de l'agglomération :

- **Viticulture** : qui représente une place prépondérante dans l'agglomération d'Alès, et qui se trouve majoritairement dans le Sud-Est de l'agglomération (Figure 25), et est relativement très touchée par les inondations en raison de sa localisation dans la plaine. Les inondations détruisent les vignes, les raisins sont également abîmés et pourri, asphyxie des racines (baisse de la quantité de l'oxygène), qui peut avoir un impact important sur la végétation. Et ce n'est pas tout, les inondations développent d'avantage les risques sanitaires (Agrisur.fr).
- **Céréaliculture** : qui s'accroît dans le Nord-Est de l'agglomération (Figure 25). L'importance des dommages est assez variable selon la résistance des cultures et selon l'intensité du courant. Parfois, si le courant est si fort et suffisamment agité, les cultures ont très peu de chances de résister. Les inondations peuvent être dévastatrices, si elles se produisent pendant la période menant de la floraison à la récolte provoquant une perte totale de la production. Cependant, si elles se produisent avant le stade floraison, certaines cultures peuvent assez bien résister, toutefois la récolte est médiocre.(Plan-rhone.fr)
- **Cultures maraîchères** : qui occupent une place très petite dans l'agglomération, et qui se concentrent dans la plaine dans la commune d'Alès et de ST-Privat-des vieux (Figure 25). Les dommages causés par les inondations sont très significatifs du fait que la plupart des cultures maraîchères sont relativement sensibles à la moindre inondation. Certaines cultures peuvent cependant mieux résister à l'inondation, pourtant les pertes de rendements et de production sont pratiquement inévitables. De plus, les inondations favorisent le développement de maladies notamment les maladies fongiques (Plan-rhone.fr).
- **Élevage** : est considérablement important dans le Sud-Ouest de l'agglomération (Figure 25). Les inondations ont de graves conséquences sur le cheptel (mortalités, blessures,), isolement de l'exploitation engendre l'impossibilité d'évacuer les animaux dans un milieu sécurisé où la traite est possible, aggravent d'avantage les conséquences (Plan-rhone.fr).

Les inondations peuvent également avoir des conséquences sur les équipements fixes des parcelles et le matériel d'irrigation. Or, l'indemnisation des dommages subis est souvent limitée.

Après une période de crue passée, la reprise d'activité est également difficile, venant à nouveau fragiliser les exploitations. Pourtant, ces exploitations constituent un atout fort du territoire, en raison de la richesse des terres et de la forte valeur ajoutée des cultures. Elles jouent également un rôle essentiel, en cultivant et en entretenant ces terres, elles contribuent à la préservation des champs d'expansion des crues, ces espaces sont indispensables au passage de l'eau (Gard.chambre-agriculture.fr).



Figure 25 L'activité agricole dans l'agglomération d'Alès (Alès.fr)

Dans la zone urbaine de la région d'étude (la commune d'Alès et sa couronne), le danger aussi est d'être emporté, noyé ou isolé. L'interruption des communications peut avoir pour sa part de graves conséquences lorsqu'elle empêche l'intervention des secours. Si les dommages aux biens touchent essentiellement les biens mobiliers et immobiliers, on estime cependant que les dommages indirects (perte d'activité, chômage technique, etc.) sont souvent plus importants (Gard.gov.fr).

Enfin, dans les zones industrielles de la région, l'inondation peut causer une pollution ou un accident (picto-occitanie.fr). En outre, il peut y avoir une dégradation du patrimoine culturel, c'est-à-dire des atteintes à des valeurs irremplaçables, à l'identité culturelle d'une société (Reseau-eau.educagri.fr).

En conclusion, le suivi de l'évolution de la vulnérabilité dans le temps semble par conséquent un bon moyen pour gérer cette sensibilité et diminuer les dégâts qui en résultent. Une actualisation des Plans de Prévention des Risques (PPR) afin d'agir à terme sur le niveau de coût des dommages est vivement recommandée (Cerema.fr).

3. Prévision des épisodes cévenols

La prévision des inondations consiste principalement en une observation continue des précipitations (Figure 26). Il est cependant difficile de quantifier avec précision les précipitations et surtout de localiser le ou les petits bassins versants qui seront concernés.



Figure 26 Les composantes de la prévention des risques (Gard.gouv.fr)

Dans le Gard, la mission de surveillance et de prévision des cours d'eau est assurée par le service de Prévision des Crues Grand Delta (SPCGD) qui est chargé de la surveillance et de la prévision sur 15 cours d'eau, couvrant une dizaine de départements du sud-est de la France.

Les missions du SPCGD consistent principalement à surveiller 24h/24 et 365 jours par an les cours d'eau dont il a la charge. Pour cela, il s'appuie sur un réseau de 170 stations hydrométéorologiques (mesures de pluie et de niveau dans les cours d'eau) dont il collecte les données en temps réel.

Le SPCGD a également en charge l'élaboration biquotidienne d'une carte de vigilance crue qui permet de visualiser, 24 h à l'avance, les cours d'eau sur lesquels une vigilance particulière est souhaitable compte-tenu du risque de crue à venir.

Actuellement, l'agglomération d'Alès bénéficie d'une information de prévision des crues c'est-à-dire une prévision chiffrée en cote et débit aux stations de référence du SPCGD (Noe.gard.fr).

3.1 L'amélioration des connaissances

Elle a pour objectif de mieux connaître le phénomène de l'inondation et ses incidences, elle s'appuie ainsi sur des études hydrauliques et le repérage des zones exposées dans le cadre de l'atlas des zones inondables (AZI) et des plans de prévention des risques naturels prévisibles d'inondation (PPRi), mais également par les références des événements passés : relevés des traces d'inondation appelés relevés PHE (plus hautes eaux), études dégâts, archives, photos aériennes ou satellites... constituent une base documentaire indispensable à la connaissance du territoire et à son degré d'exposition au risque (laregion-risquesnaturels.fr).

De plus, pour des informations plus précises au niveau de chaque cours d'eau, Alès agglomération utilise des échelles millimétriques ainsi que des caméras pour surveiller la montée des eaux et se préparer à les confronter (Alès, entretiens, 2020).

La prévision de ces phénomènes est par essence très délicate puisqu'ils engendrent des séquences orageuses très localisées. Aujourd'hui Météo-France prédit les épisodes cévenols, mais a encore du mal à déterminer leur amplitude et les zones précises de leur impact à venir. Un nouveau projet de recherche pour affiner les prévisions météorologiques des épisodes cévenols et la prévision des risques d'inondation a été lancé avec une collaboration de Météo-France, Sète et l'université de Montpellier. Les informations recueillies sur la quantité de vapeur d'eau présente en Méditerranée, sont au cœur de la naissance des épisodes cévenols dans la troposphère. La troposphère est la couche de l'atmosphère terrestre comprise entre la surface du globe et la stratosphère. Ces informations sont ensuite transférées en temps quasi réel aux partenaires au moyen d'un nano satellite (Abestit.fr).

Ce projet consiste à mesurer et étudier la vapeur d'eau de la troposphère en équipant les bateaux de croisière équipés d'un système de positionnement très pointu (en anglais **G.N.S.S, pour Global Navigation Satellite System**). Il s'agit d'un ensemble de satellites qui permettent d'obtenir les coordonnées géographiques très précises de la position du bateau.

3.2 Surveillance, alerte et gestion de crise

Elles ont pour objectif d'assurer, lorsque cela est possible une surveillance de l'inondation. En effet, la gestion de l'alerte et la préparation à la crise sont primordiales à mettre en œuvre et s'articulent autour de :

- **La surveillance des cours d'eau** : les services de prévision des crues (SPC) de l'Etat assurent la surveillance des principaux cours et font des prévisions de montée des eaux.
- **La surveillance météorologique** : Météo-France élabore des cartes de prévision, ainsi que des bulletins de suivi des phénomènes météorologiques dangereux (fortes précipitations et orages...)
- **La préparation à la gestion de crise** consiste en l'élaboration des Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) qui représentent des plans de secours et de gestion de crise qui permet à la commune de se préparer et de s'organiser en cas de catastrophe, de Plans Routes ou de plans de crise propres à chaque établissement public (laregion-risquesnaturels.fr).

3.3 Risques et aménagement du territoire

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI)

Les Plans de Prévention des Risques Inondation, établis par l'État, définissent des zones d'interdiction et des zones de prescription, constructibles sous réserve. Ils peuvent imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des biens (occitanie.developpement-durable.gouv.fr).

L'objectif est double : la limitation de l'urbanisation en zone inondable et la préservation des champs d'expansion des crues. Ainsi, Il peut également, fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants en créant des servitudes d'utilité publique intégrées dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU), auquel toute demande de construction doit être conforme (Alès.fr).

3.4 Réalisation de travaux pour réduire la vulnérabilité

Les travaux permettant de réduire l'aléa à la source, par des interventions sur les cours d'eau ne peuvent, en raison de leur impact, leur coût et leurs limites, effacer efficacement le risque partout. Au mieux, on arrivera à réduire la fréquence d'une inondation ou à limiter ses effets sur les lieux densément urbanisés. Mais les mesures sur l'existant peuvent, par leur ratio coût / avantage, améliorer sensiblement la situation d'un bien au regard de son exposition au risque et sa capacité au retour à la normale.

La vulnérabilité exprime et mesure le niveau des conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux d'un territoire, et caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné. Ainsi, la réduction de la vulnérabilité consiste à atténuer les dommages en limitant, soit l'intensité des aléas d'inondation, soit la vulnérabilité des enjeux (constructions, bâtiments industriels et commerciaux, monuments historiques, sites touristiques, réseaux de télécommunications, d'électricité, d'eau, de communication) (Géorisques.fr).

Dispositifs collectifs

Les dispositifs collectifs de réduction de la vulnérabilité peuvent consister par exemple en la construction d'un ouvrage de protection. Il convient également d'examiner sur l'ensemble de la zone de risques les conséquences des dispositifs de protection, notamment en aval pour les inondations (Géorisques.fr).

Moyens individuels

La réduction des dommages potentiels peut également s'appuyer sur la mise en place de dispositions individuelles, c'est-à-dire de moyens mis en œuvre par les particuliers pour se protéger des risques les menaçant. Il peut s'agir de la mise en place de batardeaux, clapet anti-retour sur les canalisations, et étagères métalliques (Géorisques.fr).

Programmes d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)

Etablis en 2002, ces programmes ont été initiés pour promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement (Géorisques.fr).

3.5 Assurer le retour d'expérience

L'objectif est de tirer des enseignements ou des leçons des inondations passées lorsqu'elles sont dévastatrices et dommageables au niveau local et au-delà pour les dispositions préventives. Lors des

inondations de 2002, 2003, et 2005 des études spécifiques ayant pour objectif le relevé des dégâts et des emprises des zones inondées (tracé, PHE) ont été menées (laregion-risquesnaturels.fr).

Conclusion

En guise de conclusion, l'étude de l'évolution des indicateurs climatiques (températures, nombre de jours estivaux à forte chaleur et précipitations) du territoire de l'agglomération d'Alès et du Gard durant la période 1959-2019 a montré un sérieux dérèglement du climat : une hausse des températures moyennes annuelles et saisonnières, une baisse non significative des précipitations mais une augmentation significative du nombre de jours estivaux de forte chaleur. Cette variabilité climatique accrue nécessite une meilleure prédiction des changements futurs pour permettre au territoire de se préparer aux effets de ces pressions climatiques renforcées.

Les projections climatiques futures dans le territoire d'Alès montrent que, quel que soit le scénario considéré par les scientifiques, la poursuite du réchauffement des températures et l'irrégularité des précipitations est en évolution continue à l'horizon 2050 et plus encore pour 2100. La pression climatique se traduisant dans la zone d'études par un risque naturel inondation particulièrement élevé, ces données conduisent à se demander comment il est possible de mieux concilier les aménagements et de façon générale les dispositifs de prévention qui sont mis en place dans le territoire avec ces risques naturels engendrés par les évolutions climatiques. Cette question se pose également pour le risque incendie.

- Récapitulatif des sensibilités actuelles et futures des différents secteurs sur le territoire d'Alès agglomération :

Secteurs	Sensibilité actuelle	Sensibilité potentielle face au changement climatique
Forêt	Risque incendie élevé sur une grande partie de l'agglomération (dans le nord où les espaces forestiers sont présents). Dépérissement et dégradation des forêts à cause des sécheresses.	Risque de disparition de plusieurs espèces et migration d'autres. Risque incendie potentiellement accru notamment dans des zones à urbanisation importante.

Ressources en eau	<p>Ressource abondante bien répartie sur le territoire, mais grande variabilité des débits.</p> <p>Non valorisation des énormes quantités de pluies tombées lors des épisodes cévenols.</p>	<p>Diminution de la quantité de la ressource et multiplication de conflits d'usage sur certains secteurs possible (alimentation en eau potable, agriculture).</p> <p>Aggravation des phénomènes de pollution et détérioration de la qualité des eaux.</p>
Agriculture	<p>Abondance des cultures sensibles aux changements de température (viticulture-arboriculture).</p>	<p>Plusieurs pertes dues à la diminution de la productivité et qualité des cultures sensibles au changement climatique.</p> <p>Accentuation des risques d'inondation des zones agricoles.</p>
Tourisme	<p>Risques inondation élevés sur l'agglomération et sur les infrastructures utiles au tourisme.</p>	<p>Exposition accentuée des touristes aux risques naturels surtout en cas de développement touristique en période de crues (promotion de l'arrière-saison touristique en raison du réchauffement climatique).</p>

A leur tour, les inondations peuvent avoir diverses conséquences, elles entraînent de nombreux dégâts, matériels et humains, beaucoup d'aménagements sont détruits suite aux inondations, et de nombreuses personnes trouvent la mort. De nombreuses mesures ont été prises dans le but de lutter contre les inondations et de nombreux travaux de protection ont été réalisés par différents organismes afin de réduire la vulnérabilité du territoire.

- Mise en œuvre d'un diagnostic de vulnérabilité du territoire d'Alès face au risque inondation :

La vulnérabilité associée à la sécurité des personnes	
Sources de vulnérabilité	Capacités d'adaptation
Pénétration des eaux dans des locaux occupés et des établissements publics et difficulté d'évacuation de ces lieux ou de la prise en charge médicale.	Création d'espaces refuges et des sorties de secours et évacuation dans les bâtiments les plus exposés
Concentration de la population dans des zones inondables (présence et déplacements des personnes dans des zones à risque). Le risque inondation est accentué par le développement de l'urbanisation dans des zones à risque.	Orienter le développement urbain en dehors des zones inondables.
Dysfonctionnement de réseau urbain et mise des personnes dépendantes des dispositifs électriques en danger	Prévoir un plan de prise en charge des personnes vulnérables
Faiblesse de la capacité hydraulique des ouvrages linéaires	Évaluation avant construction de l'impact du risque inondation sur ces ouvrages
Manque de préparation (individuelle et collective) à la crise et comportements inappropriés	Actualiser les plans de prévention et développer les mesures de préventions diminuer la prise de risque et renforcer la sécurité des personnes
Vulnérabilité du territoire accrue et en évolution	Ajuster les politiques d'aménagement à la situation de l'agglomération afin de diminuer la vulnérabilité future.
La vulnérabilité associée aux coûts matériels	
Destruction totale ou partielle des bâtiments à cause de la forte vitesse d'écoulement des eaux inondées.	Aide à la construction de bâtiments plus solides et utilisation d'aménagements spécifiques au risque inondation.
Dégâts sur le mobilier et équipements à cause de la pénétration des eaux dans les logements	Améliorer les systèmes de canalisation et favoriser l'endiguement.

<p>Dommmages à l'environnement à cause de l'inondation des sites de stockage et dépôt (pollution)</p>	<p>Déplacer les espaces de stockage et dépôts a des endroits non exposés au risque</p>
<p>Dommmages aux cultures, aux bâtis, stocks agricoles et bétail</p>	<p>Surélévation du stock, armoire électrique et délocalisation de cheptel vers une zone de repli en cas d'alerte</p>
<p>Endommagement ou destruction des véhicules</p>	<p>Aménager et mettre en place des parkings en hauteur pour les périodes de crues.</p>
<p>Vulnérabilité et espaces agricoles</p>	
<p>Pertes agricoles liées aux risques naturels, fragilisation conséquente du monde agricole sur le territoire</p>	<p>L'espace agricole constitue un espace tampon pour la maîtrise des inondations, mais aussi des feux, et devrait être préservé</p>

Chapitre 2 : Capital naturel : paysages, biodiversité et ressources en eau

Introduction

Ce document présente l'analyse du capital naturel du territoire d'Alès Agglomération en vue de contribuer à la caractérisation du capital agricole territorial : paysages, biodiversité et espaces naturels, ressources hydriques. Il met en avant les éléments de vulnérabilité et de capacités d'adaptation de ce capital naturel par rapport à deux éléments : i) au développement actuel et prévu du territoire, ii) au changement climatique. Il fait le lien avec la dimension agricole du territoire. Il propose des éléments de synthèse qui peuvent contribuer au processus d'élaboration du Programme Alimentaire Territorial du territoire.

L'analyse du capital naturel est déclinée en plusieurs sous-parties : les paysages dont une partie aborde le caractère urbain du territoire, les espaces naturels et la biodiversité ainsi que le lien entre les ressources naturelles et l'activité agricole, et enfin, la ressource en eau et sa gestion.

Quelques éléments de contexte

La communauté d'Alès Agglomération se situe en région Occitanie, dans le département du Gard (30). Elle regroupe 72 communes pour une population totale de près de 132 000 habitants répartis sur 950 km². (Alès.fr A, 2020) On retrouve un paysage de montagnes et collines avec les Cévennes au nord et à l'ouest et un paysage de garrigue au sud et à l'est du territoire (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017). Le climat est de type méditerranéen, avec des microclimats au niveau des Cévennes, et soumis à de fortes variabilités climatiques. Il est caractérisé par des périodes de sécheresses intenses suivi de très fortes précipitations, appelées « épisodes cévenoles », pouvant provoquer d'importants dégâts dans les communes situées en plaine, particulièrement celles situées à proximité des rivières des Gardons.

Depuis sa création en 2000, Alès Agglomération a connu trois phases d'extension. Initialement composée de 9 communes, l'intercommunalité cévenole : (Alès B, 2018)

- a accueilli 7 nouvelles communes en 2002,
- a évolué de 16 à 50 communes en 2013,
- est passée à 72 communes en 2017. C'est aujourd'hui la 5^{ème} Communauté d'Agglomération d'Occitanie et la 2^e du Gard avec plus de 130 000 habitants.

Ce territoire est pionnier en matière de développement durable (1^{er} Agenda 21 régional dès 2007) et il est considéré comme le 7^{ème} territoire français le plus vertueux pour le climat. De plus, le projet de territoire 2018 met en première ligne l'importance de l'élaboration d'un Projet Alimentaire Territorial, l'objectif d'accélérer la transition énergétique (passage aux énergies renouvelables et économies d'énergies) tout en valorisant de manière durable la ressource forestière et en développant un tourisme de qualité dans les Cévennes (Alès B, 2018).

I. Géographie et paysages de la zone d'étude

1. Grands ensembles paysagers du territoire étudié

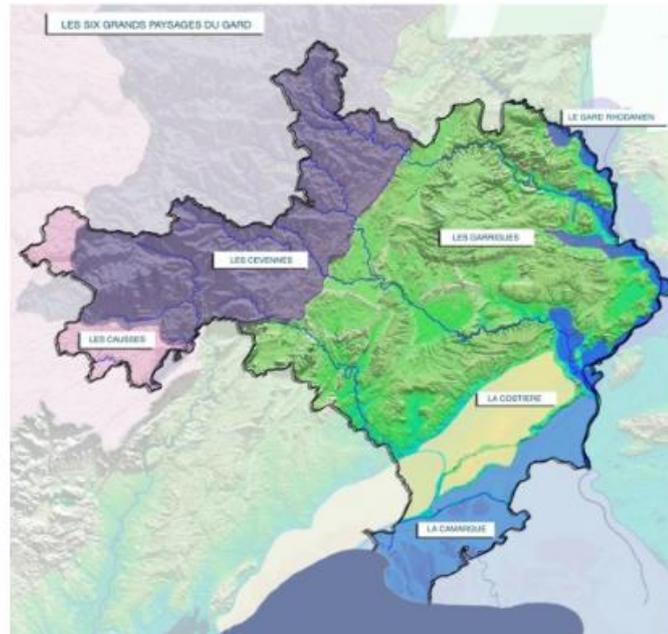


Figure 27: Carte des grands ensembles paysagers du Gard (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

Il existe trois grands ensembles dans le département du Gard depuis la mer méditerranée jusqu'aux Cévennes (voir Figure ci-dessus) :

- **Les plaines** développées au contact du Rhône et composées de trois ensembles paysagers (le Gard Rhodanien, la Costière et la Camargue) ;
- **Les garrigues** au socle calcaire, situées au cœur du département ;
- **Les montagnes** au nord-ouest offrant des paysages de pentes raides séparées par des vallées profondes sur socle granitique et schisteux (Cévennes) et des paysages de plateaux ouverts séparés par des gorges sur socle calcaire (Causse).

Cartographie des entités paysagères en fonction de l'altitude d'Alès Agglomération

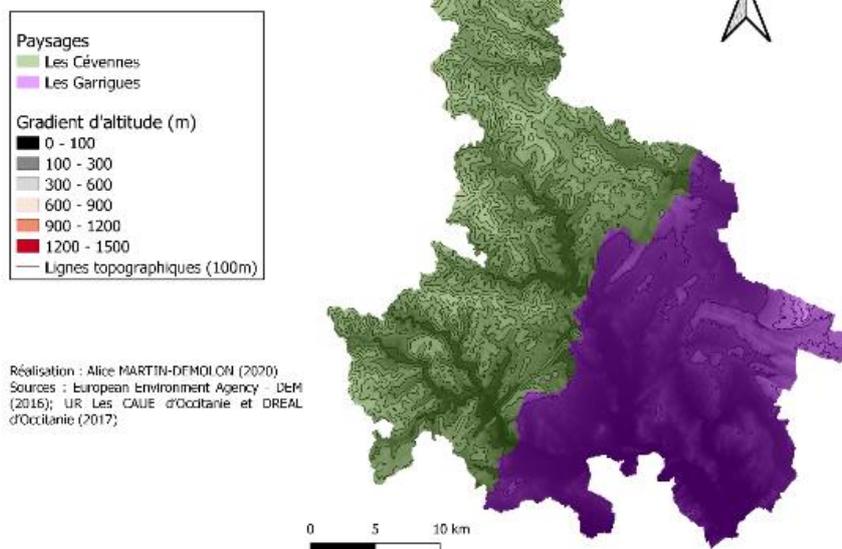


Figure 28 : Cartographie des entités paysagères en fonction de l'altitude d'Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020)

On retrouve dans le territoire d'Alès Agglomération deux des grandes entités paysagères du Gard : une zone de paysage des Cévennes dans la moitié Nord-Ouest et une zone de paysage de Garrigues dans la moitié Sud-Est. Pour une question de visibilité des gradients d'altitude les couleurs des entités paysages ont été inversées par rapport à la carte précédente. On remarque que cette répartition des grandes entités paysagères suit la topographie du territoire. En effet, les Cévennes sont caractérisées par la partie en relief de la zone d'étude, avec une grande partie des hauteurs à 600m d'altitude, et un pic à 1500m au Nord. Par opposition on retrouve un paysage des Garrigues principalement dans les zones de plaines (entre 0m et 300m d'altitude) et les zones de plateaux (principalement retrouvés à l'Est du territoire).

Cette approche par grande entité paysagère permet une première vision du territoire mais n'est pas suffisante à cause de sa généralité. Il est donc important d'étudier les sous-unités paysagères et leurs particularités, notamment leurs microclimats et leurs enjeux propres.

Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération

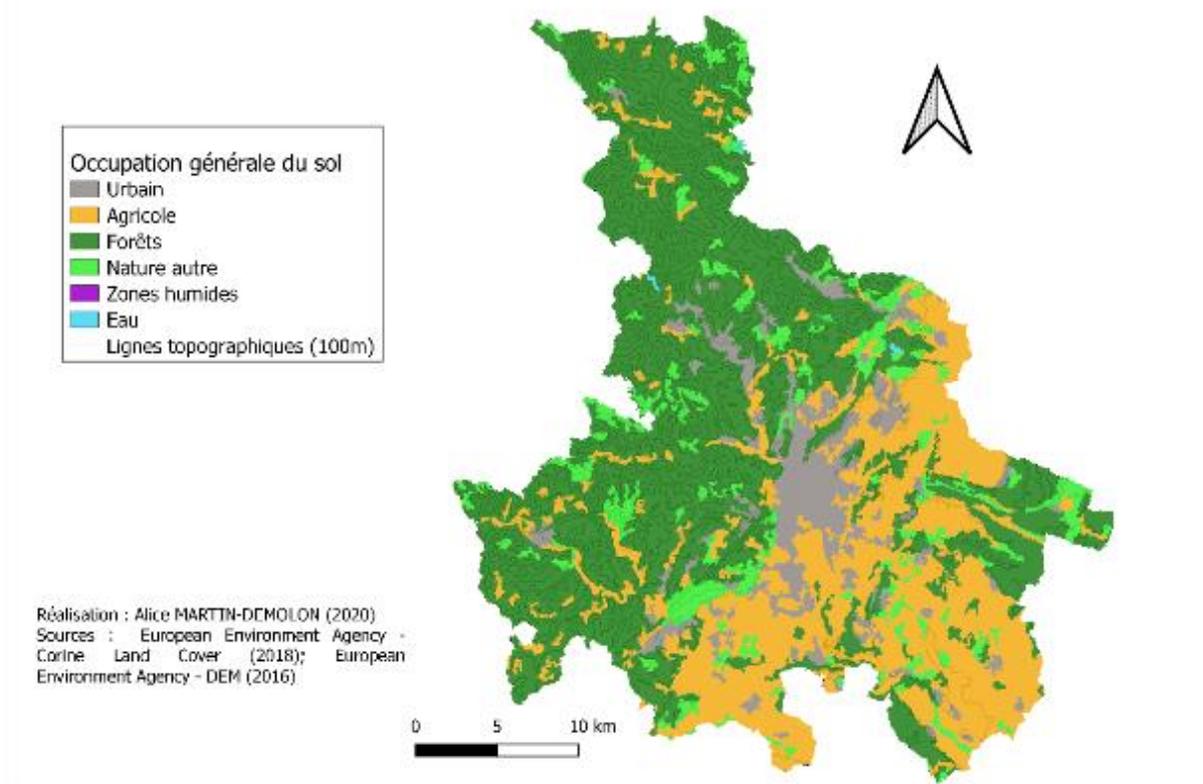


Figure 29: Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020)

Lorsque l'on compare la carte précédente à l'occupation du sol du territoire en fonction de l'altitude **on retrouve cette séparation de paysage dans l'organisation des usages généraux du sol du territoire.**

En effet, la moitié Nord-Ouest correspondant aux Cévennes est essentiellement composée de forêts et de nature autre (amas rocheux, végétation éparse) avec la majorité des réserves d'eau naturelle du territoire (lacs). Dans la partie des Cévennes on retrouve également quelques zones agricoles et urbaines mais de bien moindre ampleur qu'en plaine, principalement à cause des reliefs abrupts, d'une histoire marquée par un exode rural important vers Alès et par la mise en place des politiques de préservation des ressources naturelles depuis la fin du XX^{ème} siècle.

Visuellement il est aussi remarquable de voir combien la zone de plaine est à la fois agricole et urbanisée. Les espaces urbains se retrouvent principalement autour d'Alès mais également de manière diffuse dans la partie sud du territoire.

On remarque enfin qu'une augmentation d'altitude, même légère, ici indiquée par les courbes topographiques rapprochées, nous ramène à des espaces forestiers et naturels, indiquant les zones de collines et de plateaux de Garrigues.

2. Contrastes géographiques du territoire : les sous unités paysagères et leurs spécificités

Le territoire d'Alès Agglomération est caractérisé par de forts contrastes géographiques. Il peut être divisé en cinq sous-unités paysagères distinctes (figure 30).

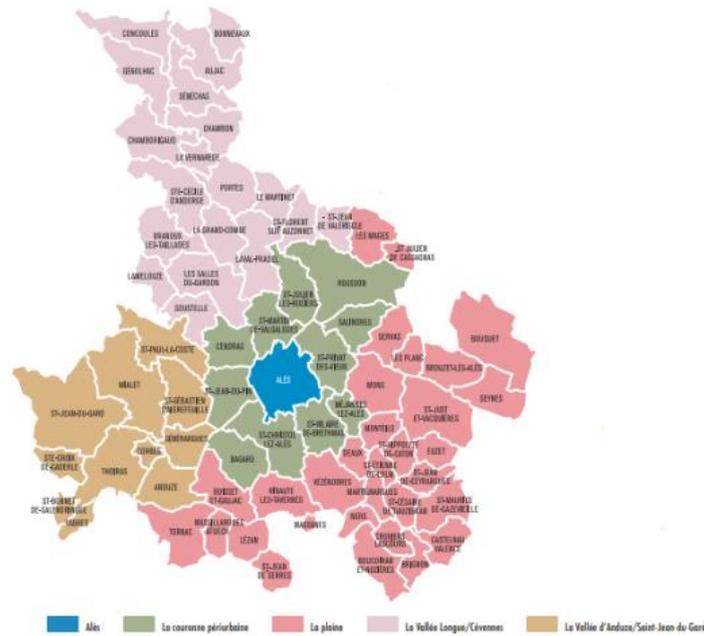


Figure 30: Les 5 sous-entités paysagères d'Alès Agglomération (Ales.fr B, 2018)

Ces 5 grands ensembles peuvent se résumer en trois grandes entités paysagères assez homogènes, dont les caractéristiques, faune, flore, agriculture et développement, ainsi que les enjeux spécifiques sont présentés dans la suite du document :

- **Les Cévennes**, pouvant à leur tour être divisées en deux zones
 - a. Le secteur de la **Vallée d'Anduze / Saint-Jean-du-Gard**
 - b. Le secteur du Nord du territoire : **la Vallée Longue**
- **La plaine**, marquant le début du paysage des Garrigues mais sous forte influence des Cévennes dont elle marque la porte d'entrée. D'un point de vue anthropique on peut diviser la plaine en deux zones :
 - a. **Alès et sa couronne périurbaine**
 - b. **Les plaines agricoles**
- **Les collines et plateaux de Garrigue**, qui sont situés sur les pourtours Est et Sud de la plaine d'Alès. On retrouvera les collines autour de St-Maurice-de-Cazevieille et les garrigues du Mont Bouquet.

2.1 Sous-unité des Cévennes : Vallée d'Anduze / St-Jean-du-Gard et Vallée Longue

Communes d'Alès Agglomération situées dans l'ensemble paysager des Cévennes

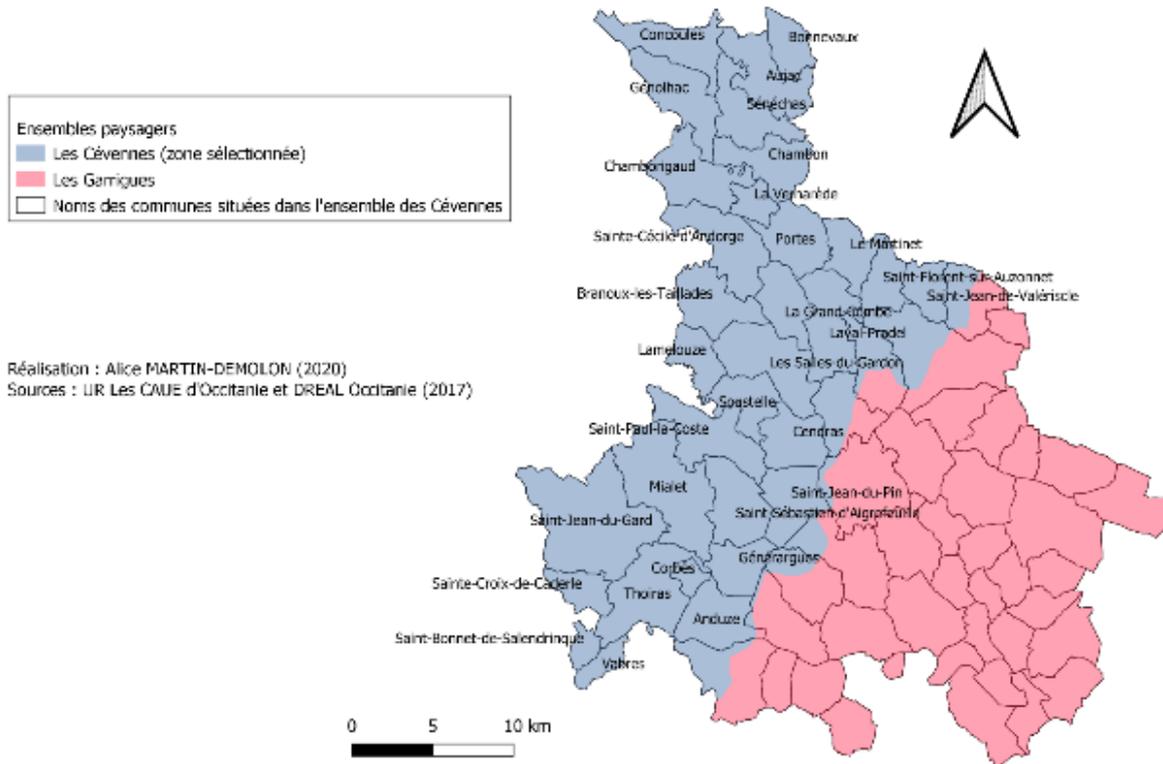


Figure 31: communes d'Alès Agglomération situées dans l'ensemble paysager des Cévennes (Martin-Demolon A., 2020)

L'Agglomération d'Alès, ainsi que les communes de Les Mages, Rousson, St-Julien-les-Rosiers, St-Martin-de-Valgalgues, St-Christol-lès-Alès, Bagard, Boisset-et-Gaujac et Tornac se situent à cheval entre les unités de paysage des Cévennes et des Garrigues.

Les paysages des Cévennes, au socle granitique et schisteux profondément érodés, dessinent des paysages nettement différenciables des Garrigues. On retrouve un enchaînement de pentes raides, dessinant des vallées profondes en V, globalement orientées parallèlement dans le sens Nord-Ouest/Sud-Est. Ces pentes, le plus souvent schisteuses, passent en quelques kilomètres de plus de 1000 m d'altitude à 160 m d'altitude environ (altitude de la ville porte d'Alès). (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

Dans la partie Cévennes, on retrouve une grande diversité de sous-paysages et de microclimats suivant le gradient d'altitude. En amont, on retrouve un microclimat de montagne, avec un fort couvert nuageux une grande partie de l'année et une végétation dense de type forêt (hêtre, sapin...) et une prédominance des épineux dès que l'on dépasse 500m d'altitude. En aval, on retrouve un microclimat méridional « où le châtaignier cède peu à peu la place au chêne vert et à son cortège floristique méditerranéen, au pin maritime issu des plantations de bois de mine, voire à l'olivier qui occupe terrasses les plus basses et les mieux exposées ». *Ce gradient d'ambiance est accentué par la nature des sols, la bordure aval des Cévennes étant composée de calcaires, qui fait le lien avec le paysage de garrigue que l'on retrouve ensuite dans les zones de plaines dans la moitié Sud-Est du territoire d'Alès Agglomération.*

La couverture végétale des Cévennes a grandement évolué au fil des années, suivant l'action de l'Homme, qui a fortement marqué le paysage, que ce soit par la création de terrasses ou par la sélection des espèces végétales. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

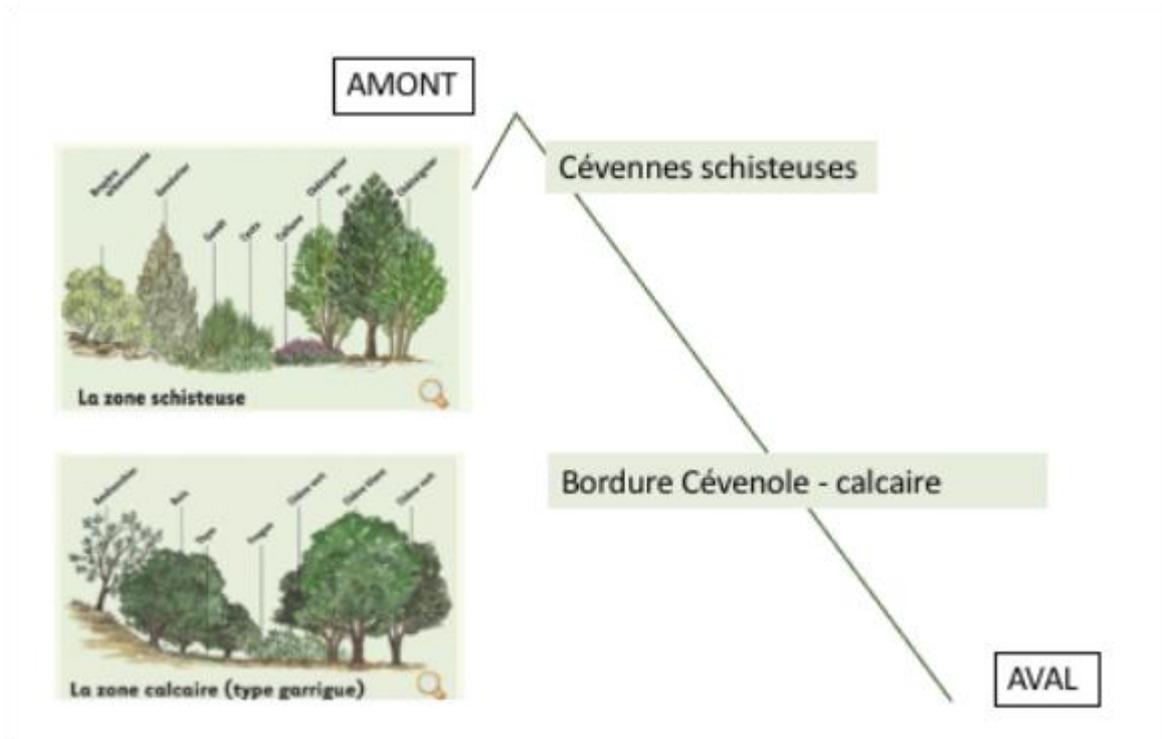


Figure 32: Paysage cévenol (Vallée du Galeizon, 2010)

Aujourd'hui, on retrouve la présence du châtaignier jusqu'à 800m environ, arbre introduit et longtemps favorisé par les habitants car il représente une ressource alimentaire très complète et dans une quantité importante tout en nécessitant relativement peu de travail pour le « cultiver ». Sa répartition a grandement évolué selon les besoins alimentaires de la population humaine : autrefois largement représenté jusqu'au XIXe siècle, sa surface a grandement diminué à cause de l'exode rurale et de plusieurs maladies (l'Encre dès 1871 et l'Endothia dès 1957). Sur ces surfaces autrefois occupées par le châtaignier on retrouve aujourd'hui des petites parcelles de sylviculture, principalement du douglas et des cèdes. Malgré la grande réduction des surfaces en châtaigniers, cet arbre reste l'un des emblèmes culturel et végétal des Cévennes et sa culture continue de manière extensive. L'apiculture de cette partie du territoire repose en partie sur le miel de châtaignier, ce dernier est très réputé. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

Le mûrier, surnommé « l'arbre d'or », a marqué le paysage cévenol du XVIIe au XIXe siècle. Son évolution dans le paysage est très similaire au châtaignier, et actuellement il n'en reste plus que quelques spécimens clairsemés sur le territoire. Le murier blanc (*Morus alba*) était employé pour l'élevage du vers à soie. La disparition de l'élevage de vers à soie après la 2nde Guerre Mondiale ont signé l'arrêt de la culture du mûrier et la fermeture des usines locales de textiles. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

Le pin maritime se retrouve dans la partie des Cévennes de l'ancien bassin minier, autour d'Alès, de la Grande-combe et de Bessèges. Cette essence qui a été favorisée par l'Homme, planté par les compagnies minières ayant besoin de bois pour soutenir les galeries des mines. Il marque encore aujourd'hui le paysage. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

Concernant la faune sauvage cévenole, on retrouve de grandes populations de sangliers et de chevreuils qui peuvent, lorsque leur population est trop importante, causer de dégâts en agriculture et en gestion forestières. En effet, ces animaux peuvent manger des cultures végétales ou retourner le sol (spécifiquement les sangliers) ce qui abîme ensuite les récoltes et l'alimentation des chevreuils étant assez spécifique, il en résulte une sélection des essences d'arbres qui peut être trop forte pour la stabilité de l'écosystème forestier. La traversée de ces animaux au niveau des routes cause également régulièrement des accidents, même si ceux-ci restent peu graves et relativement peu nombreux (comparés aux autres types d'accidents routiers). Les agriculteurs et les forestiers s'appuient donc sur la grande communauté de chasseurs locale pour réguler une partie de la population. Cependant, certains acteurs jugent que l'action des chasseurs n'est pas suffisante pour limiter la population (entretiens, 2020) et que ce mode de gestion de la faune sauvage entraîne une pollution (au plomb, plastique et sonore), ce qui pousse à chercher des solutions de gestions complémentaires. Vous trouverez plus de détails sur la biodiversité de la faune sauvage de la zone dans la partie biodiversité et espaces protégés, plus bas dans ce document.

Les paysages cévenols n'ont pour l'instant pas été très impactés par le changement climatique, relativement aux zones de plaines et coteaux car l'influence des microclimats cévenols tempère les effets des hausses des températures. Cependant, on observe quelques difficultés de la flore comme par exemple le châtaignier qui est fragilisé en basse altitude et des signes des impacts des vagues de chaleur sur les feuilles des arbres fruitiers en août. Plusieurs acteurs du développement local travaillent sur les possibilités d'adaptation des forêts et de l'agriculture cévenole au changement climatique, notamment en important des essences forestières d'Espagne ou Grèce afin de mieux tolérer la chaleur (entretiens, 2020). Ces éléments seront approfondis dans la partie traitant de la biodiversité et des espaces protégés.

Comme architecture remarquable des Cévennes, on retrouve les **cultures en terrasses**, également appelées banquettes ou "bancels". Ces éléments agricoles historiques illustrant la volonté et la forces des Hommes pour cultiver cet écosystème difficile est en grand déclin depuis 100 ans à cause notamment de l'exode rural. La couverture boisée grignote les surfaces abandonnées et referment le paysage, la violence croissante des épisodes cévenols et le non-entretien de ces structures entraîne leur effondrement progressif. On retrouve également des infrastructures historiques pour faciliter la gestion de l'eau : les "gourges" ou "gourgues" sont des petits bassins de rétention à l'échelle de la parcelle qui sont alimentés souvent par des "béals". Ces derniers sont des canaux gravitaires en pierre ou creusés dans le sol qui dévient une partie des cours d'eau afin d'irriguer les bancels et de remplir les bassins de rétention. Ces infrastructures hydriques anciennes sont des réserves de biodiversité importantes puisqu'elles sont ouvertes et permettent à la faune et flore sauvage de disposer de l'eau. Enfin, la forme des bancels permet également une bonne rétention d'eau par des sols profonds, le format terrasse retenant l'eau en favorisant l'infiltration au lieu du ruissellement (entretiens, 2020)

Aujourd'hui une économie alternative se met peu à peu en place, dynamisée par l'arrivée en Cévennes de nouveaux habitants installés de façon saisonnière ou permanente : **les « néo-ruraux », depuis les années 1980**. Elle se traduit par une reconquête progressive d'espaces au profit de l'agriculture et de l'élevage et par une très grande diversité de petites productions :

- L'arboriculture fruitière développe les pommes, les pêches et bien sûr les châtaignes, avec le développement de nouvelles variétés ;
- les produits maraîchers, en particulier la « Rayolette », un oignon doux de grande qualité et à bonne valeur ajoutée, qui reconquiert, sous l'impulsion d'une coopérative dynamique, des terrasses de fonds de vallées ;

- il faut y ajouter la production de fleurs, de plantes aromatiques et médicinales, de champignons cultivés, de petits fruits rouges (fraises, framboises, ...), l'élevage de poissons, de sangliers, d'escargots, etc.

Cette timide redynamisation agricole est également liée au tourisme, *notamment au « tourisme vert » favorisé par les zones classées telles que le Parc National des Cévennes et Natura 2000*, qui permet aux agriculteurs de compléter leurs revenus par la création de gîtes ruraux, de chambres d'hôte, de campings à la ferme, de fermes-auberges, etc, qui s'ajoutent aux campings et aux centres d'accueil. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)¹.

Les hautes terres Cévenoles ont connu des bouleversements aussi importants. A la fin du XIX^{ème} siècle, les hauteurs étaient occupées par des grands propriétaires qui cultivaient peu, exploitaient en fermage des bovins et des chevaux et accueillait l'été les grands troupeaux de transhumants. Plus bas autour des villages, les terres communes couvraient d'immenses surfaces d'altitude qui servaient à de petites exploitations et aux transhumants languedociens.

« En une cinquantaine d'années, la transformation a été radicale, promue par la création de périmètres RTM (restauration des terrains en montagne), l'étatisation des sols et les reboisements massifs. Les hautes terres se sont ainsi vidées de leurs habitants. Les transhumants ovins ont cédé la place aux éleveurs sédentaires de bovins sur le mont Lozère (ainsi qu'en Margeride et en Aubrac). Mais ils se sont mieux maintenus sur l'Aigoual et le Lingas, aidés par le Parc National des Cévennes : les effectifs ovins n'y ont perdu « que » 30 % de leurs effectifs sur les quarante dernières années. » (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017)

La Vallée Longue (Nord du territoire), concentre 13% de la population et 16% des logements sociaux, avec une part importante des habitants ayant plus de 60 ans. On retrouve une activité touristique fortement marquée par le commerce et un développement de l'économie touristique sous forme de résidences secondaires, gîtes, produits de qualité... En lien avec le Parc National des Cévennes. C'est une partie du territoire qui est marqué par de fortes contraintes en matière de mobilité (peu de transports en commun, peu de routes mais tout de même la voie ferrée Nîmes – Clermont-Ferrand structurante) et de télécommunication (le relief rendant parfois défaillante la couverture mobile et internet). Néanmoins il peut être considéré que ces contraintes participent au charme de cette partie du territoire, en préservant son côté naturel et sauvage que de nombreux touristes en quête de déconnexion viennent chercher. (Alès B, 2018)

La Vallée d'Anduze (Ouest du territoire), concentre quant à elle 7% de la population, avec une identité historique cévenole forte. C'est une zone où l'activité économique touristique est très importante. En effet, on retrouve plusieurs équipements à forte valeur touristique : Bambouseraie, Train à vapeur des Cévennes, Maison Rouge (musée des vallées cévenoles), Grotte de Trabuc... Ce qui induit une forte variation de la population suivant la saison (très forte augmentation en été) et une grande importance des emplois saisonniers estivaux. Cependant, de manière similaire à la Vallée Longue, on constate des contraintes de mobilité (infrastructures routières souvent peu performantes et engorgées en été) et de télécommunication (le relief rendant parfois défaillante la couverture mobile et internet). Le fort attrait touristique de cette partie du territoire marque un renforcement des enjeux fonciers, notamment pour la création de nouveaux logements (secondaires et principaux). (Alès B, 2018)

Enjeux de cette partie du territoire :

- 1) Préserver les structures paysagères en empêchant la fermeture du couvert forestier
- 2) Préserver et revaloriser les terrasses « bancels » pour l'agriculture et le tourisme

¹ Le tourisme vert et l'agritourisme seront détaillés plus bas dans la partie biodiversité et sites protégés.

- 3) Préserver l'agriculture de montagne tout en limitant les dommages sur les écosystèmes fragiles, valoriser les ressources spontanées par l'agropastoralisme et l'agriculture diversifiée
- 4) Redynamiser de manière respectueuse l'activité humaine par le tourisme et une agriculture agroécologique à taille humaine
- 5) Redynamiser la gestion des forêts et la sylviculture de manière à soutenir l'économie tout en respectant l'environnement et en s'adaptant au changement climatique
- 6) Stockage de l'eau et effet de rétention des crues lors des épisodes cévenoles (possible réutilisation et modernisation des béals et développement des stockage parcellaires)

2.2 Sous-unité des Garrigues : Plaine sédimentaire du fossé d'Alès

Communes d'Alès Agglomération se trouvant dans le sous ensemble plaine du fossé d'Alès (Garrigues)

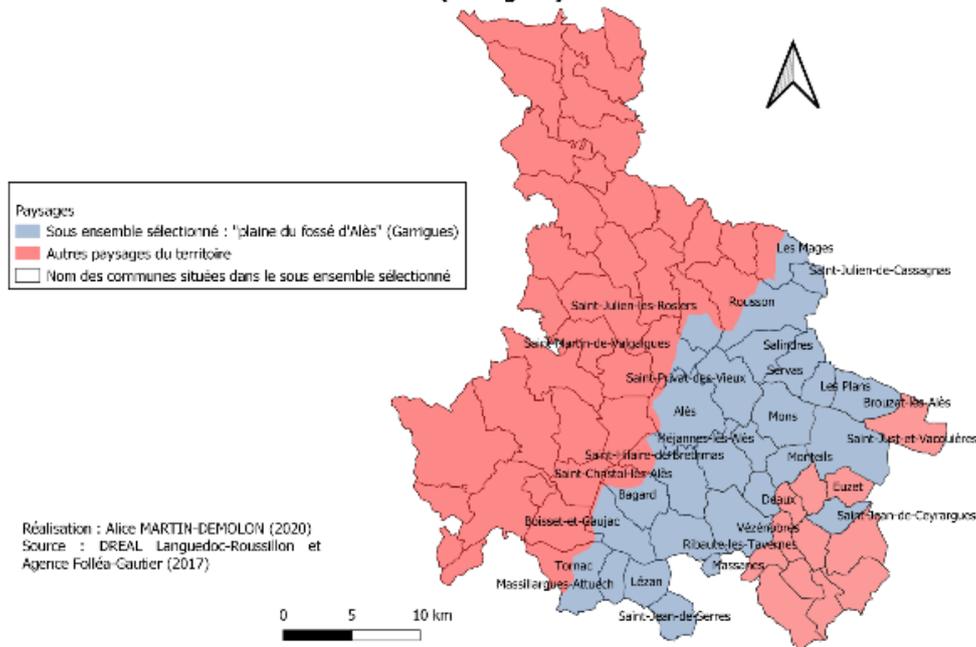


Figure 33: Communes d'Alès Agglomération se trouvant dans le sous-ensemble paysager "Plaine du fossé d'Alès" (Martin-Demolon A., 2020)

Cette plaine sédimentaire calcaire s'allonge au pied des Cévennes, en étant sous divisée en deux : la plaine urbanisée d'Alès et la grande plaine de Barjac/Saint-Ambroix vers le nord. On retrouve jusqu'à plusieurs centaines de mètres d'épaisseur d'accumulation de sédiments.

Ces plaines dessinent des paysages cultivés, souvent de grande qualité, où l'on retrouve le triptyque méditerranéen antique : la vigne (dominante), les céréales, et l'olivier, auxquels s'ajoutent ponctuellement des vergers : amandiers, cerisiers, abricotiers, pêcheurs, ... ou des cultures spécialisées comme le sorgho. Le reste des cultures sera détaillé dans la figure 50. Elles restent toujours cadrées par les horizons souvent réguliers de coteaux, coiffés de végétation de garrigue, qui marquent le basculement des plateaux secs sur les plaines fertiles. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017).

La ville d'Alès est l'une des principales villes-porte des Cévennes. L'urbanisation est très diffusée dans la plaine et s'est également développée sur le piémont Cévenol, alors qu'historiquement les habitations étaient davantage localisées sur les collines et les coteaux, voire les plateaux, dans le but d'échapper aux inondations. *Ce sont l'augmentation démographique et l'attractivité de pôles lors de l'exode rural qui ont fait déborder les zones urbaines dans la plaine inondable, les promontoires devenus trop étroits.*

La ville d'Alès s'est agrandie essentiellement au XIX^{ème} siècle avec le développement de l'industrie minière. En effet, l'extraction de charbon et de fer a fait d'Alès le premier centre d'industrie lourde du sud de la France de la fin du XVIII^{ème} siècle jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle. Des villes nouvelles comme Bessèges et la Grande Combe conquièrent les basses vallées, l'ensemble étant relié dès 1840 au Rhône par l'une des premières voies ferrées créées en France. Si l'activité minière a cessé, l'urbanisation continue à s'étendre largement dans les plaines du pied des pentes Cévenoles, le centre ayant perdu une part de son attractivité en ayant été rasé dans les années 1960 et remplacé par des tours et des barres d'immeubles. (DREAL Languedoc-Roussillon et al, 2017).

Alès a une position centrale au sein du territoire étudié, non seulement par sa position géographique mais également (et surtout) par son rôle de pôle urbain très compétitif. En effet, l'agglomération d'Alès concentre la grande majorité des services du territoire (notamment d'éducation supérieure, de culture et de santé), ainsi que les commerces et l'industrie. ***Elle concentre également 31% de la population d'Alès Agglomération*** et 65% des logements sociaux du territoire.

La couronne périurbaine d'Alès concentre quant à elle 30% de la population, principalement sous forme d'habitats pavillonnaires. C'est l'espace ayant connu le plus d'expansion récente avec une croissance démographique de 10% et de +76% de résidences principales entre 2006 et 2014.

Le reste de la plaine concentre 18% de la population du territoire, et devient une zone d'accueil importante pour les nouvelles populations, créant des zones de « mitage » urbain sur les espaces agricoles et naturels. C'est en effet la zone qui a connu la plus forte dynamique démographique du territoire avec +18% entre 2006 et 2014. Cette dynamique démographique a permis un rajeunissement notable de la population grâce à l'arrivée de nombreuses familles mais implique une forte pression foncière. (Alès B, 2018; Deleuze, 2020)

Au total, ce sous-ensemble paysager des plaines du fossé d'Alès regroupe 79% de la population du territoire.

Questions pour le futur en relation avec l'urbanisation

La richesse paysagère et le patrimoine construit « vieilles pierres » comme les villages de caractère rendent la zone des garrigues attractives pour le tourisme mais aussi pour l'établissement de résidences secondaires voire principales (principalement pour les retraités). Cette attractivité génère une forte pression foncière qui pose la question du relogement des nouveaux habitants dans des espaces déjà bâtis (notamment la réhabilitation d'anciens villages) ou via l'extension des zones d'habitations. ***Certains acteurs du territoire redoutent une « lubéronisation » avec l'installation de nombreuses résidences secondaires et de retraités.*** (DREAL Languedoc-Roussillon et al., 2017).

La pression urbaine est également renforcée par le développement d'axes de transports routiers et ferroviaires (notamment TVG Méditerranée) entre les pôles urbains (Alès, Nîmes, Montpellier, Avignon). Les commodités de desserte rendent possibles les déplacements domicile-travail entre les Garrigues et les grands pôles urbains et de développement, accentuant cette poussée d'urbanisation. ***Certains acteurs du territoire redoutent une « banlieu-isation » de l'Agglomération, avec une partie croissante des habitants travaillant dans d'autres pôles urbains qu'Alès.*** (DREAL Languedoc-Roussillon et al., 2017).

Ces dynamiques confirment que l'urbanisation du territoire continuera de s'étendre dans les années à venir. L'un des enjeux majeurs du plan de développement de l'Agglomération est de contenir et harmoniser cette urbanisation galopante de manière à conserver les ressources naturelles, son agriculture et ses paysages caractéristiques tout en restant attractif et en limitant l'impact des inondations (aménager les bords du Gardon et valoriser le lit de la rivière). (Alès B, 2018).

Enjeux de cette partie du territoire :

- Limitation de l'urbanisation linéaire et d'activité (banlieues-dortoirs) risquant de dénaturer le paysage et de « miter » les terres agricoles,
- Mise en place d'aménagements contre les inondations et inconstructibilité en zones inondables (voir également les chapitres 1 et 4 du rapport),
- **Protection des espaces agricoles (de l'urbanisation et des catastrophes naturelles, en particulier les inondations),**
- **Adapter l'agriculture au changement climatique (cultures particulièrement sensibles comme la vigne, les céréales et le maraichage) – ces deux enjeux agricoles seront précisés dans le chapitre 3.**
- Limiter les pollutions liées à l'ancienne activité minière et l'activité industrielle

Une des réponses soulignées dans le Projet de Territoire 2018 est de favoriser et intensifier la rénovation de logements anciens pour densifier les zones urbaines existantes, tout en développant des formes urbaines respectueuses des identités territoriales. Il existe une charte paysagère Agglomération-promoteurs avec par exemple la règle d'intégrer des espaces entre les zones urbaines par des zones agricoles et un maintien d'éléments paysagers clés par des espèces végétales mais aussi des constructions en pierres sèches. Il est également proposé de revitaliser les pôles de centralité secondaires comme Anduze, Grand-Combe, Génolac, Brouzet-lès-Alès et Vézénobres, notamment leurs centres pour éviter l'étalement urbain de type « banlieue dortoir » (Alès B, 2018)

2.3 Sous-unité des Garrigues : Collines, coteaux et plateaux

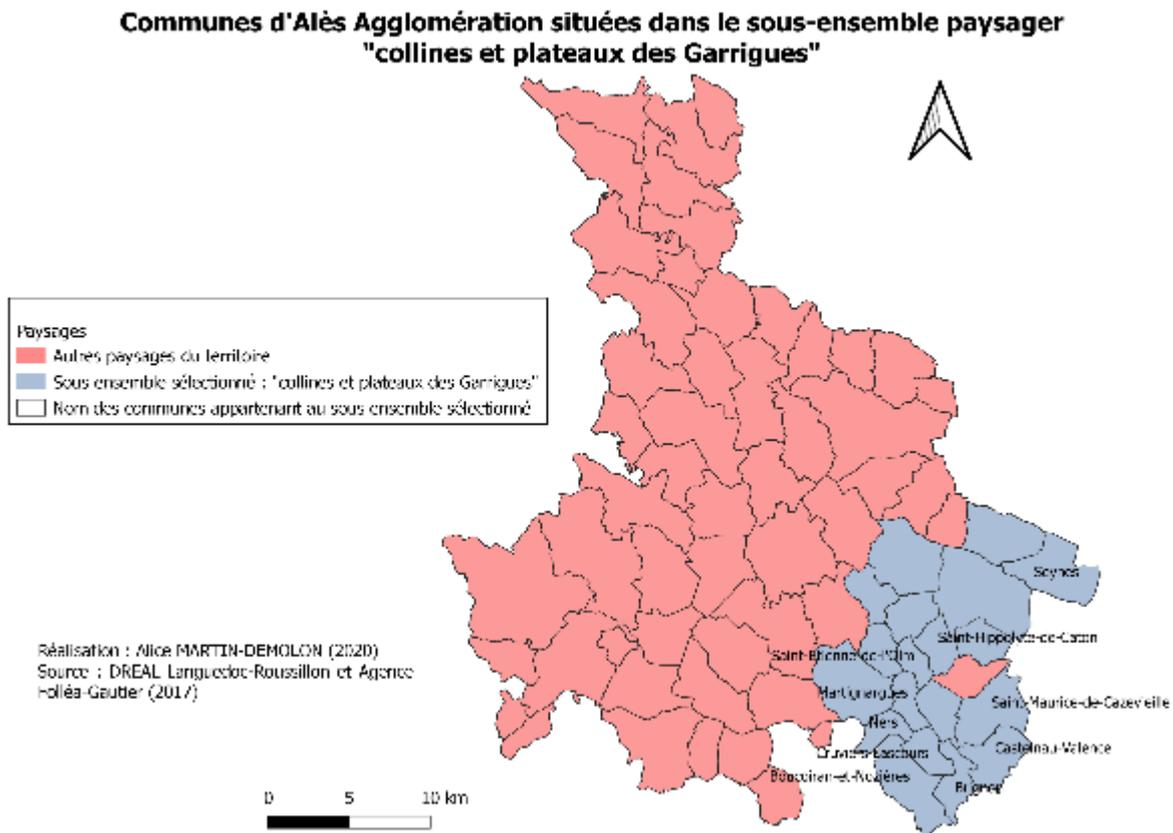


Figure 34: Communes d'Alès Agglomération situées dans le sous-ensemble paysager "collines et plateaux des Garrigues" (Martin-Demolon A., 2020)

On retrouve des collines autour de Saint-Maurice-de-Cazevieille (au Sud), des coteaux de garrigue du Mont Bouquet (à l'Est) avec des plaines moins profondes que celle d'Alès. Dans la zone autour de Saint-Maurice-de-Cazevieille, le massif calcaire se fragmente en collines successives, avec des cours d'eau se jetant dans le Gardon en creusant ces petits reliefs.

Les communes de Brouzet-lès-Alès, Deaux, Euzet, Mons, Monteils, Méjannes-lès-Alès, St-Just-et-Vacquières, St-Privat-des-Vieux et Vénézobres contiennent à la fois des caractéristiques de la plaine et des collines/plateaux des Garrigues.

Ces plateaux, coteaux et collines calcaires, incapables de retenir l'eau, portent la garrigue proprement dite : une formation végétale méditerranéenne, adaptée à la sécheresse. Autrefois beaucoup plus ouvertes et râpeuses du fait du pâturage intense, la garrigue offre aujourd'hui souvent un visage boisé, à base de chênes verts et chênes pubescents dans les situations les plus favorables. On retrouve également des chênes kermès bas et impénétrables dans les zones ayant vécu un incendie quelques années après l'incident.

Les caractéristiques paysagères de ces sous-ensembles sont la présence *d'une alternance de petites plaines agricoles cultivées en vignes et en céréales auxquelles s'ajoutent par endroits des vergers d'oliviers voire des champs de chênes truffiers, incisées dans la garrigue. Cette garrigue est valorisée par le pâturage.* (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017).

Les principaux enjeux de cette partie du territoire sont la *lutte contre l'urbanisation diffuse et linéaire, le maintien des espaces ouverts par une gestion agricole*, et la *préservation des paysages via le maintien de chemins non bitumés et la mise en avant des murs de pierre* (typicité des habitats). Pour ce qui est des cours d'eau, outre la gestion des berges, il existe un fort enjeu d'aménagement de l'habitat en maintenant l'inconstructibilité des petites plaines alluviales inondables. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017).

2.4 Synthèse : pression urbaine et espaces agricoles, importance de la mise en œuvre d'un Programme Alimentaire Territorial (PAT)

Dans le territoire d'Alès agglomération, l'agriculture est un espace privilégié de continuité territoriale et de transition avec d'une part les espaces naturels d'autre part ceux urbanisés.

L'espace agricole est donc un élément fondamental de l'équilibre du territoire des points de vue spatial et paysager.

Dans les deux derniers espaces étudiés, la pression démographique entraîne une forte pression sur le foncier. Cette dernière génère un mitage ou une réduction des terres agricoles qui se construisent petit à petit mais également peut empêcher l'installation et la reprise des exploitations agricoles à cause d'un prix trop élevé du foncier (agricole et constructible) (entretiens, 2020). *Il existe plusieurs outils à disposition des collectivités pour réguler cette pression foncière et favoriser l'agriculture, notamment par le PLU (plan local d'urbanisme) en choisissant de passer ou non des terres agricoles en constructibles (et inversement) ou la préemption (rachat prioritaire pour la collectivité dans le cadre de projet). Les terres préemptées peuvent ensuite être louées ou mises à disposition gratuitement pour des agriculteurs choisis par la collectivité, c'est un outil courant dans les Programmes Alimentaires Territoriaux.*

Un autre moyen pour préserver les espaces agricoles et naturels, souligné lors des entretiens est la création de bergerie/chèvrerie communale, avec une gestion commune des parcours de pâturage et des bâtiments d'élevage. De plus, comme dans le reste de la France il y a une réelle difficulté à provoquer et encourager des vocations agricoles. C'est un véritable enjeu sociologique important pour ces métiers souvent dénigrés : ils sont vus comme très physique, non rentables, pas faits pour les femmes et/ou les personnes non issues de familles agricoles, parfois vu comme une position sociale peu favorable... La coordination des différents acteurs publics de formation et d'accompagnement agricole est primordiale pour changer ces aprioris sur le monde agricole afin de ne plus décourager, et au contraire encourager et aider les vocations agricoles, particulièrement des jeunes et des NIMA (non issus du milieu agricole) afin de renouveler et redynamiser ce secteur (entretiens, 2020).

Sont présentées en annexe quelques recommandations d'aménagement du paysage formulées par la DREAL Languedoc-Roussillon en 2017.

3. Approche des évolutions paysagères par photos aériennes

Méthodologie :

Afin d'illustrer et d'approfondir les informations précédentes sur l'évolution du capital naturel paysager, un focus a été réalisé sur les évolutions portant sur les 20 dernières années (soit entre 2000 et 2020) sur le territoire d'Alès Agglomération. 5 zones différentes ont été choisies et étudiées pour illustrer la diversité des composantes de l'évolution des sols agricoles, des forêts, les zones humides, les sols artificialisés, et les surfaces en eau. Le choix des zones a été fait de façon à ce qu'il n'y ait qu'une zone par sous-unité paysagère.

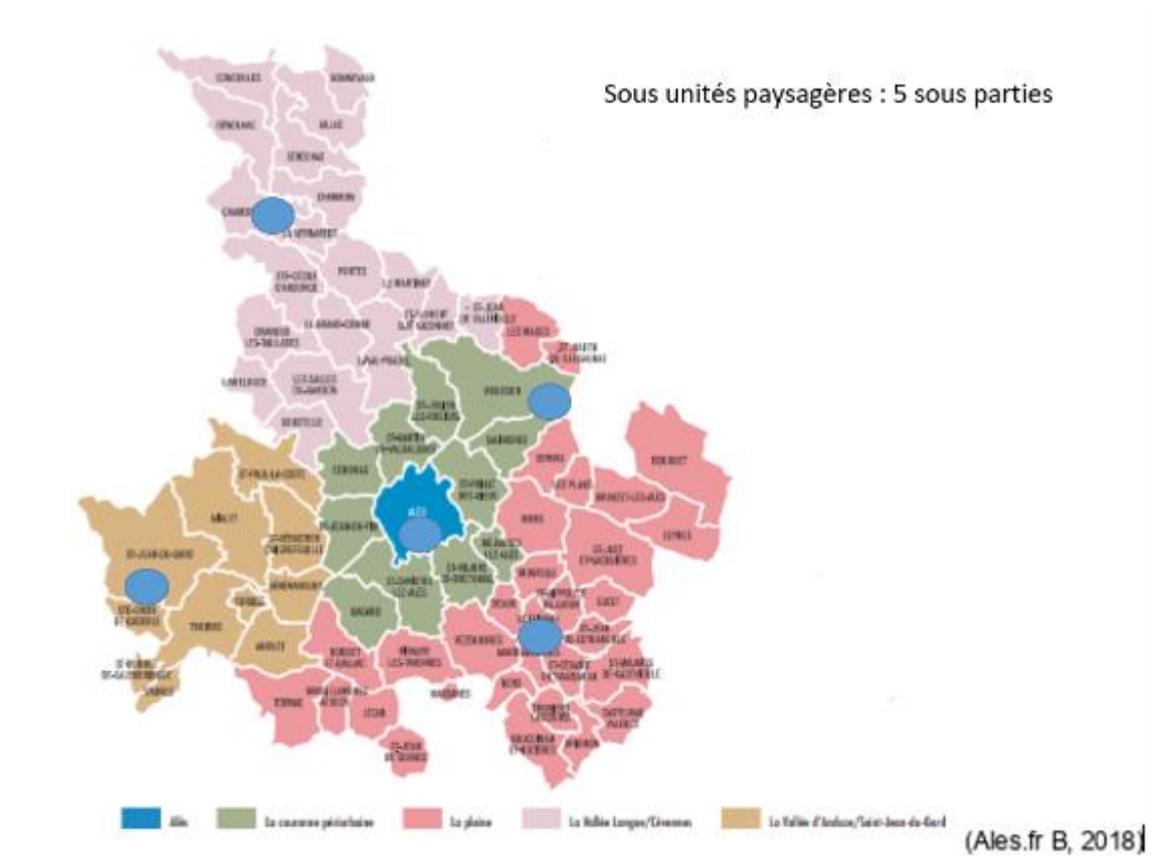


Figure 35 : Répartition des points d'étude par photographie aérienne sur les sous-unités paysagère d'Alès Agglomération (Charmoy M., 2020)

3.1 Photographies aériennes du Sud d'Alès



Figure 36: Vue aérienne du Sud de la commune d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020)

Au sud d'Alès, les images nous montrent que les terres agricoles ou espaces verts ont été conservés ces 20 dernières années mais que ces terres sont réparties en de plus grandes parcelles. L'agricultrice interrogée lors des entretiens nous indiquait qu'il y avait une diminution des surfaces et que les parcelles de monoculture avaient eu tendance à se diversifier. On remarque à la juxtaposition des deux cartes de deux périodes différentes, une différence entre ce discours et les images satellites, ce qui nous indique que les éléments présentés par notre interlocutrice soit

concernent une autre zone autour d'Alès, soit que ces éléments ne sont pas observés pour ce point précis. Si l'on observe une zone plus au sud-ouest d'Alès on retrouve bien les éléments indiqués. La non-augmentation de l'urbanisation est possiblement dû à l'inondabilité de la zone sous la rivière qui a pu faire l'objet d'interdiction de construction par les politiques de la ville. **Les deux situations sont donc juxtaposées dans la zone périphérique d'Alès.** Il est possible donc que cette tendance à la diversification puisse progresser les prochaines années sur ce territoire.

(Cf Partie II. b. Sous-unité des Garrigues : Plaine sédimentaire du fossé d'Ales)

3.2 Photographies aériennes de l'Est de l'Agglomération



<https://remonterletemps.ign.fr/>

Figure 37: Vue aérienne à l'Est de la commune d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020)

Cette zone voit ces terres de plus en plus dédiées à urbanisation comme « villes dortoirs ». Tous les environs de la ville sont marqués par une urbanisation récente éclatée dans l'espace, sur plusieurs kilomètres à la ronde, comme on peut le voir sur la commune de Salindres. **On voit aussi une présence plus importante de haies dans les zones encore agricoles et une uniformisation des parcelles de culture depuis 20 ans.** Sur la commune avoisinante et plus loin encore d'Ales des Mages on observe le même phénomène d'urbanisation. On note la disparition des espaces de culture autour de la ville mais une conservation de la viticulture au Mages, possiblement grâce à la grande valeur ajoutée de la production et ses aspects paysagers/touristiques. **Au vu de l'impact du changement climatique sur la vigne si celles-ci viennent à diminuer (en surface) on peut imaginer que l'urbanisation prendra le relais au vu de la forte pression foncière.**

(Cf partie II b. Sous-unité des Garrigues : Plaine sédimentaire du fossé d'Ales)

3.3 Photographies aériennes de la plaine



Figure 38 : Vue aérienne de la plaine d'Alès - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020)

Dans la plaine d'Alès, on remarque une augmentation de l'urbanisation ces 20 dernières années et un regroupement de différentes parcelles en une culture. Ce dernier élément indique une réduction de la diversité cultivée mais peut également indiquer un agrandissement des exploitations par fusion de plusieurs parcelles et plusieurs exploitations. En raison d'une augmentation importante de la population et de l'urbanisation, cette zone est représentative de l'avancé des « villes dortoirs » mais ne représente pas les superficies viticoles présentes sur les plaines. **On note dans ces zones que les parcelles viticoles sont relativement préservées de l'artificialisation des terres** (comme peut l'illustrer la zone précédente).

(Ces cartes permettent de visualiser les informations de la partie II c. "sous-unité des Garrigues : Collines, coteaux et plateau".)

3.4 Photographies aériennes de l'ouest de la communauté des communes

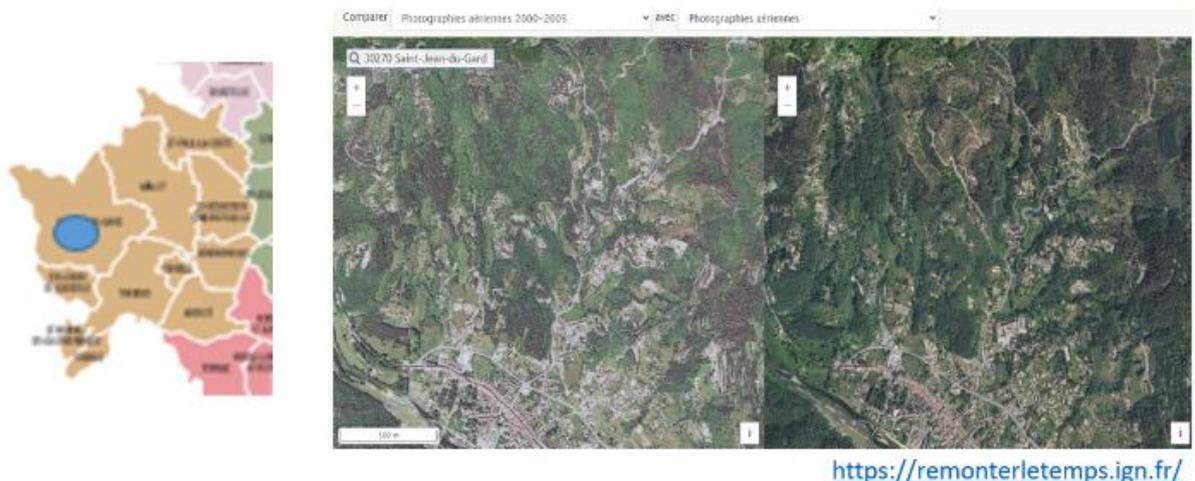


Figure 39: Vue aérienne de l'Ouest d'Alès Agglomération - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020)

On remarque des contrastes entre les ambiances des plaines fertiles et des plateaux secs de garrigue. On peut observer une relativement faible expansion de l'urbanisation sur cette commune et une conservation des espaces naturels, possiblement les conséquences de politiques publiques d'aménagement du territoire. On note cependant la création de chemin de terres et de routes. Ces routes peuvent être le reflet d'un objectif de desservir les forêts pour permettre leur exploitation. On remarque en effet l'agrandissement et la densification des zones de forêts. Dans le futur, cette région pourrait être affectée par des pénuries d'eau, et une concurrence entre l'élevage et la faune sauvage comme le sanglier.

3.5 Photographies aériennes du nord de la communauté des communes



Figure 40: Vue aérienne du Nord d'Alès Agglomération - comparaison 2000-2020 (Charmoy M., 2020)

On remarque un contraste entre les zones proches du cours d'eau agricoles et les zones de forêt. Ici, l'urbanisation n'a pas pris d'importance et le paysage n'a pas changé de façon considérable contrairement à ce qui a pu être observé dans les autres zones d'Alès Agglomération.

Les changements présentés par le DREAL Languedoc-Roussillon et les experts interviewés correspondant aux pratiques de plus en plus agroécologiques (Cf partie a. Sous-unité des Cévennes : Vallée d'Anduze / St-Jean-du-Gard et Vallée Longue) sur le parc conjointement à une volonté d'agrandir des exploitations et d'intensifier une partie de l'agriculture (fourrage) ne sont pas visibles sur les images satellites.

4. Conclusion de la partie paysage

Alès Agglomération possède un territoire riche de nombreux paysages et microclimats. Cette diversité peut être considérée comme une capacité d'adaptation face au changement climatique car les différents milieux ne sont (et ne seront) pas impactés de la même manière. En effet, l'étude sur les évolutions de ces 20 dernières années montre des dynamiques très hétérogènes suivant les zones du territoire même si *deux pressions importantes ressortent : le changement climatique (avec notamment*

l'augmentation et l'intensification des catastrophes naturelles) et l'artificialisation des milieux (urbanisation, intensification de l'agriculture, diminution de la diversité cultivée).

Les perspectives futures laissent imaginer une continuité dans l'augmentation de la population et de l'urbanisation ainsi qu'une fragilisation des ressources naturelles (agriculture, biodiversité, ressources en eau instables) et des espaces agricoles.

Il est important de chercher à résoudre ces problématiques en tenant en compte de leurs effets réciproques. Nous allons maintenant étudier les évolutions de la biodiversité et le rôle des espaces naturels classés/protégés ainsi que leur relation avec les espaces agricoles.

II. Biodiversité du territoire et rôle des espaces naturels classés

L'importance du capital naturel en biodiversité tient avant tout à l'importance des surfaces protégées et à l'existence du Parc National des Cévennes, dont la périphérie touche aux portes de la ville d'Alès.

1. État des lieux du capital naturel en biodiversité

1.1 Les principaux espaces naturels classés : définition, zonage et gestion administrative

a. Le Parc national des Cévennes

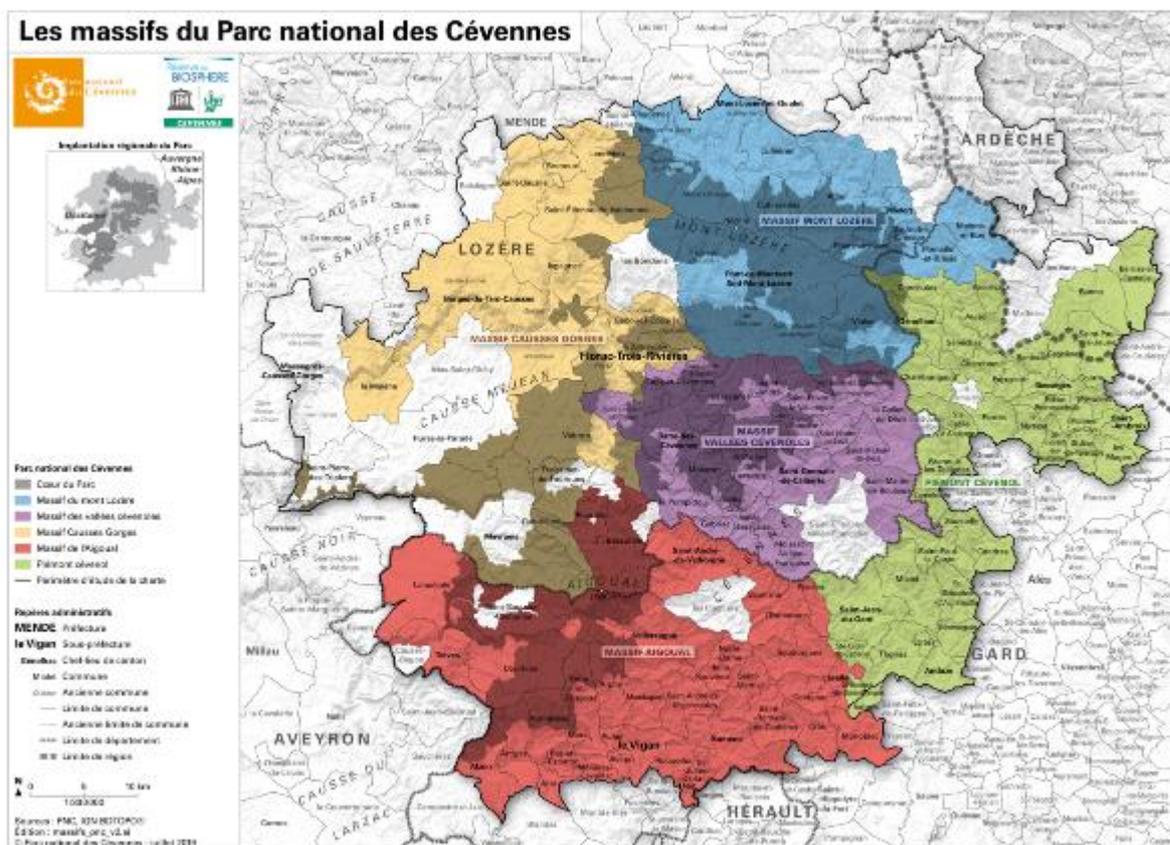


Figure 41: Le territoire du Parc National des Cévennes et ses 5 massifs (PNC, IGN, BDTOP0, 2019)

Le parc national des Cévennes s'étend sur une superficie de 2700 km² à cheval sur 3 départements que sont le Gard, l'Ardèche et la Lozère. Créé en 1970, il regroupe aujourd'hui 118 communes de 67 000 habitants dont 28 communes appartenant à l'agglomération d'Alès.

5 massifs peuvent être distinguer au sein du parc :

- Les Causse-Gorges,
- La Vallée Cévenole,
- Le Mont Lozère,
- Le Mont Aigoual,

- Et le **Piémont Cévenol, ancien territoire minier** avec une population plus importante due à sa proximité avec la ville d'Alès qui entraîne aussi un tourisme important vers ses lieux remarquables (château, musée...). Il se distingue par un socle calcaire, gréseux et schisteux. Le paysage se compose de châtaigniers et de forêts de pins maritimes implantés à l'origine pour les mines. Toujours en lien avec ce passé minier, on y observe des « maisons ramassées et mitoyennes ». En effet, ce parc à la particularité d'intégrer des zones habitées y compris dans son cœur (entretiens, 2020). Sur la partie Gard, on observe aussi des plantes de **Garrigue** telles que des oliviers, chênes verts... Ce paysage accueille **plusieurs espèces remarquables** comme des castors, des loutres, des salamandres et des chauves-souris nichant dans les anciennes galeries minières. (Parc des Cévennes, 2020).

Ce dernier massif est spécifique de notre zone d'étude.

Cette grande variété géographique, physique et biologique fait bénéficier au Parc d'une large diversité de paysages : en effet, on y compte 168 types d'habitats différents dont 74 habitats naturels sont dits d'intérêts communautaires européens (sur les 131 du total national), répartis parmi les différents types de milieux : forestier, ouvert, humide, aquatique, rocheux et souterrain. (Parc des Cévennes, 2020)

Encadré 1 : quelques définitions

Un habitat naturel d'intérêt communautaire est un habitat :

- En danger de **disparition** dans leurs aires de répartition naturelle ;
- Ayant **une aire de répartition réduite** par suite de sa régression ou en raison de son aire intrinsèquement restreinte ;
- Constituant **des exemples remarquables**, propre à une région biogéographique européenne, et représentatif de la diversité écologique de l'Union Européenne.

Une espèce remarquable comprend toute espèces protégées, en danger, réglementées ou patrimoniales (Natura 2000 Sologne, 2020).

Cette diversité de milieux se traduit par de nombreuses variétés de roches, des conditions climatiques très différentes et cela, repartit sur une large échelle altitudinale. Ces critères expliquent en effet la présence d'une large biodiversité végétale et animale sur le parc. Et notamment ce qui concerne la flore. En effet, les chiffres sont impressionnants : pour ne parler que des plantes à fleurs, le parc, qui représente 0,5% du territoire national, recense plus de 2250 espèces soit 40 % de la flore françaises, et à cela s'ajoute, 60 espèces de fougères, 730 de mousses, plus de 1000 de lichens et plusieurs milliers de champignons.

Quant à la faune du parc, elle n'en est pas moins riche. En effet, plus de 2400 espèces animales cohabitent dans les limites du parc : **70 espèces de mammifères** (sur 135 en France), **195 espèces d'oiseaux**, **16 espèces d'amphibiens**, **15 espèces de reptiles**, **23 espèces de poissons** et **plus de 2 000 espèces d'invertébrés**, selon le site internet du parc.

Nombres d'entre elles sont d'ailleurs dites **d'intérêt communautaire** : 103 espèces selon la **directive européenne « Habitats »** - dont 2 espèces prioritaires, la rosalie alpine et l'osmoderme érémite – et **48 selon la directive « Oiseaux »** - dont une prioritaire, le vautour moine. (Parc des Cévennes, 2020)

De plus, **229 espèces du parc** sont **protégées par le Code de l'environnement français (article L411-1)**. Ce qui signifie qu'il est « interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser ». (DREAL Grand Est.,2017)

Pour plus de précisions sur chaque espèce, le parc a créé en ligne un [Atlas de la faune et de la flore du parc national des Cévennes](#) recensant toutes les espèces qu'il abrite.

Quant au point de vue culturel, le PNC comporte aussi de nombreux sites et monuments inscrits et classés (voir figure 16, ci-dessous) et **il est d'ailleurs lui-même classé patrimoine mondial de l'Unesco** pour : la réserve de biosphère des Cévennes en 1985 et au titre de ses paysages culturels liés à l'activité agropastorale en 2011 sur le périmètre des Causses et Cévennes. (Parc des Cévennes, 2020)

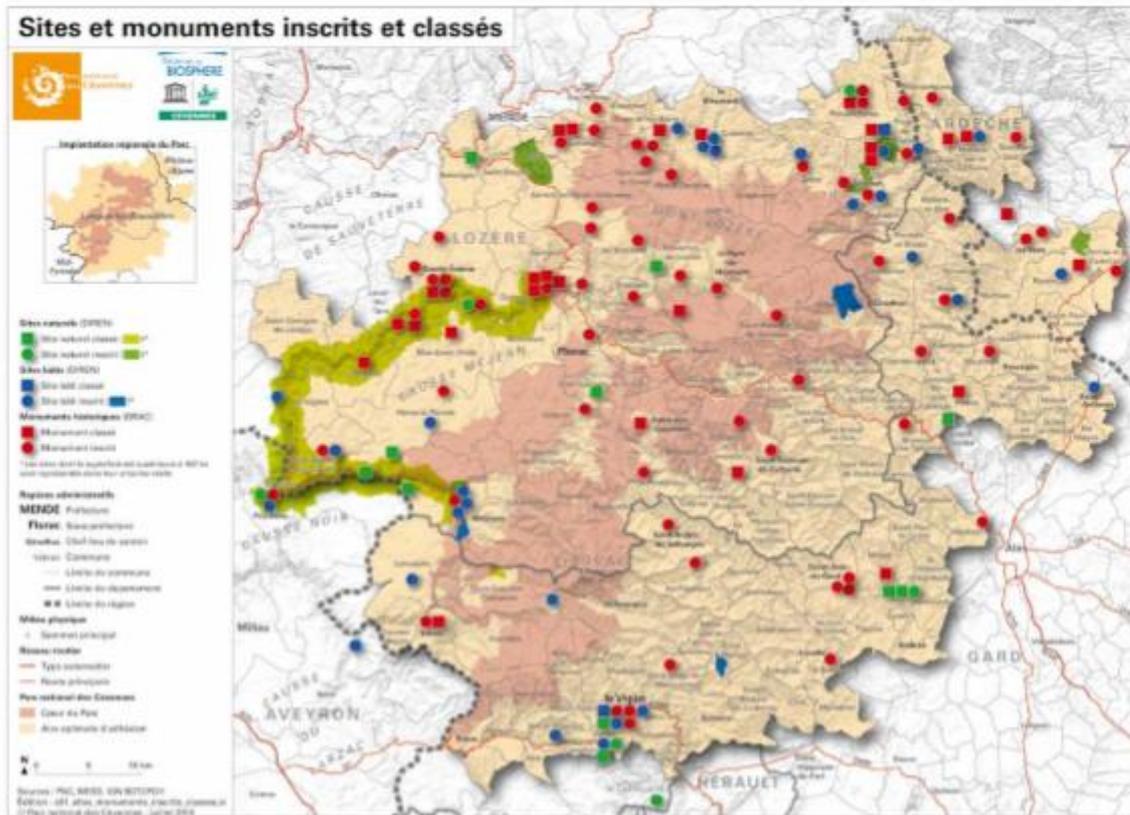


Figure 42: Sites et monuments inscrits et classés sur le territoire du PNC (PNC, IGN, BDTOP0, 2019)

A ce propos, la charte du Parc national des Cévennes permet aussi de mettre en cohérence les projets du territoire avec ces programmes de l'UNESCO.

Gouvernance, charte et réglementations du parc :

Comme tous les Parcs Nationaux, le PNC a un statut juridique d'établissement public et dépend du ministère de l'Écologie.

L'équipe UNESCO est co-gestionnaire du PNC et fait le lien entre plusieurs acteurs en menant des actions de :

- Connaissance du territoire : travail de l'UNESCO, du PNC et de l'OPP (Observatoire photographique du territoire) pour faire un inventaire du territoire afin de rendre compte de ses évolutions dans le temps. Un grand travail est réalisé actuellement autour des terrasses cévenoles afin répertorier les sites et prioriser les actions de revalorisations.
- Information et sensibilisation auprès des élus pour rendre visibles des projets (agricoles, d'aménagement ...) et demander leur soutien politique/financier
- Information et sensibilisation du grand public, notamment dans les écoles pour montrer les coulisses d'un territoire, la filière derrière les produits de terroir... (entretiens, 2020)

Il est composé de 2 parties :

- **La zone cœur** : où peuvent être situées des zones de réserves intégrales où l'activité humaine sera fortement limitée par une réglementation stricte.
- **La zone d'adhésion** : elle regroupe les communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du Parc. Ce périmètre est constitué par les territoires en continuité géographique ou en solidarité écologique avec le cœur. Une zone tampon tout autour du cœur de parc permet de le protéger davantage. (voir carte) (Parc des Cévennes, 2020)

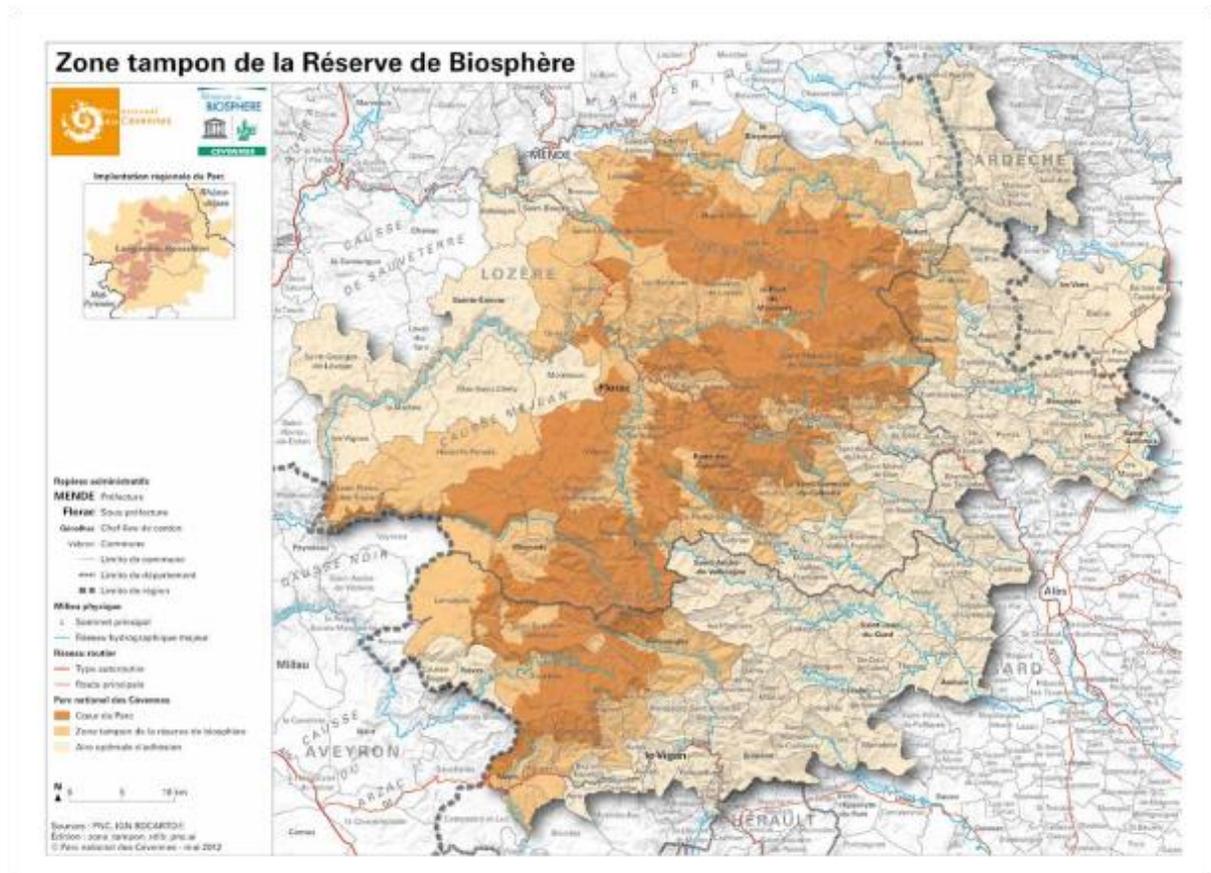


Figure 43 : Zonages du PNC : cœur de parc, zone tampon et zone d'adhésion (PNC, IGN, BDTOP, 2019)

La charte du PNC précise les orientations de protection, de mise en valeur et de développement durable du territoire pour une durée de validité de 15 ans. *Dans les grandes orientations de la charte, on retrouve comme axe stratégique la gestion durable des ressources (eau, forêts, harmonie des paysages) mais aussi le développement d'une agriculture respectueuse des écosystèmes, le développement du tourisme et le soutien à une chasse gestionnaire* (contre les dégâts provoqués par les sangliers et les serfs). (Parc des cévennes, 2020) Pour l'ensemble du parc, les communes adhérentes s'engagent fortement à respecter ces 10 points (Figure 44).

Les engagements minimaux prévus par la loi

L'adhésion à la charte implique automatiquement des engagements minimaux dans faire d'adhésion.

1 La compatibilité des documents d'urbanisme

Les documents d'urbanisme constituent des outils clés pour planifier le développement des collectivités et pour décliner localement le projet de territoire de la charte (voir dans la Partie III la synthèse concernant « La déclinaison de la charte dans les documents d'urbanisme »).

Les bourgs constituant des pôles de services de proximité et les communes concernées par un secteur sous influence urbaine, identifiés sur la carte des vocations, s'engagent à élaborer un Plan local d'urbanisme (PLU) dans le cadre des deux premières conventions d'application de la charte. La réalisation de PLU est encouragée dans toutes les autres communes qui souhaitent organiser leur développement urbain ou rural.

2 La circulation motorisée dans les espaces naturels

La charte incite les communes adhérentes à s'assurer de la quiétude des grands oiseaux rapaces et charognards pendant leur période de nidification, en réglementant la circulation des véhicules à moteur sur les voies et chemins. Sont concernés les grands ensembles de falaises qui constituent des sites essentiels et permanents pour leur nidification. La prise en compte des autres sites de nidification, dont la localisation est variable dans le temps, se négociera dans le cadre des conventions d'application triennales.

3 L'interdiction de la publicité

En l'absence de plan local de publicité, cette dernière est interdite dans les agglomérations des communes adhérentes. La charte encourage, pour les communes qui le souhaitent, la mise en place de plans de publicité s'appuyant sur une charte signalétique commune.

Les engagements collectifs

- 4 Désigner un élu référent par commune et mettre en place un point d'information sur la charte pour la population (mesure 111)
- 5 S'engager dans la démarche « Vers des collectivités zéro pesticide » (mesure 343)
- 6 Signer et mettre en œuvre la « charte nationale des territoires façonnés par la pierre sèche » (mesure 423)
- 7 Engager une réflexion sur l'amélioration des consommations et des impacts de l'éclairage public (mesure 431)
- 8 Contribuer, dans leur domaine de compétences, à la proscription de la recherche et de l'exploitation d'énergies fossiles sur le territoire (mesure 433)
- 9 Exonérer de la taxe foncière les propriétés non bâties nouvellement exploitées en agriculture biologique (mesure 541)
- 10 Prendre en compte les itinéraires majeurs de randonnée non motorisée dans la réglementation de la circulation des véhicules à moteur sur les voies et chemins (mesure 721).

Figure 44: les 10 engagements forts des communes, charte du Parc National des Cévennes, 2013. Consultable en annexes (Parc des Cévennes, 2020)

Afin de mettre en valeur, protéger et gérer ses richesses, le parc comprend aussi 28 sites Natura 2000 dont 7 se trouvent, pour tout ou partie, dans l'agglomération d'Alès.

b. Les zones Natura 2000 ; le cas de la vallée du Galeizon

Le réseau de sites Natura 2000 couvre 12 % du territoire français, soit 7 millions d'hectares répartis en zones de protection spéciale pour les oiseaux (ZPS) et zones spéciales de conservation pour les habitats et les espèces (ZSC). (Ministère de la transition écologique, 2019).

Ces zones ont pour but de protéger sur le long terme les habitats et espèces représentatifs de la biodiversité européenne, en les intégrant comme enjeux dans les activités humaines.

Encadré 2 : Eléments de gouvernance des espaces Natura2000, le COPIL et le DOCOB

Après leur délimitation selon les directives européennes, chaque site Natura2000 se voit attribuer un COPIL (comité de pilotage) d'acteurs locaux afin de décider et faire appliquer les objectifs de conservations et les mesures de gestion notamment grâce à l'élaboration d'un DOCOB.

Le DOCOB est un document d'objectifs dans lequel se retrouve la description de « l'état initial de conservation du site, les objectifs de développement durable du site ainsi que des propositions de mesures permettant de les atteindre, les procédures de suivi et d'évaluation de ces mesures ». Il a aussi pour fonction de présenter la chartre du site, le deuxième pilier de son fonctionnement qui s'ajoute aux contrats. Sa mise en œuvre est assurée par l'animateur du site et elle est cofinancée par le programme européen de financement LIFE dédié aux projets en lien avec l'environnement et le climat.

Dans l'agglomération d'Alès, les zones Natura 2000 sont au nombre de 7 (INPN, 2020 et figure 45) :

- **Les falaises d'Anduze (ZSC)**
- **Les garrigues de Lussan (ZPS)**
- **Les hautes vallées de la Cèze et du Luech (ZSC)**
- **Les Cévennes (ZPS)**
- **La vallée du Gardon de Mialet (ZSC)**
- **La vallée du Gardon de St Jean (ZSC)**
- **Et le cas particulier de la vallée du Galeizon (ZSC).**

Les formulaires standards de données de chacune des zones sont à retrouver dans les annexes du chapitre 2.

Zonage des différentes zones et labels en lien avec la protection de l'environnement et l'application des objectifs du Développement Durable, dans la communauté d'agglomération d'Alès

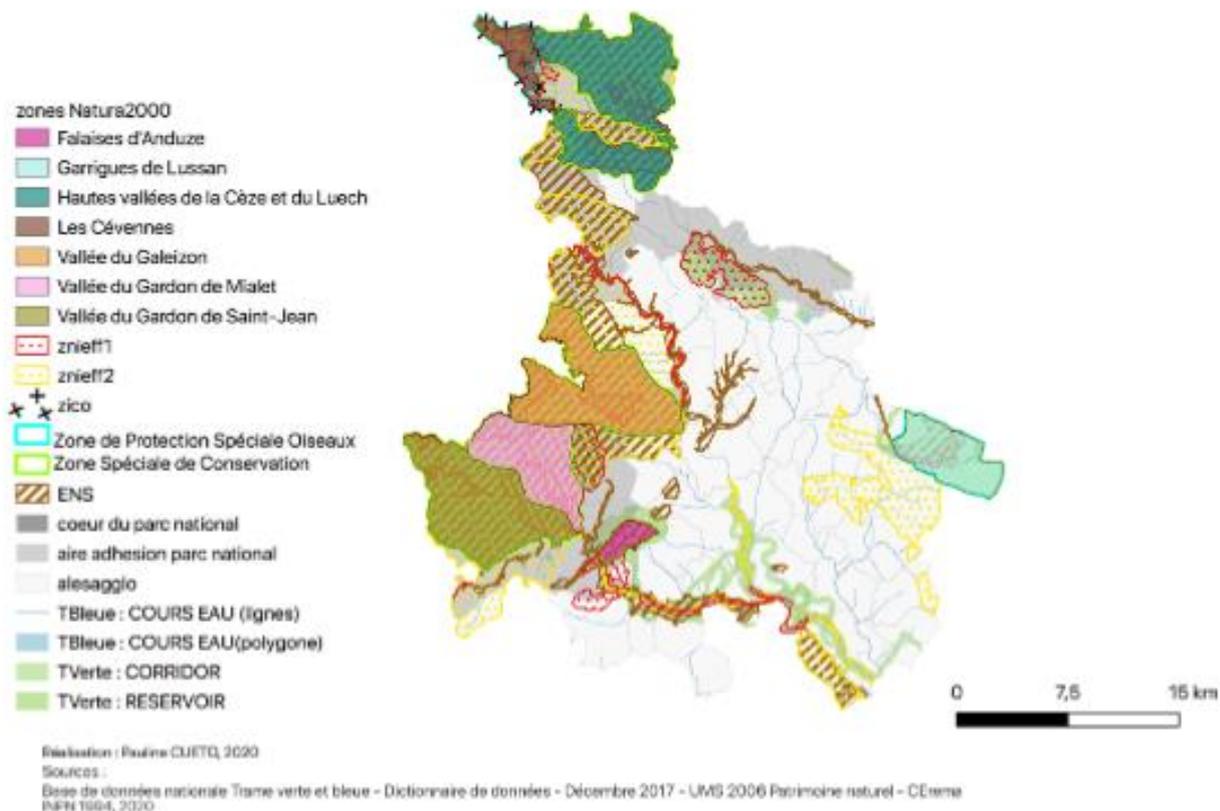


Figure 45: zonage des différentes zones et labels en lien avec la protection de l'environnement et l'application des objectifs du Développement Durable, dans l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020)

On retrouve sur cette carte les zones appartenant au Parc National des Cévennes (cœur en gris foncé, pointe extrême nord, et aire d'adhésion en gris plus clair) comportant des réglementations restrictives spécifiques (ex : limitation des activités humaines, restrictions des externalités négatives du tourisme et de l'agriculture).

On retrouve également *les zones classées Natura 2000 comportant une réglementation incitative spécifique pouvant être bénéfique à l'agriculture et au tourisme* : mise à disposition de terres à titre gratuit pour les agriculteurs s'ils respectent un certain cahier des charges, mesure agro-environnementales selon les pratiques agricoles (Ministère de la transition écologique, 2019).

Dans les zones d'occupation des sols où se superposent le Parc National et les espaces Natura 2000 les deux réglementations s'appliquent de manière combinée, on y trouve donc des éléments restrictifs et incitatifs qui rendent l'utilisation et le développement de ces espaces complexes.

Nous présentons ci-dessous le cas de la vallée du Galeizon (en orange sur la carte) et de son syndicat mixte d'aménagement et de conservation.

Cas de la vallée du Galeizon – réserve de biosphère des Cévennes (en orange sur la carte) :

Ce bassin versant de Basses Cévennes commence au Nord-Ouest d'Alès, dans la vallée longue, et débouche dans le gardon d'Alès. Elle réunit 5 communes du Gard et de la Lozère - Cendras, Soustelle,

Saint Paul La Coste, Lamelouze et St Martin de Boubaux – pour un total de 2600 habitants et s'étend sur 8739 ha, de 141 m d'altitude à 942m.

La vallée a vu son paysage changer au cours du temps : dans les années 1850, c'était un milieu ouvert avec de la culture en terrasses et des châtaigneraies, riche en biodiversité. Dans les années 2000, le paysage s'est refermé. Composé majoritairement de pins maritimes (implantés pour les mines), il subit l'érosion et connaît une importante perte de biodiversité. Cependant, la Vallée est tout de même très préservée et classé site expérimental de la réserve de biosphère des Cévennes en 1992 (site de la vallée du Galeizon, 2010-2016).

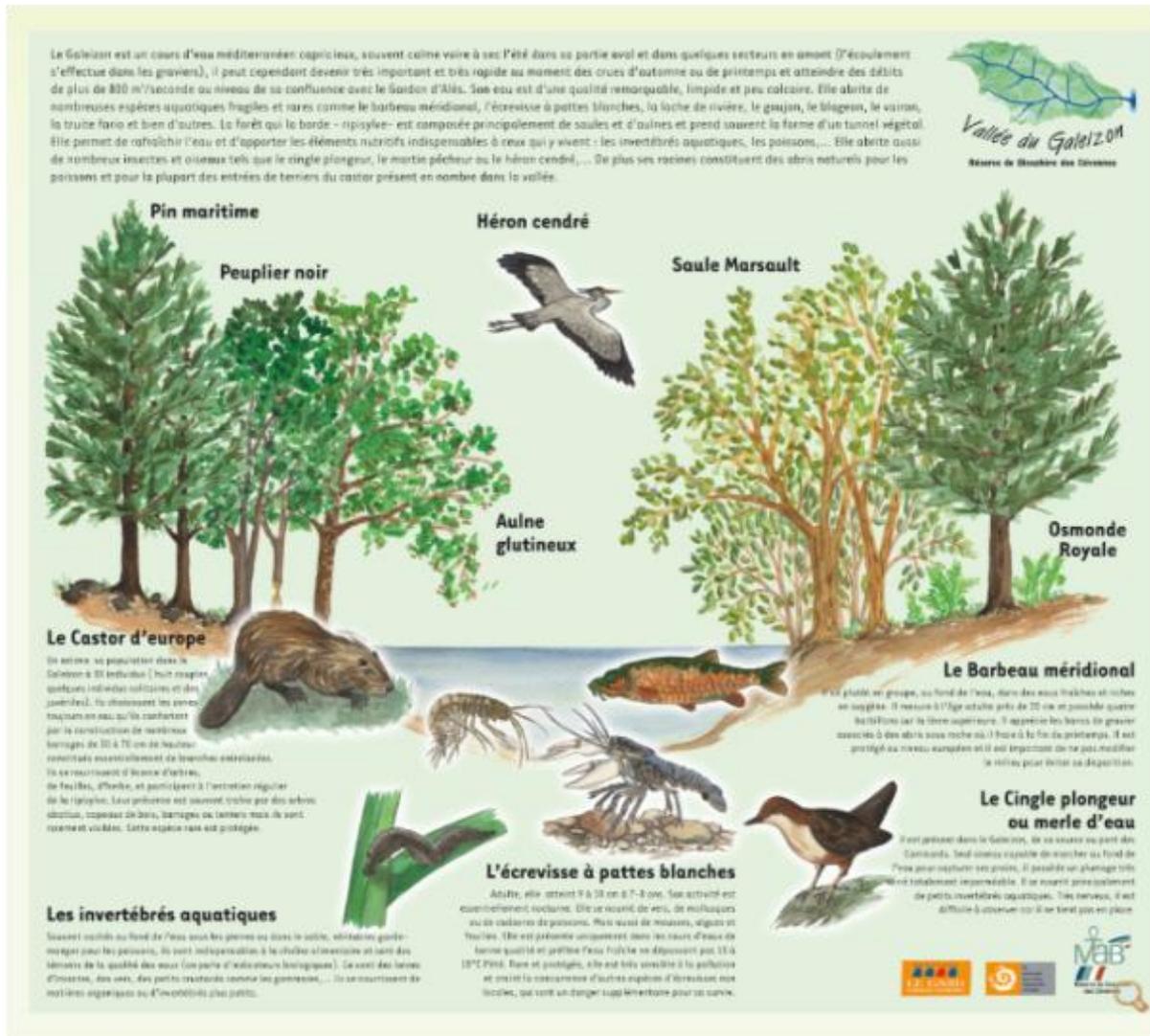


Figure 46: Fonctionnement de la biodiversité de la vallée du Galeizon (Syndicat de la vallée du Galeizon, 2010)

Actuellement, la vallée compte 18 espèces et 16 habitats d'intérêt communautaire (voir encadré ci-dessous).

Encadré 3 Liste des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site (Agence française de la biodiversité, 2020)

Habitats d'intérêt communautaire :

- 3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara ssp.*
- 3170.1* - Mares temporaires méditerranéennes
- 3240.2 - Saulaies riveraines des cours d'eau des Pyrénées et des Cévennes
- 3250.1 - Végétation pionnière des rivières méditerranéennes à Glaucière jaune et Scrophulaire des chiens
- 3280.2 - Saulaies méditerranéennes à Saule pourpre et Saponaire officinale
- 4030.4 - Landes sèches thermo-atlantiques
- 5120 - Landes montagnardes à Genêt purgatif
- 5210 - Junipéraie à Genévrier oxycèdre et Junipéraie méditerranéenne à Genévrier commun
- 6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*)
- 6510 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*)
- 7220.1* - Sources pétrifiantes
- 8220.14 - Falaises siliceuses des Cévennes
- 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière de *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*
- 91E0.8* - Aulnaies-frênaies des petits ruisseaux
- 9260 - Châtaigneraies cévenoles méso et supra méditerranéen
- 9530* - Pinèdes (sub-)méditerranéennes de pins noirs endémiques

* Habitat prioritaire au niveau européen

Espèces d'intérêt communautaire :

- Le petit rhinolophe
- Le grand rhinolophe
- Le petit murin
- Le grand murin
- Le murin à oreilles échancrées
- Le barbeau méridional
- L'écrevisse à pattes blanches
- Le blageon
- Le chabot
- Le castor
- La loutre d'Europe
- La cordulie splendide
- La cordulie à corps fin
- Le gomphe de Graslin
- L'azuré du serpolet
- La diane
- La spiranthe d'été
- Le trichomane remarquable

Le syndicat mixte d'aménagement et de conservation (SMACVG) a été créé pour remplir les objectifs de la réserve de biosphère UNESCO. Il joue le rôle d'opérateur/animateur Natura 2000 et remplit les fonctions de gestion des cours d'eau, de gestion de l'observation scientifique du territoire et des sentiers de randonnées (14 boucles sur le territoire). Il définit également en concertation les objectifs

de l'agenda 21 et fournit son appui technique aux collectivités locales ; enfin il informe et sensibilise les acteurs locaux.

C'est donc lui qui se charge d'appliquer les DOCOB et de mettre en place des contrats qui s'ajoutent à la charte. En effet, leur application ne se fait pas par restriction/obligations mais par la mise en place d'une gestion contractuelle et volontaire.

Pourquoi est-ce un site Natura 2000 ?

La vallée se trouve hors des grands axes de communications et d'économies néfastes à l'environnement naturel, ce qui lui procure un caractère sauvage. Son patrimoine naturel et culturel est particulièrement préservé et remarquable. En effet, on retrouve sur son territoire des espèces dites d'intérêts communautaires et son eau est reconnue pour sa grande qualité : Le Galeizon est classé niveau 2 dans la grille de critères du Label « Site Rivières Sauvages » (Site rivières sauvages, 2018).

La proximité avec Alès lui permet de bénéficier de son tourisme mais cela représente aussi une **pression** importante lors de la saison estivale ce qui représente un **enjeu de conservation des habitats et des espèces** importantes.

c. Les ZNIEFF – Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

La délimitation de ces zones est définie par des inventaires scientifiques de la faune, de la flore et des milieux naturels - ces milieux se composant d'un compartiment stationnel (climat, roche mère et sol...) et d'une biocénose. Ces délimitations s'appuient sur le Manuel Corine Biotopes. Les espèces et habitats déterminant la délimitation des zones sont ceux présentant un fort intérêt patrimonial régional, par exemple : les espèces en danger, rares ou remarquables.

Il existe 2 types de ZNIEFF :

- Type I : une ou plusieurs unités écologiques homogènes
- Type II : grand ensemble peu modifié et riche. Il peut contenir des ZNIEFF de type I.

Ces zones permettent d'assurer la connaissance permanente du patrimoine naturel, une aide à la mise en œuvre d'une politique de préservation de la biodiversité des espaces naturels remarquables. Elles représentent aussi un outil de connaissance pour les aménageurs et les bureaux d'études lors d'études d'impacts par exemple. (Modernisation de l'inventaire ZNIEFF, DREAL 2010).

Le département du Gard compte 191 ZNIEFF (la métropole comptait 19 156 ZNIEFF en 2018). Et quant à l'agglomération d'Alès compte, plusieurs zones des deux types sont visibles sur la carte (INPN, 2020)

d. La Trame Verte et Bleue (TVB)

En dressant la carte des réservoirs de biodiversité et les corridors qui s'établissent entre eux, la TVB sert de référence aux projets d'aménagements du territoire et de planification afin de respecter les objectifs de préservation de la biodiversité et du bon état de ses continuités écologiques. En effet, ainsi sont limitées la fragmentation et l'artificialisation du territoire qui érodent les milieux et fragilisent ses populations

Ces limites sont définies par « les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) au niveau local, notamment par le biais des documents d'urbanisme réalisés par les collectivités (SCoT et PLU) » (Trame verte et bleue, centre de ressources, 2020).

Cet outil de l'aménagement s'articule avec les politiques environnementales déjà présentes comme les zones Natura 2000 par exemple.

Sa gouvernance est attribuée à un Comité national élu pour 3 ans auprès des ministères de l'écologie et de l'urbanisme et aux Comités régionaux qui servent notamment à l'élaboration ou la mise à jour des SRCE. Ces comités sont composés d'élus locaux, de représentants de l'État, de scientifiques, d'usagers et d'associations/fondations protectrices de l'environnement.

Le territoire d'Alès rassemble de nombreux réservoirs écologiques mis en évidence sur la carte ci-dessous.

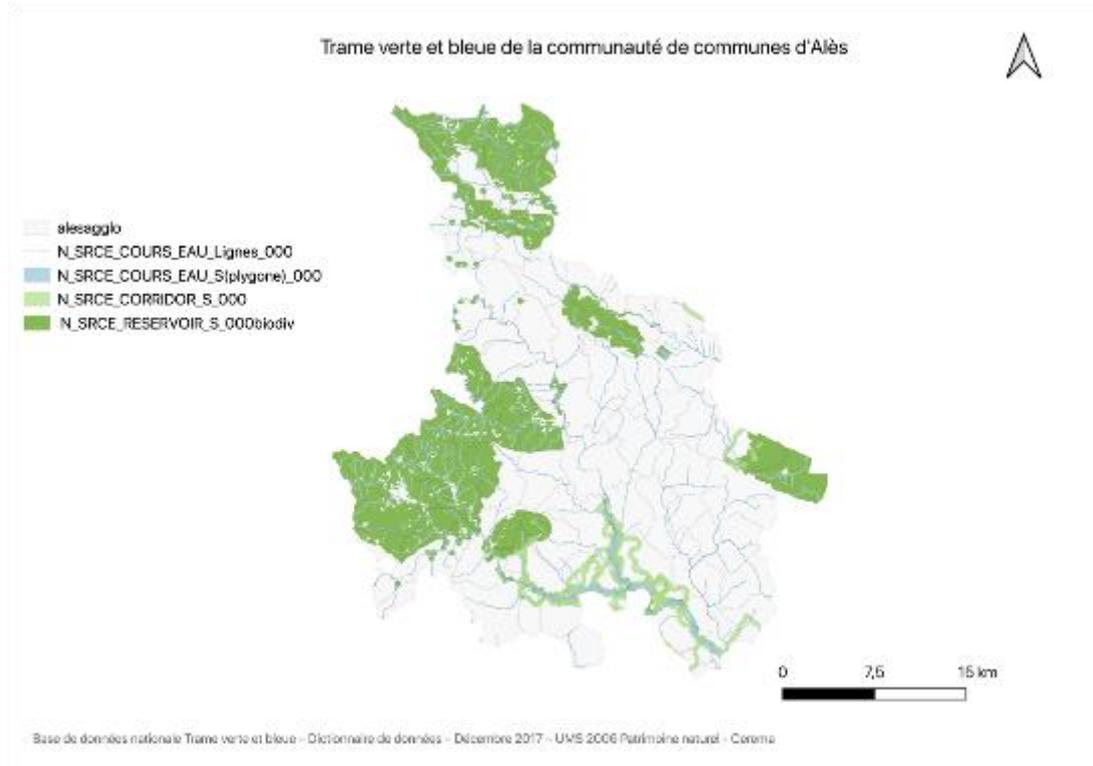


Figure 47: Trame verte et bleue de l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020)

La somme de ces réservoirs biologiques (Figure 47) associée aux zones Natura 2000 et aux ZNIEFF de Figure 48 se superposent quasi exactement aux forêts du territoires, visibles en vert foncé sur la carte ci-dessous.

Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération

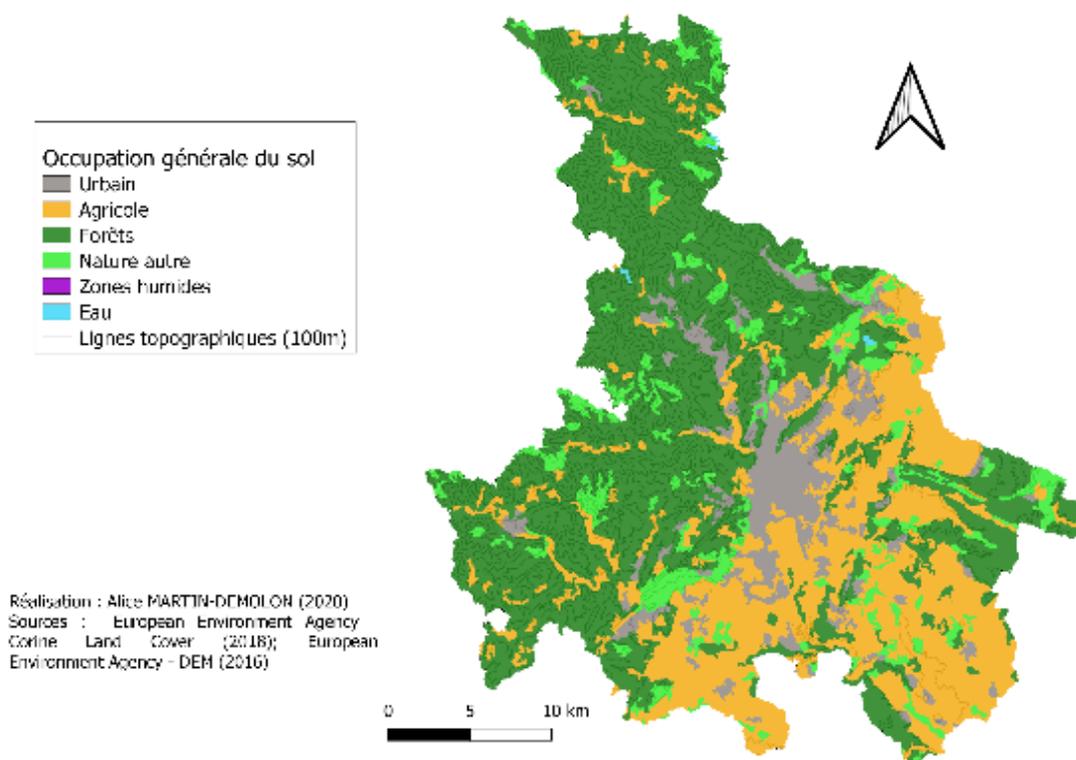


Figure 48 Cartographie des types d'occupation du sol en fonction de l'altitude dans Alès Agglomération (Martin-Demolon A., 2020)

Les zones forestières couvrent environ la moitié du territoire de l'agglomération d'Alès, c'est pourquoi, depuis peu, une nouvelle dynamique concernant la gestion des forêts s'est intégrée à sa politique. C'est son **pôle ruralité** qui s'en occupe ce qui permet de faire le lien entre ces paysages dits fermés et les paysages ouverts (urbains et agricoles). Ce pôle a la charge de cette gestion des forêts en concertation avec les autres échelles publiques, qui s'occupent de la lutte et la prévention des incendies, de la préservation de la typicité des paysages et de la valorisation des ressources naturelles en articulant les usages fonciers. Ce qui permet de répondre notamment aux grands enjeux suivants :

- La mobilisation des propriétaires : en effet, de nombreuses parcelles de forêts sont privées et non gérées.
- La facilitation de la desserte par la création de pistes forestières dans l'optique d'aménager les forêts pour la production (bois d'œuvre et bois énergie).

Grâce à une convention passée avec la Région Occitanie, le pôle ruralité peut donner des aides forestières (subvention aux entreprises forestières) (entretiens Alès, 2020).

L'agglomération d'Alès comprend donc une grande richesse écologique des milieux naturels et abrite de nombreuses espèces remarquables, protégées par plusieurs réglementations et type de gouvernances environnementales tels que le Parc National des Cévennes qui comprend lui-même des zones Natura 2000 (des ZPS et des ZCS), les ZNIEFF ainsi que la trame verte et bleue. Les activités agricoles mises en œuvre sur ces espaces peuvent bénéficier de labels spécifiques de qualité (marque esprits parc national). Ils sont particulièrement intéressants à prendre en compte lors de l'élaboration du Programme Alimentaire Territorial (PAT) du territoire de la Communauté d'agglomération d'Alès parce qu'ils reconnectent non seulement l'activité agricole à l'ensemble de la société locale, mais aussi la dimension environnementale de ce territoire à celle urbaine.

1.2 L'agriculture et le capital naturel sur le territoire

a. Place de l'agriculture

Comment l'espace agricole est-il organisé dans le territoire ?

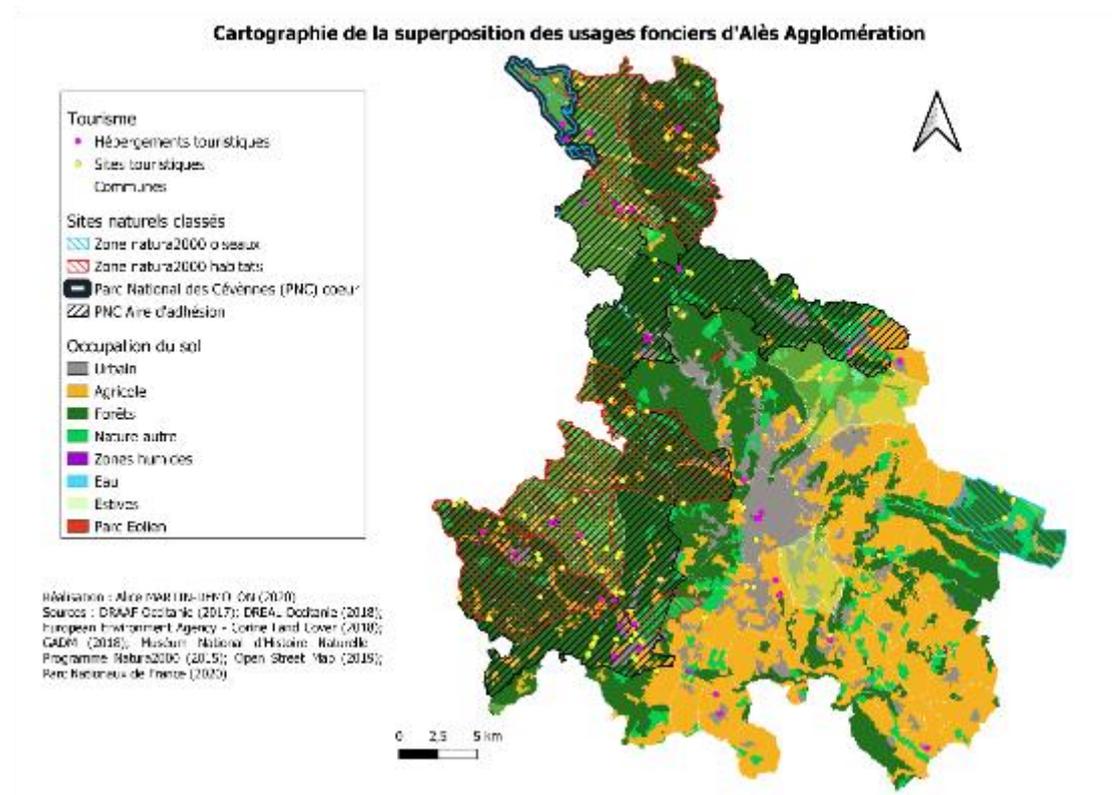


Figure 49 Cartographie de la superposition des usages fonciers d'Alès Agglomération (Alice Martin-Demolon, 2020)

Cette carte ci-dessus représente la superposition des usages fonciers de la communauté d'Alès Agglomération concernant l'occupation générale des sols, le tourisme, et les zones avec une réglementation environnementale spécifique ayant de forts impacts sur l'utilisation du sol.

L'occupation générale des sols de 2018 nous permet de visualiser la répartition des zones de forêts et autres zones naturelles (zones humides, zones rocheuses ou enneigées), les zones urbaines et agricoles, avec les zones d'estives en transparence.

On remarque que les **zones du Parc National et classées Natura 2000** se recoupent parfois et sont très majoritairement retrouvées sur des zones de forêts. **On y retrouve tout de même également quelques zones urbaines et agricoles, notamment une grande partie des zones d'estives.** Le pâturage d'estive dans les zones classées Parc National et Natura 2000 semble donc être une valorisation agricole intéressante de ces espaces, tant qu'il reste respectueux du milieu. Ce pâturage peut effectivement participer à l'entretien de ces zones naturelles (élimination des broussailles limitant les risques d'incendies et la fermeture des espaces arborés) tout en ayant un intérêt agricole important (zone d'alimentation du bétail).

La représentation des zones d'estives est intéressante car cela permet de visualiser les espaces naturels et agricoles hébergeant ponctuellement du bétail, et donc d'appréhender l'utilisation agricole de certains sites présentés comme forestiers ou naturels.

Les éléments **touristiques** représentés sous forme de points permettent de visualiser la répartition des sites d'hébergements (hôtels, auberges, campings...) et des sites d'intérêt touristiques (ruines, châteaux, abbayes, points de vue remarquables, musées...) en fonction des communes et des occupations du sol.

On peut également remarquer que la majorité des zones **touristiques** (hébergement et sites d'intérêts) sont situés dans les zones de forêts et les zones classées, ce sont donc des espaces importants pour le développement du territoire par l'activité économique touristique basée sur la préservation de ses ressources naturelles. Les zones touristiques situées sur des espaces agricoles sont essentiellement des maisons d'hôtes et des aires de pique-nique ou des sites archéologiques.

b. Utilisation des ressources naturelles, énergies renouvelables :

On remarque enfin la présence d'un parc éolien dans la partie nord du territoire, un peu en dessous de la zone du parc national. Situé à la limite administrative entre deux communes et deux zones urbaines il semble bénéficier d'un couloir de concentration de vent permis par les reliefs autour. Cette infrastructure indique la volonté du territoire de produire des énergies renouvelables, et donc de préserver de cette manière encore ses ressources naturelles. La zone d'implantation ne semblant pas être très touristique, on peut supposer que la vue sur les éoliennes impacte peu l'attrait touristique du territoire. De plus, 4 000 logements et l'hôpital d'Alès sont chauffés grâce aux deux chaufferies biomasse d'Alès, un signe supplémentaire de l'engagement écologique du territoire : produire de l'électricité tout en revalorisant ses déchets. (Alès.fr B, 2020)

Cartographie de la superposition des usages fonciers d'Alès Agglomération détaillée

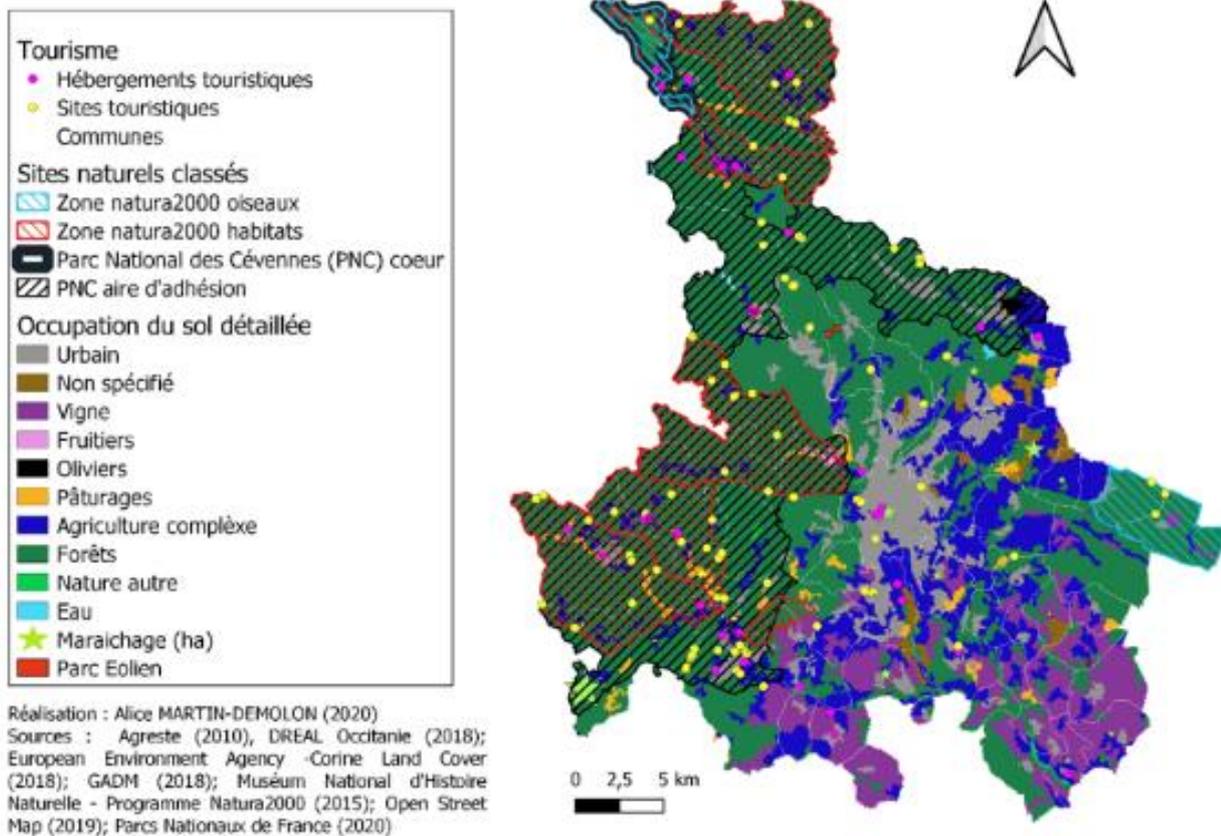


Figure 50 Cartographie de la superposition des usages fonciers d'Alès Agglomération détaillée (Martin-Demolon A., 2020)

La comparaison avec la carte précédente permet d'identifier les types de cultures où l'on peut retrouver des estives, en dehors des zones forestières. Il s'agit principalement de zones de catégorie « agriculture complexe » qui comporte principalement des cultures diverses, notamment des cultures annuelles associés à des cultures pérennes. On retrouve également des pâturages de type prairies, un peu de vigne et des cultures non spécifiées.

On peut également identifier les cultures concernées par les réglementations du parc national et des zones Natura 2000 : principalement des cultures complexes mais aussi des pâturages, des fruitiers (au nord-ouest d'Alès), des oliviers (au nord-est), un petit peu de vignes (à l'est) et une commune très maraîchère (au sud-ouest, St-Bonnet-de-Salendrinque). Il serait intéressant, comme objectif d'une enquête de terrain, d'identifier plus finement les cultures catégorisées comme « agriculture complexe » afin de mieux comprendre celles étant impactées par ces règlements écologiques spécifiques.

Les cultures situées dans la zone de plaine (vigne, agriculture complexe, pâturages et agriculture non spécifiée) étant en dehors des zones classées et des zones relativement peu touristiques ne sont pas soumises aux mêmes règles que les cultures précédemment décrites, même si elles peuvent être soumises à des règles spécifiques de par leur proximité des zones habitées.

En 2014, l'agglomération d'Alès s'est faite partenaire d'un projet de création de filière de granules de serments de vignes comme combustible de chauffage. Nous n'avons pas trouvé d'informations récentes sur internet mais il serait intéressant de savoir où ce projet en est car cela semble une belle

valorisation des déchets de vignes en adéquation avec ces engagements de diversification, valorisation des ressources pour le respect de l'environnement et faire face au changement climatique. (vitisphère.com, 2014)

Quant à sa commune, Alès est réputée pour avoir une bonne production maraîchère, mais on observe que ces cultures se retrouvent également ailleurs (représenté par des étoiles vertes de taille proportionnelle à la surface en hectare). La commune de St-Bonnet-de-Salendrinque, avec 167 ha en maraîchage en 2010 surpasse de loin la production de ce type des autres régions. A titre indicatif, Servas possédait 46 ha, Alès possédait 32 ha, et Rousson 14 ha (Agreste, 2010).

Cependant, d'après les entretiens (entretiens Alès, 2020), une intervenante maraîchère dans la plaine d'Alès depuis 5 générations explique qu'il est difficile de conserver des zones naturelles et agricoles notamment pour le maraîchage à Alès. En effet, elle a dû batailler pendant 10 ans pour récupérer 5ha de terre agricole inondable aux portes d'Alès. Elle fait ainsi partie des dernier.e.s producteurs.trices d'Alès.

Elle indique que le passage à une agriculture plus respectueuse de l'environnement n'est possible que pour des petites exploitations « à taille humaine » et avec une production diversifiée. Par exemple, elle pratique la lutte intégrée ce qui implique une régulation naturelle des maladies et des ravageurs. Cette méthode est très difficile si l'exploitation est grande (manque de main d'œuvre pour analyser l'état des productions et le besoin d'intervention) et les maladies sont bien plus fréquentes et dévastatrices si la production est en monoculture ou peu diversifiée. La diversification en plus d'être un atout économique permet de répartir les risques (toutes les productions ne seront pas touchées par la même maladie ni en même temps), de plus certaines associations permettent une protection mutuelle et un habitat plus favorable aux auxiliaires, permettant une régulation naturelle. Cependant, cela demande donc de revoir en profondeur le fonctionnement de sa production agricole, de désapprendre certaines pratiques (chimiques notamment) d'apprendre à observer, comprendre le fonctionnement de son agroécosystème afin d'intervenir de la bonne manière au bon moment. Ce retour de la complexité dans la production est bénéfique mais peut être difficile pour certain/nes producteurs/productrices. D'autant plus que le retour de la biodiversité peut mettre plusieurs années avant de revenir et stabiliser le système. (entretiens Alès, 2020)

c. Lien entre agriculture et environnement

Le futur PAT d'Alès va se décliner en 6 grands thèmes, dont plusieurs seront en lien avec l'agriculture et l'environnement. Il est entre autres évoqué l'objectif d'une agriculture respectueuse de l'environnement grâce, par exemple, à la réduction des produits phytosanitaires, la réduction de l'empreinte carbone des produits, machines et du gaspillage. Un aménagement de la politique foncière et le développement de l'agrotourisme en plus des labels de qualité permettrait aussi de contribuer à cet objectif. (entretiens Alès, 2020)

Des mesures d'encadrements des pratiques agricoles sont déjà mises en place par le Parc National dans l'axe 5 : « favoriser l'agriculture » de la charte afin de soutenir le pastoralisme et l'installation des agriculteurs. Le parc encourage aussi la valorisation des produits locaux de ses exploitations et promeut une agriculture respectueuse de la biodiversité et plus spécifiquement l'agroécologie. Il accompagne d'ailleurs les exploitations vers ce type de pratiques (entretiens Alès, 2020)

Pour préserver le patrimoine naturel dans l'espace agro-pastoral, le parc dispose :

- D'outils réglementaires qui s'ajoutent à sa réglementation générale comme une réglementation agricole (ex : BCAE, bonnes conditions agricoles et environnementales). En effet, les travaux réalisés en cœur de parc sont soumis à autorisation auprès du PNC. Le comité de gestion analyse les enjeux (biodiversité, paysages, eau, économiques) avant de valider, ou refuser en proposant des adaptations (cas le plus courant). (entretiens, 2020)

Comme évoqué dans le paragraphe sur les aires protégées, sa réglementation peut aussi se superposer avec celle des zones Natura 2000 et notamment ses :

- outils fonciers régulant l'accès au foncier, les contrats de sa mise à disposition et son utilisation collective.
- Outils contractuels pour les mesures agro-environnementales territorialisées et les contrats natura2000. (entretiens, 2020)

Le parc mène dans cet objectif un ensemble d'actions telles que :

- **Le programme LIFE Mil'Ouv** : conçu pour mieux connaître et mieux valoriser les milieux ouverts, il permet de mener des enquêtes, des formations et anime un réseau de références avec des agriculteurs et des étudiants Agro/élevage.
- **Des actions pour aider au développement de filières bio** (avec Lozère bio et CIVAM 30)
- **Des MAE_**: mesures agro-environnementales qui sont des contractualisations avec les agriculteurs du PNC pour des pratiques favorables à l'environnement avec des subventions à la clé (montant aidant à l'amointrissement du coût de mise en place de la pratique)
- Le plaidoyer du réseau PNC et du réseau national d'agropastoralisme pour **faire reconnaître la pratique d'estive en tant que patrimoine immatériel culturel de l'UNESCO, et notamment la pratique de pâturage en sous-bois.**

d. Tendances actuelles du monde agricole

Installation dans les Cévennes et en PNC

Les demandes d'installations et les installations d'exploitation agricole sont assez régulières notamment avec celles des enfants de néoruraux des années 1970-80 qui reprennent l'activité permettant une dynamisation et pérennisation de l'activité agricole de cette zone. Les fermes au sein du Parc et, plus généralement, celles agroécologiques ont le vent en poupe auprès de ces NIMA (personnes non issues du milieu agricole) (entretiens Alès, 2020).

En effet, le PNC mène des actions en faveur de **l'agroécologie**, notamment avec la mise en place de journées d'action techniques agricoles en agroécologie auprès des producteurs et des techniciens. Il y a un travail important réalisé sur l'agropastoralisme pour conserver cette pratique particulière et l'encourager (entretiens Alès, 2020).

Réglementation PNC et intensification de l'agriculture

Le comité de gestion du parc reçoit de plus en plus de demande de création de prairies, de dérochage et de défrichage... Ce qui va à l'encontre de la préservation et la valorisation durable des ressources naturelles du parc. Cette dynamique d'artificialisation agricole (mise en culture et aménagement plus favorable à l'agriculture) va dans le sens des exigences de la PAC, qui impose d'avoir de grandes surfaces, homogènes (sans trop d'arbres ni trop de pierres) (entretiens Alès, 2020).

Il y a également une vigilance de l'équipe UNESCO et du PNC afin de préserver (voire encourager) l'agropastoralisme pour respecter le classement UNESCO. Or, cette dynamique d'intensification

agricole (cultures fourragères) implique moins de pastoralisme puisqu'on produit plus de nourriture au lieu de valoriser les ressources naturelles spontanées. D'autres raisons expliquent ces évolutions : l'agropastoralisme est peu enseigné et notamment sa particularité méditerranéenne, il demande plus d'organisation (gestion de la mobilité des troupeaux plus complexe que la culture) tout en ayant moins de sécurité (impossible de réaliser des stocks, tout reste comme « stock dans la nature »). Une vigilance est aussi portée sur le patrimoine bâti et sa préservation auxquels peu d'intérêt est accordé aujourd'hui. Les Caselles, abris anciens non utilisés et les clapas : amas de pierres, ils sont en fait riches en biodiversité et représentent des éléments paysagers significatifs, recouvrant parfois des éléments archéologiques importants (entretiens Alès, 2020).

e. Détails de quelques productions

La châtaigne :

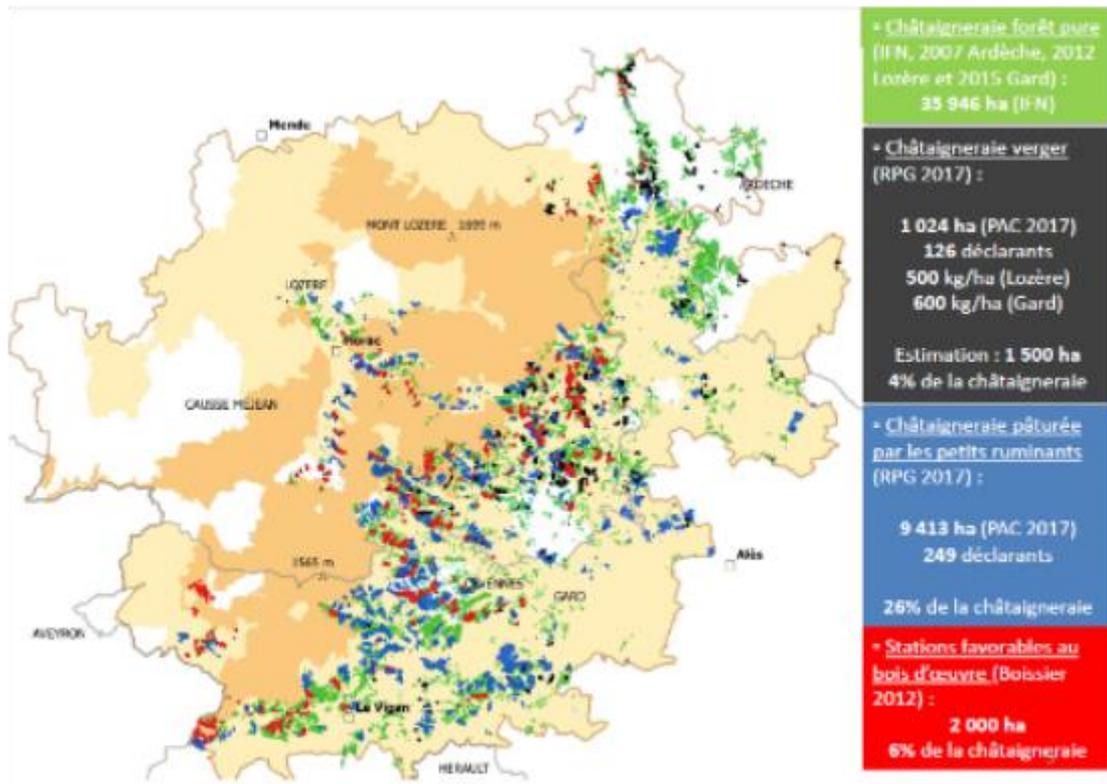


Figure 51 répartition des types de châtaigneraies dans le PNC, (David E., 2019)

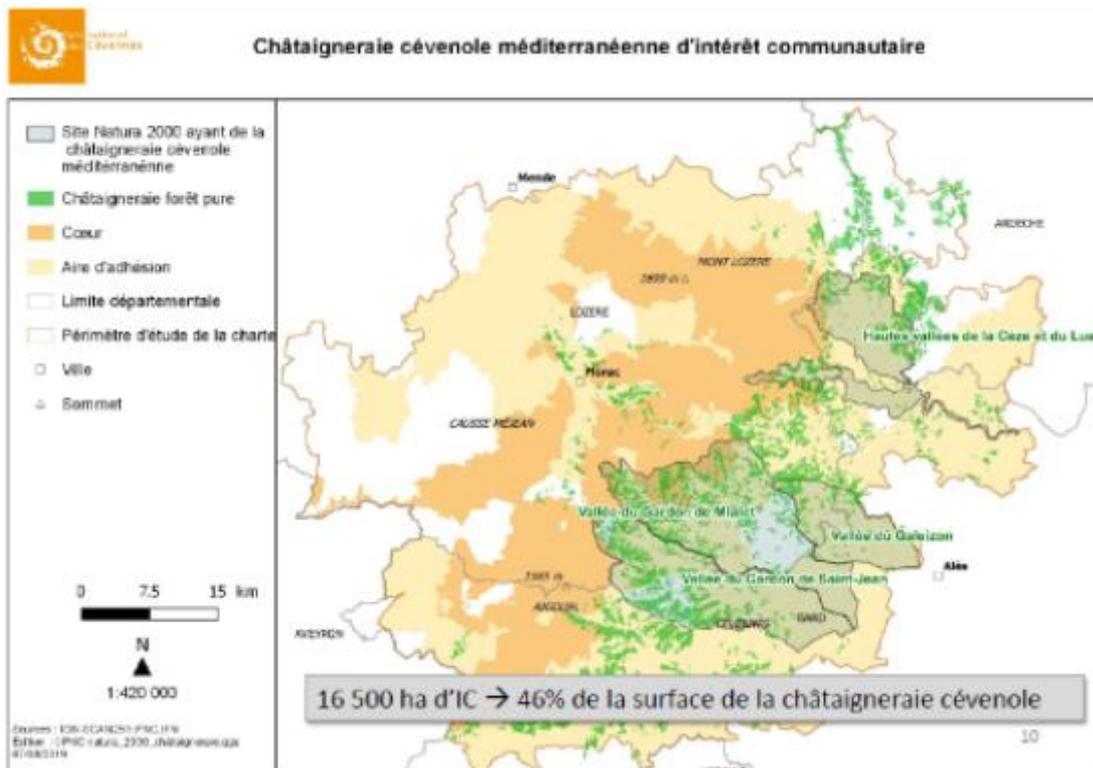


Figure 52 répartition des types de châtaigneraies dans le PNC, (David E., 2019)

Les châtaigniers couvraient, en 2019, 36 000ha du Parc national des Cévennes dont 1500 ha de châtaigneraies fruits, 9400 ha pâturés et 2000 ha potentiel au bois d'œuvre (voir carte figure 51) sans oublier la production non négligeable de miel de châtaigniers. Les châtaigneraies représentent un habitat naturel très important pour la biodiversité : en effet, 16 500ha sont classés d'intérêt communautaire (voir carte figure 52). Mais cette ressource territoriale est en dépérissement car la châtaigneraie cévenole, même si elle est bien identifiée, est sous-valorisée. **Ce dépérissement est accentué par le fait qu'il n'existe pas d'organisme public territorial qui coordonne tous ses acteurs individuels et collectifs ayant des initiatives sectorielles et locales** (David E., 2019).

De plus, le soutien des pouvoirs publics diminue ce qui se traduit par un manque d'accompagnement technique et financier. Les savoir-faire du patrimoine cévenol disparaissent suite à une socio-démographie peu favorable. La production manque de volume et, **à cause du réchauffement climatique notamment, les châtaigniers sont plus vulnérables aux maladies**. Cependant, leurs fruits bénéficient d'une bonne image, d'un patrimoine identitaire fort et d'une bonne adaptation aux pratiques et demandes des consommateurs actuels. Cette production regagne donc de l'intérêt : **la demande est croissante et atteint de nouveaux marchés ce qui demande, pour y répondre, une mutualisation des compétences et des outils**. (David E., 2019)

Pour encourager cette redynamisation du secteur, des actions ont été engagées en 2019, comme :

- La recherche sur l'état sanitaire et les effets du changement climatique sur la châtaigneraie
- La formation sur la rénovation des arbres
- L'investissement pour la filière fruitière : notamment pour l'acquisition de matériel
- La sensibilisation / animation : fêtes automnales, lieu de ressources, musée...
- La réflexion en cours autour d'ateliers de transformation et de la mutualisation des moyens pour les filières territorialisées. (David E., 2019)

David E. avance que l'amélioration de l'état des châtaigneraies et leur valorisation permettraient de dynamiser le territoire en renforçant son identité culturelle cévenole. Et ce en passant par plusieurs étapes que sont :

- L'adaptation des châtaigneraies au contexte du changement climatique et l'amélioration de son état sanitaire,
- L'accompagnement technique et financier,
- L'accessibilité du foncier,
- Faire de cette production une activité locale de l'approvisionnement à la transformation, la mise en réseau des acteurs.
- Et cela pour, pour renforcer l'identité multifonctionnelle de la châtaigneraie.

En plus, du lien déjà existant avec les élevages de porcs, avec la marque Barons des Cévennes par exemple qui nourrit ses porcs avec, entre autres, des châtaignes locales, il existe de multiples possibilités de diversifier et revaloriser les anciennes châtaigneraies. Par exemple, le pâturage en sous-bois par les chèvres permet de laisser de la place aux châtaigniers sur les parcelles abandonnées souvent envahies par le hêtre. (Ferme La Fage dans l'Aveyron, 2020)

La châtaigne serait donc une production importante à prendre en compte dans l'élaboration du PAT, d'autant plus que les châtaigneraies et productions végétales en général vendent le plus souvent en circuit court en général. Dans cette même zone forestière du nord-ouest de l'agglomération, on retrouve aussi des chênaies et des vergers.

L'agropastoralisme

En plus des actions de formations agroécologiques, le PNC assure un travail important sur l'agropastoralisme pour conserver cette pratique particulière et l'encourager. En effet, elle permet de valoriser et entretenir des paysages typiques : valorisation des zones de broussailles et de la biomasse spontanée (écorces, feuilles, fruits, herbacées), ce qui permet : de réduire le coût de l'alimentation animale, d'avoir une alimentation animale diversifiée, résiliente au dérèglement climatique et locale (goût du terroir), de garder certains paysages ouverts (prairies naturelles / permanentes) et lutter contre les incendies en régulant les broussailles (entretiens Alès, 2020).

Comme évoqué plus haut, *une reconnaissance internationale UNESCO Causse et Cévennes comme paysage culturel de l'agro-pastoralisme méditerranéen depuis 2011 a été attribué à ce patrimoine pastoral.* Cette valorisation de l'activité agropastorale depuis le néolithique met en lumière l'impact de l'Homme dans le façonnage des paysages par l'élevage extensif valorisant les ressources naturelles (entretiens Alès, 2020).

Il existe une grande diversité au sein des pratiques agropastorales, créant ainsi une grande richesse culturelle reconnu par l'UNESCO. En effet, cela signifie la création d'un patrimoine génétique grâce à l'élevage d'espèces et races locales, une nature des surfaces très variées et donc des natures d'exploitations agricoles différentes selon les espaces : spécialisées autour d'une unique production, ou diversifiées, comme dans les Cévennes avec une production animale, végétale, de la transformation et du tourisme. En effet, on retrouve dans le paysage un patrimoine bâtis (les Caselles et les clapas) en pierres sèches, de grands paysages ouverts et une biodiversité spécifique et rare liée à cette activité. L'agropastoralisme génère aussi des attributs immatériels : savoirs liés à l'activité de transhumance et d'estive, le brûlage pastoral, le travail de la pierre sèche...

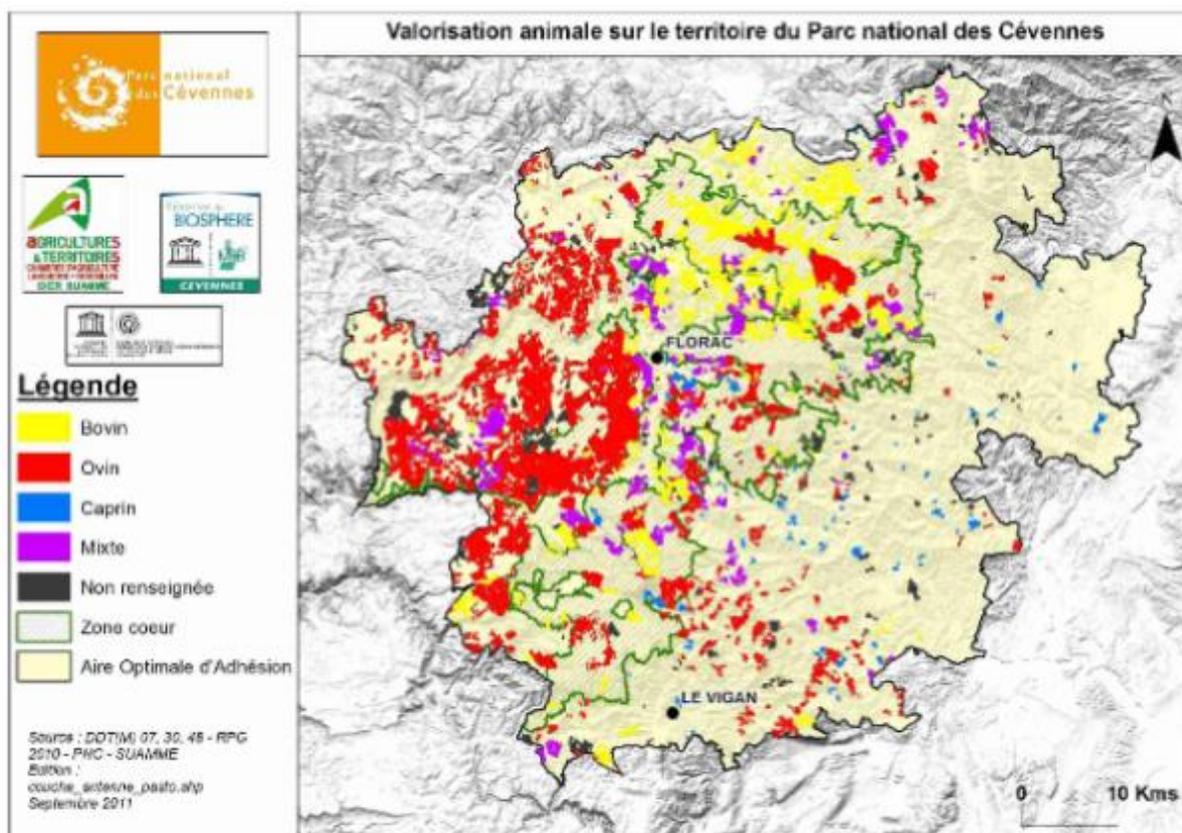


Figure 53 Valorisation animale du territoire du PNC (PNC 2019)

L'agropastoralisme des Vallées Cévenoles :

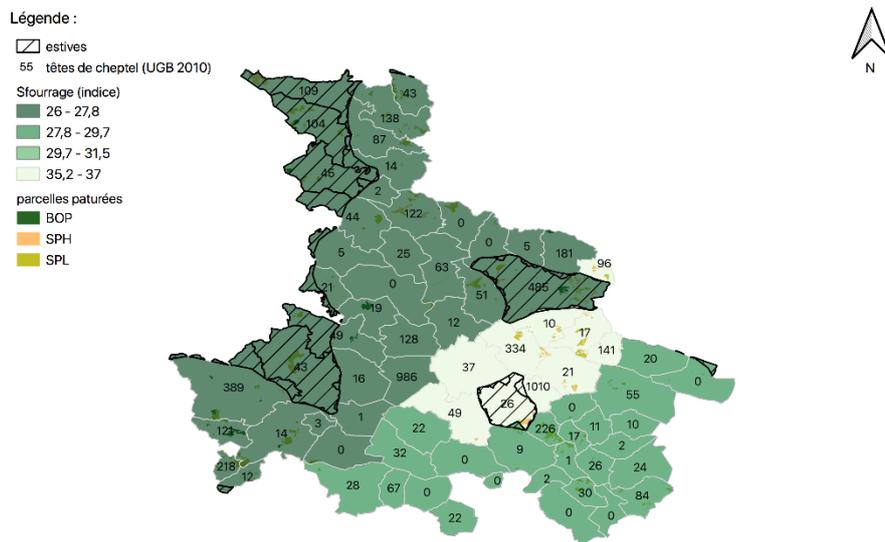
Le relief schisteux étant très accidenté, sillonné de vallées profondes et peu ouvert, les troupeaux parcourent essentiellement sur les prairies naturelles, les pelouses, landes à callune mais aussi dans les chênaies et châtaigneraies. Les prairies naturelles en terrasse sont fauchées afin de constituer une partie des stocks (entretiens Alès, 2020).

Plus spécifiquement aux élevages ovin viande, ils sont plutôt de taille moyenne et organisés autour d'organisation de producteurs mais la vente directe de viande en caissette se développe également. Les troupeaux se composent principalement de Blanche du Massif Central mais aussi de races menacées telles que la Raiolle, la Caussearde des Guarrigues et la Rouge du Roussillon. Les transhumances se font sur l'Aigoual et le Mont Lozère. Ce cheptel est en forte diminution (entretiens Alès, 2020).

Quant aux élevages caprins, ils sont entièrement tournés vers la production de lait et de fromage sans valorisation des chevreaux qui partent directement en Espagne pour l'engraissement. Pour les exploitations laitières, la taille des troupeaux est importante (100 chèvres minimum) et leur production passe généralement par la coopérative de Moissac-VF. Pour les exploitations fromagères, les troupeaux sont plus petits (40 à 80 chèvres). Les races élevées sont Alpine ou Saanen et la race menacée du Massif central pour une exploitation. 50 % des Pelardons AOP sont produits sur le PNC (entretiens Alès, 2020).

Transhumance dans le PNC :

C'est surtout une transhumance de proximité : 70% des animaux proviennent des communes du PNC tandis que la grande transhumance représente 25% des communes hors PNC du Gard ou de Lozère (entretien Alès, 2020).



Le pâturage dans l'agglomération d'Alès.

Sources : DRAAF Occitanie (2017), GADM (2018), IGN (2019), Insee

Figure 54 Le pâturage dans l'agglomération d'Alès (Cueto P., 2020)

Sur le territoire, comme le montre la carte ci-dessus il existe 2 autres zones d'estives en dehors du PNC. Et d'après les UGB qui apparaissent au centre de chaque commune, l'élevage de bovin est important sur l'ensemble de la zone d'études.

f. Valorisation et labellisation de l'agriculture de la zone

On trouve de nombreux **signes de qualité** pour l'agriculture du territoire. On compte 5 IGP et 5 AOC sur l'agglomération d'Alès (Alès C., 2019):

- IGP Miel des Cévennes,
- IGP Vins des Cévennes
- IGP Volaille du Languedoc,
- IGP Poulet et chapon des Cévennes,
- IGP Pays d'Oc,
- AOC Oignon doux des Cévennes,
- AOC Pélaridon,
- AOP Olive de Nîmes,
- AOC Duché d'Uzès,
- AOC Huile d'olive de Nîmes

Concernant l'**agriculture biologique**, l'agglomération compte 100 exploitations labellisées bio. Avec près de 3 000 hectares de surfaces agricoles bio, Alès Agglomération représente 13% de la surface bio départementale. (Alès.fr B, 2020).

Sur l'ensemble du territoire du parc national, l'agriculture Biologique représente 10 000 ha (202 exploitations) dont 4200 (74 exploitations) en cœur de parc. Cela concerne majoritairement des exploitations apicoles (30%), de brebis lait et viande et de chèvres (entretiens Alès, 2020).

Dans le cadre de l'élaboration du PAT d'Alès agglomération, connaître le pourcentage d'agriculture biologique par type de culture du territoire et indiquer leur localisation serait très intéressant. Dans la

région Occitanie une grande partie des vignes sont en bio, cela permettrait de voir si c'est également le cas ici.

Labellisations spécifiques au PNC :

Le label Esprit parc National est une marque portée par l'ensemble des Parc Nationaux qui suit un cahier des charges spécifique. Il permet de reconnaître les agriculteurs qui ont des pratiques favorables à la biodiversité et aux valeurs du parc. Les agriculteurs ont un rôle fort dans l'entretien des paysages, des espaces et dans la vie locale, ils font partie de la vie du parc, donc il est important de faire reconnaître leur travail et leur nécessité en les valorisant (entretiens Alès, 2020).

Le rôle de la qualité des produits agricole dans la durabilité sociale et environnementale d'un territoire est important à prendre en compte dans l'élaboration du PAT de la communauté d'Alès agglomération, non seulement pour les espaces classés mais pour l'ensemble de la CA.

g. L'agritourisme

De plus en plus d'exploitants agricoles ont une activité touristique afin de recevoir un revenu complémentaire à la production agricole mais cela représente souvent une grande charge de travail supplémentaire. Il est assez courant que les exploitations agricoles du PNC aient une pluriactivité assez complémentaire : production, transformation, vente directe et gîte d'appoint, ce qui permet de renforcer mutuellement les activités et diversifier les revenus (entretiens Alès, 2020).

Le tourisme est bien développé dans le domaine de l'œnologie. D'autres filières pourraient donc s'en inspirer pour compléter leur activité lors des événements agritouristiques encadrés multi-filière

Il existe des labels qui permettent de mettre en lumière les exploitations qui exercent une activité touristique. Le réseau Bienvenue à la ferme, créé en 1988, rassemble 8000 agriculteurs adhérant sur le territoire français. Des animateurs locaux ont pour rôle de conseiller les agriculteurs, garantir la qualité des produits et promouvoir la marque. La Chambre d'Agriculture coordonne le réseau afin de développer la marque. Les exploitations adhérentes peuvent proposer de la vente directe de produits fermiers, des repas cuisinés, un séjour complet en gîte, chambre d'hôte, camping ... ou des visites et ateliers pour découvrir les savoirs faire paysans. D'après le site du réseau, il existe au moins une dizaine de fermes adhérentes sur notre zone d'études (bienvenue-a-la-ferme.com, 2020). Dans le même esprit, l'association Accueil Paysan, créée dans les années 1990, regroupe 900 adhérents dont une demi-douzaine environ sur le territoire de l'agglomération (accueil-paysan.com, 2020).

Le questionnaire nous permettra de connaître le nombre de fermes agritouristiques qui passent par ce type de label.

L'agglomération d'Alès mise beaucoup sur le tourisme et diversifie ses activités comme on peut le voir sur le guide touristique de l'Office de tourisme. Elle organise notamment des parcours touristiques de fermes en fermes comme lors de l'événement gratuit "Le Gard de Ferme en Ferme" où quatre exploitations de la CA ont ouvert leurs portes. Il serait intéressant d'évaluer son potentiel de développement.

2. Évolution du capital naturel paysager et en biodiversité sur le territoire

2.1 Vulnérabilité

Ce capital naturel est-il vulnérable / sera-t-il vulnérable et à quoi ?

Une des vulnérabilités les plus flagrantes est la *vulnérabilité agricole aux aléas climatiques et notamment dans le cas du maraîchage et de la châtaigne*, particulièrement sensibles. En effet, la production maraîchère demande souvent beaucoup d'eau (irrigation), est sensible aux vagues de chaleur et de sécheresse mais également à la grêle (si la production est en plein champs sans tunnel/serres ou filets). Sur ce territoire, le principal danger vient des inondations car les zones en maraîchage sont souvent sur des terres proches des cours d'eau pour bénéficier des limons et de l'irrigation, mais en cas de crue la production ainsi qu'une grande partie de la couche fertile du sol est emportée. Dans le cas de la ville d'Alès, les dernières zones de ceinture maraîchère se trouvent dans les derniers lieux non urbanisés, c'est-à-dire les zones inondables. Pris en étau entre l'urbanisation et les inondations, il est de plus en plus difficile à cette agriculture maraîchère de survivre, d'autant plus que les assurances sont rares, chères et ne permettent pas de rembourser les dégâts. Cette vulnérabilité face à la pression démographique explique l'importante disparition de l'agriculture autour des zones urbaines qui se sont étendues. Cette vulnérabilité est appelée à s'aggraver dans le futur aux vues d'une urbanisation toujours en croissance et de l'augmentation et de l'aggravation des inondations (entretiens, 2020). Pour la châtaigne, le climat devient trop chaud ce qui entraîne le dépérissement et de nouvelles maladies des châtaigneraies actuelles (entretiens Alès, 2020).

De manière générale, *la perte de biodiversité et le réchauffement climatique rendent l'agriculture du territoire vulnérable. La modification des pratiques vers moins de biodiversité agricole a facilité le développement de certains ravageurs et leur passage d'une cible à une autre*. Par exemple, la mouche de l'olive qui était inconnue il y a 100 ans, ravage maintenant la culture et attaque également les cerisiers. Sont mis en cause la monoculture et de la hausse des températures. La pyrale du buis s'attaque également maintenant aux cultures de tomates, pouvant décimer toute une production en quelques jours (entretiens, 2020).

Il apparaît donc vital pour le territoire de favoriser la biodiversité dans ses pratiques agricoles, à la fois comme atténuation et adaptation au changement climatique. Mais cette démarche n'est pas évidente car *cette vulnérabilité vient aussi des conséquences de la PAC qui entraînent des politiques agricoles expansionnistes et en monocultures*.

Encadré 4 : Contraintes à la diversification : exemple de l'agroforesterie

Des difficultés techniques peuvent être rencontrées lors de l'introduction de l'agroforesterie dans certains systèmes agricoles : les sols sont très hétérogènes donc la profondeur du sol n'est jamais connue de manière certaine ce qui est très important ensuite pour la relation arbre/culture.

Des soucis réglementaires avec la PAC peuvent aussi freiner cette mise en place de polycultures. En effet, le nombre d'arbres maximum à mettre en place sur une parcelle est limité pour obtenir une aide directe. Il y a aussi un problème de subvention global pour l'agroforesterie : des subventions existent pour les haies et l'intra parcellaires mais quand il y a les deux, cela pose problème. La solution serait peut-être d'inscrire l'exploitation en exploitation forestière (entretiens, 2020).

Le changement climatique est un grand argument en faveur de l'agroforesterie, mais dans le choix des végétaux plantés on rencontre parfois aussi des soucis pour s'adapter dans les années futures.

En ce qui concerne les maladies, les agroforêts sont assez petites et fragmentées donc elles ont peu d'impact sanitaire. Ce qui est préoccupant en revanche c'est la remontée des parasites tropicaux mais pour l'instant, il n'y a pas d'élément marquant en ce sens (entretiens Alès, 2020).

Le **tourisme** est aussi un facteur de vulnérabilité du capital naturel. En effet, les espaces naturels protégés sont très prisés des citadins en quête d'un coin de nature préservée. Mais de par leur proximité avec la ville très peuplée d'Alès, le capital naturel de cette région subit une forte concentration de ce tourisme et donc une pression touristique estivale forte

L'**agritourisme** subit aussi les aléas climatiques : baisse d'attractivité (la canicule et les risques d'inondation font peur aux touristes), difficulté d'approvisionnement, difficulté d'accès des touristes, routes défectueuses, etc. En Cèze-Cévennes par exemple, il y a eu des inondations qui ont eues un impact sur le camping à la ferme : il a fallu évacuer des touristes et une chute des activités à court et long terme a été ressentie (entretiens, 2020).

Si le réchauffement climatique ouvre des perspectives touristiques et agrotouristiques intéressantes en l'arrière-saison, la multiplication des épisodes cévenols et les risques liés aux inondations tendent, paradoxalement, à limiter l'attractivité du territoire pour cette période.

Enfin, la vulnérabilité du territoire réside aussi dans la **difficulté de transmission et de gestion forestière, ainsi qu'agricole** à cause de la structuration et du coût du foncier. Pour la forêt, la structure microparcellaire et les propriétaires de forêts privées absentéistes rendent parfois la transmission impossible. En milieu agricole, le coût du foncier contraint fortement l'accès à de nouveaux exploitants sur le territoire. Les portages, création de partenariats pour faciliter la reprise économique, représentent une solution de plus en plus courante à cela (entretiens, 2020).

Des informations sur la transmission agricole et donc sur la pérennité de l'activité dans le territoire seraient utiles à l'élaboration du PAT.

2.2 Capacités d'adaptation

Une des grandes capacités d'adaptation du territoire vient de sa **biodiversité** en elle-même. En effet, ces milieux très riches et variés regroupés en différents écosystèmes créent des microclimats palliant localement aux changements climatiques. Ces milieux ont aussi la capacité de créer un équilibre : face aux ravageurs et maladies favorisés (ou non) par le changement climatique, les plantes peuvent s'auto-défendre sans que tout le milieu soit atteint.

La ressource forestière :

La diversification semble être un facteur très important pour l'adaptation du capital naturel aux évolutions du climat.

En effet, en ce moment est réfléchi et expérimenté la **valorisation des châtaigneraies** par la polyculture. Par exemple, la châtaigneraie de la ferme La Fage située près d'Avignon, produira à termes des plantes médicinales aux pieds des châtaigniers, des petits fruits rouges, du bois pour la fabrication d'objets et le chauffage, du miel en installant les riches dessous, de la sève de bouleau, ... etc. Les feuilles de châtaigniers elle-même peuvent être utilisées pour des infusions ou aromatiser les fromages. Et les châtaignes déclassées (non alimentaire humaine) peuvent aussi être valorisées en

alimentation pour les porcs. Les racines peuvent aussi être davantage valorisées pour les porcs. En effet, avoir une production sous couverts d'arbre permet de limiter la chaleur des animaux lors des épisodes de canicule (entretiens, 2020).

La forêt pourra être utilisée aussi pour la production de champignons (Ferme La Fage, 2020). Cette association sylviculture/champignons pourrait d'ailleurs être une valorisation des forêts en général publiques ou privées. Cela permettrait, en plus de diversifier la production, de varier l'âge et les essences des arbres, encourager des pratiques plus respectueuses du sol. En s'inspirant des parcs/territoires mycologiques d'Espagne, on pourrait recréer toute une activité touristique autour des champignons (Rondet J., 2020).

Le développement du pâturage en sous-bois présente aussi de nombreux avantages écologiques et économiques.

D'autres exemples de diversification arboricole permettraient de lutter contre les ravageurs. Par exemple, la mouche de l'olivier peut être contrée en plantant une autre essence d'arbre et en associant de l'élevage de volailles ce qui romprait le cycle de la mouche notamment par l'ingestion des larves. Ce système permettrait aussi de limiter les punaises. Ce sont des systèmes qui marchent assez bien et sont en cours d'étude dans les projets mis en place par la société AGROOF sur le territoire. Cependant, les protocoles de suivi sont très complexes et sur du long terme ce qui ralentit la propagation de cette pratique. Par exemple, pour étudier le cas de l'olivier il faut un suivi de biodiversité en comparaison avec d'autres systèmes : olivier seuls, oliviers avec d'autres arbres, oliviers seuls avec volailles etc... (entretiens Alès, 2020).

Actuellement, un plan national de relance 100 milliards d'€ sur 3 ans est lancé, avec une grande partie affectée à l'agroforesterie en lien avec le changement climatique et notamment pour l'élevage (entretiens Alès, 2020). De plus, une AOC châtaigne des Cévennes devrait être attribuée fin octobre 2020 (entretiens Alès, 2020). Ces projets sont pertinents à prendre en compte dans le cadre de l'élaboration du PAT de la CA d'Alès

Une piste d'adaptation des forêts pourrait aussi être l'importation d'essences forestières plus adaptées aux fortes chaleurs mais cela pose la question de l'adaptation au microclimat particulier des Cévennes. Des études sont en cours avec Montpellier pour étudier l'impact des champignons endomycorhiziens sur l'acclimatation de nouvelles essences. Notamment pour répondre à la question suivante : y a-t-il une compétition entre les champignons symbiotiques des nouvelles essences et ceux déjà présents dans la forêt d'accueil ? C'est pourquoi il y a une volonté d'utiliser au maximum des essences autochtones car celles-ci sont plus adaptées et développent des symbioses qui se rapprochent le plus de celles de la forêt d'origine (Rondet J., 2020). Effectivement, en fonction des objectifs et du contexte local, les essences locales doivent être privilégiées car elles ont non seulement poussé localement mais elles ont des génétiques adaptées au contexte local. Un travail important est réalisé avec les pépiniéristes pour cette sélection (recherche participative). En ce moment, une recherche participative est menée avec les éleveurs afin d'introduire des chênes de Grèce ou d'Espagne pour anticiper les hausses de températures (entretiens Alès, 2020).

Le *pastoralisme* est en soit un facteur d'adaptation pour le paysage rural. En effet, cette pratique rend son paysage résilient aux changements climatiques grâce à son aide pour la lutte contre les incendies. Cet élevage est autonome en alimentation qui est donc une alimentation variée, adaptée et surtout locale. Celle-ci lui confère d'ailleurs un goût spécifique lié au territoire qui lui fait reconnaître une qualité particulière auprès des consommateurs (même sans le label IGP). Sa capacité d'adaptation peut lui venir aussi de l'attraction touristique qu'elle engendre lors des transhumances ou visites de fromageries/bergeries par exemples. Finalement, l'agro-pastoralisme permet un maillage social et

économique très important de ce territoire qui justifie de le valoriser davantage et de le soutenir par les politiques publiques.

Une initiative des Causses dont le PNC et Alès Agglo peuvent s'inspirer est le Pacte pastoral. C'est un engagement politique et citoyen pour soutenir l'agropastoralisme pour lequel des bénévoles entretiennent les chemins d'estives et où la priorité est donnée pour la servitude pastoral dans le PLU (plan local d'urbanisme) pour ne pas couper les accès de transhumance. (entretiens, 2020)

Une autre voix à privilégier pour valoriser et donc encourager une agriculture de qualité serait le **développement de nouvelles AOP/AOC ou IGP** pour des produits alimentaires issus du terroir bruts ou composés de plusieurs ingrédients. A ce sujet, en ce moment une tentative est menée près d'Avignon pour labéliser ce type de produit : de la crème de cèpes à la châtaigne.

Enfin, *l'agritourisme* est un important facteur d'adaptation pour ce territoire. Il permet la rénovation des anciens bâtiments agricoles. De plus, l'ouverture de gîtes limite l'urbanisation en répondant à la demande d'hébergement des touristes et permet surtout de renforcer économiquement les agriculteurs, et ce en valorisant les produits locaux (entretiens Alès, 2020).

3. Synthèse sur les parties 1 et 2

De l'étude géographique et paysagère, il ressort que l'agriculture est un élément de continuité spatiale dans tout le territoire, des milieux périurbains jusqu'aux sites naturels classés et protégés du Parc national des Cévennes. Elle est de plus un élément d'équilibre dans ces contrastes spatiaux.

Concernant le climat et ses impacts, l'agriculture a pu profiter de la vulnérabilité du territoire aux inondations en se logeant dans les zones inondables de la périphérie d'Alès et aux abords du Gardon, mais cette situation l'expose également aux conséquences des catastrophes naturelles qui pèsent économiquement sur les exploitations agricoles. Cela en fait toutefois un espace tampon qui neutralise pour partie les dangers aux populations.

L'urbanisation croissante menace les espaces agricoles particulièrement autour d'Alès et au sud dans la plaine et la zone des garrigues et des collines ; dans ces dernières, le mitage de l'espace fragmente les espaces naturels. La question de la pérennité de l'agriculture du territoire est intimement liée à l'urbanisation et aux modes d'urbanisation pour le moment fortement consommateurs d'espace (modèle pavillonnaire). L'état de la transmission des exploitations agricoles apparaît comme une information particulièrement pertinente à cet égard pour évaluer quelle est l'avenir de cette activité sur le territoire.

Le territoire est riche en espaces naturels de qualité protégés par une série de réglementation qui tolère l'agriculture sous des formes respectueuses de l'environnement : l'agropastoralisme est le mode d'élevage le plus adapté à la variabilité climatique et de la disponibilité des ressources grâce à la mobilité des troupeaux. Il est fragilisé par les réglementations actuelles de la PAC qui favorisent plutôt la mise en culture de surfaces fourragères. Il en est de même pour l'agroforesterie.

Cependant le territoire se caractérise par une agriculture de qualité, pas uniquement dans les espaces protégées : les surfaces biologiques, le nombre de SICO confirment cet investissement du secteur agricole dans des démarches de qualité.

Cette qualité de l'agriculture se pose en miroir de la qualité des ressources naturelles en biodiversité et en paysages en donnant une cohérence d'ensemble au territoire. Le développement de l'agritourisme sur l'ensemble de l'espace de la CA vient compléter cette perspective globale sur la qualité du capital agricole territorial du point de vue des paysages et des ressources en biodiversité. Ces trois pôles, qualité de l'agriculture, qualité des espaces naturels et développement de l'agritourisme sont des atouts dans le cadre de l'élaboration du PAT du territoire. Ils sont des vecteurs de durabilité environnementale et sociale au sein du territoire

Les données disponibles n'ont pas permis de renseigner l'attachement des habitants de la CA d'Alès à leur territoire, à ses ressources et à son capital agricole. Cependant la diversité des productions locales en relation avec cette diversité de milieux naturels, induit l'idée d'une souveraineté alimentaire territoriale autant que d'un bien-être territorial (ce dernier plutôt en relation avec la qualité).

L'impact du changement climatique entraîne une pression plus importante sur les ressources en eau et conduit à l'augmentation des surfaces irriguées. L'eau est bien un élément fondamental du capital agricole territorial et de son capital naturel. La partie suivante a pour objectif de faire un état des lieux sur la ressource naturelle en eau à partir des données disponibles et d'identifier les infrastructures principales de gestion du risque inondation sur le territoire.

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les principaux éléments de vulnérabilités et de capacités d'adaptation de l'agriculture liés aux paysages, et à la biodiversité du territoire.

Capital naturel détaillé / infrastructures	Vulnérabilités	Capacités d'adaptation	
		Court terme	Long terme
Agriculture	<p>Le maraichage très aux aléas climatiques (sécheresse, chaleur, inondations) et à la pression démographique.</p> <p>Monoculture (conséquence de la PAC) vulnérable aux ravageurs et maladies plus nombreux avec le changement climatique.</p> <p>> remontée des parasites tropicaux</p>	Renforcement de l'agritourisme	Développement de nouvelles AOP/AOC ou IGP
Tourisme	Pression estivale très forte sur les aires protégées	Développement de parcours de visite de ferme en ferme et de label d'agritourisme	
Forêts	Gestion et transmission difficile à cause de propriétaires absentéistes et de microparcellaires.	Pastoralisme en forets	<p>Agroforesterie</p> <p>Diversification : champignons et tourisme associé</p> <p>Plantation d'espèces plus adaptés à la chaleur</p>
Châtaigneraies	Très sensible à la chaleur et aux ravageurs favorisés par le changement climatique	Valorisation de toutes les parties de l'arbre (feuilles, racines, fruits écartés...)	
Pastoralisme	Entrave des chemins de transhumance	Pacte pastoral : protection et entretien des chemins de transhumance...	

III. Etat des lieux, évolutions et gestion des ressources hydriques

Introduction

Dans cette partie, le contexte géographique, la disponibilité, la qualité et les usages de l'eau sont successivement présentés.

Le caractère local et temporel de la disponibilité en eau figure parmi les caractéristiques et des problématiques de l'eau les plus significatives.

La disponibilité en eau est fonction de paramètres très contextuels, un mélange de **caractéristiques géophysiques, climatiques, démographiques et socio-économiques**, qui contribuent à faire de l'eau une ressource extraordinairement mal répartie dans le monde et dont la gestion repose sur des paramètres essentiellement locaux.

L'offre en eau peut être considérée à bien des égards comme fixe, et c'est du côté de la demande que l'on trouve les principales explications de la raréfaction de la ressource. En effet, cette demande a évolué au cours des dernières décennies sous l'impact principalement de la **croissance démographique** et de l'**augmentation des niveaux de vie**. (Baechle L., 2012).

Le changement climatique vient impacter l'offre en eau, engendrant potentiellement des tensions dans les usages de l'eau, des modifications du milieu naturel et des changements dans l'agriculture. Le chapitre 1 a montré une diminution de la pluviométrie depuis les années 1950, cette tendance n'est pas confirmée par tous les modèles de prévision climatiques à horizon 2050 ni même 2100. Cependant d'une part, le réchauffement des températures entraîne une croissance de l'évapotranspiration, ce qui modifiera la disponibilité des ressources en eau de surface et en eau verte (eau des plantes), engendrant une aridification des milieux les plus exposés à ce réchauffement. D'autre part, une croissance de la variabilité intra annuelle des pluies est observée depuis 50 ans et ce phénomène pourrait avoir des impacts importants sur l'agriculture et la vulnérabilité du territoire. Ces phénomènes jouent sur la régularité de la disponibilité en eau.

Le territoire de la CA d'Alès se caractérise par une relative abondance globale en termes de ressources en eau avec deux bassins versants majeurs, celui des Gardons et celui de la Cèze. Cependant le territoire est confronté à des inégalités spatiales et intra annuelle fortes dans la disponibilité de ses ressources, avec des répercussions potentiellement importantes sur les usages locaux dont ceux agricoles.

Pour des raisons de temps et d'accès à la documentation et à l'information, seul le bassin-versant des Gardons a pu être pris en compte au titre des ressources en eau. Les documents qui étaient accessibles sur le site de l'ETPV Gardons sont les sources principales d'informations utilisées.

1. Contexte de la ressource en eau sur le bassin versant des Gardons

Le bassin des Gardons est la première ressource en eau de l'Agglomération d'Alès. Il prend sa source dans les hautes Cévennes et il est caractérisé par un régime hydraulique méditerranéen (l'image ci-dessous localise Alès agglo et le bassin versant des Gardons) et présente les caractéristiques suivantes :

- Superficie : 2000 km², 15 sous bassins versants et 7 rivières.

- Composé en majorité de milieux forestiers et naturels, et pour un quart de superficie agricole.
- 5 % du territoire est artificialisé surtout sur le Gardon d'Alès
- Il couvre 172 communes (152 dans le Gard, dont fait partie notre zone d'étude).
- 200 000 habitants vivent sur le territoire du bassin versant des Gardons.

La géologie et le climat méditerranéen conditionnent la ressource en eau sur le bassin versant des Gardons. Pour la géologie, la nature du sous-sol tantôt imperméable, tantôt perméable en fait un **territoire hétérogène sur le plan géographique notamment entre le secteur cévenol et l'aval du bassin**.

On retrouve parmi ces formations : les systèmes karstiques de l'hettangien et de l'urgonien qui constituent aujourd'hui des potentiels en termes de ressources disponibles, intéressants par leur volume et par leur étendue. Leur interaction avec les eaux de surface et les réserves qu'ils constituent restent néanmoins à étudier plus précisément.

Les relations amont-aval sont fortes, à l'image des relations des eaux de surface avec les eaux souterraines.

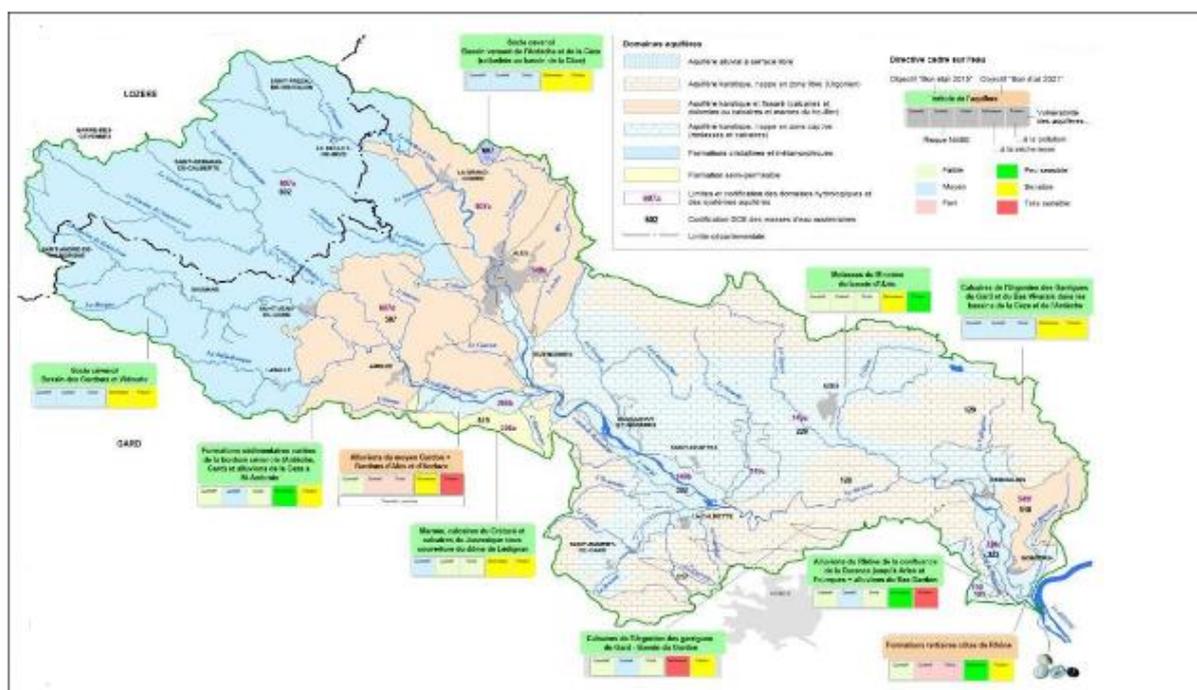


Figure 55 hydrogéologie de bassin versant des Gardons (EPTB Gardon, 2018)

Le **contexte** climatique **méditerranéen** induit des alternances entre période sèche et humide; **la pluviométrie du territoire est ainsi très faible aux périodes printanières et estivales et extrêmement importantes à l'automne**, très souvent à l'origine de crues significatives.

Même si la quantité de pluie est plus élevée sur le secteur cévenol, elle reste toutefois limitée en période estivale, période de l'année où l'évapotranspiration est la plus élevée. **Il en résulte une pluie efficace faible sur la saison de juin à septembre avec un potentiel de réserve très faible (imperméabilité des sols)**.

Le **régime des cours d'eau** du bassin versant des gardons est de type *pluvial méditerranéen*. *En étiage, les débits peuvent être particulièrement faibles, et l'étiage peut se prolonger jusqu'à l'automne.*

Les débits naturels caractéristiques de l'étiage sont souvent inférieurs aux références usuelles, avec par endroits des zones d'à secs récurrents, notamment les zones où le cours d'eau se perd dans des aquifères karstiques.

Répartition des cours d'eau en fonction des altitudes

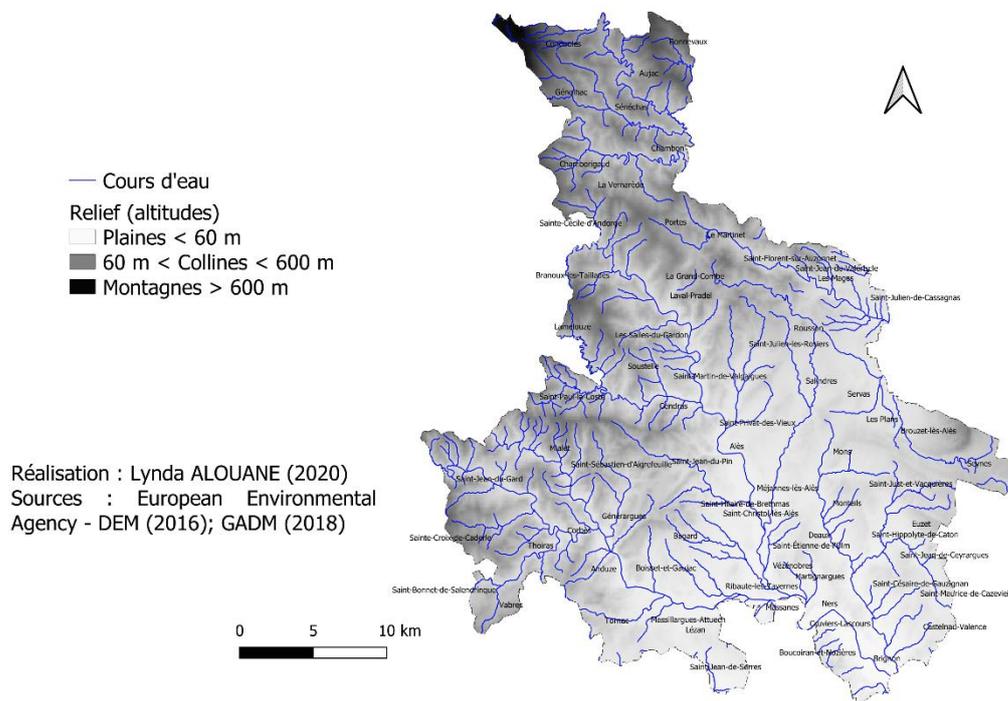


Figure 56 Répartition des cours d'eau d'Alès Agglomération en fonction de l'altitude (Alouane L., 2020)

D'après la carte 31 qui croise la topographie et la localisation des cours d'eau sur le territoire, les cours d'eau de notre zone d'étude semblent répartis de manière homogène sur toute la surface de la CA d'Alès.

La carte 32 permet de visualiser que les sols avec le meilleur potentiel agronomique se trouvent dans la zone de plaine et le long des principaux cours d'eau. L'indicateur composite CPAS (Classes de potentiel agronomique des sols) a pour objectif d'évaluer la qualité agronomique des sols selon les contraintes majeures de topographie et salinité, la réserve utile des sols (Indice de Qualité des Sols) par UCS (Unités Cartographique de Sols), ainsi que des contraintes mineures comme l'hydromorphie, la présence de pierres, la battance et le pH. (Petit E., 2020).

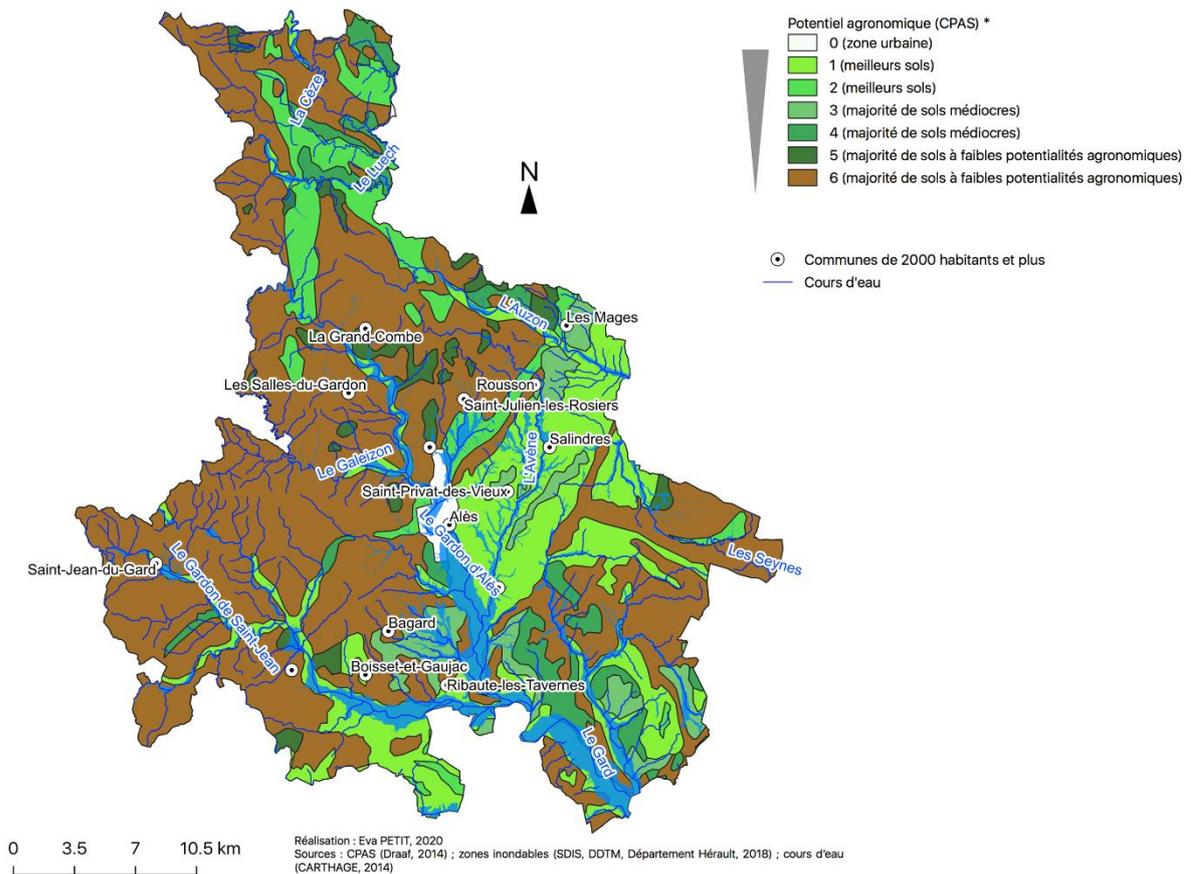


Figure 57 zones inondables et potentiel agronomique des sols d'Alès Agglomération (Petit E., 2020)

En croisant les informations de ces deux cartes, on comprend mieux la logique de répartition des sols agronomiques par rapport au relief. Les sommets des Cévennes, accrochant les masses d'air humides, reçoivent les précipitations les plus importantes du territoire. Sur ces sols pentus, parfois friables avec les schistes, l'érosion est intense et a dessiné les vallées en V profondes. Les éléments érodés des reliefs s'accumulent en plaine où l'on retrouve donc davantage de matière et de sols de bonne qualité (alluvions riches en nutriments, sols stabilisés riches en matières organique).

L'analyse de paysages nous renseigne également sur la puissance des évènements cévenols. Lors des épisodes cévenols, les vents venant du sud rapportent des masses d'air chaudes chargées d'humidité au-dessus de la Méditerranée, qui viennent buter sur les reliefs des Cévennes. Les pluies très abondantes qui en résultent dévalent les pentes Cévenoles et débouchent d'un coup, presque sans transition, dans la plaine bordière du « fossé d'Alès » qui marque le seuil entre Cévennes et Garrigues. Ce déferlement d'eau provoque des crues soudaines et inattendues dans cette plaine lorsque les lits de ses cours d'eau sont à sec. Ce qui crée des inondations alors même que cette partie du territoire peut ne pas avoir subi de fortes précipitations. (DREAL Languedoc-Roussillon et. al, 2017).

En croisant cette information avec la répartition des cours d'eau et des zones inondables, **on remarque que la plupart des zones inondables sont également des zones à haut potentiel agronomique**. Ceci s'explique en partie par le fait qu'en sortant de son lit, la rivière emporte sur les terres cultivées des nutriments très riches, ce qui est donc bénéfique pour l'agriculture. **Cependant, lorsque les crues et inondations sont trop violentes, l'eau peut emporter une part importante des sols, notamment la couche arable la plus fertile, ce qui pose d'importants problèmes en agriculture** (Petit E. et Martin-Demolon A., 2020).

Il est important pour le territoire de conserver et améliorer le potentiel agronomique de ses sols. En effet, un sol riche en matière organique développe une meilleure structure ce qui lui permet d'avoir une meilleure rétention d'eau (réserve utile (RU) en cas de sécheresse). Si le sol est pauvre en matière organique et en vie biologique, il y a moins de liens entre les particules de terres, et celles-ci sont plus facilement emportées par le ruissellement et les inondations. La structure du sol est importante mais non suffisante pour éviter son érosion, il faut également planter des cultures protectrices du sol (Petit E. et Martin-Demolon A., 2020).

2. Quantité et Qualité d'eau

La quantité d'eau :

Le bassin versant des Gardons est très exposé aux variations du climat méditerranéen. Pendant la période 2012-2015, des déficits avaient été identifiés principalement dans les sous bassins suivants : Cèze, Vidourle et le Tava (EPTB Gardon, 2018).

C'est durant la période d'été que la disponibilité la plus faible est observée et on observe une grande variabilité de cette disponibilité selon les sous bassins versants du territoire (figure ci-dessous).

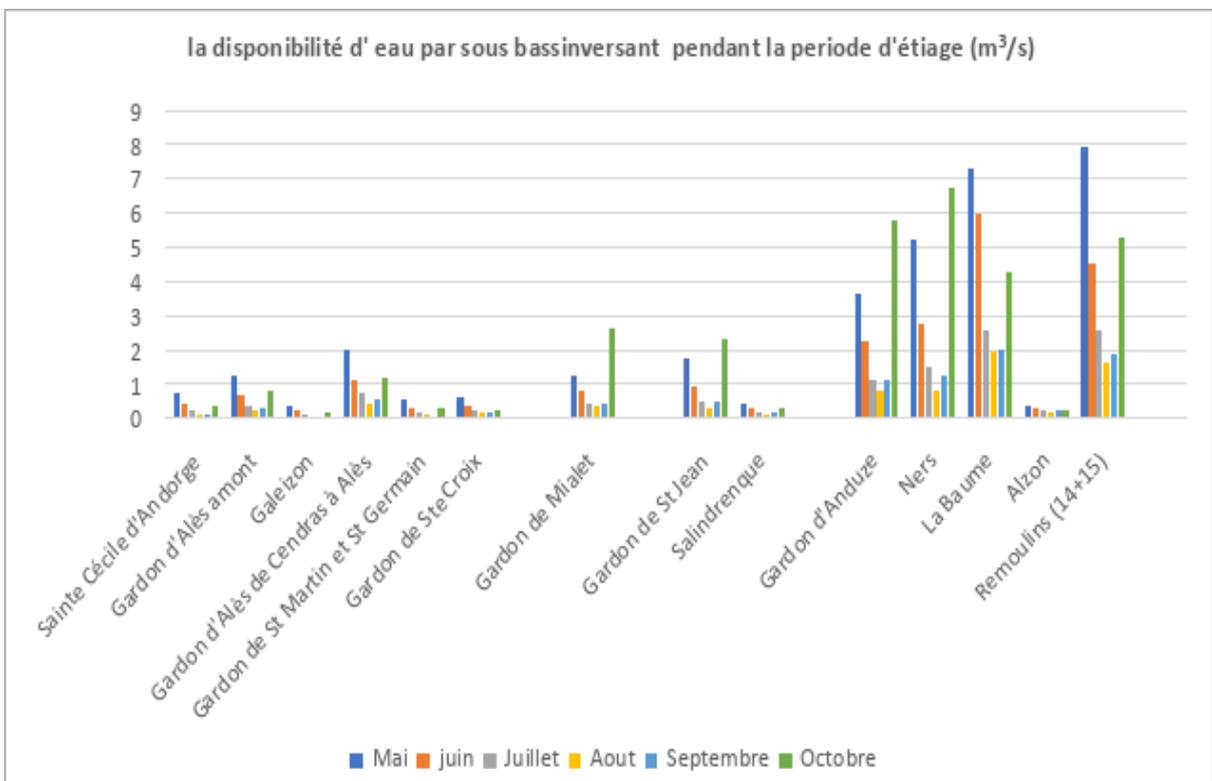


Figure 58 disponibilité en eau en période d'été par sous bassin versant (EPTB Gardon, 2018)

La réalisation d'études sur l'amélioration du réseau de suivi de la ressource superficielle, l'amélioration de la connaissance des usages, le partage et la diffusion de l'information (observatoire de la ressource) permettent de mieux connaître les termes du bilan hydrique. Ces données préliminaires sont utiles à l'échelle de chaque sous bassin versant pour :

- Optimiser les prélèvements à destination de l'eau potable par l'amélioration des économies d'eau et notamment des rendements de réseaux.
- Améliorer la gestion des prélèvements agricoles cévenols notamment par les béals,
- Réaliser des plans de gestion de la ressource pour des secteurs prioritaires,
- Optimiser le soutien d'étiage par les barrages de Ste Cécile d'Andorge et des Cambous,
- Mobiliser de nouvelles ressources comme alternative pour l'AEP, par la réalisation d'ouvrages de stockage saisonnier, etc.
- Réaliser une étude des volumes relevables.

La qualité d'eau :

Les eaux souterraines font également l'objet d'analyses régulières dans le cadre du contrôle sanitaire encadré par l'ARS (Agence régionale de Santé) et réalisé par les gestionnaires de captages d'eau potable.

La qualité de l'eau concerne principalement l'eau potable et les eaux de baignade. La qualité des eaux de baignade est un élément important pour l'activité touristique du territoire et la période estivale, marquée par de fortes chaleurs. De plus, l'activité de baignade rentre dans le concept général de « panier de biens et services » appliquée à l'agrotourisme du territoire (Mollard et al., 2002). Sur le territoire les lieux de baignade sont des espaces naturels ou aménagés souvent caractérisés par des paysages typiques ou remarquables. On retrouve donc dans ce panier de biens et de services territoriaux agrotouristiques la qualité des paysages du territoire.

L'analyse des SDAGE 2016-2021 sur le territoire révèle que 90% des masses d'eau sont en bon état chimique en 2015. L'échéance pour les 10% restants des masses d'eau du département est fixée à 2027 (EPTB Gardon, 2018).

Le bilan de d'eau potable :

Le bilan dressé par l'Agence Régionale de Santé (ARS) sur l'eau potable en 2012 met en évidence une eau distribuée globalement de bonne qualité, avec quelques problématiques particulières en fonction des secteurs.

- **95%** de la population du territoire a été alimentée par une eau de qualité **bactériologique satisfaisante**.
- **89%** de la population du département a consommé une eau dont **la concentration en nitrates était inférieure à 25 mg/l**.
- **9% de la population est concerné par des teneurs en produits phytosanitaires supérieures à la limite réglementaire. Des actions doivent être menées au plus vite afin d'éviter la mise en place de mesures de restrictions d'usage** (Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard, 2016).

L'eau de baignade :

30 points de baignade sont suivis sur le bassin versant des gardons, sur lesquels les analyses des prélèvements pratiqués sont essentiellement bactériologiques (quelques paramètres physico chimiques de base). Le tableau suivant présente les résultats des analyses conduits sur ces sites pour la communauté d'agglomération d'Alès en 2015 tandis que la figure présente l'évolution de la qualité des eaux de baignade entre 2014 et 2017 pour l'ensemble du bassin versant.

Commune de l'agglomération d'Alès	Cours d'eau	Nom du site / Baignade touristique	Profil	Classement 2015
ALES	le Gardon d'Alès	Le plan d'eau de la prairie	oui	Bonne qualité
ANDUZE	le Gardon d'Anduze	La Madeleine	oui	Excellente qualité
		L'arche	oui	Excellente qualité
		Le Castel rose	oui	Excellente qualité
		Le pont d'Anduze	oui	Bonne qualité
BRANOUX LES TAILLADES	le Gardon d'Alès	La Reboulerie	à valider	Excellente qualité
CARDET	le Gardon d'Anduze	Beau rivage	non	Excellente qualité
CENDRAS	le Galeizon	Le pont des Camisards	oui	Excellente qualité
		Les gorges de Capou	oui	Excellente qualité
SAINT JEAN DU GARD	le Gardon de Mialet	Falguiere	non	Excellente qualité
	le Gardon de St jean	La corniche	non	Bonne qualité
		Le mas de la cam	non	Qualité suffisante
THOIRAS	le Gardon de Mialet	Le mas du pont	oui	Bonne qualité

Figure 59 les communes et les cours d'eau des eaux de baignade d'Agglomération d'Alès 2015 (EPTB Gardon, 2018)

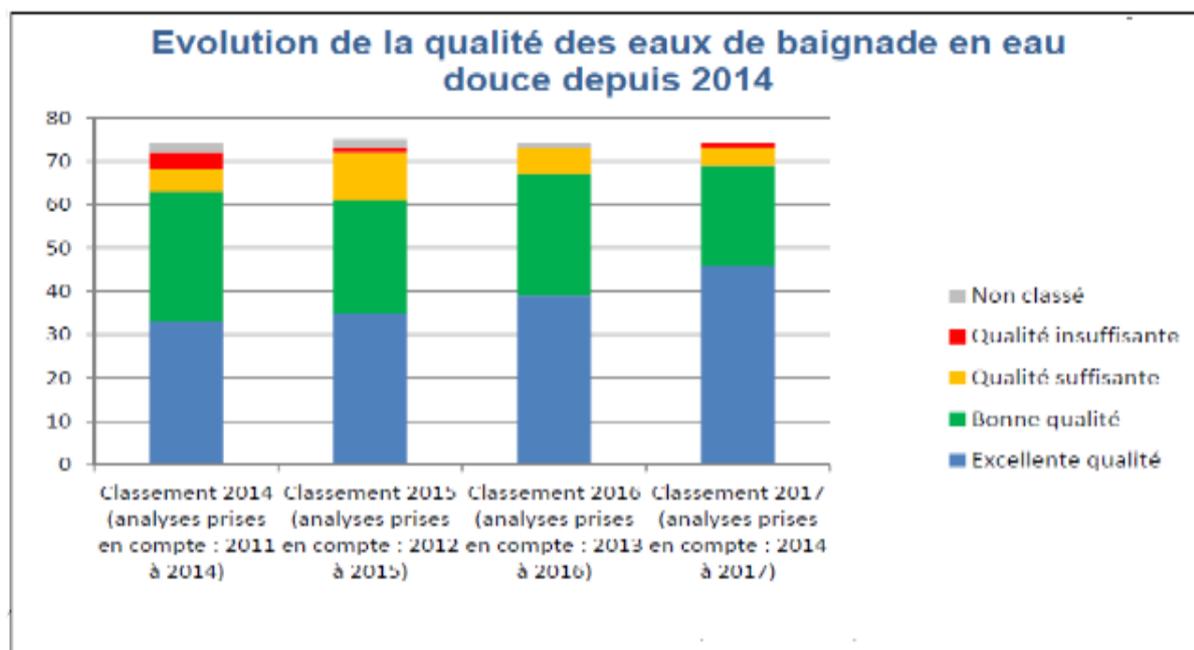


Figure 60 Évolution de la qualité des eaux de baignade en eau douce 2014-2017 (EPTB Gardon, 2018)

On remarque que le nombre de sites de baignade classés dans la catégorie des baignades de qualité insuffisante a fortement diminué depuis 2015. Les évolutions de qualité sont liées en grande partie aux conditions d'assainissement, mais aussi sont également très dépendantes des conditions

météorologiques (les pollutions se produisent essentiellement à l'occasion de fortes pluies) (Agence régionale de santé Occitanie, 2017).

Aucune obligation n'est indiquée concernant la qualité de l'eau agricole sur la zone car elle n'est pas impactée par les possibles pollutions de l'eau du Rhône.

3. Les usages de la ressource en eau

Les usages préleveurs les plus importants sont **l'alimentation en eau potable et l'agriculture**. Les prélèvements industriels restent modestes à l'échelle du bassin.

3.1 Les usages préleveurs

- **Alimentation en eau potable** ; Il existe actuellement 80 maîtres d'ouvrage AEP utilisant les ressources en eau du bassin. Leur prélèvement brut total est de 21,49 Mm³ en 2015 (contre 22,7 Mm³ en 2005 et 19,7 Mm³ en 2011). Globalement, les prélèvements AEP ont connu un pic en 2003 (26,8 Mm³), ont diminué entre 2003 et 2008 et se sont stabilisés depuis 2008.
- **Agriculture** : l'agriculture est très présente et sur le bassin des Gardons et caractérisé par des contrastes importants qui correspondent à la logique spatiale du territoire entre l'amont et l'aval, la partie cévenole et celle en plaine et garrigues.

Pour l'aval du bassin versant, (la plaine de la Gardonnenque et le Bas Gardon), il héberge les superficies agricoles les plus importantes du bassin à l'échelle du territoire de la CA. On trouve en effet les cultures les plus intensives en plaine telles **que les cultures fruitières, le maraîchage et la viticulture**.

Pour la partie amont, dans les Cévennes, elle est caractérisée par une **agriculture traditionnelle et extensive**, et un élevage extensif (25 % de la SAU) sur de nombreuses prairies. L'irrigation y est plus rare et difficile : elle est principalement liée au réseau des *béals* encore existants ou en activités (anciens canaux d'irrigation).

La mise en place de réservoir de stockage de l'eau sur les reliefs, une alternative qui permettrait d'étendre les surfaces irriguées sur les reliefs et de pallier aux effets du réchauffement climatique est techniquement complexe et difficile à mettre en œuvre (entretiens Alès, 2020) de sorte que la réhabilitation de *béals* quand elle est possible reste une solution à privilégier (malgré l'évapotranspiration de canaux à ciel ouvert) pour cette partie du territoire.

Sur l'ensemble du bassin versant des Gardons, les prélèvements nets agricoles annuels totaux, sont estimés par l'application d'une surconsommation de 30% aux besoins théoriques des plantes. Sur la période 1997-2011, ils s'élèvent en année quinquennale sèche à près de **4,4 Mm³** (4,3 Mm³ en prenant en compte la suppression de la prise gravitaire du canal de Beaucaire²). Au mois de pointe, en juillet, le prélèvement net agricole s'élève à 1,2 Mm³, ce qui représente près de 30% du prélèvement net annuel total.

- **L'industrie** : Les prélèvements nets industriels annuels totaux sur l'ensemble du bassin versant, sont estimés par l'application d'un taux de retour de 90% aux prélèvements bruts impactant les débits des cours d'eau. Ils s'élèvent en moyenne pour la période 1997-2011 à 0,13 Mm³ (dfc de 4 l/s). Ces prélèvements ne sont pas comptabilisés dans l'usage AEP.

3.2 Les rejets ou apports en eau

Ils sont de deux ordres :

- L'assainissement (pluvial / eaux usées) domestique et industriel ;
- L'amendement des terres agricoles.

3.3 Les usages liés à l'eau mais non préleveurs en eau

Les usages non préleveurs en eau sont principalement liés aux activités récréatives et touristiques, ainsi qu'à certaines activités extractives et productrices d'énergie. Ce sont :

- La baignade, pratiquée dans de nombreux cours d'eau du bassin, ainsi que dans la retenue du barrage des Cambous ;
- La pratique du canoë, limitée, en situation d'étiage, à la zone en aval des gorges ;
- La randonnée aquatique, le canyoning (pratiqué dans des canyons amont) et plus généralement les activités de loisir liées au paysage
- La pêche de loisir, pratiquée sur l'ensemble du linéaire ;
- L'orpaillage, pratiqué dans le Gardon d'Anduze et en Gardonnenque;
- La production d'électricité au niveau de la microcentrale du canal de Boucoiran (EPTB Gardon, 2018).

Sur le bassin versant, les usages préleveurs les plus importants sont **l'alimentation en eau potable et l'agriculture**. Les prélèvements industriels restent modestes à l'échelle du bassin (voir figure ci-dessous).

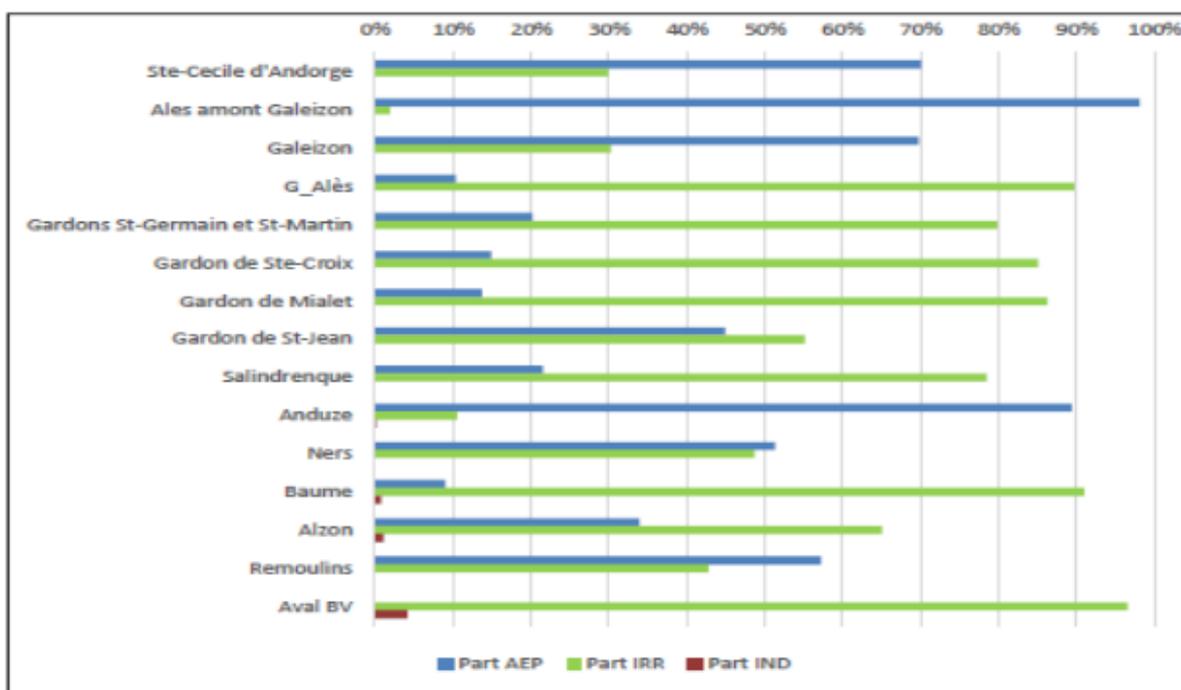


Figure 61 Répartition des volumes prélevés par usage et par sous-bassins versants (Avril à septembre) en milliers de m³ à partir des données de 2014 et 2015 (EPTB Gardon, 2018)

La dynamique du territoire est telle que les prévisions d'accroissement de la population sont fortes,

généralisant des *besoins de plus en plus importants en eau*.

Le tourisme, prépondérant dans l'économie locale, est dynamique et nécessite des besoins dans les périodes où les tensions sur la ressource sont les plus fortes (saison estivale). Certaines activités comme la pratique du canoë sont réalisées dans des conditions difficiles en fin de saison estivale (août). *Par ailleurs les prélèvements agricoles sont également très marqués l'été*. Leur impact sur la ressource varie aussi selon les modes d'irrigation utilisés.

Du fait de ce déséquilibre quantitatif, des restrictions sur les usages sont mises en place de manière récurrente par les arrêtés sécheresse afin de préserver les conditions de vie minimales du milieu aquatique et les usages prioritaires.

Selon les acteurs interviewés (entretien Alès, 2020), des tensions sur l'usage de l'eau sont perceptibles ou non sur le territoire. Cette diversité de points de vue montre que cette question est sensible et mériterait d'être approfondie, en particulier des points de vue agricole et touristique du fait du contexte de réchauffement climatique et des liens qui existent entre les deux secteurs.

3.4 La place de l'irrigation dans l'usage des ressources en eau

Les sous-bassins qui présentent les prélèvements nets les plus importants en étiage sont ceux qui présentent les prélèvements nets les plus importants sur l'année : Alès amont, la Baume, Anduze, Aval. La proportion du prélèvement net représenté par l'irrigation est naturellement plus élevée en étiage (tandis que la proportion représentée par l'AEP diminue).

A l'échelle du bassin-versant, le tableau ci-dessous montre que les parts des différents prélèvements n'ont quasiment pas changé entre 2011 et 2015. La part de l'AEP reste prépondérante en moyenne annuelle tandis que pour la période d'étiage, d'avril à septembre, c'est l'agriculture qui constitue le préleveur le plus important avec 55% des volumes prélevés pour l'irrigation. Les prélèvements industriels restent négligeables.

Globalement, à l'échelle du bassin versant, le total des surfaces irriguées a peu évolué mais cette donnée globale cache d'importantes disparités : en effet, il est important de noter que pour les sous-bassins amont (n°1 à 10 sauf Salindrenque) les surfaces irriguées ont diminué sur la période (2000 – 2010), tandis qu'elles ont augmenté sur les sous-bassins aval (n°11 à 15 sauf Remoulins).

Enfin on constate que les prélèvements en eau agricole et les surfaces irriguées sont les plus importants sont en aval du bassin des Gardons (BRL, 2016). L'activité agricole y est caractérisée par une agriculture diversifiée (vignes, légumes, pomme de terre...) valorisant la qualité des sols et la disponibilité des ressources en eau.

N°BV	Bassin Versant	Part AEP		Part IRR		Part IND	
		m ³ /an	%	m ³ /an	%	m ³ /an	%
1	Ste-Cécile d'Andorge	125 460	70%	53 598	30%	0	0%
2	Ales amont Galeizon	478 819	98%	9 010	2%	0	0%
3	Galeizon	26 291	70%	11 392	30%	0	0%
4	Gardon_Alès	8 619	10%	74 909	90%	0	0%
5	Gardons St-Germain et St-Martin	14 239	20%	56 256	80%	0	0%

6	Gardon de Ste-Croix	13 918	15%	79 537	85%	0	0%
7	Gardon de Mialet	11 473	14%	72 172	86%	0	0%
8	Gardon de St-Jean	184 946	45%	227 060	55%	0	0%
9	Salindrenque	94 962	22%	346 601	78%	0	0%
10	Anduze	1 713 319	89%	200 828	10%	2 495	0%
11	Ners	271 070	51%	256 953	49%	0	0%
12	Baume	128 913	8%	1 414 096	91%	10 976	1%
13	Alzon	193 696	34%	370 804	65%	5 978	1%
14	Remoulins	332 797	57%	248 648	43%	0	0%
15	Aval BV	-6 658	-1%	964 270	97%	41 096	4%
	TOTAL étiage 2015	3 591 865	45%	4 386 135	55%	60 545	1%
	<i>TOTAL étiage 2011</i>	<i>3</i> <i>353 678</i>	<i>44%</i>	<i>4</i> <i>269 415</i>	<i>55%</i>	<i>118 772</i>	<i>1%</i>

Figure 62 Répartition des prélèvements nets en étiage par usage (EPTGB Gardon, 2018)

3.5 Synthèse

Selon les études prospectives, la contrainte climatique pesant sur les ressources en eau pourrait engendrer une baisse de 20 à 30% du débit des Gardons à l'horizon 2046-2065 (PGRE des Gardons, 2018) par rapport à la période 1961-1990. Cette évolution est à confronter aux besoins du secteur agricole qui vont croître du fait du réchauffement climatique.

Anticiper cette baisse semble primordial : à l'échelle du bassin versant, les stratégies d'économie d'eau pourraient ne pas suffire et les besoins du territoire en eau exigeront probablement le recours à des ressources complémentaires exogènes (transfert d'eau) ainsi que la mise en place de moyens de stockage spécifiques de l'eau.

Il serait intéressant dans le cadre de l'élaboration du PAT de la CA d'Alès d'avoir un point de vue plus spécifique au territoire sur cette problématique à la fois en termes de disponibilité et de son évolution (échelle de quelques sous-bassins versants), d'usage entre les secteurs agricole et touristiques, et enfin en termes de changement de pratiques agricoles et dans les systèmes de production (adaptation).

Comme précisé dans les parties précédentes, la question de la ressource en eau sur le territoire de la CA d'Alès est intimement liée au risque naturel inondation du fait des particularités de la pluviométrie et de la géographie du territoire. Dans ce qui suit, les ressources en eau sont envisagées du point de vue du risque naturel et des infrastructures mises en place pour y remédier.

4. La ressource en eau et le risque naturel

Pressions sur l'eau et influence du climat

Le climat du territoire de la CA d'Alès se caractérise par d'une part, des périodes de sécheresse estivales intenses engendrant de la pression sur les ressources en eau en été ; d'autre part, des périodes de très fortes précipitations automnales, les épisodes cévenols avec des risques d'inondation.

De plus les ressources en eau sont plus rares sur la partie amont du Bassin versant (zone d'étude) avec des risques de pollution.

La carte suivante montre les conséquences de la pression sur l'eau en termes de risque naturel et représente la part des **inondations, des sécheresses et des incendies selon le nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles communales**. Elle représente également **l'évolution des surfaces irriguées** entre 2000 et 2010.

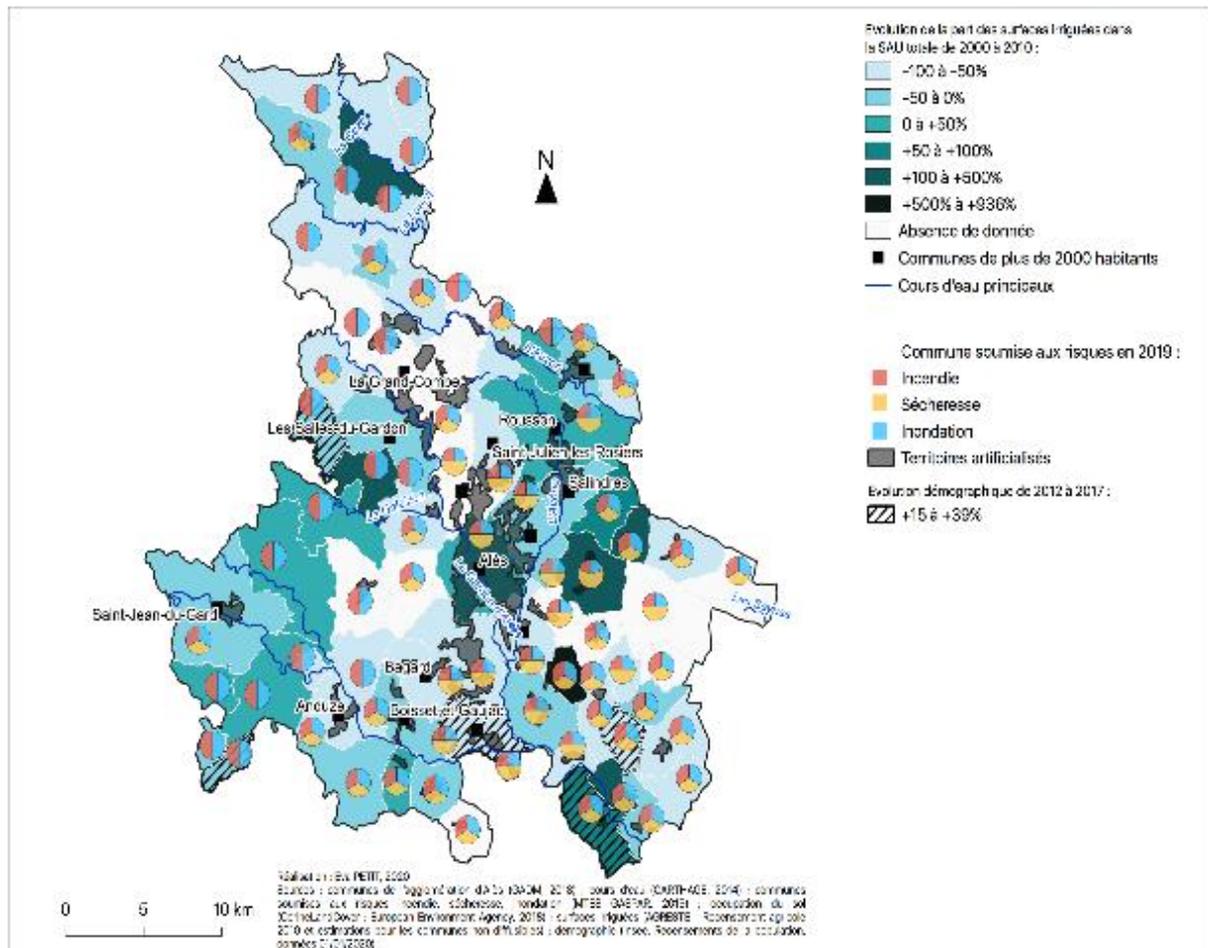


Figure 63 la pression sur l'eau en termes de risque naturel sur le territoire d'Alès (Petit E., 2020)

La plupart des communes de l'agglomération d'Alès sont exposées au risque d'inondation. Dans le Nord et l'Ouest de la zone d'étude, l'inondation est associée aux incendies. Par contre au Sud et dans la zone Est, les trois types de risques se conjuguent : inondation, incendie et sécheresse avec dans des proportions différentes selon les communes.

La hausse des surfaces irriguées (particulièrement marquée sur les secteurs de vigne) engendre une pression supplémentaire sur la ressource. La situation actuelle de la ressource en eau, croisée avec les prévisions issues des différents documents cadres, mettent en évidence la nécessité d'investir dans des économies d'eau.

Face à la combinaison des événements extrêmes représentés ici (inondation, sécheresse, incendie), et la nécessité pour les agriculteurs de pratiquer l'irrigation, *voici une liste de moyen pour réduire la vulnérabilité de l'agriculture :*

- *Sélection des semences de différentes espèces qui s'adaptent à la sécheresse.*
- *Créer des microclimats par l'exploitation de l'arboriculture pour réduire l'exposition de la zone d'Alès aux rayons UV.*
- *L'application des rotations des cultures dont les besoins en eau diffèrent (permet d'établir un équilibre de consommation d'eau) qui a aussi un effet important et positif sur l'activité biologique du sol et la nutrition des plantes.*
- *Préserver la structure du sol de l'impact de la pluie par d'autres techniques culturales comme le semis direct.*
- *Améliorer la connaissance en matière de besoins agricoles et des marges d'économies d'eau possibles.*

L'évolution démographique pourrait conduire à une pression supplémentaire sur la ressource en eau, particulièrement quand cette *évolution démographique* sera conjuguée aux effets du changement climatique.

A ces facteurs doivent s'ajouter des problématiques de **pollution aquatique** notamment d'origines industrielles, peut-être issues du passé minier de la région, ou agricoles qui dégradent d'autant plus une denrée de plus en plus rare. Cet aspect sur lequel aucune donnée n'a pu être collectée demanderait à être approfondi dans un diagnostic agricole.

5. Le capital technique territorial pour gérer l'eau

Sur le territoire, on trouve plusieurs types d'infrastructures faisant partie du capital technique de la gestion de l'eau et permettant son drainage, son stockage, ou son exploitation :

- **Les barrages** : 2 barrages existent dans notre zone d'étude,
 - 1-Barrage de sainte Cécile d'Angorge,
 - 2- Barrage de réservoir de Campous.
- **Les digues** : 9 principales digues **du bassin versant** des Gardons ont fait l'objet d'un recensement par les services de l'Etat.
- **Des forages privés** (individuels potable et/ou irrigation)
- **Des forages aquifères** (eau potable)
- **Des béals** (Cévennes)
- **Des gourgues** : bassins de rétention d'eau parcellaires en Cévennes
- **Des retenues collinaires collectives** (projet à l'Est) (Syndicat Mixte pour l'Aménagement et la Gestion Équilibrée des Gardons, 2016).

Les entretiens (entretiens Alès, 2020) ont montré une divergence de points de vue sur ces infrastructures et sur la gestion de l'eau dans le territoire.

Au niveau de la plaine de la zone d'étude : certains acteurs constatent un problème de gestion d'eau, particulièrement un manque d'entretiens des cours d'eau qui conduit à :

- des pertes de récolte.
- des pertes en terres agricoles par le biais d'inondation.
- des changements dans les pratiques de certains agriculteurs (paillage des sols, agroforesterie...).

Dans la région montagneuse (Cévennes) : il y a un problème d'infrastructures non opérationnelles (réseau de béals anciens et complexe, pas toujours possibles à réhabiliter) et des difficultés structurelles de stockage supplémentaire (difficultés technique à créer des réservoirs de stockage sur les reliefs.)

6. Conclusion : perspectives et orientations pour la gestion de l'eau

Perspectives d'évolution des besoins en irrigation et en eau potable

La croissance du besoin d'irrigation met en évidence que si les économies d'eau doivent être une action de fond, il est primordial d'anticiper les années à venir et d'identifier des moyens différents pour subvenir aux besoins de l'agriculture par la *mobilisation de nouvelles ressources*.

Le schéma d'alimentation en eau brute que le Département du Gard a initié en 2018, les études de potentialité des *stockages, des conséquences locales du changement climatique, d'amélioration de la connaissance des aquifères* proposées par l'EPTB Gardons constituent le socle de la stratégie à développer pour, d'une part, limiter la tension actuelle et, d'autre part, anticiper l'avenir du territoire pour l'agriculture et les usages en général.

Les économies d'eau agricole s'appuient aussi sur une *conversion des dispositifs d'irrigation* de type aspersion vers des systèmes plus économes (goutte à goutte ou micro-aspersion) pour l'ensemble des exploitations qui le permettent (EPTB Gardon, 2018).

Orientations : Disposition de plan d'Aménagement de la Gestion Durable de le Ressources en eau

A partir des enjeux posés précédemment et de la proposition stratégique, le SAGE définit 5 grandes orientations qui répondent aux enjeux décrits précédemment (SAGE des Gardons, 2015) :

Orientation I : Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux (ex : partage les ressources).

- Organiser le partage de la ressource en eau et poursuivre l'optimisation de sa gestion pour garantir le bon état quantitatif et la satisfaction des usages.
- Améliorer les connaissances et bancaiser l'information sur le bassin permettant la mise en œuvre d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.
- Concentrer en priorité les efforts sur les économies d'eau pour mieux anticiper les évolutions du territoire au regard de la ressource en eau.

Orientation II : Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation

- Renforcer la conscience et la connaissance du risque.
- Accroître la capacité de gestion de crise
- Prendre en compte l'inondation dans l'urbanisation future et réduire la vulnérabilité
- Favoriser la rétention de l'eau et les fonctionnalités naturelles des cours d'eau
- Protéger les enjeux forts par une gestion adaptée

Orientation III : Améliorer la qualité des eaux

- Pour agir plus efficacement, identifier les milieux à enjeux pour la qualité des eaux, en améliorer le suivi et sensibiliser la population
- Protéger et restaurer la ressource pour l'alimentation en eau potable
- Lutter contre l'eutrophisation, les pollutions organiques et bactériologiques pour atteindre le bon état des eaux et garantir les usages
- Lutter contre les pollutions toxiques et les risques de pollutions accidentelles en priorisant les milieux très dégradés par les pollutions toxiques et les aires d'alimentation de captage
- Lutter contre les pollutions phytosanitaires.

Orientation IV : Préserver et reconquérir les milieux aquatiques (préservé les zones humide)

- Gérer et restaurer les espaces de bon fonctionnement des cours d'eau
- Mieux connaître pour mieux préserver les zones humides
- Agir sur la morphologie et la continuité écologique pour restaurer la fonctionnalité des cours d'eau
- Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau, en renforçant la lutte contre les espèces invasives

Orientation V : Faciliter la mise en œuvre et le suivi du SAGE en assurant une gouvernance efficace et concertée en interaction avec l'aménagement du territoire.

- Conforter la gouvernance de bassin.
- S'assurer de la mise en cohérence des politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire
- Faciliter la mise en œuvre du SAGE.

Le tableau suivant fait la synthèse des éléments de vulnérabilité et de capacité d'adaptation concernant les ressources en eau du territoire

Eléments de vulnérabilité	Capacités d'adaptation
Inondation	<ul style="list-style-type: none"> - planification de l'occupation des sols (zonage des plaines d'inondation ; exemple, <u>la mise en œuvre de normes de construction garantissant que les bâtiments résisteront aux inondations</u>). - entretien des cours d'eau. - prévision et diffusion des risques.
Surface irriguée en croissance	<ul style="list-style-type: none"> - choisir les systèmes d'irrigation plus économe. - étudier les besoins en eau de chaque culture.
Sécheresse	<ul style="list-style-type: none"> - Sélectionner des cultures qui s'adaptent à la sécheresse. - créer des micros climats par l'implantation de différentes espèces
Incendies	<ul style="list-style-type: none"> - choisir les espèces les moins inflammables qui résistent aux incendies.

Conclusion Générale : synthèse des vulnérabilités et des capacités d'adaptation du capital naturel du territoire de l'agglomération d'Alès

Afin de récapituler les éléments essentiels de ce chapitre sur le capital naturel de la CA d'Alès, nous présentons les principaux éléments de vulnérabilité et de capacité d'adaptation de ces ressources et leurs liens avec l'activité agricole, dans le tableau suivant.

	Eléments de vulnérabilité	Capacités d'adaptation
Agriculture	Aléas climatiques endommageant les cultures telles que : châtaigniers, vignes, pommiers, ...	Présence de sites d'expérimentation de systèmes de production adaptés ou devant le changement climatique
Gouvernance	Présence de personnes ayant une connaissance du territoire historique et de ses différents changements récents mais ne connaissant pas la globalité du territoire	Multiplicité des acteurs au sein de la prévention des inondations
Agropastoralisme	Diminution de la quantité de bêtes transhumantes, ce qui implique un non entretien des forêts et sommets.	Agroforesterie de plus en plus présente et organisation intégrant les éleveurs-agriculteurs dans les paysages forestiers
Foncier agricole	Une urbanisation importante des zones agricoles des plaines Gestions foncières des acquisitions de sols agricoles et besoin de main d'œuvre agricole pour conserver le patrimoine naturel et structurel historique De moins en moins d'élevages transhumants	Diversification des paysages, des cultures et de leurs biodiversités importantes dans la communauté d'agglomération. Possibilités d'étendre les aires de cultures du vignoble/figuier vers le nord par le futur Possibilité de créer des installations agricoles appartenant à l'état, communes. Demandes régulières d'installation au sein du parc
Formation des agriculteurs	Formations agricoles n'incluant pas les aspects spécifiques au capital naturel des sols des terres des Cévennes	Formation sur les adaptations changements climatiques dispensée par la Chambre d'Agriculture, par exemple
Politiques agricoles	Impact du marché mondial sur les pratiques agricoles et donc sur la gestion du capital naturel des exploitations Influences de la PAC	Mise en place de pacte pastoral, de subventions pour les exploitations qui souhaitent mener des pratiques plus respectueuses de l'environnement, promotion de l'agrotourisme, dédommagements des

	Peu de dédommagements des catastrophes naturelles	catastrophes naturelles...
Ressource en eau	Présence d'inondations	Diversité des systèmes d'irrigation présente sur le territoire Patrimoine historique doté d'un système d'irrigation
Modification des paysages (intervention de l'homme)	Présence de forêts de résineux, ne favorisant pas la biodiversité Ancien territoire minier ayant des pollutions dues à l'ancienne activité Pression de la surpopulation de gibier (sangliers, cerfs, ...) sur la flore	Création de terrasses avec une sélection des espèces végétales par l'homme ces dernières années et favorisant la biodiversité Utilisation nouvelle d'énergies renouvelables Sangliers par exemple permettent de réanimer les forêts.
Tourisme / agritourisme	Forte pression touristique estivale Pollution	Reconnaitances et labels multiples pour valoriser les produits du terroir Agro tourisme comme moyen de valoriser le capital naturel Tourisme des champignons permettrait la revalorisation des forêts
Paysage/ressources naturelles du territoire	Nombreuses espèces en danger	Diversité de sous-paysages et de microclimats Faune et flore sauvage terrestre, pédofaune, aquatique et aérien des Cévennes importantes

Limites

Tout au long de ce travail de diagnostic, nous avons régulièrement été confrontées à un manque ou une absence totale d'informations, une incomplétude ou une actualisation trop ancienne des sources.

Afin de compléter les informations il serait également important de s'entretenir avec d'autres acteurs important du territoire (notamment des acteurs privés comme des industriels agroalimentaires) afin de mieux comprendre leur rôle et leurs implications dans le futur PAT.

Enfin, il serait utile de mener un questionnaire auprès des exploitations du territoire d'étude pour mieux comprendre, à l'échelle des pratiques des agriculteurs, les vulnérabilités et les capacité d'adaptation de ces systèmes de production, et leur contribution potentielle à une autonomie ainsi qu'à une résilience alimentaire du territoire.

Chapitre 3 - L'agriculture de l'agglomération d'Alès, entre vulnérabilité et adaptation

Introduction

L'agriculture est un des secteurs les plus sensibles au changement climatique. Le bassin méditerranéen est une des régions où les évolutions des températures et des précipitations seront les plus sensibles (Giorgi, 2008; Magnan, A. *et al.*, 2009, IPCC, 2014.). Les impacts de cette variabilité climatique varient d'une région du globe à une autre avec des conséquences socio-économiques particulièrement importantes dans les pays en développement (Sultan, 2015). Le sud de la France est influencé par le climat méditerranéen, et sous l'impact du changement climatique, la production agricole risque d'être notablement perturbée. Cela pourrait avoir de lourdes conséquences sur la sécurité alimentaire comme sur l'activité des marchés, à l'échelle tant locale que globale, dans un contexte de croissance démographique et de raréfaction des ressources – en eau, sols, énergie. L'agriculture doit impérativement s'adapter à ces changements, réduire la vulnérabilité des cultures en les rendant moins sensibles et plus résilientes face aux évolutions de fond aussi bien qu'aux événements extrêmes (INRA, 2015).

Entre plaines et montagnes cévenoles, l'agglomération d'Alès, dans le Gard, est caractérisée par des contrastes, d'abord démographiques, avec une population à 80% située dans un espace à dominante urbaine à côté d'une population hyper-rurale. La répartition de l'agriculture est elle aussi contrastée, avec une prédominance de la vigne au sud dans la plaine d'Alès fortement soumise à l'artificialisation et aux aléas climatiques, et une agriculture de piémont en extension au nord de l'agglomération tournée vers l'élevage et la polyculture. L'attractivité touristique du territoire joue un rôle important pour le développement de l'agriculture, en particulier pour les productions qualitatives certifiées par des appellations, bénéficiant d'un rayonnement à l'intérieur comme en dehors du territoire. L'agglomération est sujette à des pressions climatiques et anthropiques sur son territoire et sur son agriculture. L'agriculture locale doit répondre à « une double performance économique et environnementale : produire rentable et durable »²

Ce présent rapport a pour objectif de caractériser le capital technico-économique agricole de l'agglomération d'Alès à partir des données disponibles dans la littérature et les bases de données accessibles. Ce capital est une composante du capital agricole territorial. Il désigne les ressources et les biens de production au service de l'activité agricole, ainsi que les caractéristiques techniques de l'activité agricole sur le territoire. Ce chapitre présente les aspects technico-économiques de l'agriculture de l'agglomération d'Alès et en identifie des sources de vulnérabilité et de capacité d'adaptation socio-économiques aux changements climatiques.

Plusieurs questions se posent, à savoir notamment :

**Quels sont les principaux systèmes de production et leurs caractéristiques socio-économiques ?
Quelle est la qualité de l'agriculture du territoire ? Comment cette agriculture est-elle intégrée**

² Chambre d'agriculture du Gard

au territoire ? L'agriculture est-elle vulnérable aux pressions économiques et climatiques ?

Quelles capacités d'adaptation dispose-t-elle pour faire face à ces pressions ?

Dans une première partie le rapport présente quelques caractéristiques générales de l'agglomération d'Alès et de son agriculture. La seconde partie fait un zoom sur les dimensions qualitatives de la production agricole du territoire. La troisième partie envisage l'agriculture du point de vue de ses interactions avec d'autres secteurs économiques du territoire. La dernière partie identifie les impacts à venir du changement climatique sur les différentes productions du territoire

I. Caractéristiques socio-économiques et agricoles de la CA d'Alès.

1. Principaux indicateurs socio-économiques

Le tableau 1 qui présente les grands indicateurs socio-économiques depuis l'échelle de la communauté d'agglomération d'Alès jusqu'à celle régionale de l'Occitanie fait apparaître une situation socio-économique du territoire assez mitigée, avec une croissance démographique assez réduite, un taux de chômage élevé, un niveau de vie de la population relativement faible et une part importante de personnes âgées de plus de 60 ans dans la population totale. Cette situation est plus accentuée à l'échelle de la communauté de communes Cèze Cévennes que dans la Communauté d'Alès Agglomération.

Tableau 1. Principaux indicateurs socioéconomique pour Alès Agglomération, la CC De Cèze Cévennes, le département du Gard, la région Occitanie et la France.

	Alès agglomération	Communauté de commune des Cévennes	Département du Gard	Région Occitanie	France métropolitaine
Évolution de la population 2000-2014	+ 1,8 %	+ 0,2 %	+ 4,2 %	+ 4,6 %	+ 2,4 %
Part des 60 ans et plus dans la population	31 %	38 %	28 %	27 %	24 %
Taux de chômage	19,9 %	24,1 %	17,4 %	15,2 %	13,5 %
Part des ménages fiscaux imposés	43,3 %	36,5 %	49,8 %	52,5 %	58,2 %
Taux de pauvreté	20,9 %	28,9 %	49,8 %	17,2 %	14,7 %

Source : INSEE, 2014

Ces caractéristiques laissent donc penser que les besoins sociaux sont particulièrement importants au niveau local, notamment en matière de services à la personne, de formation professionnelle, d'insertion socioprofessionnelle ou, encore, d'animation socioculturelle.

2. Démographie

La majorité de la population se concentre dans la ville d'Alès (40 219 habitants), ainsi que dans tout le centre de l'agglomération. Au nord du territoire, la population est très faible par rapport au centre, et c'est la même chose au sud-est (carte ci-dessous).

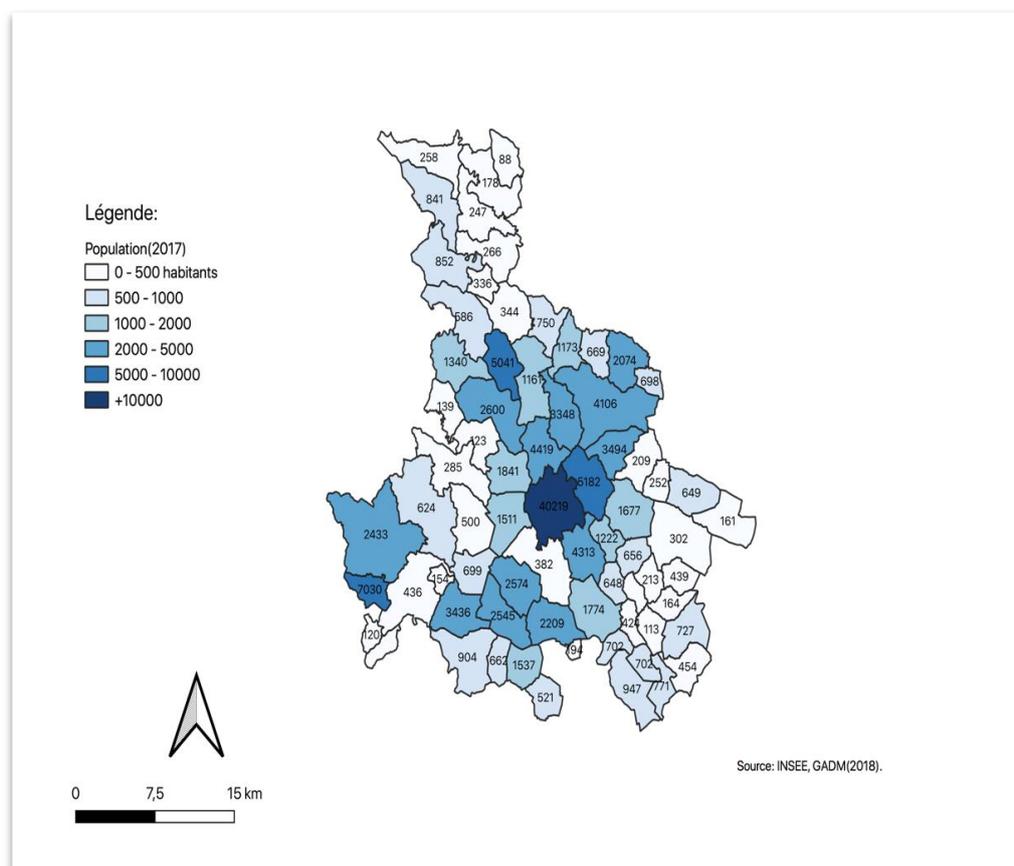


Figure 64 Carte démographique de l'agglomération d'Alès

Source : INSEE, GADM (2018)

Cependant, la sous-région de la plaine au sud est plus peuplée que celle montagneuse des Cévennes au nord, et cette différence est due essentiellement à l'influence de la ville d'Alès située au centre du territoire, et qui concentre les principales activités économiques. La ville regroupe :

- 31 % de la population de l'Agglomération ;
- 65 % des logements sociaux de l'Agglomération ;
- Une importante offre de formation ;
- Des équipements sportifs et culturels en nombre ;

- Une concentration de services, de commerces et d'équipement et d'offre de santé ;
- Une offre de transport multiple (bus, navettes de centre-ville, train) ;

La population du territoire est relativement équilibrée en termes de classes d'âge, même si les populations du troisième et du quatrième âge représentent 32% de la population totale en 2017 (34,7% en France) et les jeunes de 0-14 ans, 16% seulement (voir graphique Figure 65). La part des 15-59 représente 52% de la population (50,3% pour les 20-59 ans en France). Ces valeurs sont proches de celles observées pour la France.

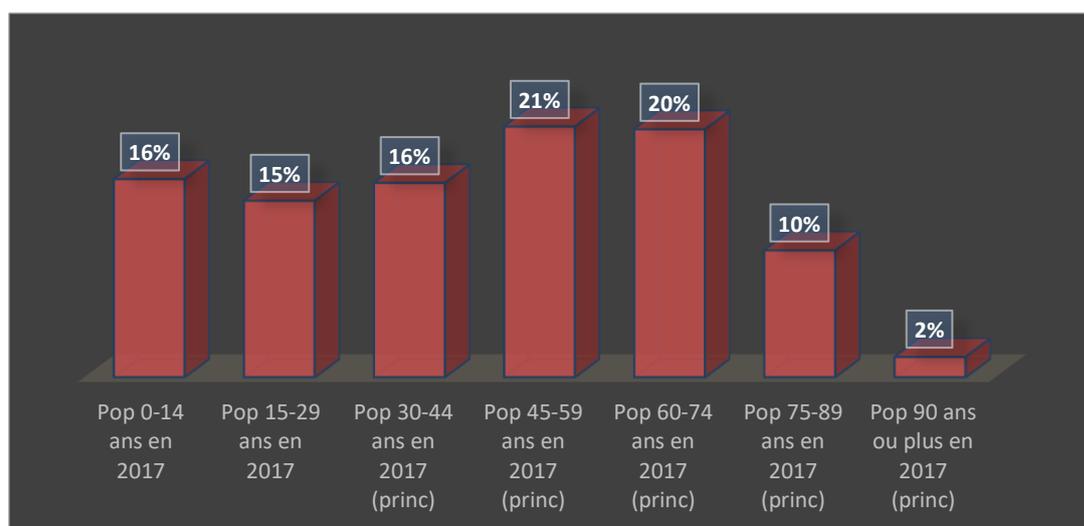


Figure 65 Répartition de la population par classe d'âge.

Source : INSEE,

Depuis le début des années 2000, le territoire d'Alès Agglomération connaît une croissance démographique supérieure à la croissance nationale, à l'instar de sa Région et de son Département de rattachement.

Sur la période entre 2006 et 2014, on note ainsi :

- + 6 % de population sur le territoire actuel d'Alès Agglomération,
- + 4 % à l'échelle nationale,
- + 8 % à l'échelle du Département,
- + 7 % à l'échelle de l'Occitanie.

En 10 ans depuis 2007, l'agglomération d'Alès est passée de 121 707 habitants à 129 157 habitants mais cette croissance s'est ralentie depuis 2012 (voir graphique Figure 66). Cette croissance va de pair avec une forte mobilité de la population. En effet, sur la même période, 5570 personnes sont venues s'installer dans l'agglomération, tandis que 3760 habitants sont partis de l'agglomération d'Alès (INSEE).

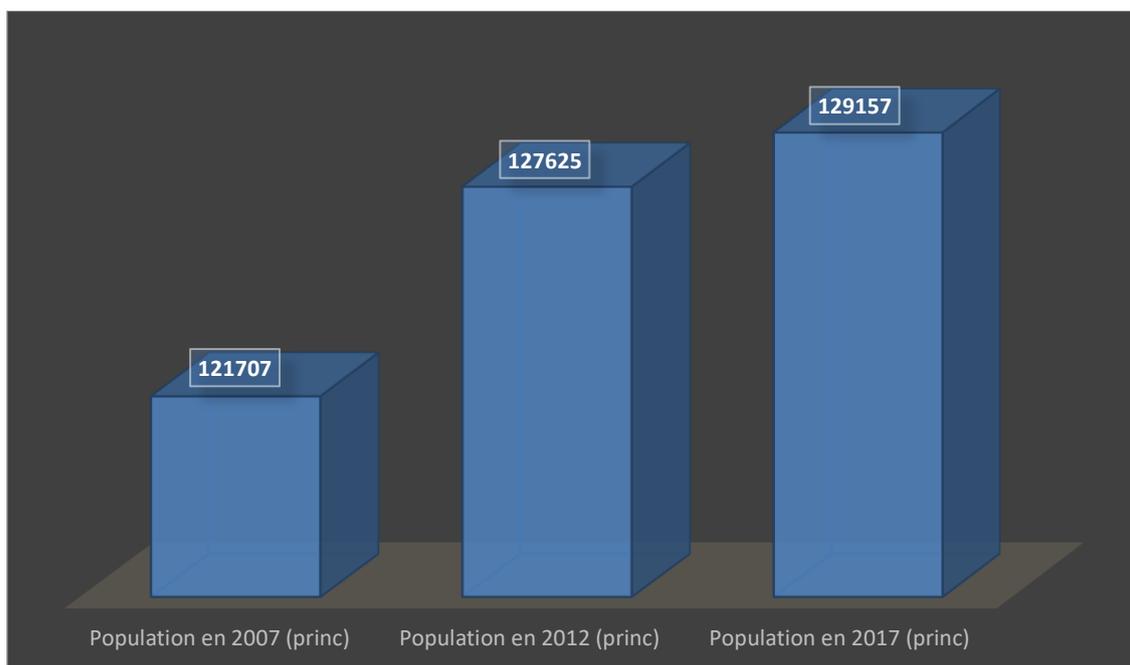


Figure 66 Évolution de la population sur l'agglomération d'Alès entre 2007 et 2017

Source : INSEE

Comme le montre la carte ci-dessous, les nouveaux arrivants s'installent pour moitié dans la zone urbaine et périurbaine d'Alès, et pour moitié dans le reste du territoire, avec une attractivité plus marquée du secteur de plaines et collines au sud, en particulier dans le couloir de la Gardonnenque, où la part de nouveaux arrivants par rapport à la population existante est la plus importante (supérieure à 15%).

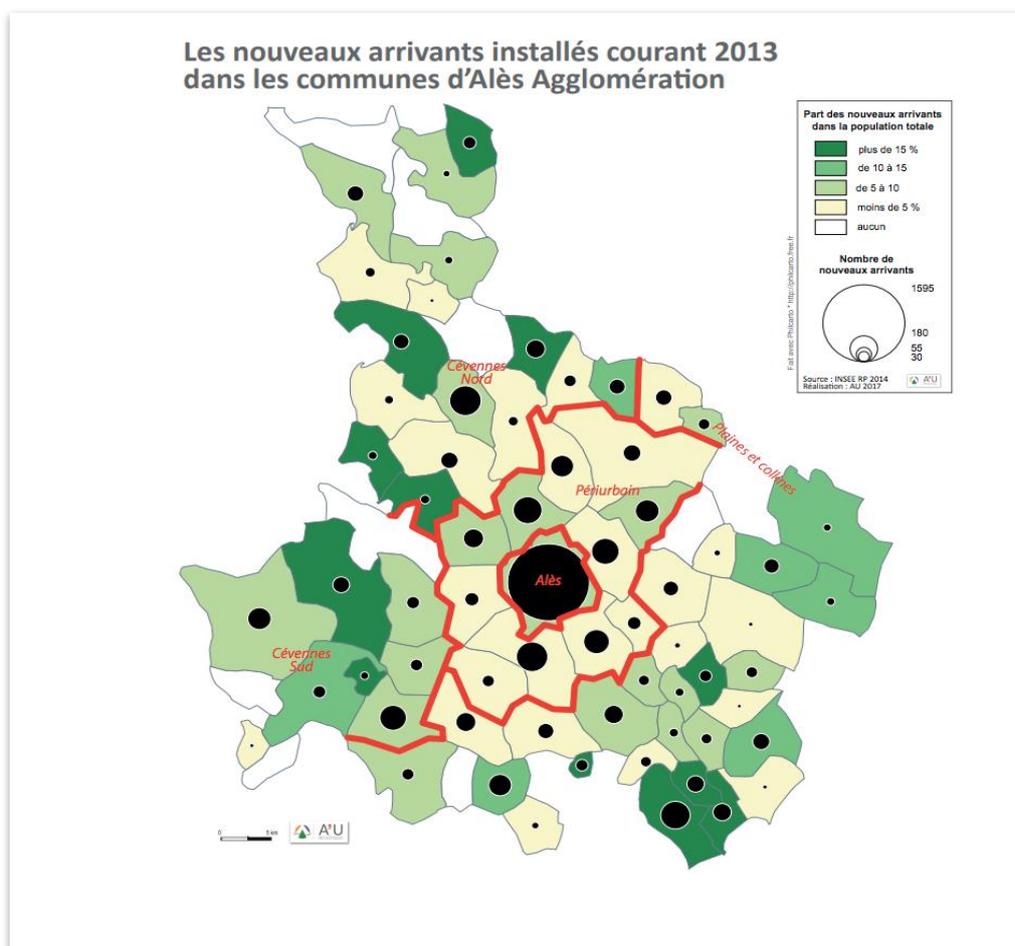


Figure 67 Carte de la répartition des nouveaux arrivants installés courant 2013 dans l'Agglomération d'Alès

Ainsi, si la densité de population est la plus faible sur les extrémités nord et sud du territoire, on constate également que ce sont sur les franges du territoire, au nord au sud, à l'est et à l'ouest, que les installations de nouvelles populations sont les plus dynamiques.

3. Emploi : les actifs agricoles dans le territoire

Alès Agglomération compte près de 41 000 emplois, répartis à 75 % sur la ville centre et les communes péri-urbaines attenantes. L'évolution de l'emploi, bien que positive, reste assez modérée sur le territoire avec, par exemple, + 2,5 % emplois entre 2000 et 2014, contre + 5 % pour le Gard et + 6,5 % en Occitanie. Cette évolution représente un solde positif de 130 créations par an en moyenne.

La présence forte à Alès de structures d'accompagnement à l'innovation (Agence Alès Myriapolis, Ecole des Mines...) a permis le développement sur la ville centre et sa couronne d'activités industrielles et innovantes à forte valeur ajoutée (NTN SNR, Pôle Mécanique, SD Tech, Citynox...). Alès Agglomération est le 2ème pôle industriel de la Région Occitanie.

L'emploi dans le secteur du commerce et des services occupe la plus importante place partout dans l'agglomération d'Alès, en particulier au niveau de la ville d'Alès et sur les zones qui l'entourent (figures 68 et 69).

La part de la population agricole représente 4% des actifs du territoire en 2015. L'emploi agricole est concentré sur la zone sud-est et sud-ouest.

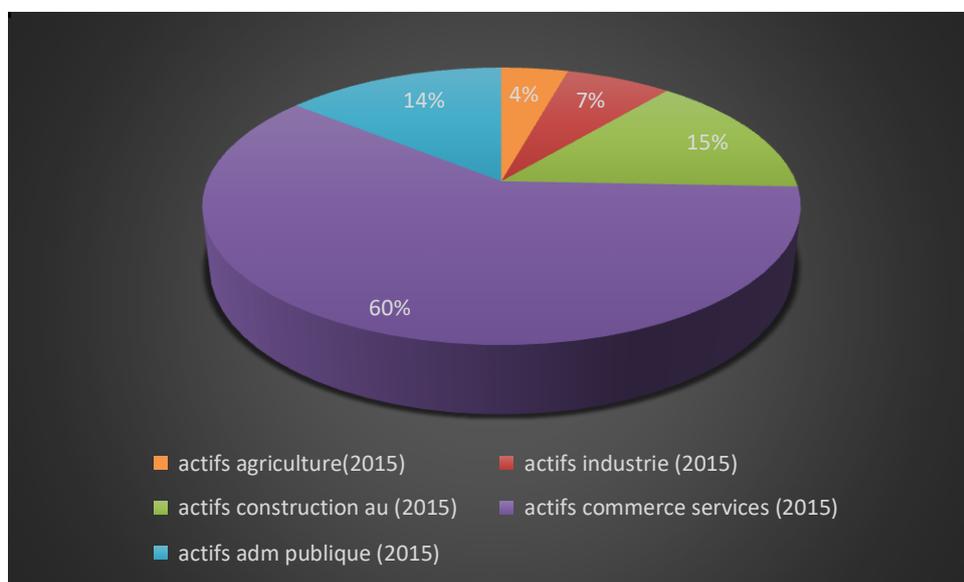


Figure 68 Répartition des actifs des différents secteurs économiques

Source : INSEE

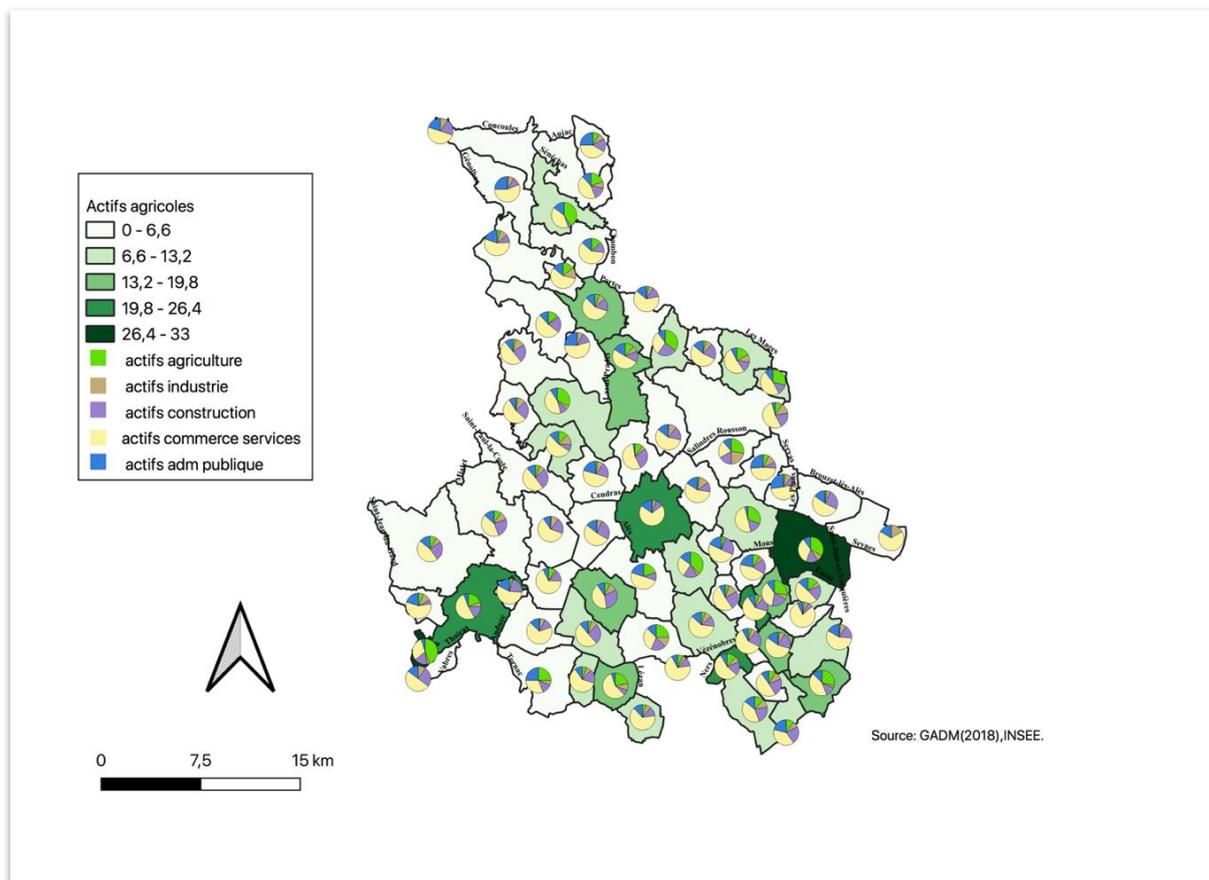


Figure 69 Carte de la répartition des actifs par commune et par secteur économique.

Source : INSEE, GADM (2018)

Sur le Gard, nous disposons des chiffres suivants pour caractériser la population agricole :

- 7 510 chefs d'exploitation ;
- 28% de femmes chefs d'exploitation ;
- 2 350 salariés permanents de la production agricole (soit 2 100 ETP) ;
- 2 300 ETP salariés saisonniers de la production agricole ;
- 45 installations aidées en 2016 ;

D'après la figure ci-dessous, nous constatons que la population agricole de l'Agglomération est relativement jeune.

- La population agricole 25-54 ans occupe la plus grande part (62%)
- La population agricole (55 ans ou plus), représente 33% de la population agricole total.

Cette caractéristique est un point fort pour l'agriculture de l'agglomération d'Alès et pour sa pérennité.

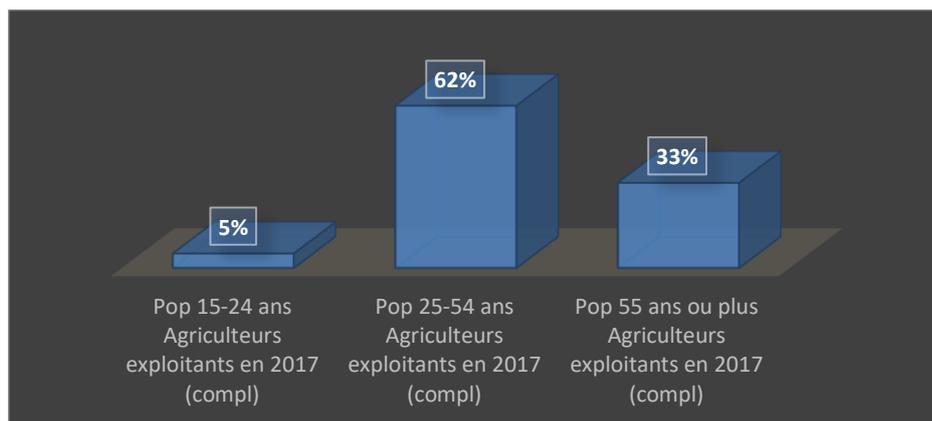


Figure 70 Représentation de 3 catégories d'âge de la population agricole de l'agglomération d'Alès.

Cependant, la population agricole active (25-54 ans), en termes d'Unité de travail Agricole, a connu une forte régression entre 1998 et 2010.

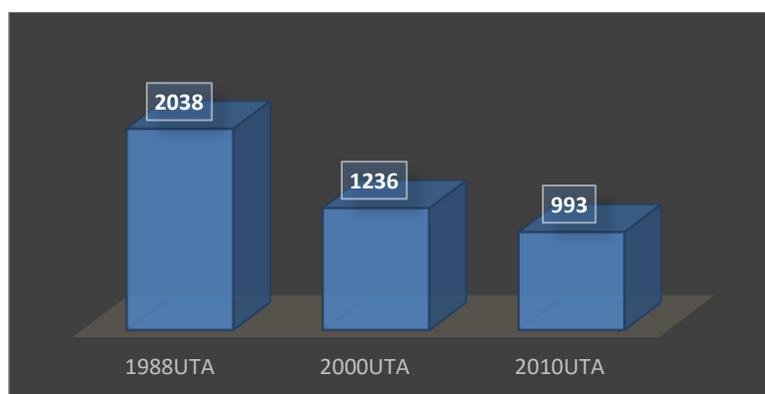


Figure 71 Évolution des UTA entre 1988 et 2010.

Source : INSEE

Le graphe ci-dessus permet de constater sur cette période :

- Une diminution importante de l'unité de travail agricole entre 1988 et 2000.
- Une diminution faible par rapport à la période précédente entre 2000 et 2010.

À partir d'un travail original de typologie (RA 2010, ESEA 2016), Actif'Agri montre que le modèle traditionnel de « l'exploitation familiale », autrefois homogène, se segmente aujourd'hui en diverses structures où le collectif familial est de moins en moins prégnant. Les exploitations les plus proches du modèle familial à « deux unités de travail agricoles (UTA) » disparaissent ainsi le plus vite (- 49 % de 2010 à 2016 en France). Les chefs d'exploitation adaptent en conséquence leur organisation, avec une simplification des systèmes de production ou un apport extérieur de main-d'œuvre, des holdings agricoles, des regroupements d'exploitants ou encore de la sous-traitance.

« Sur longue période, la forte réduction de la population agricole s'est accompagnée d'une transformation de la nature des emplois et des activités. L'activité agricole d'aujourd'hui est désormais moins le fait d'un agriculteur réalisant l'ensemble des tâches sur son exploitation, que d'un système complexe d'activités et de fonctions accomplies aussi bien par l'exploitant que par des tiers, salariés ou prestataires. Cette mutation révèle les transformations profondes de l'organisation du travail en agriculture et témoigne de la capacité d'innovation de ce secteur » (ActifAgri, 2016).

4. Evolution de la SAU et artificialisation dans la CA d'Alès

La SAU de l'agglomération d'Alès est de 15 657 ha en 2010, elle a toutefois diminué de près 6 000 ha entre 1998 et 2010 essentiellement au profit de l'urbanisation et l'artificialisation. La part des surfaces artificialisées dans la superficie totale est de 9% répartie sur 10 villes avec des flux d'artificialisation moyens qui dépassent 13% entre 2009 et 2018 (figure 72).

Selon une agricultrice de la CA d'Alès « de nombreux agriculteurs ont quitté ce secteur à cause de plusieurs difficultés tels que : le cout de matériel agricole élevés, les aléas climatiques (le manque d'assurance) et les faibles revenus agricoles. »(Entretiens Alès, 2020)

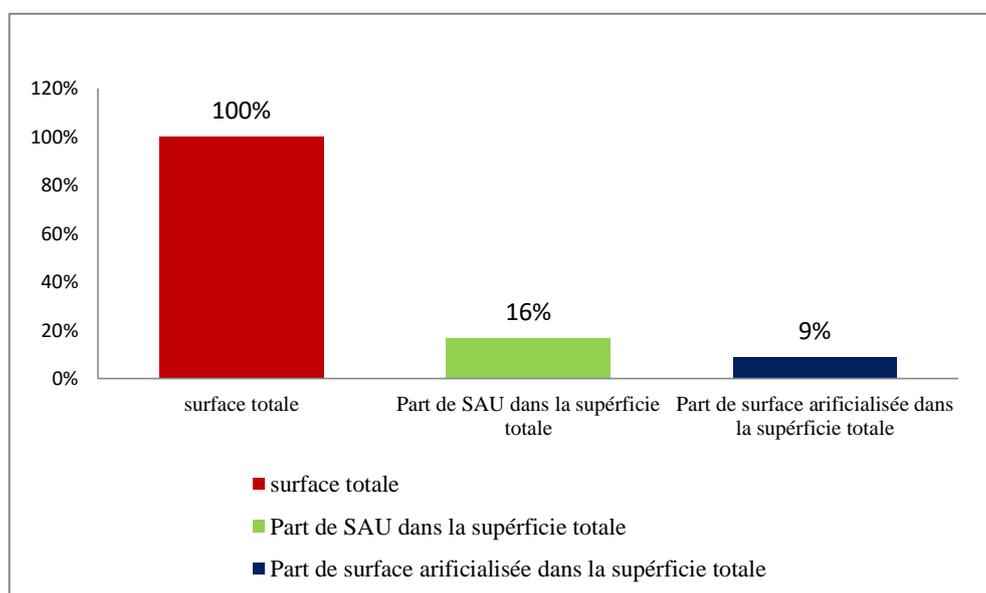


Figure 72 La part de l'artificialisation et de la SAU dans la superficie totale

Donnée agreste, 2018

L'habitat individuel constitue le principal facteur d'artificialisation des terres agricoles, avec dans une moindre proportion, les chantiers, les services publics et les activités industrielles. Les réseaux routiers ou les infrastructures de sport et de loisirs s'étendent en revanche à part égale sur les espaces naturels et agricoles. Le taux d'artificialisation est plus important autour de la commune d'Alès (plaine), et il s'étend tout au long des routes (Figures 73 et 74)

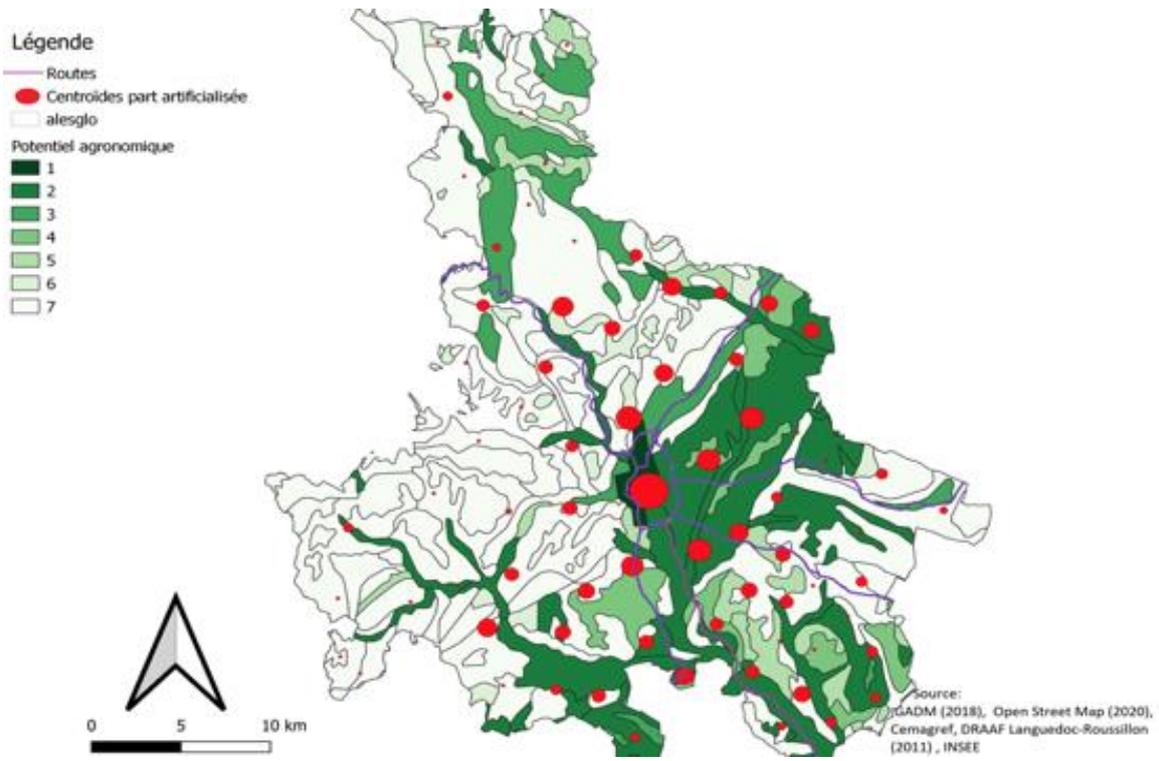
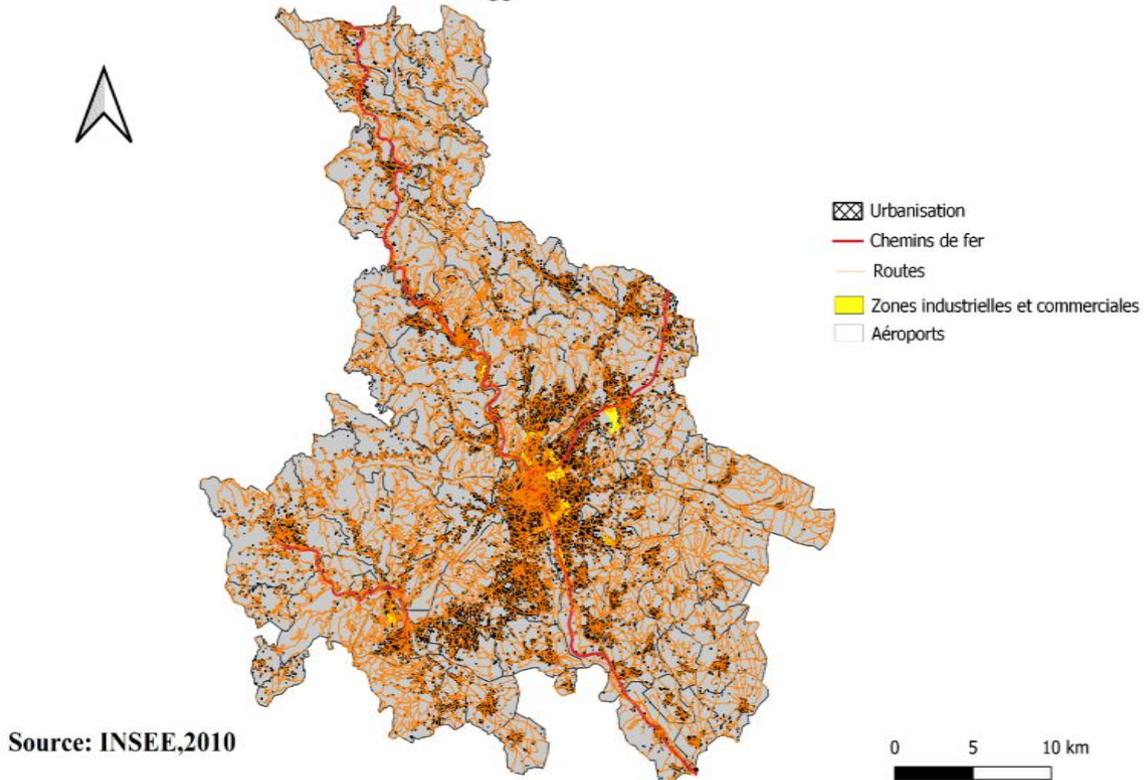


Figure 73 L'artificialisation dans l'agglomération d'Alès

L'urbanisation dans l'agglomération d'Alès



Réalisée par : BENZERARA Lilia par QGIS

Figure 74 L'aire urbaine dans l'agglomération d'Alès

5. Généralités sur les systèmes de production agricole

L'agglomération d'Alès contient 13 000 ha cultivé dont 3 000 ha est destiné à l'agriculture biologique soit 13% de la surface bio départementale. Elle se caractérise par une agriculture diversifiée notamment par l'arboriculture, les grandes cultures, le vignoble ainsi que plusieurs types de production animale (élevages bovin, porcin et ovin). Les espaces forestiers occupent une part importante dans l'espace de l'agglomération (103 703 hectares d'espaces forestiers, dont 8,5% publics).

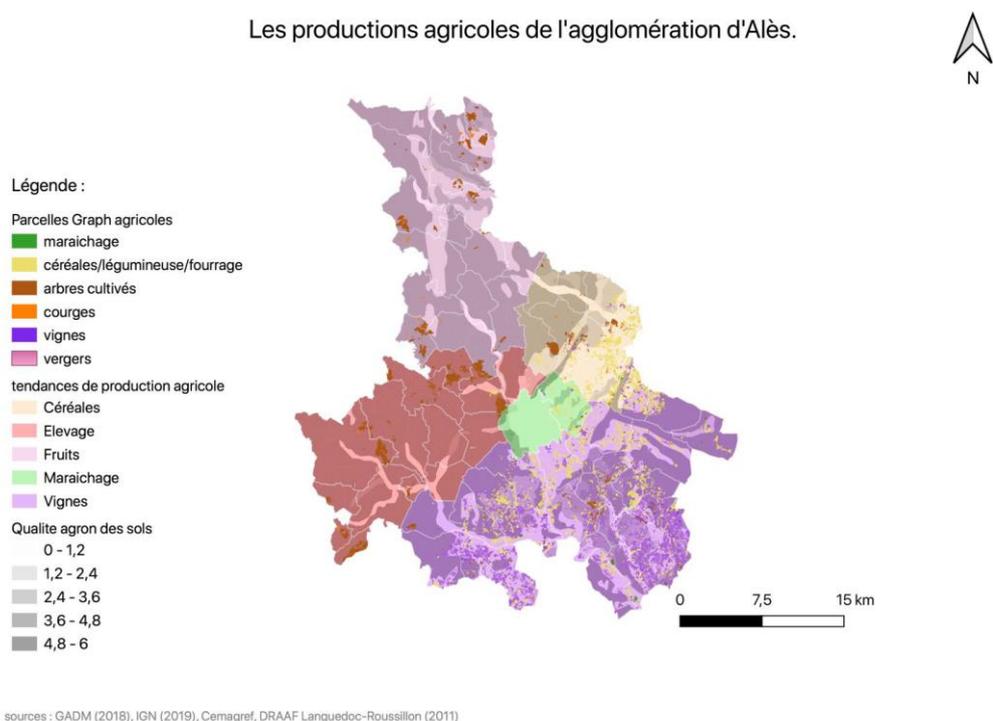


Figure 75 L'agriculture dans l'agglomération d'Alès

Le vignoble dans l'agglomération est pratiqué sur la zone de la plaine sur 4143 ha en 2010, la vigne nécessite une certaine chaleur estivale. L'exposition au sud permet aux vignes de recevoir davantage de chaleur. Dans l'agglomération d'Alès le raisin est produit par le viticulteur mais la vinification, la mise en bouteille et la commercialisation se font soit dans le cadre des domaines soit dans le cadre des coopératives viticoles (12 caves coopératives + des caves particulières) notamment la coopérative des Cévennes (Saint Maurice).

Les grandes cultures sont cultivées de manière intensive en openfield dans l'agglomération d'Alès. Elles sont pour l'essentiel des céréalières : le blé tendre et le maïs mais aussi l'orge et escourgeon. La superficie destinée à la céréaliculture est de 3 037 ha en 2010 (Rousson, Salindres, les Mages...).

La zone est caractérisée par la présence de cultures fruitières et maraichères de plein champs autour de la commune d'Alès, mais aussi par l'horticulture dédiée à la parfumerie. Ces activités sont pratiquées dans des espaces agricoles très intensifs, le maraichage par exemple développé autour d'Alès avec l'arrivée du chemin de fer. Elles requièrent une main-d'œuvre importante surtout pour l'opération de cueillette.

La vocation forestière et les milieux semi naturels prennent une part importante dans l'agglomération avec 62 000 ha, le taux de boisement moyen de l'agglomération est de 59%. C'est la commune de Soustelle qui a le taux de boisement le plus élevé (94%).

L'élevage est présent dans toute l'agglomération et plusieurs types d'élevage sont pratiqués : dans la zone, on distingue l'élevage bovin, ovin, caprin, et porcin. L'élevage ovin associé à l'élevage caprin, pratiqué de manière extensive sur les plateaux au nord de la CA. Les produits d'élevage de qualité sont la filière Bovigard créé récemment par les éleveurs bovins, ainsi que celle du baron des Cévennes (filiale porc).

Le territoire ne possède pas de culture forestière marquée, engendrant une faible gestion des ressources en forêts. Afin de mener une politique forestière ambitieuse et adaptée au contexte local, la communauté Alès agglomération a voté le 24 octobre 2019 un règlement d'aides aux travaux forestiers.

Encadré 5 : La vallée longue des Cévennes

Pendant la première décennie du XXe siècle, une réorganisation profonde de l'économie agricole cévenole est intervenue, liée à la croissance du centre minier et industriel d'Alès-La Grand Combe.

« Par ailleurs, l'évolution de la Cévennes agricole est étroitement liée à celle du complexe industriel d'Alès-La Grand Combe qui fournit un marché aux produits de la nouvelle agriculture et qui, grâce aux moyens de transport motorisés, individuels ou collectifs, permet à de nombreuses familles paysannes de bénéficier d'un supplément de ressources constituées par des salaires industriels. » (Smotkine, 1966).

Les Cévennes ont toujours été un territoire agricole. Aujourd'hui ses vallées sont occupées par une petite agriculture paysanne aux fonctions multiples.

La vallée longue de Cévennes de l'agglomération d'Alès est un espace dominé par la vocation forestière composé de 19 communes. Les produits qui la caractérisent sont : la châtaigne, la production porcine. C'est le Baron des Cévennes qui marque la filière porcine, sélectionné autour d'une race, le Duroc, dont les qualités collent parfaitement aux Cévennes. Élevé avec des céréales locales, ce cochon bénéficie, sous les châtaigniers ou les chênes, de près de 400 m² d'espace par animal. Les enclos, sévèrement clôturés, empêchent tout croisement avec les sangliers. La période d'engraissement de quatorze mois, uniquement à base de céréales produites localement, permet de

produire 140 à 180 kg de viande par carcasse.

Sources : Entretiens Alès, 2020 ; Smotkine, 1966

II. L'agriculture d'Alès agglomération, des productions et des pratiques agricoles qualitatives significatives, diversifiées, et en progression

1. Une agriculture départementale tournée vers les productions sous Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine

L'agriculture du Gard comporte une proportion importante de productions sous Signe d'Identification de la Qualité et de l'Origine (SIQO), parmi la plus significative de la région Occitanie. Avec plus de 50% des exploitations agricoles commercialisant des SIQO en 2010 (estimation), l'agriculture gardoise propose une gamme diversifiée de produits d'origine ou de qualité gustative et/ou environnementale, représentées par 143 signes officiels de qualité. Parmi ces produits, certains sont reconnus au-delà du territoire, telles que les nombreux AOP viticoles, AOP olive et huile d'olive, AOP taureau de Camargue. Environ 3445 des producteurs gardois sont certifiés sous SIQO en 2010 avec une hausse de 8% entre 2010 et 2017³.

Cette tendance d'augmentation constante de la certification agricole dans le département témoigne de l'amélioration globale des pratiques culturales. Cette évolution s'explique notamment par la volonté des agriculteurs de répondre aux attentes sociétales pour une alimentation éco-responsable, en agriculture conventionnelle comme en agriculture biologique, de préserver les ressources agricoles, de diminuer l'impact sur leur santé et celle d'autrui.

L'INAO (Institut National de l'Origine et de la qualité) délivre six certifications ayant pour des objectifs divers. Les labels **AOP/AOC** (Appellation d'Origine Protégée / Contrôlée), **IGP** (Indication Géographique Protégée), **STG** (Spécialité Traditionnelle Garantie), ont pour vocation de protéger des produits « associés à un savoir-faire ou une qualité déterminée, une réputation, ou d'autres caractéristiques attribuables à l'origine géographique »⁴. L'**AOP** cible plus particulièrement les produits typiques et traditionnels d'un terroir. Elle protège le nom des produits à l'échelle européenne, l'**AOC** protège leur dénomination en France. L'**IGP**, dont les modalités du cahier des charges sont moins contraignantes que pour l'AOP et l'AOC, permet de faire des vins de qualité tout en offrant la possibilité au producteur de conserver des rendements corrects. Pour l'AOP le rendement se situe en 45 et 55hl/ha, alors que pour l'IGP il se situe entre 70 à 90hl/ha selon les cahiers des charges. Elle

³ Chambre d'agriculture d'Occitanie

⁴ INAO

nécessite qu'au moins une étape de la production à la transformation soit produite dans l'aire géographique définie. Il est reconnu à l'échelle internationale. La **STG** « relève d'un usage, d'un savoir-faire, d'une pratique ancienne, typique, particulière, nationale, régionale ou locale, mais qui peuvent être réalisés en dehors du pays ou de la région de provenance ou de fabrication du produit. » Quant au **Label Rouge** il valorise les critères de qualité supérieure de production ou de fabrication à l'échelle nationale. Enfin, la certification **AB** reconnaît un mode de production spécifique, peu consommateur d'intrants chimiques comparativement à l'agriculture conventionnelle, et assurant un niveau plus élevé de bien-être animal.

Les viticulteurs sont les plus nombreux à se tourner vers les appellations d'origine. La production viticole du Gard est fortement orientée vers la qualité. La production sous **SIQO** est majoritaire car elle représente 96% de la production viticole, dont 67% des volumes commercialisés sous **IGP** et 18% en **AOC** (Agreste Occitanie, 2019). La rétractation des surfaces viticoles se répercute sur la production sous appellation, qui diminue fortement entre 2010 et 2019, passant de 831 929 hl pour la récolte **AOP** (hors vins doux naturels, hors vins pour eaux de vis) à 780 713 hl, et de 2 028 267 hl pour la récolte **IGP** à 1 939 511 hl.

Le Gard est le troisième département **AB** de France en surface, avec 15% de la **SAU** en bio (Agence Bio 2015), sur 22 658 ha en bio répartis sur 781 exploitations, soit 12% des exploitations du département en 2015. Les superficies **AB** et en conversion représentent 33930 ha, essentiellement en surfaces fourragères, et en viticulture. 1195 exploitations du Gard sont certifiées **AB** en 2019 (Agreste). En 2019, le Gard était aussi le troisième département **AB** d'Occitanie pour le nombre d'exploitations biologiques, et le septième pour la surface agricole biologique (Agence **BIO / OC**). Le Gard est le quatrième département d'Occitanie pour le nombre de nouvelles conversions au bio en 2019 avec 201 nouveaux producteurs. Les filières végétales les plus attractives sont la viticulture (113 nouveaux producteurs), les légumes (20 nouveaux maraichers), les fruits (23 nouveaux producteurs), les surfaces fourragères (17 nouveaux producteurs).

Le Gard se démarque des treize autres départements de l'Occitanie pour la production biologique **viticole** (premier département en surface certifiées et deuxième en nombre d'exploitations, avec 48% des producteurs **AB** du Gard en 2019), **arboricole** (deuxième département en surface certifiée et en nombre de producteurs, 17% de l'arboriculture locale en superficie en 2019), avec notamment les productions d'oliviers et d'abricots, **les légumes frais** (troisième département en surface certifiée et premier en nombre d'exploitations), ou encore **les PPAM**, Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales (troisième département en surface et premier en nombre de producteurs). La filière maraîchage progresse depuis 2000 avec une hausse de 24% de la **SAU** en cultures légumières.

Les productions animales biologiques spécifiques au Gard parmi l'agriculture biologique des treize départements occitans sont l'élevage caprin (cinquième département en surface certifiée et quatrième

en nombre d'éleveurs), l'apiculture (deuxième département en surface certifiée et en nombre d'apiculteurs) (Agence BIO / OC, 2019).

2. Une filière qualitative bien présente sur le territoire de l'agglomération d'Alès

L'analyse qualitative du capital technico-économique agricole des exploitations de l'agglomération d'Alès permet de saisir une dynamique agricole fortement orientée vers la qualité des pratiques et de la production, une préoccupation environnementale grandissante qui s'illustre dans des changements de pratiques, des projets de développement agricole, des partages de pratiques, des expérimentations. L'importante dotation en capital technique agricole qualitatif est une force supplémentaire pour l'agriculture, qui vient s'ajouter à des productions déjà très diversifiées sur le territoire.

2.1 Un capital agricole technico-économique fortement orienté vers la qualité

L'attractivité du territoire d'Alès agglomération relève en grande partie de ses produits alimentaires typiques, dont un grand nombre bénéficient d'une appellation d'origine (7 AOP et 10 IGP), associés à des pratiques traditionnelles, telles que la transhumance, et d'anciennes consommations vivrières, telle que la châtaigne. Vin, fromage de Pélardon, oignon doux, châtaigne, sont autant de produits traditionnellement consommés et produits sur le territoire, aujourd'hui valorisés par des appellations. En 2010, 430 exploitations agricoles avaient un produit sous signe de qualité, soit plus de 52 % des exploitations. Parmi elles, 5 avaient un signe de qualité AOP, IGP ou Label rouge hors vin. En terme de surface, elles représentent plus de 60% de la SAU, avec 9157 ha au total et une moyenne de 254 ha par EA proche de la moyenne de la SAU du territoire.

Ces filières SIQO toutes confondues représentent également plus de 66% de la PBS⁵ totale des EA, générant potentiellement plus de 686 milliers d'euros en moyenne dans les EA, proche de la PBS moyenne des EA qui est de 704 milliers d'euros (Agreste).

Le territoire abrite également des groupements d'agriculteurs ayant constitué des marques locales telle que la marque gardoise Bovigard, commercialisant une viande locale de qualité, ou Baron des Cévennes, regroupant des éleveurs de porcs de plein air élevés en Cévennes et nourris avec les ressources locales.

2.2 La prédominance des filières qualitatives dans la plaine viticole

Les systèmes de culture biologiques et sous signe d'origine présents sur le territoire ainsi que les caractéristiques des structures de production sont diversifiés. Les exploitations sous SIQO sont majoritaires dans la plaine viticole d'Alès, essentiellement autour des communes de Saint-Maurice-de-

⁵ Production brute standard (PBS) : « ordre de grandeur définissant un potentiel de production de l'exploitation », ne correspondant pas au chiffre d'affaires (Insee)

Cazevieille, Saint-Césaire-de-Gauzignan, Saint-Jean-de-Serres, Lézan, Castlernau-Valence, Ribaute-les-Tavernes et Tornac qui concentraient entre 19 et 36 exploitations SIQO en 2010 (Agreste).

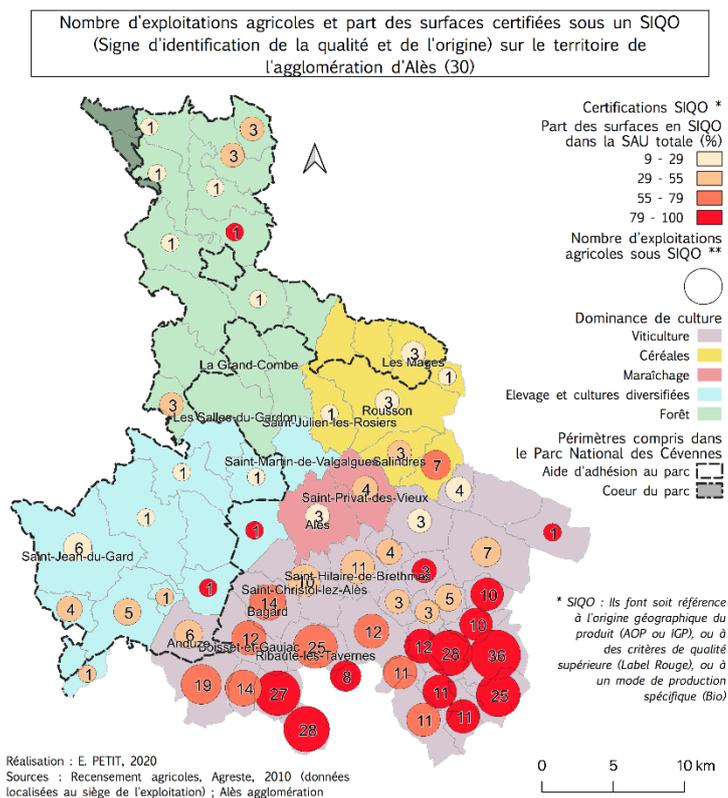


Figure 76 Les productions sous SIQO dans Alès agglomération en 2010

Les surfaces SIQO y représentent en majorité plus de 55% de la SAU. Le contraste est marquant avec les autres secteurs de l'agglomération. Dans le secteur céréaliier, les appellations sont faiblement représentées en surface. Ces données sont plus intéressantes concernant l'aire d'adhésion au Parc des Cévennes. Ce secteur peu doté en surface et potentiel agricoles comparés à la plaine, où l'élevage et les cultures diversifiées sont les systèmes dominants au sein de ces vallées cévenoles forestières, comprend tout de mêmes des communes où les surfaces en SIQO représentent 29 à 55% de la SAU. Si nos connaissances sur le territoire sont justes, on peut fortement imaginer qu'il s'agit ici de productions de fromage de chèvre ou de châtaigne. Le détail des productions agricoles sous appellation manque pour affiner cette analyse. La présence de productions sous appellation dans des secteurs à dominante rurale et peu agricoles constitue une force économique pour les exploitations.

2.3 Des producteurs biologiques présents aux quatre coins du territoire

L'agriculture biologique est en essor sur la région, le département et l'agglomération d'Alès dans laquelle elle est assez bien représentée, occupant 16,4% de la SAU locale en 2019 (par rapport à la SAU de 2010) (Figure 77). L'agglomération regroupe aujourd'hui 163 exploitations bio en 2019, pour

une surface totale d'environ 3221 ha, dont 2476 ha certifiées AB et 745 ha en conversion (Agence BIO / OC).

Les surfaces, les exploitations ainsi que les surfaces en biologique parmi la SAU totale communale, sont les plus élevées dans le secteur viticole autour des communes de Lézan, Massillargues-Attuech, Tornac, et Anduze (d'est en ouest), ainsi que dans l'aire d'adhésion du Parc des Cévennes, en particulier sur les communes de Saint-Jean-du-Gard, Mialet, Branoux-les-Taillades, Sainte-Cécile-d'Andorge, et Bonnevaux (du sud au nord). Les surfaces AB sont importantes dans la plaine viticole mais la part de l'AB dans la SAU (SAU de 2010) est dans l'ensemble comprise entre 0 et 26%. Dans la partie cévenole, l'élevage est la première production biologique du fait de la géographie et des ressources du territoire et de l'ancienneté des systèmes d'élevage. L'agriculture biologique se développe dans le Parc des Cévennes, avec 350 exploitations sur les 1700 que compte le parc, soit près du quart des exploitations (PN des Cévennes).

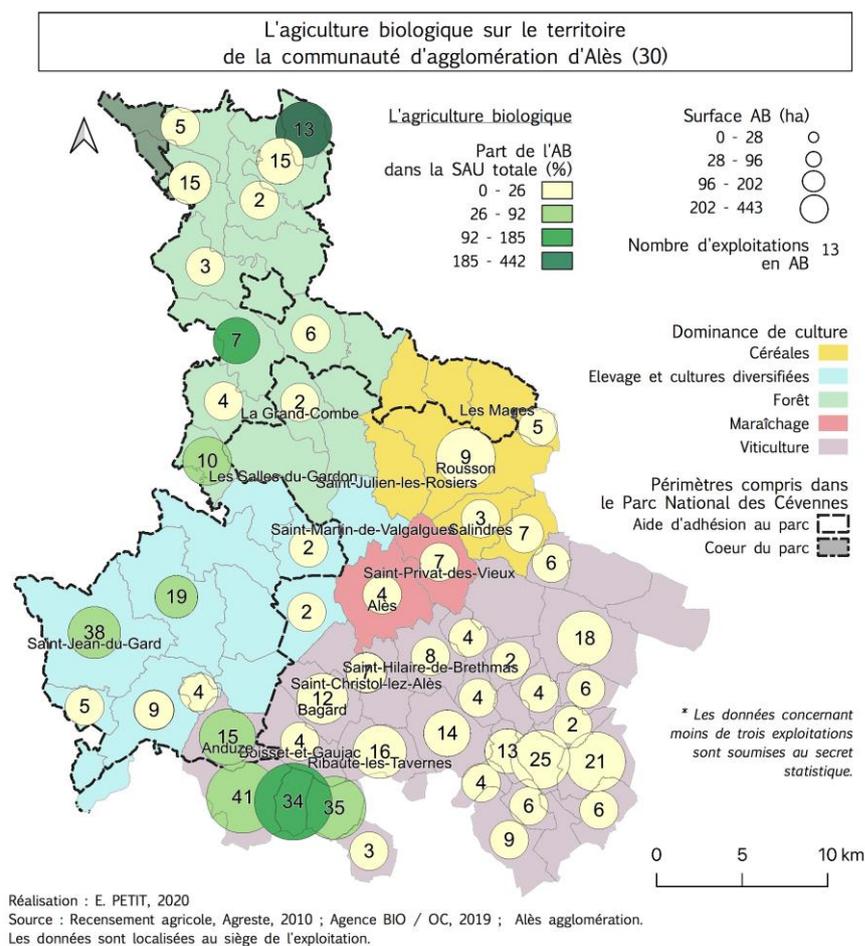


Figure 77 L'agriculture biologique dans Alès agglomération en 2019

Cette figure vient en complément de la figure 76 représentant l'ensemble des certifications SIQO, en relativisant le contraste observé entre le nord, peu certifié, et le sud où la SAU est dominée par les surfaces sous SIQO. Bien que les recensements des deux cartes soient espacés de presque dix

ans, ces cartes montrent une dominance du bio en valeurs relative et absolue dans les parties Ouest et Nord du territoire, et à l'inverse, des valeurs plus faibles dans les EA des autres secteurs, qui sont celles qui concentrent le plus grand nombre de certification SIQO toutes confondues. La proportion des appellations d'origine (AOP/AOC, IGP, STG, Label rouge) y est supérieure au label AB.

Ces dix dernières années sont marquées par une progression des surfaces et des exploitations biologiques, avec 80 exploitations biologiques supplémentaires en 2019 par rapport à 2010 (+96,4%), 1715 ha nouvellement certifiées (+225,5%) et 23 ha en conversion (+3,2%).

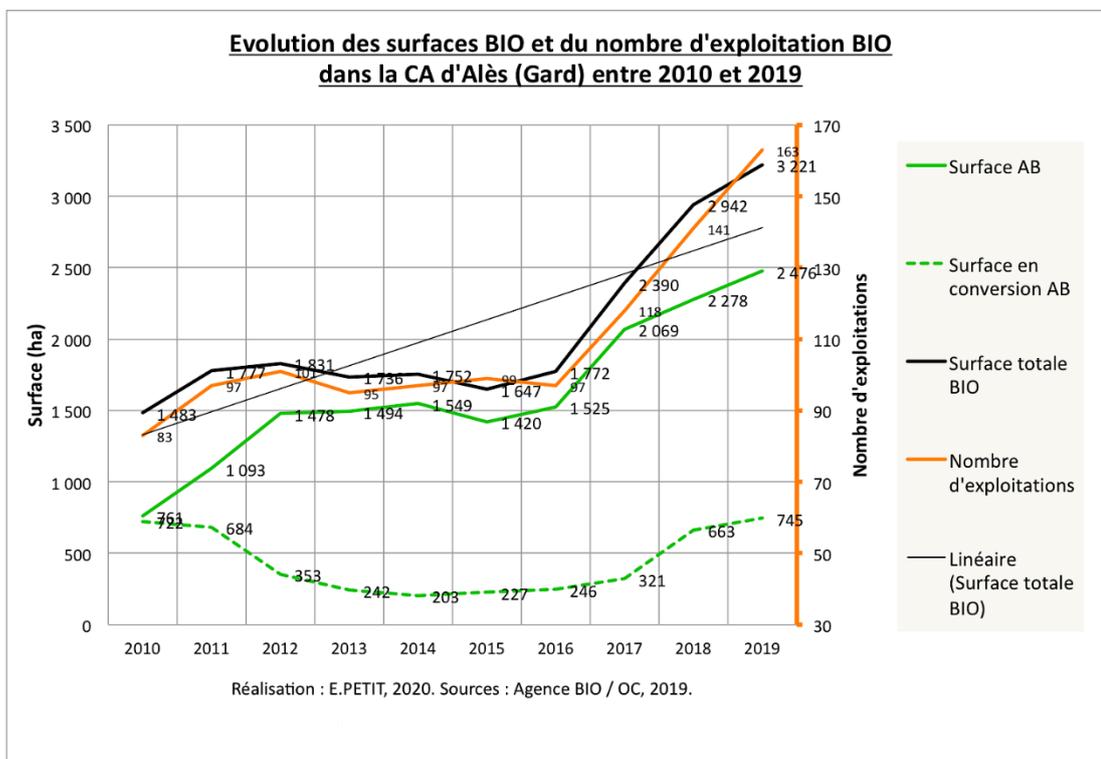


Figure 78 Evolution des surfaces bio et du nombre d'exploitations biologiques dans Alès agglomération entre 2010 et 2019.

Ces évolutions sur dix ans (figure 78) sont comparables à celles de la France (figure 79), avec une augmentation de la SAU en AB plus importante de 26 points de pourcentage dans la CA d'Alès, mais une augmentation du nombre d'exploitation et de la SAU en conversion, respectivement plus faibles de 49 et 57 points de pourcentage.

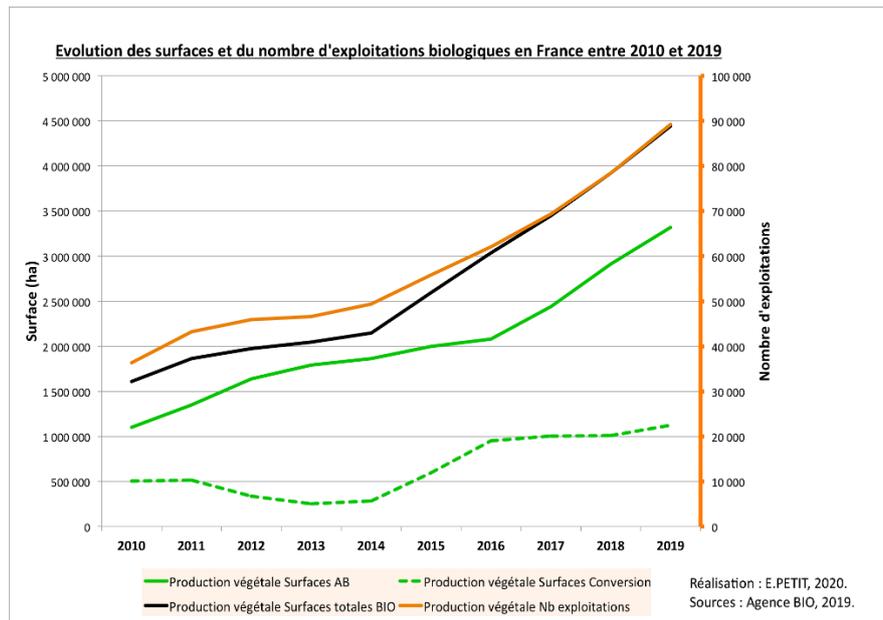


Figure 79 Evolution des surfaces et du nombre d'exploitations en biologique en France entre 2010 et 2019

La production végétale biologique :

Dès 2010, la viticulture a été la culture biologique dominante en surface après les surfaces fourragères (1312 ha en 2019). Elle a été la première culture à se tourner vers le biologique, notamment dans les communes de Massilargues-Atuech et Tornac où la labellisation de leur cave coopérative respectives a entraîné la conversion d'un nombre de viticulture du territoire vers ce mode de production dès 2003, puis la dynamique s'est poursuivie avec le projet GRAPPE3 (Groupement de réflexion et d'action sur le paysage paysan économique écologique et environnemental)⁶. La vigne occupe aujourd'hui 13,8% des surfaces AB de l'agglomération avec 1089 ha répartis sur 81 exploitations viticoles (Agreste, 2019). Viennent ensuite les autres cultures (355 ha et 90 EA), les grandes cultures (234 ha et 15 EA), l'arboriculture (172 ha et 56 EA), les légumes frais (40 ha et 33 EA), et les PPAM (19 ha et 12 EA) (figure 80 et 81). La figure 82 présente les surfaces végétales biologiques présentes sur le territoire dans le détail des productions.

⁶ Eau et Bio. <https://www.eauetbio.org/>

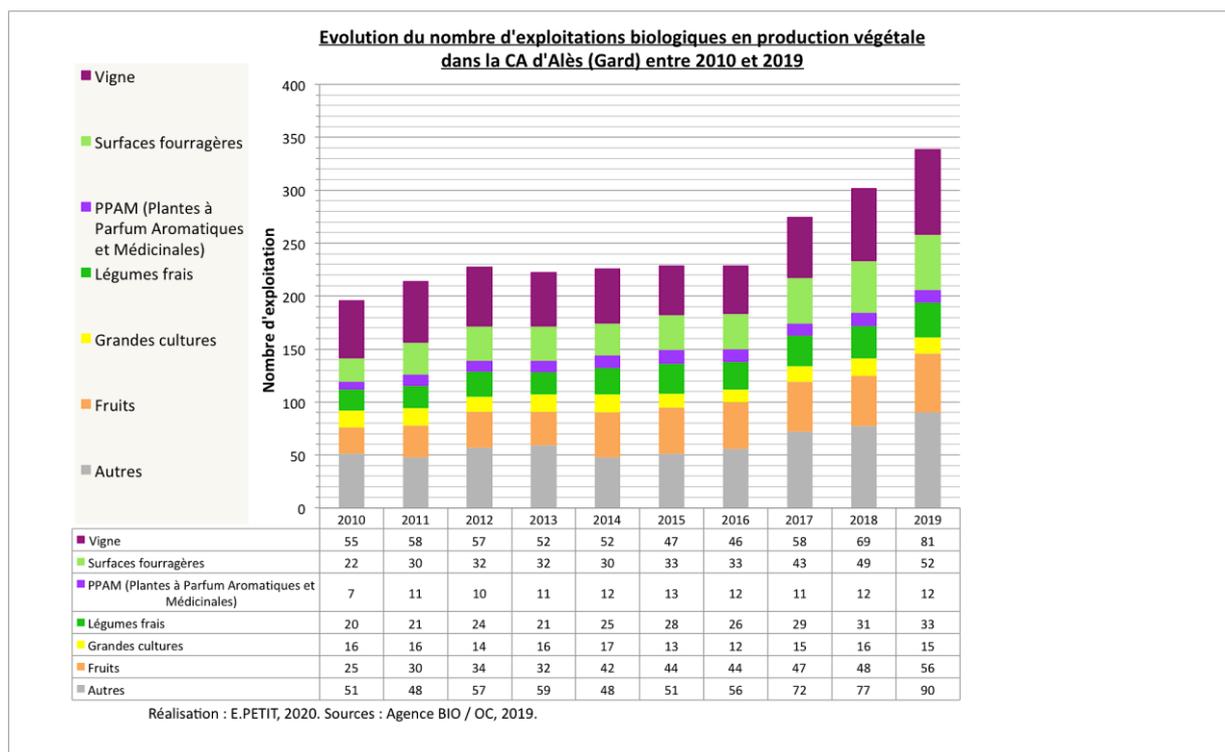


Figure 80 Evolution du nombre d'exploitations biologiques en production végétale dans Alès agglomération entre 2010 et 2019

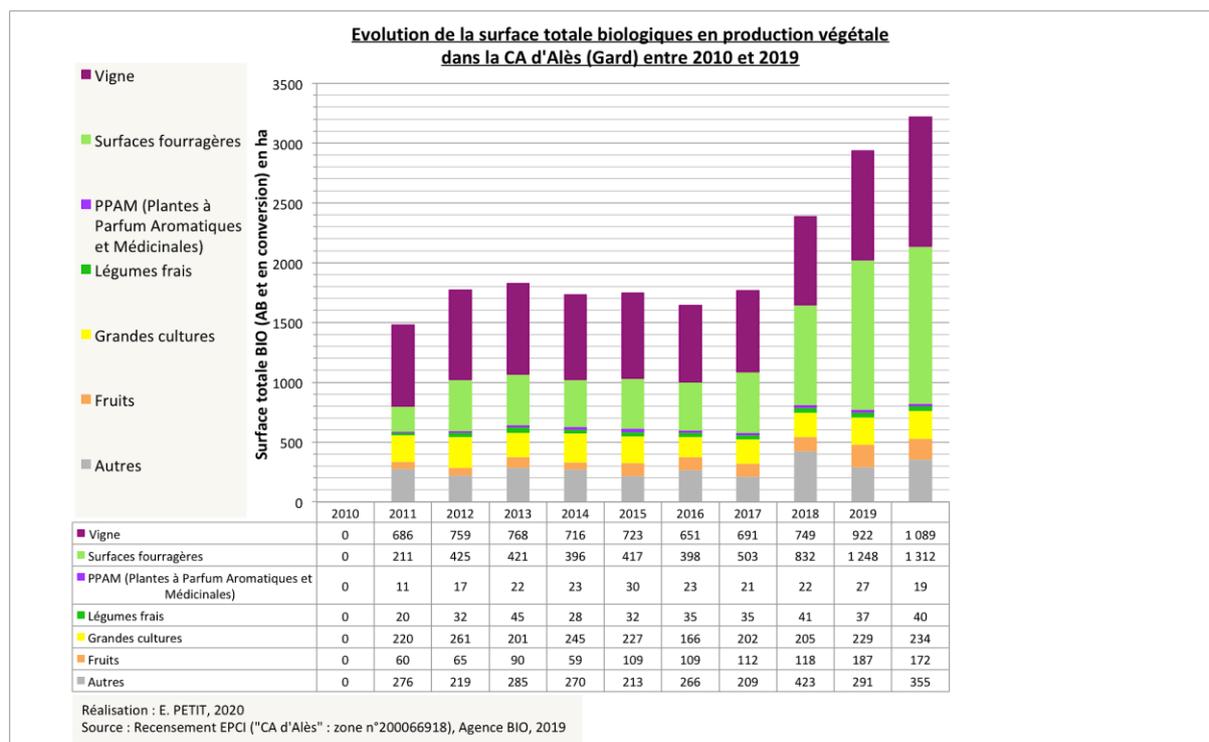


Figure 81 Evolution de la SAU biologique en production végétale dans Alès agglomération entre 2010 et 2019

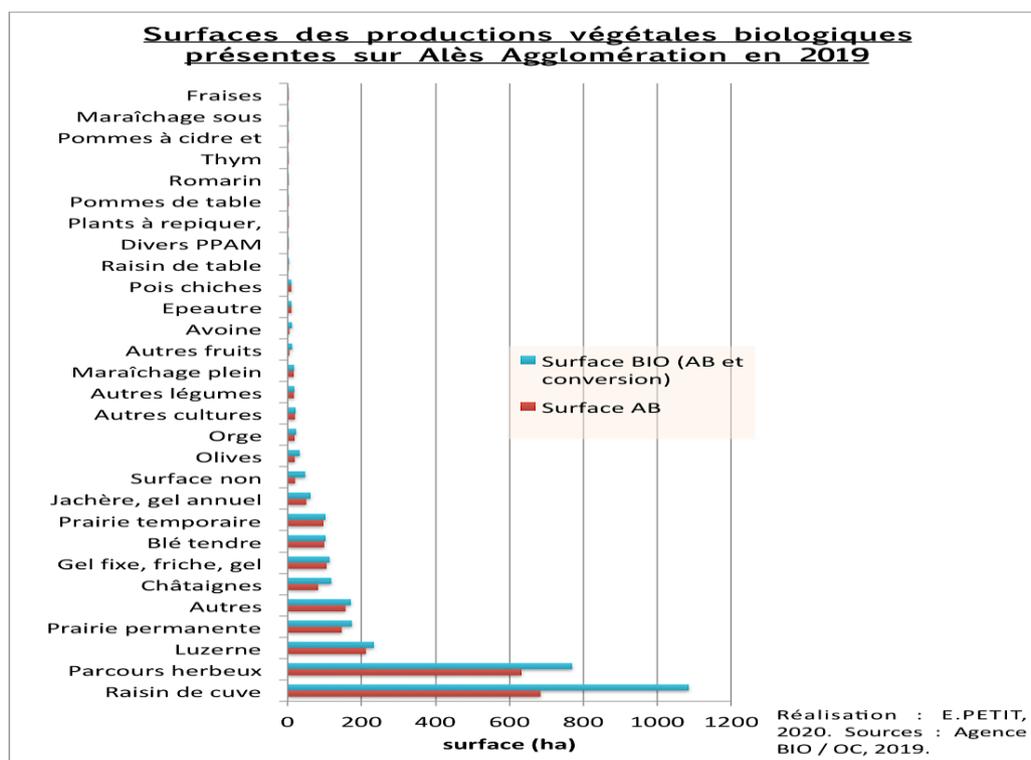


Figure 82 Principales cultures en production biologique dans Alès agglomération en 2019

La production animale biologique :

En 2019, le territoire rassemblait 45 élevages biologiques dont 10 en apiculture, 6 en aviculture, 5 élevage de poules pondeuses, 4 élevages de cheptel laitier, 4 élevage de chèvres, 4 élevage de brebis lait et viande, 3 élevages de brebis viande, 3 élevages de vaches laitières et allaitantes, 2 élevages de vaches allaitantes, de élevages de poulets de chair, et 1 élevage de vaches laitière (classification de l'Agence BIO / OC). L'élevage est donc peu représentatif dans l'agriculture biologique. Cet élément constitue autant une force qu'une faiblesse. Les éleveurs biologiques, peu nombreux, trouvent facilement des débouchés et la faible concurrence entre éleveurs semble leur permettre de fixer leurs prix avantageusement. En revanche, le territoire ne dispose pas d'une offre suffisante de produits animaux biologiques, le contraignant à importer des productions depuis l'extérieur.

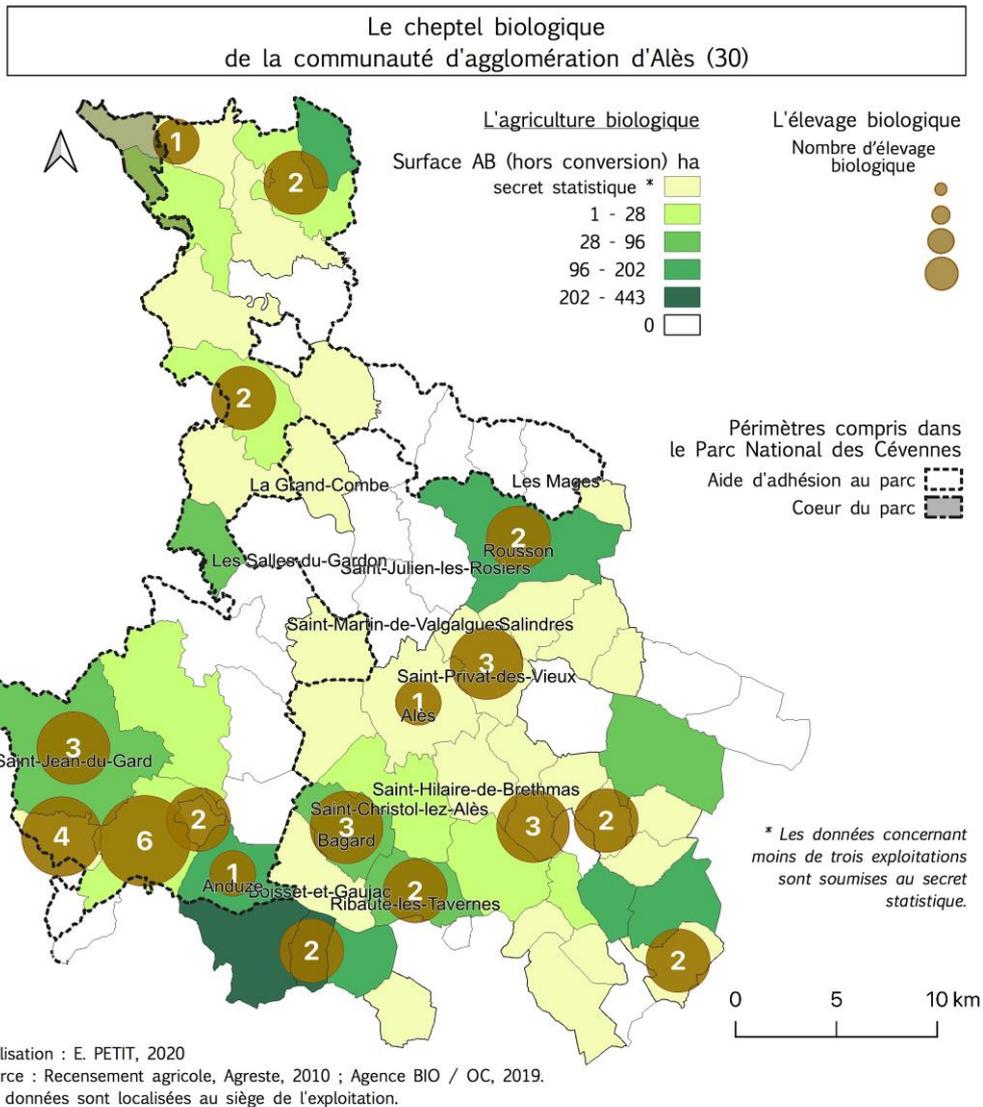


Figure 83 Le cheptel biologique dans Alès agglomération en 2019.

En nombre d'unités de gros bétail (UGB), le cheptel AB comporte 2278 UGB de brebis lait et viande, 2017 UGB en aviculture, 576 UGB de brebis viande, 573 UGB de chèvre, 361 UGB de truies reproductrices, 119 UGB de poules pondeuses, 112 UGB de poulets de chair, et 66 UGB de vaches laitières et vaches allaitantes. L'apiculture rassemble 1967 ruches.

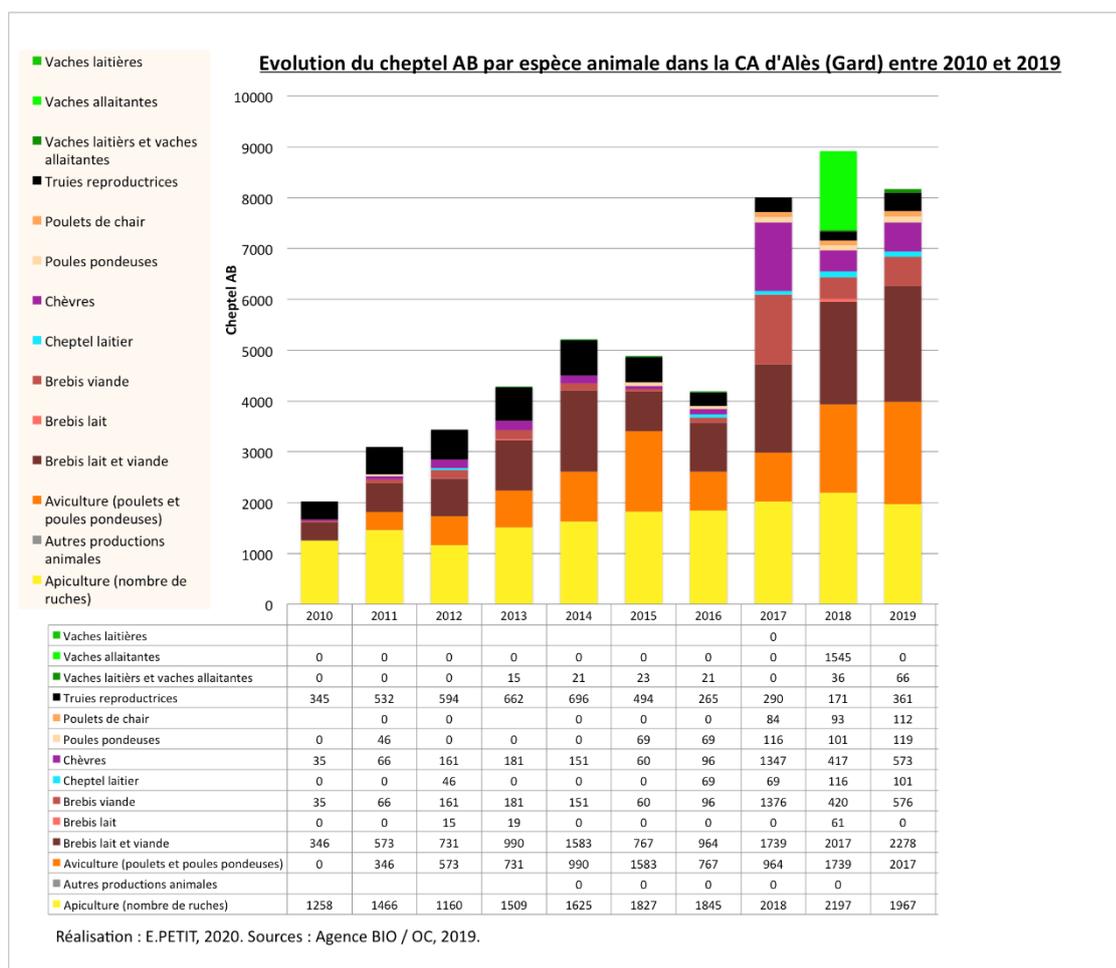


Figure 84 Evolution du cheptel biologique dans Alès agglomération entre 2010 et 2019

Une progression soutenue des surfaces en bio ces dernières années :

2016 est une année charnière pour le déploiement du biologique : depuis lors, son développement suit une croissance logarithmique, et ce pour l'ensemble des productions végétales ou animales. En quatre ans (2016 à 2019), l'agglomération a vu apparaître 66 nouvelles exploitations AB, +62,3% de surfaces AB et +202,3% de surfaces en conversion. Il faudra attendre les données de 2020 afin de confirmer cette tendance à la hausse actuellement. Les acteurs institutionnels sont mobilisés pour développer le biologique. L'accompagnement des agriculteurs par la Chambre d'agriculture ou le CIVAM les encourage à la conversion.

Des freins à la conversion au biologique demeurent. Le développement du biologique est conditionné par des problématiques techniques (impacts de la réduction de l'usage des intrants, lutte plus difficile contre les maladies, besoin de main d'œuvre plus important, manque d'appui technique quand le conseil privé reste trop cher pour le biologique, ...), économiques (prix de vente pas toujours rémunérateur du bio surtout lorsque le secteur aval est peu présent, investissement important, ...), climatiques (sécheresse, gel, ...).

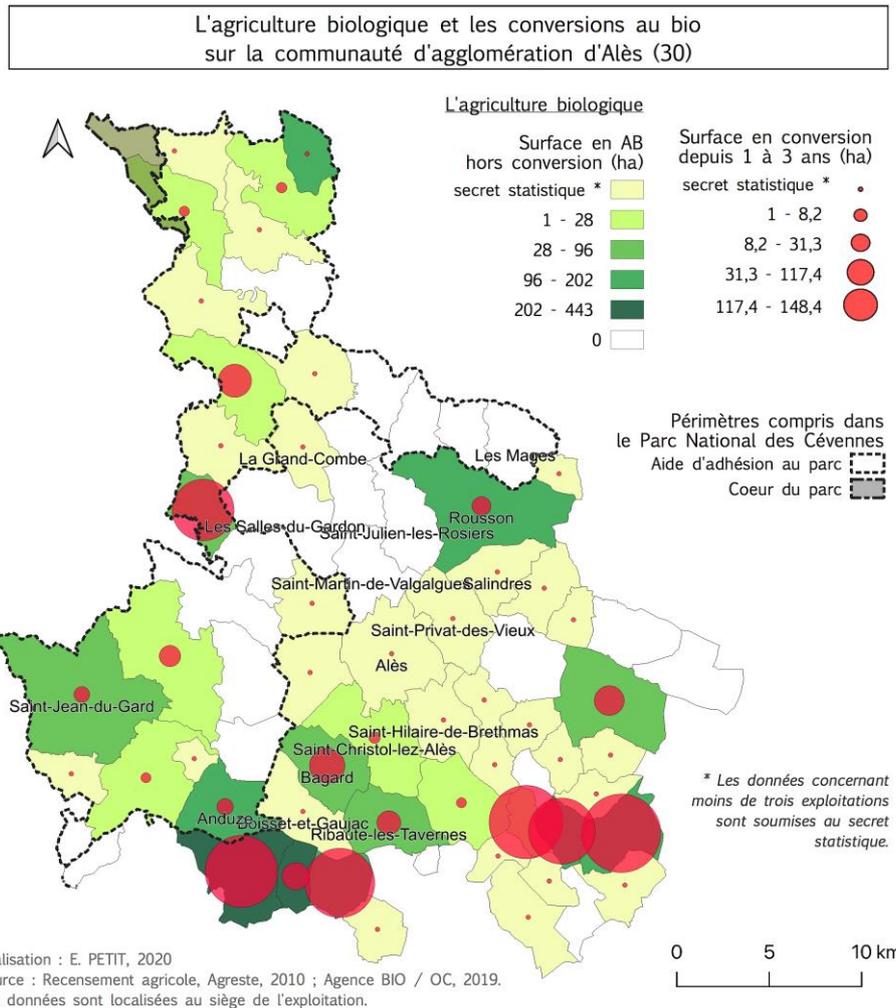


Figure 85 La dynamique de l'agriculture biologique dans Alès agglo en 2019

2.4 Fonctions de l'agriculture sous signe d'origine et de qualité

Les modes de production plus qualitatifs sur les plans gustatifs, nutritifs, environnementaux, assurent des fonctions plurielles. Les appellations d'origine constituent des outils de développement local. Elles procurent une qualité supplémentaire en termes de proximité territoriale, car bien souvent les liens au consommateur se tissent davantage avec une production labélisée. Elles valorisent le produit à l'échelle nationale, européenne voire internationale, mais aussi l'image du territoire et augmente son attractivité touristique. A travers ces labels d'origine, les producteurs mutualisent leurs efforts individuels.

La certification sous SIQO semble être un vecteur d'autonomie et de robustesse des exploitations. Elle représente plus de 66% de la PBS totale des EA, générant potentiellement plus de 686 milliers d'euros en moyenne dans les EA, proche de la PBS moyenne des EA qui est de 704 milliers d'euros (Agreste). L'afflux de touristes surtout en période estivale, friands de produits locaux et de qualité, représente un

débouché précieux, leur permettant d'écouler une part importante leur production. Cependant, les cahiers des charges contraignants, en particulier pour le biologique et les labels AOP/AOC, mettent en difficulté les producteurs en particulier pendant les mauvaises années.

Les filières SIQO génèrent un volume important d'unités de travail agricole (UTA), avec près de 55% des UTA du territoire en 2010 (Agreste), c'est-à-dire 506 UTA, avec une moyenne de 12,2 UTA dans les EA (si l'on s'en tient aux données exclues du secret statistique). L'emploi familial représente plus de 74% des UTA des EA sous SIQO, avec 375 UTA, soit en moyenne 8,9 UTA familial par EA.

L'appréhension de la vulnérabilité des exploitations au regard des composantes socio-économiques pourrait se poursuivre en comparant le capital économique des exploitations selon qu'elles soient situées dans la plaine viticole ou bien dans la partie piémontaise de l'agglomération.

2.5 Un secteur aval insuffisamment développé face à la progression des productions certifiées

Qu'en est-il de l'intégration des exploitations certifiées au sein du territoire ? L'évolution du nombre d'opérateurs bio entre 2010 et 2019 (Figure 86) montre que les exploitants et transformateurs biologiques sont nombreux face à un réseau de distribution fragile. La progression des distributeurs s'effectue dans une moindre mesure. On dénombre seulement quatre distributeurs supplémentaires pour la période, avec une stagnation entre 2018 et 2019. Ils sont localisés essentiellement dans la plaine viticole avec seulement un distributeur dans la zone piémontaise.

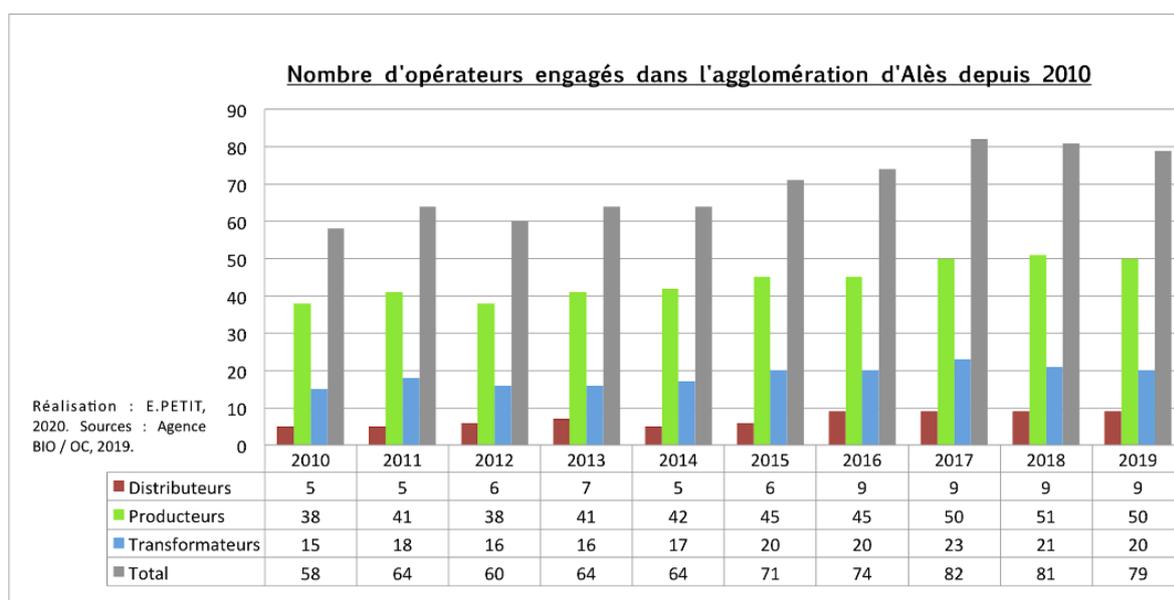


Figure 86 Evolution du nombre d'opérateurs biologiques dans Alès agglomération entre 2010 et 2019

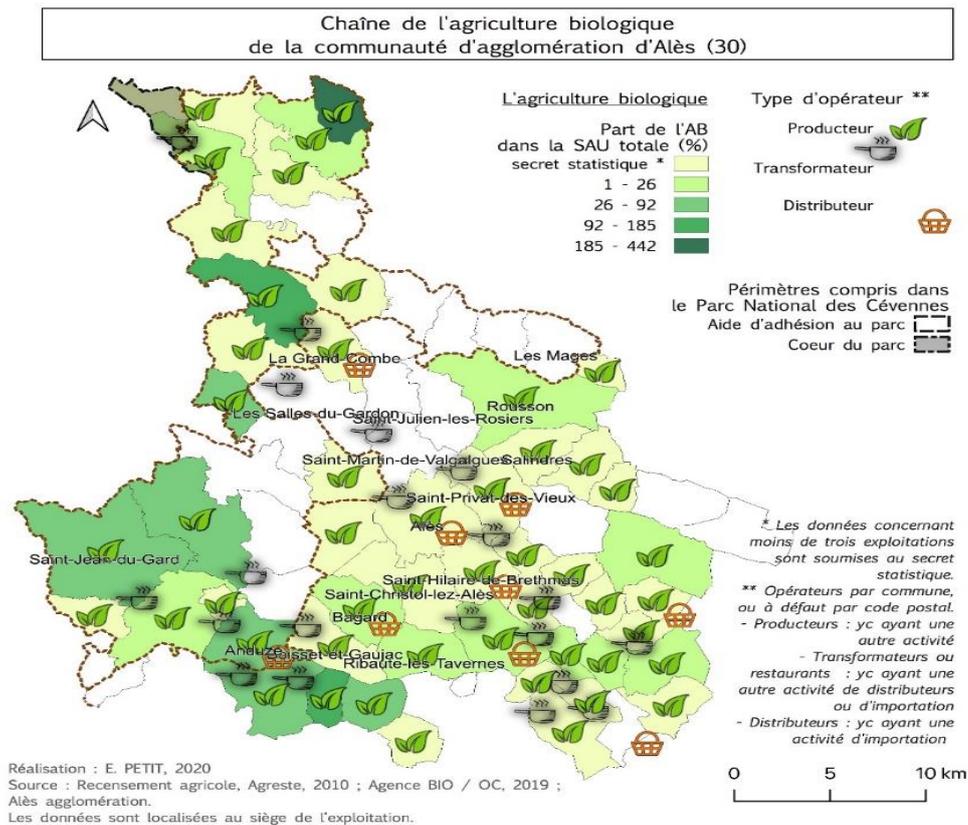


Figure 87 Répartition des opérateurs biologiques dans Alès agglo en 2019

Cependant, nous ne savons pas quels sont types de distributeurs en biologique présents sur le territoire. Les cartes réalisées par l'agglomération nous indiquent néanmoins la présence de boutiques paysannes, proposant généralement des produits biologiques parmi les produits locaux, qui coïncident avec l'emplacement des distributeurs en bio sur la figure 87. La faiblesse du secteur aval local permet-il néanmoins aux producteurs bios de disposer de suffisamment de partenaires pour vendre leur produit directement aux consommateurs de l'agglomération ? Ou bien, s'adressent-ils plutôt à des opérateurs de grandes et moyennes distribution pour la vente de leurs productions, destinées plutôt à l'export en dehors de l'agglomération ? Afin d'apporter des réponses à ces questions, il nous faudrait disposer des données concernant les circuits de commercialisation empruntés par les producteurs biologiques. D'après Agreste et l'Agence Bio, les exploitations maraîchères biologiques du Gard pratiquent pour la moitié les circuits courts. Cela nous laisserait penser que les pratiques de commercialisation sont semblables pour les exploitations maraîchères biologiques d'Alès agglo. La présence de circuits de proximité serait un élément d'adaptabilité des exploitations biologiques à la conjoncture économique, en leur permettant de disposer de débouchés locaux bio souvent plus sûrs car ne faisant pas l'objet de négociations entre plusieurs acteurs.

La faible présence de distributeurs en biologique pourrait s'expliquer par des débouchés locaux bio peu nombreux du fait du niveau de vie peu élevé des habitants d'Alès agglo et plus largement des

Gardois, comparativement à la moyenne nationale. Des faibles revenus n'engagent pas à consommer des produits biologiques plus chers que des produits conventionnels. En revanche, l'attractivité touristique du territoire permet aux producteurs d'écouler une part importante de leur production sur les marchés estivaux. L'enquête menée actuellement par Alès agglomération dans le cadre de son PAT permettra probablement d'acquérir des données sur la consommation de produits bio sur le territoire. La pratique du potager par les habitants de l'agglomération sera à mettre en lien avec la consommation biologique locale.

Il serait également intéressant de disposer des données concernant les circuits de commercialisation qu'empruntent les exploitations sous signe d'origine, ainsi que l'évolution du chiffre d'affaire selon la distribution.

3. L'agroécologie en essor sur le territoire comme alternative durable aux certifications d'origine et de qualité

« Les enjeux de durabilité actuels encouragent les agriculteurs à la mise en œuvre de pratiques innovantes »⁷, dans le prolongement de l'agriculture biologique et des productions sous appellation d'origine. Parmi elles, l'agroécologie est « un mode de production qui s'appuie sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes »⁸ et les amplifie. La conception de la qualité s'élargit lorsqu'on se place dans un système agro écologique. Elle recouvre d'avantage d'aspects qualitatifs tels que la préservation du sol (limiter les effluents agricoles liés aux intrants ou au lisier, protection de la structure et de la vie du sol par un labour minimisé et l'enherbement), garantissant le potentiel agronomique du sol), de l'eau (limiter les effluents et économiser la ressource), l'utilisation de variétés adaptées localement, la valorisation des savoir-faire locaux. Elle remplit donc des fonctions environnementales prégnantes et « permet de reconnaître l'importance de l'agriculteur qui les met en œuvre »⁹.

Les modes de production s'appuyant sur le modèle de l'agroécologie offrent des conditions propices au renforcement de la capacité d'adaptation des exploitants grâce aux aménités qu'elle offre, à la fois à l'échelle de la parcelle, dans l'environnement physique et socio-économique de l'exploitation, ainsi qu'un effet positif sur le territoire agricole. Bien que ces modes de productions agro écologiques (car ils utilisent le moins d'intrants chimiques possibles) peuvent nécessiter des besoins de main d'œuvre plus importants que les systèmes de production conventionnels, leur résilience aux perturbations climatiques impacte positivement le revenu des exploitants.

« Mais dans un environnement instable et complexe, il leur est difficile et risqué de mettre en place de nouvelles pratiques sans pouvoir se baser sur des références techniques fiables et des expériences éprouvées. »¹⁰

⁷ <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/>

⁸ <https://agriculture.gouv.fr/>

⁹ <https://www.cevennes-parcnational.fr/>

¹⁰ <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/>

3.1 Les pratiques agro écologiques vertueuses recensées sur le territoire

Des données sur les pratiques culturales et les éléments du paysage agricole produites par Agreste en 2010 nous apportent un aperçu sur l'existence de pratiques vertueuses, telles que des pratiques de conservation du sol (réduction du labour et semi direct), d'entretien des arbres et haies sur les parcelles. Dans les plaines viticole et céréalière un nombre important de surfaces agricoles n'a jamais reçu d'engrais minéral ou d'herbicide. Cependant, l'ancienneté de cette donnée n'est pas précisée.

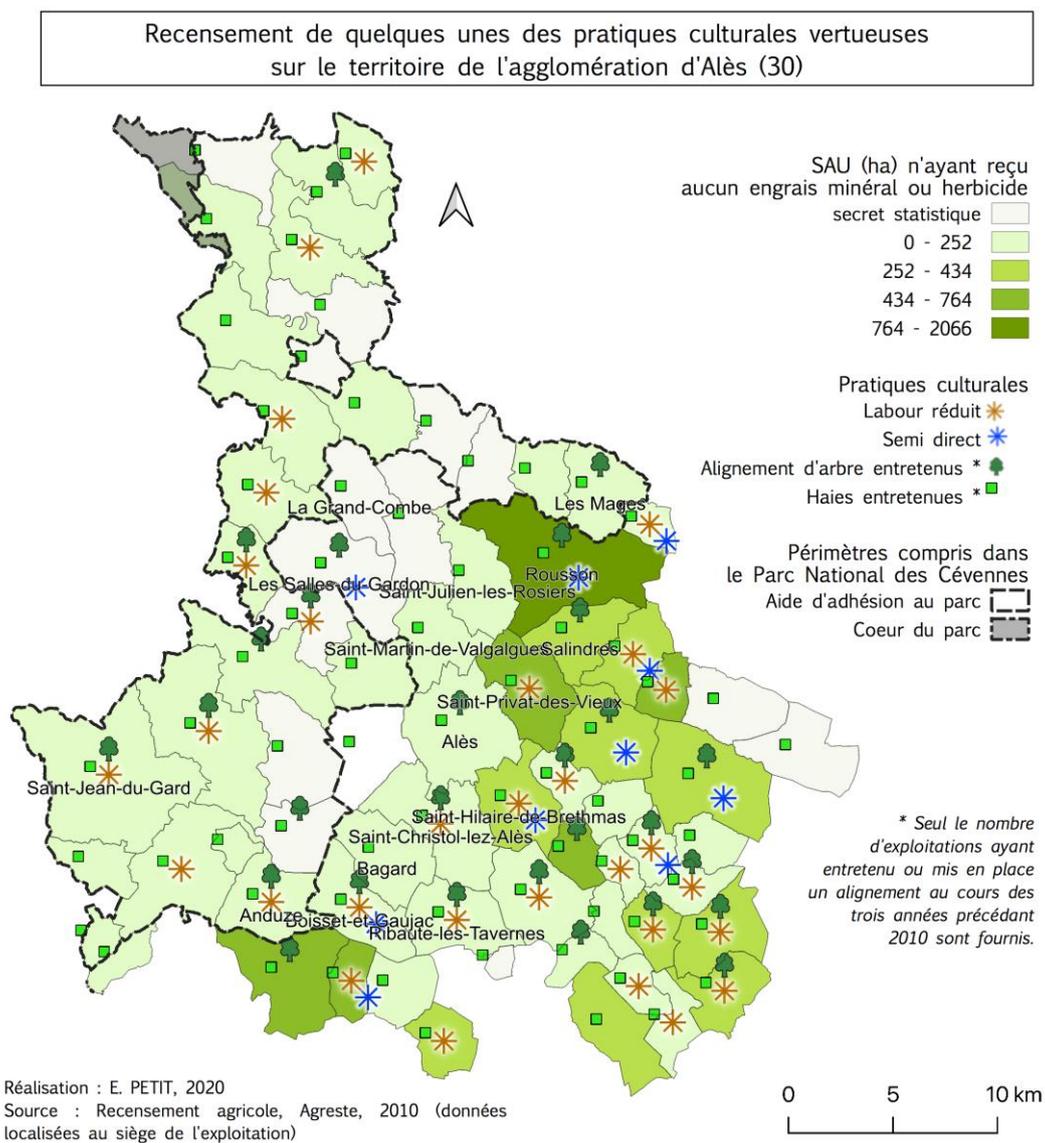


Figure 88 Pratiques culturales dans Alès aggro en 2010

Les échanges avec les acteurs du terrain nous apportent des informations plus concrètes. Certaines ont déjà intégré des méthodes de lutte intégrée, en pratiquant moins un labour réduit ou en installant des couverts végétaux sur les terres en jachères, afin de favoriser les micro-organismes et les autres auxiliaires, ou si bien dit, pour « repeupler le système d'équilibre des petites bêtes »¹¹.

Dans le Parc des Cévennes, « les agriculteurs sont encouragés à adopter des pratiques agricoles vertueuses du point de vue environnemental notamment par les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (...). L'agroécologie et l'agriculture biologique sont favorisées. »¹²

3.2 L'agropastoralisme : mode d'élevage vertueux et constituant une force économique dans les Cévennes aujourd'hui en régression

« L'agropastoralisme désigne une pratique qui favorise l'utilisation des parcours et le pâturage de milieux spontanés (pelouses, landes) »¹³. L'agropastoralisme pratiqué dans la partie cévenole se compose principalement d'élevage caprin. Les éleveurs qui font paître leur troupeau dans les landes, pelouses, broussailles et sous-bois des Cévennes, valorisent les ressources spontanées (prairies, céréales, châtaignes, etc.). Plutôt que de mettre en place des prairies temporaires ou apporter du foin dans les rations animales¹⁴. La fonction n'est pas uniquement environnementale, elle est aussi sociale et économique. En effet, le paysage est également plus attractif s'il est pâturé. De plus, la succession d'espaces ouverts et fermés constitue un atout pour le maillage social, c'est-à-dire pour la structuration de l'espace géographique qui constitue l'assise des activités économiques. L'agropastoralisme contribue au maintien d'une alimentation de qualité à proximité des habitants. Ainsi, l'agropastoralisme est une composante importante du développement du territoire et un vecteur important de résilience aux perturbations socio-économiques.

Dans la partie cévenole, malgré le développement de l'agriculture biologique, on observe un glissement des pratiques pastorales vers l'intensification qui s'accompagne de la volonté de nombreux éleveurs d'agrandir leur exploitation. Cette intensification pastorale se caractérise par la substitution des prairies temporaires plantées aux prairies naturelles, ainsi que par la volonté de dérocher les milieux accidentés pour faciliter le pâturage des bêtes, cette dernière étant soumise à réglementation par le Parc. Cette tendance impacte les milieux en fragilisant le sol et les habitats. Ces orientations répondent à des besoins de la part des agriculteurs. En cause, tout d'abord une formation agricole peu orientée sur l'agro-pastoralisme, des espaces pastoraux marginaux et peu valorisés, un manque de conseil agricole axé sur la valorisation de ces surfaces. Puis, une impression de maîtrise plus forte et des projections plus faciles de la ressource alimentaire des troupeaux en stockant du foin, tel

¹¹ Informations issues des échanges à distance avec les acteurs d'Alès agglo en novembre 2020.

¹² <https://www.cevennes-parcnational.fr>

¹³ <https://www.cevennes-parcnational.fr>

¹⁴ Informations issues des échanges à distance avec les acteurs d'Alès agglo en novembre 2020.

qu'enseigné dans les formations. L'agro-pastoralisme demande aussi une implication au quotidien, ce qui démotive les éleveurs de valoriser ces surfaces. Enfin, l'éloignement des pratiques par rapport à l'agroécologie s'explique aussi par leur faible valorisation par la PAC, le manque d'aides financières, le calcul discriminant des surfaces agricoles pour le versement des aides, qui prend peu en compte les landes et broussailles.

Les échanges avec les gestionnaires des espaces naturels nous ont informés de la présence de labels reconnaissant la sortie en pâturages naturels des troupeaux mais de l'absence de label portant sur leur alimentation. Le label UNESCO permet tout de même la reconnaissance du travail des éleveurs pratiquant l'agro-pastoralisme, et il a permis l'intégration du pâturage en sous-bois dans la grille de subventions de la PAC¹⁵.

D'après nos échanges, les éleveurs pratiquant l'agropastoralisme exercent souvent une diversification agricole, notamment dans la transformation des produits laitiers ou carnés, leur permettant de valoriser le fruit de leur travail. La carte de la diversification agricole présentée plus haut montre d'ailleurs la forte proportion de ces activités de diversification dans le secteur piémontais. De plus, la commercialisation de la viande dans le Parc des Cévennes s'effectuant en grande partie en filière longue, la commercialisation de produits transformés empruntent davantage les circuits courts.

La présence d'agriculteurs toute l'année est indispensable au maintien de paysages ouverts et vivants, et participent également à donner une image dynamique de l'agriculture pour les habitants et les visiteurs, en particulier ceux qui s'aventurent dans les vallées cévenoles du territoire.

3.3 Une agroforesterie récente qui gagne du terrain

Le déploiement de l'agroforesterie est plutôt récent sur le territoire malgré des projets expérimentaux plus anciens, en vigne, maraîchage et céréales, pour une surface totale d'environ 400 hectares. Cette composante de l'agroécologie n'est pas inventoriée dans le recensement agricole. On trouve néanmoins des données sur les plantations d'arbres entretenus. Nous avons été informés de l'existence d'une parcelle expérimentale à Vézénobres depuis 25 ans, avec 11 hectares de maraîchage. La SCOP Agroof accompagne des exploitations aux productions très diverses : vignes, maraîchage sur les sols alluviaux au bord des Gardons, céréales en sec, élevage¹⁶. Les cultures forestières se développent y compris sur les parcelles sans culture végétale, telles que les prairies. Elles viennent renforcer l'apport de nourriture des bêtes et constituent un abri et un apport de fraîcheur en période chaude. La filière locale Baron des Cévennes, conseillé et formé par la SCOP Agroof, a opté pour l'agroforesterie afin d'accompagner son élevage de porcs nourris de châtaignes et de grains locaux. Nous ne rappellerons pas les multiples aménités de l'agroforesterie. Nous insisterons simplement sur

¹⁵ Informations issues des échanges à distance avec les acteurs d'Alès agglo en novembre 2020.

¹⁶ Informations issues des échanges à distance avec les acteurs d'Alès agglo en novembre 2020.

la fait qu'elle constitue une forme de diversification lorsque la production arboricole est commercialisée que se soit pour les fruits que pour le bois. Les exploitants possédant un système agro-forestier tirent une rente de cette production qui génèrent un complément de revenu non-négligeable.

Selon nos échanges, le principal frein à l'agroforesterie est la réglementation nationale. En effet, les calculs au prorata de la densité d'arbres à la parcelle, défavorisent les parcelles comportant beaucoup d'arbres. Plus de 100 arbres à l'hectare nécessite de déduire une partie de la surface éligible aux subventions. De plus, les difficultés sont d'ordre administratif, dans les déclarations de la production à la PAC. En effet, le cumul de subventions sur une même parcelle complique la validation des déclarations au sein de l'administration agricole et peut nécessiter l'accompagnement d'un conseiller agricole pour passer outre ces contraintes.

3.4 La multiplication des partages des pratiques et des expérimentations agricoles orientées vers l'agroécologie

Les divers partages de pratiques et expérimentation agro écologiques ont une fonction sociale importante. Elle favorise les échanges en milieu rural, surtout lorsque ces expérimentations reposent sur une recherche participative mutualisant les acteurs agricoles engagés dans ces projets de développement. Plusieurs acteurs présents sur le territoire développent ces actions et apportent un accompagnement technique ou financier aux agriculteurs, tels que la Chambre d'agriculture, le CIVAM (Centres d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural), la SCOP Agroroof, etc.

Le programme **Innov'Action**, encadré par la Chambre d'agriculture du Gard favorise le transfert de pratiques innovantes grâce à des portes ouvertes qui donnent la parole aux agriculteurs innovants chez eux. Le projet **AGLAE** (Les Agriculteurs partagent leur pratiques Agro-Ecologiques) porté par la Chambre d'agriculture de l'Occitanie est un référentiel de pratiques agro-écologiques innovantes en Occitanie. Aucune exploitation agricole dans le secteur de la CA d'Alès n'a encore participé à ce projet. Le projet d'échanges de pratiques agro-écologiques organisés par le **CIVAM 30** consiste lui aussi à échanger sur les pratiques innovantes lors de journées organisées pour les agriculteurs et porteurs de projets. Au sein du Parc des Cévennes, la marque **Esprit Parc National**, gérée par l'organisation des parcs nationaux de France, valorise depuis juillet 2015 les produits touristiques et du terroir. Quatre producteurs sont situés dans l'agglomération d'Alès : un à Génolhac (proposant du jus de pommes et des fruits et légumes frais), un à Saint-Jean-du-Gard (proposant des fruits frais, des confitures et des légumes de saison), un à Saint-Sébastien-d 'Aigrefeuille (commercialisant des confitures, des produits à base de châtaignes, transformés ou non), un à Anduze (produisant du vin), et un à Alès (proposant du miel). Le Pôle agroenvironnement du Parc aborde le volet agro-écologique avec les agriculteurs à travers un accompagnement dans leurs pratiques et d'actions ponctuelles telles que des journées leur appuyant un appui technique. Les gestionnaires du Parc développent des actions de conservation en créant des prairies naturelles à partir de prairies sources. Un appel à projet a été

lancé pour la plantation de haies mellifères afin de favoriser les pollinisateurs sauvages. Le **Réseau Pastoral** est un réseau d'échange sur les usages pastoraux entre les éleveurs. Le Parc apporte des financements pour les expérimentations et les aménagements pastoraux comme la construction de cabanes pastorales sur les estives.

4. Conclusion

Cette présentation du capital technico-économique de l'agriculture sous appellation et des modes de production agro écologiques sur l'agglomération d'Alès montre une dynamique de passages à des pratiques vertueuses partagée par un bon nombre d'agriculteurs. Les appellations d'origine et de qualité, concernant 52% des exploitations, sont une force économique non négligeable pour les exploitants. Parmi les SIQO, les produits alimentaires traditionnels, en particulier le vin, la châtaigne, le fromage, contribuent à l'attractivité touristique du territoire, cette dernière étant alors une condition à la pérennité de cette agriculture. L'agriculture biologique, occupant 16,4% de la SAU locale, est en plein essor depuis 2016 dans des productions diversifiées, constituant ainsi une preuve et un moteur de la transition agricole vers des pratiques impactant moins les ressources naturelles. En parallèle, les modes de production agro écologiques se distinguent par leur conception plus englobante de la qualité en agriculture. Elles constituent des options durables qui anticipent les changements à venir, et apportent déjà des réponses aux effets des perturbations climatiques sur l'agriculture. Elles contribuent à l'adaptation de l'agriculture territoriale au changement climatique ainsi qu'à la transition agricole et alimentaire. Cependant, tout comme les productions sous SIQO, elles doivent être davantage intégrées au territoire, afin d'être moins vulnérables, plus fortes, et de convaincre les agriculteurs encore réticents à s'engager dans un tel changement de pratiques.

La reproductibilité des initiatives micro-locales efficaces doit prendre en compte les dispositions des exploitants pour effectuer cette transition. Compte tenu de leurs capacités à être plus résilientes face aux perturbations d'ordre biologiques ou climatiques, ces pratiques agricoles sont pertinentes pour répondre à l'objectif de relocalisation de l'alimentation. Les pratiques agro écologiques, bien qu'elles soient soutenues par les porteurs de projet, la chambre d'agriculture, les gestionnaires d'espaces naturels, doivent être favorisées, notamment en les rendant attrayantes par les agriculteurs par des biais financiers. La connexion entre le volet production de qualité et le volet consommation locale doit faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'élaboration du PAT de l'agglomération.

III. Interaction de l'agriculture avec les autres secteurs économiques

1. Les industries agro-alimentaires

Alès agglomération est la 2^{ème} pôle industriel dans la région Occitanie en 2012 elle comprend 67 entreprises de plus 10 salariés ce qui fournit Près de 3000 postes d'emploi. La part des industries agroalimentaire est la plus faible il y a seulement 9 entreprises avec 213 employées ce qui représente 13,4 % du nombre des industries et 7,5% des postes de travail ces entreprises sont répartis sur 4 communes Alès, Saint Christol Les Alès, Méjannes Les Alès, et Saint Privat Des Vieux (figure 89 et tableau 2).

En plus de ces entreprises il existe 12 caves coopératives de fabrication de vin grâce à l'importance de l'activité viticole dans le territoire.

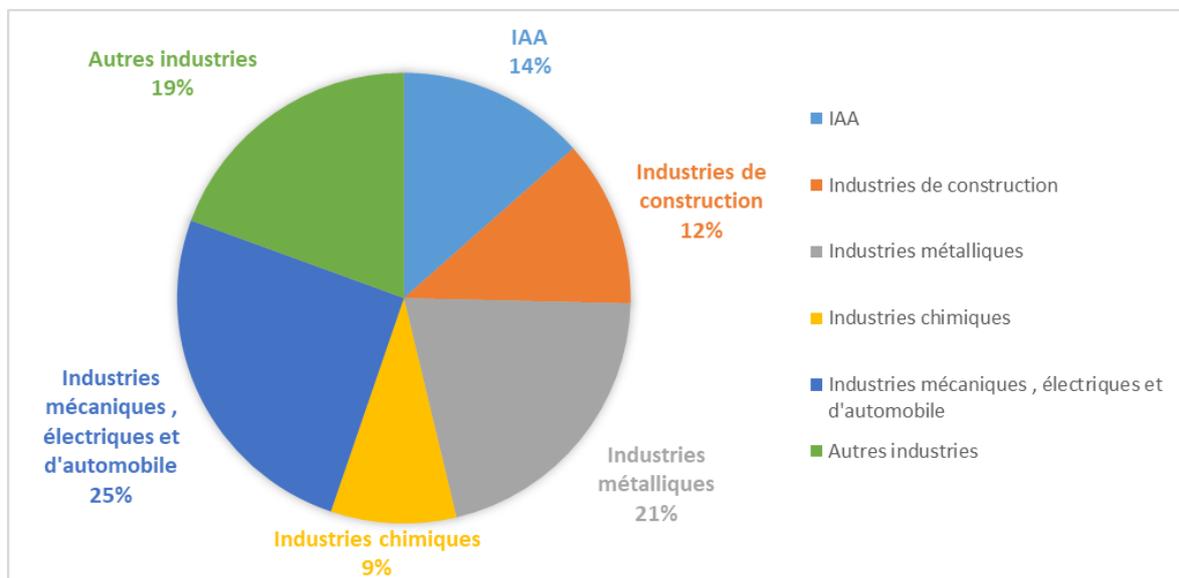


Figure 89 Répartition des entreprises selon le type d'industrie

Source : PCET Alès, 2013

Tableau 2. Les principales industries agroalimentaires dans Alès agglomération

Code NAF	Nom de l'industrie	Commune	Nombre d'employés
(Transformation et conservation de la	ALES VIANDES	ALES	42

viande de boucherie)	CHARCUTERIE PAYSANNE CEVENOLE	ALES	10
(Transformation et conservation de légumes NCA)	SOC EUROPEEN NEGOCE FABRIC ALIMENT SAINS	SAINT PRIVAT DES VIEUX	24
(Cuisson de produits de boulangerie)	VAN CAUTEREN FRERES	SAINT CHRISTOL LES ALES	11
	GRANEL ET FILS	ALES	13
	GRANGE DE NATHALIE	ALES	15
	BOULANGERIE BG	SAINT CHRISTOL LES ALES	10
(Fabrication de condiments et assaisonnements)	ARCADIE	MEJANNES LES ALES	50
(Fabrication de plats préparés)	COUDENE MICHEL	SAINT CHRISTOL LES ALES	38

Source : PCET Alès 2013

L'industrie agroalimentaire est moins développée dans Alès relativement par comparaison avec le reste de la région Occitanie ce qui reflète une relation faible entre le secteur agricole et le secteur industriel.

On peut expliquer cette faiblesse par la diversification, la concentration sur la qualité et l'encouragement des produits locaux qui caractérise l'agriculture du département du Gard et du territoire de la CA d'Alès. Le Gard produit 143 signes officiels (AOC, AOP. Il n'y a pas non plus sur le territoire de la Ca d'Alès de structures de formations et de recherche dans le secteur agricole et agroalimentaire, au contraire de certaines industries comme les industries mécaniques et de construction des automobiles qui profitent de la présence d'établissements locaux de recherche et d'innovation (Agence Alès Myriapolis, Ecole des Mines...).

2. La commercialisation des produits agricoles

L'agriculture Gardoise est engagée de plus en plus sur les circuits courts, qui concerne près de 30% des exploitations agricoles parmi lesquelles 61% des exploitations en maraichage, 42% des exploitations spécialisées dans l'élevage des animaux de loisir et dans l'apiculture, et 32% des exploitations spécialisées en arboriculture et raisin de table. (AGRESTE, 2017)

Tableau 3. Les exploitations qui pratiquent des courts circuits dans le Gard

Ensemble des exploitations	Nombres	Nombres des exploitations impliquées dans des courts circuits	Pourcentages (%)
Exploitations spécialisé en viticulture	2241	468	21
Exploitations polycultures	501	141	28
Arboriculture et raisin du table	432	142	33
Polycultures (Grands cultures et cultures pérennes)	237	90	38
Polycultures (grands cultures et cultures indus et légumes)	236	64	27
Exploitations spécialisé en maraichages	213	131	62
Elevages animaux de loisir et apiculteurs	204	87	43
Grands cultures	170	13	8
Horticulture et pérenne	121	18	15
Grands cultures , foret et prairie	104	19	18

Source : AGRESTE ,2017

Les circuits courts occupent une place importante dans l'agriculture alésienne comme nous montre la carte suivante.

Répartition des circuits courts (hors vin) dans Alès Agglomération en 2020

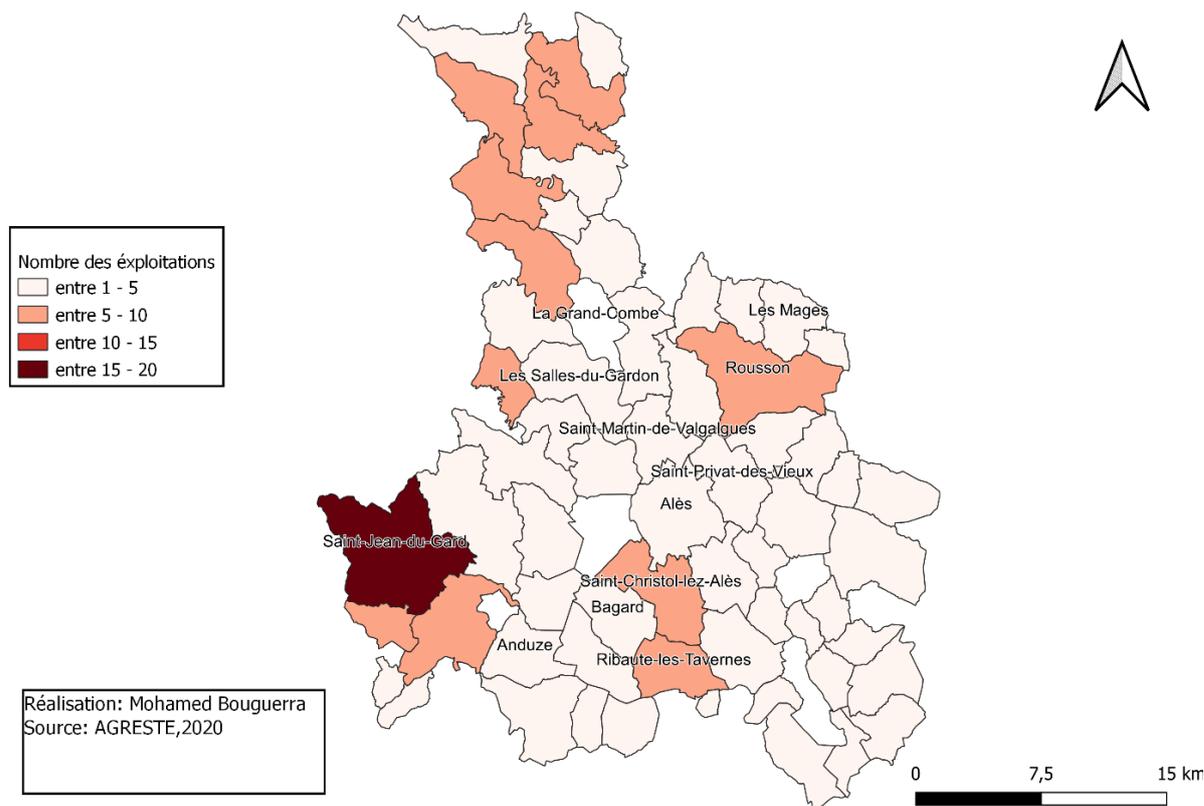


Figure 90 Répartition des circuits courts dans Alès Agglomération en 2020

On remarque que les circuits courts sont répartis sur tout le territoire d'Alès agglomération. Cependant, la région nord comprend un nombre plus important d'exploitations engagées dans les circuits courts. Cet écart peut être nuancé parce que les données de la carte ne prennent pas en compte les exploitations viticoles alors que la région du sud est une région viticole par excellence. Il est à noter que la commune Saint-Jean-Du Gard comprend le nombre des circuits courts le plus élevés 19 exploitations. Une étude du terrain serait indispensable pour combler les incertitudes et identifier les zones les plus engagées dans la commercialisation en circuits courts.

La commercialisation en circuits courts a profité de l'existence de certaines structures comme le réseau « Bienvenue à la ferme » et le réseau « la ruche qui dit oui ». Ces réseaux englobent plusieurs agriculteurs et fournit des services de vente à la ferme avec d'autres services agrotouristiques. Ces activités agrotouristiques valorisent les produits fermiers et facilitent la rencontre entre les agriculteurs et les consommateurs.

Alès agglomération poursuit cette réflexion par l'élaboration d'un projet alimentaire territorial, (PAT). Ce projet vise à l'élaboration d'une nouvelle politique alimentaire et agricole pour aboutir à une alimentation de qualité et de proximité sur le territoire.

3. Le secteur de l'agritourisme

L'économie touristique est plus développée dans la vallée longue des Cévennes et la vallée d'Anduze, grâce à l'identité historique et culturelle et l'abondance des forêts et des zones naturelles. En 2011 les Causses et les Cévennes sont inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre de paysage culturel de l'agro-pastoralisme méditerranéen ce qui favorise l'amélioration du secteur touristique de cette région.

Entre 2006 et 2014, le tourisme participe à 4% des emplois dans Alès agglomération. Certaines productions agricoles ont été valorisées pour promouvoir le secteur touristique comme « le projet de la maison des figes ». Ce projet est basé sur une politique de promotion des produits de terroir tout en profitant de l'identité historique de Vézénobres comme capitale des figes en Cévennes.

Le réseau « bienvenue à la ferme » est un véritable exemple d'interaction entre l'agriculture et le tourisme. Ce réseau permet la valorisation des produits agricoles et du terroir et fournit les activités de restauration basé sur des plats préparés par les produits fermiers et des services d'hébergement dans la ferme.

L'événement « de ferme en ferme » est un événement national organisé par CIVAM, le département du Gard et plus précisément la région des Cévennes. Il comprend des visites gratuites des fermes ainsi que des démonstrations et des dégustations des produits fermiers. Il vise à promouvoir l'agrotourisme dans les Cévennes. En 2020, 35 fermes du département du Gard ont participé et elles ont reçu 10 000 visiteurs.

L'agriculture d'Alès a donc des liens forts avec le secteur tourisme ; en effet les activités agrotouristiques offrent des sources de revenus secondaires pour les agriculteurs et les aide à assurer une stabilité financière des exploitations. Ceci permet aux exploitations de s'adapter mieux face au changement climatique qui affecte l'activité agricole.

Il faut noter que la valorisation des produits locaux s'adresse autant aux touristes venus de l'extérieur du territoire qu'aux consommateurs locaux. L'élaboration du PAT vise en outre à rapprocher les consommateurs locaux des produits de qualité de leur territoire.

4. Agriculture et recherche sur le territoire

Le territoire d'Alès agglomération contient des structures d'accompagnement des agriculteurs :

- Société Agroof : Bureau d'études qui fournit des services dans la recherche, la formation, le conseil et la mise en place des projets dans le secteur de l'agroforesterie.

- Le réseau du CIVAM : CIVAM regroupe les agriculteurs, les ruraux et la société civile pour monter des projets de développement agricole et rural.
- Alès Myriapolis : agence de développement qui aide les investisseurs à porter leurs projets dans Alès agglomération.

Alès agglomération a profité aussi de son emplacement géographique près de Nîmes où il y a la chambre d'agriculture du Gard et près de Montpellier où il y a un tissu de recherche agronomique très développé. Toutes ces structures peuvent aider Alès agglomération à monter des projets de recherche et de développement et à bien accompagner les agriculteurs. Une étude du terrain serait utile pour mieux comprendre la relation entre les agriculteurs du territoire de la CA d'Alès et ces établissements de recherche et de conseil.

IV. Le changement climatique et ses impacts sur l'agriculture du territoire de la CA d'Alès

1. Le changement climatique observé dans le Gard et sur le territoire

Selon une étude réalisée par ORACLE Occitanie, la température moyenne annuelle a augmenté de +0,38°C dans le département du Gard ce qui donne +2,29° en 60 occupant ainsi la 1ère place dans la région. Depuis le milieu des années 1980, le réchauffement s'est accentué.

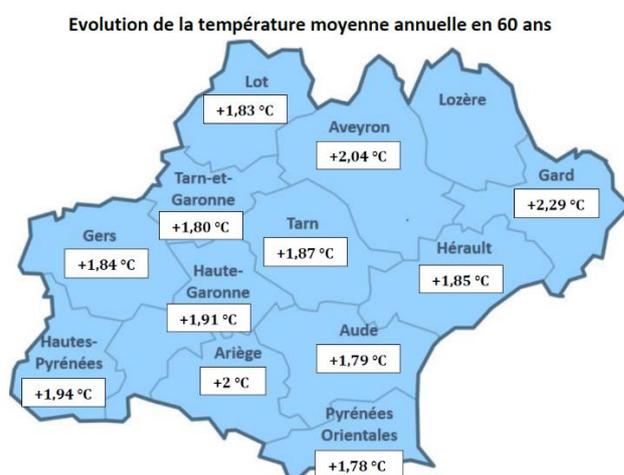


Figure 91 Evolution de la température moyenne annuelle en 60 ans dans la région Occitanie

Source : ORACLE Occitanie, 2020

Dans le Gard, l'augmentation des températures est plus importante dans l'été et le printemps. Le nombre des jours estivaux (température $\geq 25^{\circ}$) a augmenté de +41 j dans le département du Gard occupant ainsi la première place dans la région Occitanie.

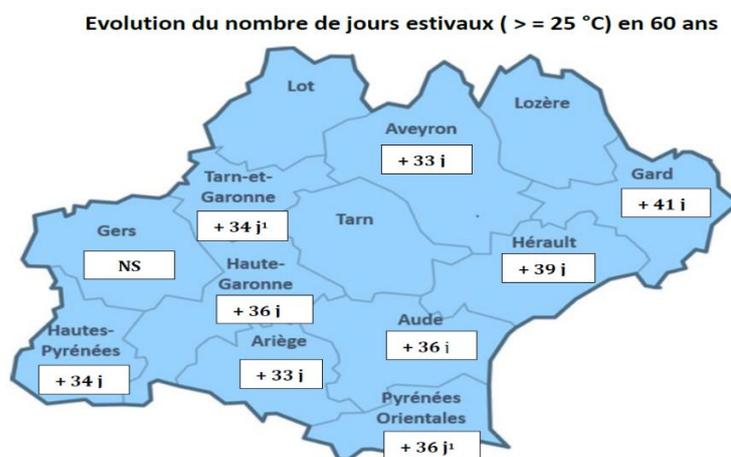


Figure 92 Evolution du nombre de jours estivaux en 60 ans dans la région Occitanie

Source : ORACLE Occitanie, 2020

Les données des précipitations annuelles dans la région d'Occitanie ne sont pas significatives. Ce qui signifie que la région a un cumul annuel constant pendant 60 ans. Il y a cependant une forte variation inter annuels des précipitations.

En ce qui concerne les précipitations saisonnières météo France a détecté une augmentation des précipitations hivernales dans le nord de la France et une diminution dans le sud, ainsi qu'une augmentation des précipitations estivales dans le nord du pays et une diminution dans le sud.

Au niveau du territoire d'Alès agglomération, les données climatiques ont pour source principale les observations de l'antenne de Saint Christol lez Alès du CNRS.

Il est à noter que le territoire se caractérise par un climat spécifique due aux caractéristiques des reliefs allant de la plaine au sud jusqu'à la zone des moyennes montagnes au nord. Les changements climatiques d'Alès concordent avec celles du département du Gard :

- La température est en progression depuis 1950 ainsi il y a une augmentation de +1° pendant les 30 dernières années.
- Une température maximale record en France de 44,1° le 12 Août 2003.
- L'augmentation des températures hivernales est de plus en plus importante.
- Concernant les précipitations annuelles il n'y a pas de tendance affirmé d'augmentation ou de diminution depuis 1950 mais des variations interannuelles importantes.
- L'augmentation de la fréquence des pluies cévenoles des 20 dernières années : ces pluies sont plus importantes dans les mois de septembre et octobre (PCET Alès ,2013).

Les résultats des projections sur la température montrent une augmentation de la température sur toute la région du Grand Sud-est avec +2,1°C supplémentaires en 2030, +3,1°C en 2050 et +5,4°C en 2080. Ils montrent aussi une augmentation du nombre des jours où la température est supérieure à 35°C (PCET Alès,2013).

La projection des données pluviométriques montre une tendance à la baisse mais les résultats des modèles ne sont pas significatifs. Pour les événements extrêmes il y a une tendance à l'augmentation.

2. L'impact du changement climatique déjà observé sur les principales filières agricoles présentes sur le territoire d'Alès agglomération

Depuis 20 ans, on observe déjà une diminution de 10% de la pluviométrie estivale dans le sud de la France associée à une augmentation de la température moyenne annuelle. C'est pourquoi, les sécheresses récentes pourraient bien s'inscrire dans le cadre d'une évolution relevant du changement climatique (Amigues et al, 2006).

Par l'action de ses différentes composantes (température, rayonnement, pluies) et par l'effet de l'augmentation du CO₂, le changement climatique « affectera la croissance » et le développement « des espèces cultivées » (CLIMATOR, 2010)

2.1 L'impact du changement climatique sur les systèmes de cultures

a. Sur les céréales

La stagnation du rendement pour les céréales est observable, en particulier au travers de la sécheresse et des hausses de températures plus fréquentes se produisant à la fin du cycle cultural. Le tableau suivant explique l'impact du changement climatique sur la céréaliculture au niveau de la France.

Tableau 4. L'impact de changement climatique sur les céréales observées

Céréales	Risques climatiques
Blé dur	Diminution du confort hydrique au printemps et en été (principalement dans les sols à faible réserve en eau). Augmentation du risque d'échaudage au printemps. Réductions du rendement comprises entre 10 % et 15 % dans le sud-ouest de la France
Blé tendre	Diminution du confort hydrique au printemps et en été (cependant le blé dur s'avère plus résistant au stress hydrique en comparaison au blé tendre). Augmentation du risque d'échaudage au printemps.
Mais grain	Un raccourcissement du cycle cultural de plus de 20 jours qui : - Augmente les risques climatiques estivaux (déficits hydriques et vagues de chaleur) - Diminue la période de remplissage des grains. Pas de valorisation de l'augmentation de la concentration en CO ₂ (cultures en C4). Feuilles larges, très sensibles au stress hydrique et aux vagues de chaleur.

(Agri-Adapt, 2017)

b. Sur la viticulture :

Depuis 1989, tous les stades de développement sont plus précoces, dans toutes les régions viticoles. Les cultures permanentes, comme la vigne ou les vergers, illustrent remarquablement le changement climatique, notamment au travers de l'avancement constaté des stades phénologiques (date de floraison et date de maturité) : ces évolutions, davantage perceptibles que pour les cultures annuelles, témoignent ainsi des effets du changement climatique. Indépendamment du type de cépage ou bien de

la région viticole française, les dates de vendanges ont lieu au moins deux semaines plus tôt qu'en 1988.

Bien que la précocité globale des dates de récolte soit significative et assez irrégulière, les variations interannuelles demeurent importantes. Les préoccupations principales concernent la qualité future du vin et le développement de l'irrigation dans les terroirs du sud de la France.

c. Sur l'arboriculture :

La production de fruits est déjà vulnérable aux changements climatiques, en particulier en raison de la forte variabilité interannuelle et des phénomènes climatiques extrêmes (gelée sur les fleurs, hivers doux, retard de levée de dormance, floraison précoce ou tardive, sécheresse, températures élevées en été, etc.). Les risques climatiques sont uniformément répartis sur toute l'année (chaque saison est concernée), que ce soit par des températures élevées au printemps ou en été (impact sur le rendement et le calibre des fruits) ou de basses températures en hiver (dormance). Enfin, l'augmentation du déficit hydrique devrait être résolue avec le développement de systèmes d'irrigation à meilleure efficacité (meilleures pratiques de gestion) et la création de réserves de stockage d'eau.

d. Sur les cultures fourragères :

Les sécheresses au cours des années 2000-2010 ont entraîné de lourdes conséquences sur les productions fourragères des fermes d'élevage, notamment dans le sud de la France (arc périméditerranéen). En mai 2017, une sécheresse a affecté les cultures fourragères dans l'agglomération d'Alès engendrant des pertes de récoltes (Alès, Anduze, Aujac, Boisset-Gaujac, Bonnevaux) (Alès, 2017)

2.2 L'impact du changement climatique sur la production animale

L'impact du changement climatique sur la production animale est d'ordre indirect au travers de :

- La production d'aliments pour les animaux (changement de productivité des cultures fourragères et des pâturages). Les enjeux climatiques pour ces fermes seront donc étroitement liés au système fourrager sur lequel est basé le système d'élevage, à savoir la proportion de fourrages annuels (ensilage de maïs, sorgho, etc.) ou bien de plantes pérennes (prairies temporaires et permanentes) (Agri-Adapt, 2017)
- La répartition géographique et saisonnière de maladies concernant les sources d'alimentation du bétail.
- Les modes d'utilisation des terres.

Le changement climatique peut également affecter directement la production animale, par la dégradation des performances animales (production de lait ou de viande) en raison de températures

élevées et de vagues de chaleur. Cette problématique de températures élevées concerne aussi bien les animaux élevés en bâtiments que ceux élevés en plein air (systèmes pâturant).

Conclusion Générale

L'agriculture est une activité essentielle pour le dynamisme et le développement de l'agglomération d'Alès. Elle constitue un secteur d'emploi non négligeable et participe à l'attractivité touristique en proposant une large gamme de produits agricoles, souvent certifiés pour leur qualité gustative et environnementale.

Les surfaces agricoles utiles ont diminué de 6 000 ha entre 1998 et 2010, cela peut être expliqué par plusieurs facteurs notamment : l'étalement urbain (mitage), les difficultés de transmissions du foncier agricole surtout dans la plaine, la difficulté d'accès au foncier agricole. Le nombre d'agriculteurs connaît également une diminution continue, ce qui pose, à terme, la question de la pérennité de cette activité sur le territoire. Bien qu'en diminution, les exploitations agricoles se caractérisent par des chefs d'exploitation relativement jeune et par des pratiques dynamiques en termes de qualité des productions et d'engagement dans les circuits courts.

Les appellations d'origine et de qualités concernant 52% des exploitations sont une force économique non négligeable pour les exploitants. De plus, le territoire dispose d'un secteur agricole innovant déjà engagé dans le changement de pratiques, qui s'illustre par des surfaces en agriculture biologiques qui ont doublé entre 2016 et 2019, et le développement des pratiques agro écologiques. Compte tenu de leurs capacités à être plus résilientes face aux perturbations d'ordre biologiques ou climatiques, ces pratiques agricoles sont pertinentes pour répondre à l'objectif de relocalisation de l'alimentation.

La relation de l'agriculture avec le secteur industriel est faible, il n'y a pas de tissu industriel agroalimentaire développé sur le territoire d'Alès agglomération. Au contraire l'agriculture est bien intégrée dans le secteur touristique. Plusieurs exploitations agricoles ont introduit des activités agrotouristiques. Ceci peut représenter une source de revenus pour les agriculteurs, assurer leur stabilité financière et encourager la commercialisation en circuits courts. Cette interaction aide aussi les exploitations à mieux s'adapter contre les fluctuations des rendements causés par le changement climatique.

Les variations climatiques exercent des pressions sur les ressources naturelles et agricoles, et vont très certainement accroître la vulnérabilité de l'agriculture du territoire. La sévérité des étiaages en été, générant des conflits d'usage de la ressource en eau, impose de diffuser des méthodes hydrauliques économes en eau.

Le manque d'informations disponibles sur les structures agricoles et les différentes productions agricoles du territoire de la communauté d'Alès agglomération a limité l'analyse du capital technique agricole.

Synthèse des vulnérabilités et des capacités d'adaptation du capital technico-économique de l'agriculture d'Alès agglomération

Eléments de vulnérabilité	Capacités d'adaptation
<ul style="list-style-type: none"> • Faible attractivité du secteur agricole • Déclin du nombre des agriculteurs • Urbanisation et artificialisation • La difficulté d'accès au foncier que rencontrent certains agriculteurs. • Difficulté de reprise et de transmission des exploitations agricoles, en particulier hors contexte familial. • Difficultés d'accès au foncier agricole (micro-parcellaire et absentéisme de certains propriétaires), rendant la reconquête agricole difficilement réalisable dans certains secteurs. • Rareté et déclin des surfaces agricoles, opérée en partie par l'étalement urbain. • Climat méditerranéen caractérisé par des sécheresses estivales. • Régime hydraulique méditerranéen caractérisé par une forte variabilité saisonnière engendrant un important risque naturel d'inondation, y compris dans les surfaces agricoles, surtout en automne. • Impact des événements extrêmes sur l'activité agricole et impact sur l'activité agrotouristique (baisse de la fréquentation). • Dépendance de l'agriculture au régime hydraulique. Difficultés d'accès à l'eau et forte pression sur l'eau en période estivale. • Impacts du changement climatique 	<ul style="list-style-type: none"> • Population agricole relativement jeune • L'attractivité touristique et la richesse des produits locaux des Cévennes • Une dynamique naissante de reprise des exploitations par les enfants des agriculteurs installés dans les années 60 à 80, en particulier dans le secteur montagneux. • Une diversité des systèmes et des structures de production agricole. • La diversification des activités dans les exploitations, participe, avec la diversification des productions, à la répartition des risques. Elles sont une source de compétitivité du territoire et de son agriculture. • La diversification des activités agricoles attire les nouveaux agriculteurs. • AB et agroécologie : gestion intégrée de la ressource en eau agricole. • L'agro-pastoralisme est un atout pour le territoire, un facteur de résilience au changement climatique. Les pratiques d'élevage sont multifonctionnelles et permettent de gérer le risque incendie. • Présence de pratiques d'adaptations dans les EA qui doivent être valorisées. Développement de méthodes de lutte intégrée, voire de l'agroécologie. • AB et agroécologie : plus grande adaptation au changement climatique grâce aux aménités des services écosystémiques générés. • Des produits sous SIQO attractifs surtout pour les touristes.

<p>marqués en particulier dans la plaine viticole.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le déclin progressif de l'agropastoralisme déjà observé est une source de vulnérabilités socio-économiques, et expose le territoire à la fermeture des milieux et aux incendies. • Des productions qualitatives qui nécessitent souvent plus de main d'œuvre. • Faiblesse du secteur aval de l'AB (stagnation du nombre de distributeurs). • Des démarches administratives décourageantes en particulier pour la conversion vers un système agroforestier. • L'absence d'un tissu agro-industriel bien développé • Une inégale répartition des ressources en eau au profit de la plaine par rapport aux Cévennes • Risque de pénurie de l'eau dans le bassin des gardons surtout en période estivale dans les années à venir 	<ul style="list-style-type: none"> • Des producteurs sous SIQO qui empruntent facilement les circuits courts. De nombreuses caves coopératives. • Un besoin plus important en main d'œuvre pour l'agriculture biologique, générant de l'emploi pour le territoire. • Des structures de recherche et d'accompagnement agricole bien implantées dans le territoire (société AGROOF, CIVAM) : diffusion des pratiques agricoles innovantes. • L'agrotourisme de plus en plus développé • L'emplacement géographique des centres de recherche et développement agricole et agronomique situés à Nîmes et Montpellier • Passage vers des techniques d'irrigation plus efficaces et économiques • Construction de petits ouvrages pour le stockage de l'eau • Abondance d'une bonne quantité des pluies hivernales permettant d'augmenter le stockage de l'eau qui arrive en abondance en automne et hiver
---	--

Plusieurs pistes d'adaptation du territoire au changement climatique peuvent être étudiées. Tout d'abord dans la gestion de l'eau, au-delà de la micro-aspiration, et des couverts végétaux, c'est le stockage de l'eau de pluie qui paraît être la solution la plus durable. Les instances de l'eau ont réalisé en 2019 une étude de potentialité des stockages, qui permettraient de tirer profit de l'abondance de la ressource de l'hiver au printemps pour l'irrigation en été. Ces aménagements hydrauliques favoriseraient de nouvelles installations et de nouvelles cultures. Elle constitue un enjeu majeur en particulier pour la plaine viticole d'Alès la plus touchée par la sécheresse et qui concentre les potentialités hydrographiques pour l'implantation de bassins de stockage. La substitution des variétés anciennes aux variétés actuelles, par exemple le retour à des anciens cépages de vignes, permettrait aux cultures de s'adapter plus facilement au changement climatique. L'adaptation passe aussi par le renforcement de l'accompagnement public et privé des porteurs de projets agricoles.

Mais avant de réfléchir à ces adaptations techniques, la question majeure est celle de l'orientation future des terres agricoles aux abords des communes rurales de l'agglomération. En effet, les communes souhaitent soutenir le développement économique du territoire. Elles ont les compétences pour favoriser plutôt l'agriculture, ou plutôt l'offre de logements et de services de proximité sur leur commune.

Un diagnostic de terrain permettrait d'évaluer de façon plus précise les forces et faiblesses de l'agriculture, et sera nécessaire afin de faire émerger des axes de travail à privilégier dans le cadre du Programme alimentaire territorial (PAT) de l'agglomération.

Chapitre 4 : Compréhension du capital humain et institutionnel et de leurs potentiels d'adaptation au regard du changement climatique

Introduction générale

Alès est la deuxième ville du Gard après Nîmes, avec près de 41 000 habitants, et l'une de ses sous-préfectures. Le développement de la ville a accompagné l'exploitation des ressources houillères cévenoles jusqu'à la fin des années 1950 ; cette activité permettait d'assurer jusqu'à 20 000 emplois de mineurs, avant de décliner jusqu'à la fermeture dans les années 1980, entraînant une récession des activités industrielles et une reconversion économique (*Rapport de la Chambre régionale des comptes Occitanie*).

De ville industrielle, Alès s'est muée en une ville de services administratifs et commerciaux. La ville d'Alès et son bassin de vie occupent un espace situé aux confins de plusieurs systèmes territoriaux : le massif des Cévennes, le sud de la vallée et le delta du Rhône, mais aussi le littoral languedocien.

La ville s'adresse à un territoire divers par sa topographie et ses paysages. Cette diversité se traduit dans la variété des destinations agricoles du territoire alésien (forêt, céréales, élevage, viticulture, maraîchage).

Avec le changement de son statut vers les années 2000, Alès Agglomération a connu trois phases d'extension. Initialement composée de 9 communes, l'intercommunalité cévenole a accueilli 7 nouvelles communes en 2002 puis a évolué de 16 à 50 communes en 2013, passée à 73 communes en 2017. C'est aujourd'hui la 5^{ème} communauté d'agglomération d'Occitanie et la 2^{ème} du Gard avec 950 Km² (*projet de territoire, Alès agglomération*).

Forte de 690 exploitants et de 13 filières agricoles, Alès Agglomération a décidé de co-construire un projet alimentaire territorial (PAT) qui a pour objectif principal de soutenir les agriculteurs et producteurs et permettre l'accès de tous à une alimentation saine, tout en créant de l'emploi. La collectivité, qui sert 5 000 repas par jour dans ses restaurants scolaires, souhaite également augmenter la part de ses approvisionnements locaux (41% actuellement) selon *Christophe Rivenq* président d'Alès Agglomération.

Notre travail s'inscrit pleinement dans cette perspective en vue de contribuer à l'élaboration du projet alimentaire territorial. A cet effet, nous avons eu comme travail au sein de notre Institut (IAMM) de réaliser un pré-diagnostic sur *la vulnérabilité et la capacité d'adaptation du territoire de la Communauté d'Agglomération d'Alès au changement climatique*.

Pour ce faire, nous avons été orientés vers une grille d'analyse fondée sur une approche en termes de capitaux : pour notre part, on n'a pris que le capital humain et institutionnel. Cette grille d'analyse s'inspire de l'approche des capitaux multiples qui a été développée par M. Garrabe (Garrabe, 2012) pour des travaux d'évaluation quantitative.

Il est primordial pour nous de préciser que dans notre approche, *le capital humain* désignera les connaissances dont on dispose sur les solutions à développer pour l'adaptation des systèmes de production du territoire au changement climatique quant au *capital institutionnel*, il concernera les stratégies existant au sein du territoire, faisant le lien entre changement climatique, développement agricole et gestion des risques naturels (inondations).

Selon Deffontaines, et al. (2001), le développement territorial se rapporte à « l'amélioration de la capacité des acteurs à maîtriser les évolutions qui les concernent ». Les notions de **capacité** et de **maîtrise** se retrouvent à la fois dans le capital humain et institutionnel : les compétences et connaissances acquises par les acteurs agricoles du territoire permettent son développement, mais doivent être appuyées et encadrées par un réseau institutionnel diversifié.

Afin de comprendre et d'appréhender ces capitaux sur le territoire d'Alès Agglomération, nous avons tâché d'identifier les dynamiques et réseaux liés au monde agricole ainsi que l'ensemble des éléments structurels et dispositifs de gouvernance qui permettent aux acteurs d'agir ensemble. L'objectif global était d'identifier les **vulnérabilités** et **moyens d'adaptations** du territoire face aux enjeux du changement climatique.

Pour ce faire, nous avons présenté dans ce rapport des éléments de réponse à la problématique générale suivante :

Quelles sont les capacités d'adaptation court terme et long terme du capital humain et institutionnel pour faire face aux défis actuels et futurs induits par le changement climatique ?

Cette question nous a conduits à aborder les **atouts actuels** du territoire, pour ensuite déterminer les **besoins** et le **niveau** de capacité d'adaptation du territoire.

I. Capital humain

Selon G. Becker, le capital humain se réfère à la force de travail, mais également aux savoirs, compétences, santé et valeurs d'un individu (Gleize, 2000). Lorsqu'il est rapporté au monde agricole, il se rapporte aux caractéristiques de la main-d'œuvre ou autres acteurs agricoles tel que les capacités productives, la santé ou l'éducation.

1. Atouts et opportunités actuels du territoire

Afin de comprendre les caractéristiques du capital humain sur le territoire d'Alès Agglomération, nous allons débiter par un état des lieux des atouts et opportunités actuels du territoire concernant les **compétences** et **capacité d'adaptation** du secteur agricole. Pour ce faire, quatre volets vont être déclinés : la **diversification**, le **circuit court**, la **recherche** et l'**innovation**, ainsi que la **formation** agricole. L'étude de ces différents secteurs clés permet d'appréhender la capacité d'innovation et de transmission de savoirs-spécifiques liés au territoire étudié et ainsi d'apporter des éléments de réponses à la question suivante :

Le niveau de capital humain actuel permet-il de gérer l'aléa climatique ?

1.1 Diversification des exploitations agricoles

Selon les données d'Agreste – recensement de 2010, la diversification des exploitations agricoles sur le département du Gard reste encore une **activité marginale** : elle permet pourtant, pour une petite exploitation diversifiée sur deux, de doubler son chiffre d'affaire (Agreste Primeur, 2013).

Tableau 5 Pourcentage de diversification des exploitations agricoles du Gard en 2010

Activité de diversification : valeur du CA	0 à 10%	10 à 50%	50 à 75%	Plus de 75%
% d'exploitations	4%	3%	1%	3%

Source. Agreste - Recensements (2010). Note : ces données ne prennent pas en compte les activités de diversification liées au vin et à l'huile d'olive.

La diversification est majoritairement présente concernant les **produits agricoles** (9% de l'ensemble des exploitations du Gard avec pour 80% des transformations de produits agricoles exercées en nom propre), **l'huile d'olive** (5%) ou encore la **transformation de produits laitiers** (1% des exploitations avec pour 98% des transformations exercées en nom propre). On peut noter également que pour l'ensemble des activités de diversification une moyenne de 88% est réalisée au nom propre de l'exploitation et non par le biais d'une unité juridique distincte, ce qui montre le **potentiel d'autonomie des agriculteurs** à investir et à réaliser la transformation. Enfin, l'agritourisme, soit l'hébergement ou la restauration sur l'exploitation est réalisé par seulement 4% des exploitations du territoire, ce qui illustre le potentiel d'expansion de cette pratique qui permet de diversifier les revenus mais favorise également les échanges. L'agritourisme peut prendre des formes variées allant de l'hébergement (chambre d'hôte, gîte, camping), à la restauration (table d'hôtes, ferme gourmande) en passant par la réalisation d'activités de loisir telles que des activités sportives ou encore des visites d'exploitation. Les activités de diversification sont majoritairement prises en charge par les **actifs familiaux**, sans recours à de la main d'œuvre extérieure, ce qui nécessite un investissement en temps supplémentaire par les agriculteurs.

La tendance observée à la **spécialisation** et l'agrandissement des exploitations du territoire d'Alès Agglomération (Entretiens Alès, 2020) est corroborée par la faible présence de diversification. Plus difficile à mettre en place dans les productions viticoles, la diversification des productions reste une opportunité pour de nombreux agriculteurs qui disposent de **temps**. **L'agritourisme** représente un secteur d'intérêt, dans la mesure où l'offre est actuellement très faible, avec 4% des exploitations du Gard, et la demande forte, en expansion avec la volonté de « remise au vert » des citoyens confinés (Entretiens Alès, 2020).

1.2. Développement des circuits courts

Afin de maîtriser l'ensemble des processus, allant de la production au consommateur, la diversification s'accompagne également du **développement de la distribution en circuit court**. Cette dernière recoupe majoritairement la vente directe à la ferme, le marché et les commerçants détaillants. Les livraisons en paniers représentent une opportunité notamment avec la situation sanitaire actuelle, même si cette solution n'est pas encore très développée.

Selon les données d'Agreste – Enquêtes structures (ESEA) de 2016, en France, près de 2/3 des exploitations spécialisées en culture de légumes pratiquent la vente directe au consommateur, contre 1/3 des exploitations pour la viticulture. Sur l'ensemble des exploitations, seulement 1 exploitation sur 5 commercialise une partie de sa production en circuit court. On peut également noter que moins de 10% des exploitations spécialisées en viticulture engendrent au moins 50% de leur chiffre d'affaire via la vente directe au consommateur. Les mêmes tendances se retrouvent pour la vente indirecte avec un seul intermédiaire. Dans les zones proches de la zone étudiée, soit l'ancienne région Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur, **une exploitation sur trois vend en circuit court**, ce qui est supérieur à la moyenne nationale (Bouroullec, *et al.*, 2016). On peut donc considérer que la même dynamique est observable sur Alès Agglomération.

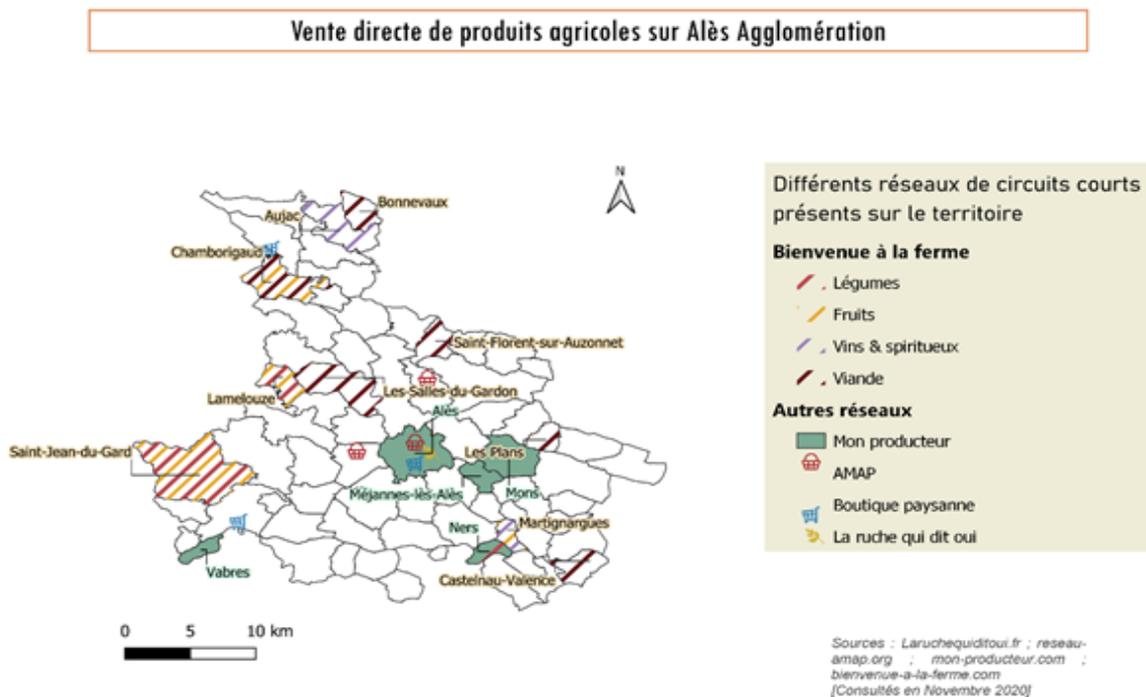


Figure 93 Représentation des différentes boutiques et réseaux proposant un service de vente directe

Cette carte représente un échantillon des différents réseaux de circuit court présents sur le territoire d'Alès Agglomération. Le réseau **Bienvenue à la ferme** regroupe une quinzaine d'exploitations sur le territoire, et promeut ainsi une gamme de produits agricoles variés, de la châtaigne au piment, en passant par les produits transformés ou cuisinés tels que l'huile d'olive ou des terrines (Bienvenue à la ferme, 2020). Ce réseau, réparti sur de nombreuses zones du territoire, permet de mettre en avant les spécificités culinaires locales, tout en rapprochant le producteur du consommateur. Les **boutiques paysannes** correspondent quant à elles à un réseau de producteurs respectant une charte commune et vendant sans intermédiaire via un point de vente collectif (Boutiques Paysannes, 2020). Elles se retrouvent sur l'ensemble du territoire avec la ferme du coin à Alès, La Lausette à Genolhac ainsi que Terroir Cévennes à Thoiras. On peut également noter le concept commercial du **Mas des agriculteurs** présents non loin de l'agglomération d'Alès, à Nîmes, et mis en place en juin 2019. Après 7 ans de réflexion, l'espace comprend aujourd'hui la vente de produits locaux, un drive ainsi qu'un restaurant (Chambre d'Agriculture Gard, 2020).

En plus de ces points physiques de revente, une réelle dynamique de rencontre et d'échange est visible sur le territoire, en vue de faciliter la consommation locale. **Le Salon de la Gastronomie et des produits du terroir** illustre cette volonté de valoriser les circuits courts : organisé par la chambre de commerce et d'industrie Gard, le salon MIAM permet, par le biais de 135 exposants en 2019, de valoriser le savoir-faire local. L'engouement rencontré pour ce genre d'évènement est grand, comme le montre les 21000 visiteurs en 2019 (MIAM, 2020).

On peut noter une **concentration** des points de vente dans la zone d'Alès et sa périphérie ainsi que très peu de mise en valeur des produits viticoles par le biais du circuit court. De **nombreuses initiatives** existent cependant : les agriculteurs semblent être au cœur de ces initiatives, en vendant directement leur production à la ferme ou en faisant parti de réseau d'agriculteurs. La **demande** du côté des **consommateurs** semble elle aussi être en faveur d'une alimentation locale. De nombreuses communes restent cependant sans réseaux de distribution de produits locaux (cf. Figure 1) : il semble donc pertinent de comprendre si cette absence est due à une limite liée à la recherche bibliographique, ou bien à une réelle absence de vente directe sur le territoire auquel cas il est nécessaire de comprendre les **principaux freins rencontrés**.

1.3. Recherche et innovations

Au niveau de l'Occitanie, un réseau structuré d'expérimentations est en place, allant **d'instituts nationaux** aux **stations régionales**. Concernant la viticulture, les expérimentations portent majoritairement sur l'irrigation de précision, le travail du sol ainsi que l'innovation variétale pour améliorer la résistance au mildiou et à l'oïdium. Les recherches pour les fruits et légumes s'orientent aujourd'hui vers les enjeux qualitatifs, l'innovation technologique, la lutte contre les bio-agresseurs et la diminution des produits phytosanitaires. Enfin, la filière des grandes cultures favorise les recherches concernant la résistance à la sécheresse ainsi que l'identité qualitative des blés (DRAAF Occitanie, 2018).

Principaux lieux d'échanges, d'innovation et de recherche en Occitanie

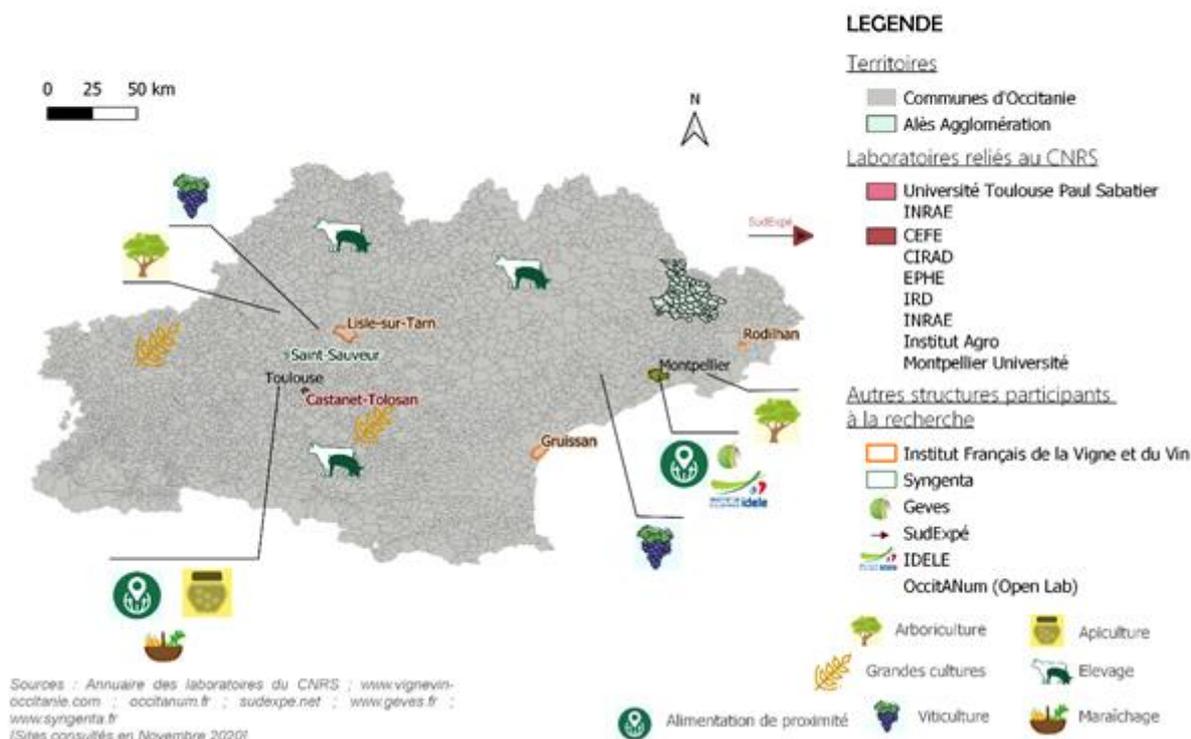


Figure 94 Espaces liés à la recherche en Occitanie

Les différents acronymes utilisés dans la représentation cartographique sont repris ci-dessous :

- **Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS).** De nombreux laboratoires sont en lien avec le CNRS afin de mener de nombreux projets, entre autres : UMR 5175 Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive (Adaptation des forêts aux conditions abiotiques, dynamique des systèmes socio-écologique ou encore génétique et écologie évolutive) à Montpellier et l'UMR 5546 laboratoire de recherche en sciences végétales à Castanet (Interactions plantes micro-organismes : immunité végétale et effecteurs).
- **Institut National de Recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE)**
- **Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE)**
- **Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)**
- **Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE)**
- **Institut de Recherche pour le Développement (IRD)**
- **Institut national d'enseignement supérieur pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Institut Agro),** issu du regroupement de Montpellier SupAgro et Agrocampus Ouest
- **Institut De L'Elevage (IDELE)**
- **Syngenta.** Entreprise dont le siège social est situé à Saint-Sauveur, spécialisée sur l'innovation en termes de semences et protection des cultures (Syngenta, 2019).
- **Geves – Expertise & performance.** L'activité de l'entreprise Geves sur Montpellier, intégrée au pôle Agropolis, est orientée vers l'expérimentation de variétés nouvelles (GEVES, 2019).

- **Station de Recherche Appliquée Fruits et Légumes (SudExpé)**. En partenariat avec les chambres d’agriculture de l’Hérault et du Gard ainsi que la chambre régionale d’agriculture d’Occitanie, le pôle SudExpé vise à apporter des réponses aux enjeux des agriculteurs, que cela concerne la sélection variétale (asperge, melon, pomme, vigne, etc.) ou encore l’irrigation.

Cette carte, non exhaustive, rend visible différents réseaux et instituts liés à la recherche et la diffusion de l’innovation. Les thématiques sont variées, allant des productions végétales à animales, avec des acteurs privés ou publics.

De nombreux projets et plateformes numériques sont présents à l’échelle du département ou de la région. Le **Living Lab Agroécologie Numérique** en Occitanie (OccitANum, 2020) permet de faciliter la transformation agroécologique de l’agriculture et d’aborder les problématiques de changement climatique. Aucun open lab n’est situé sur Alès et son agglomération, mais les projets innovants mis en place engendrent des analyses et publications scientifiques, résultats qui pourraient être valorisés sur le territoire étudié. La grande diversité des acteurs impliqués dans ce projet illustre l’engouement et la dynamique locale concernant la recherche :

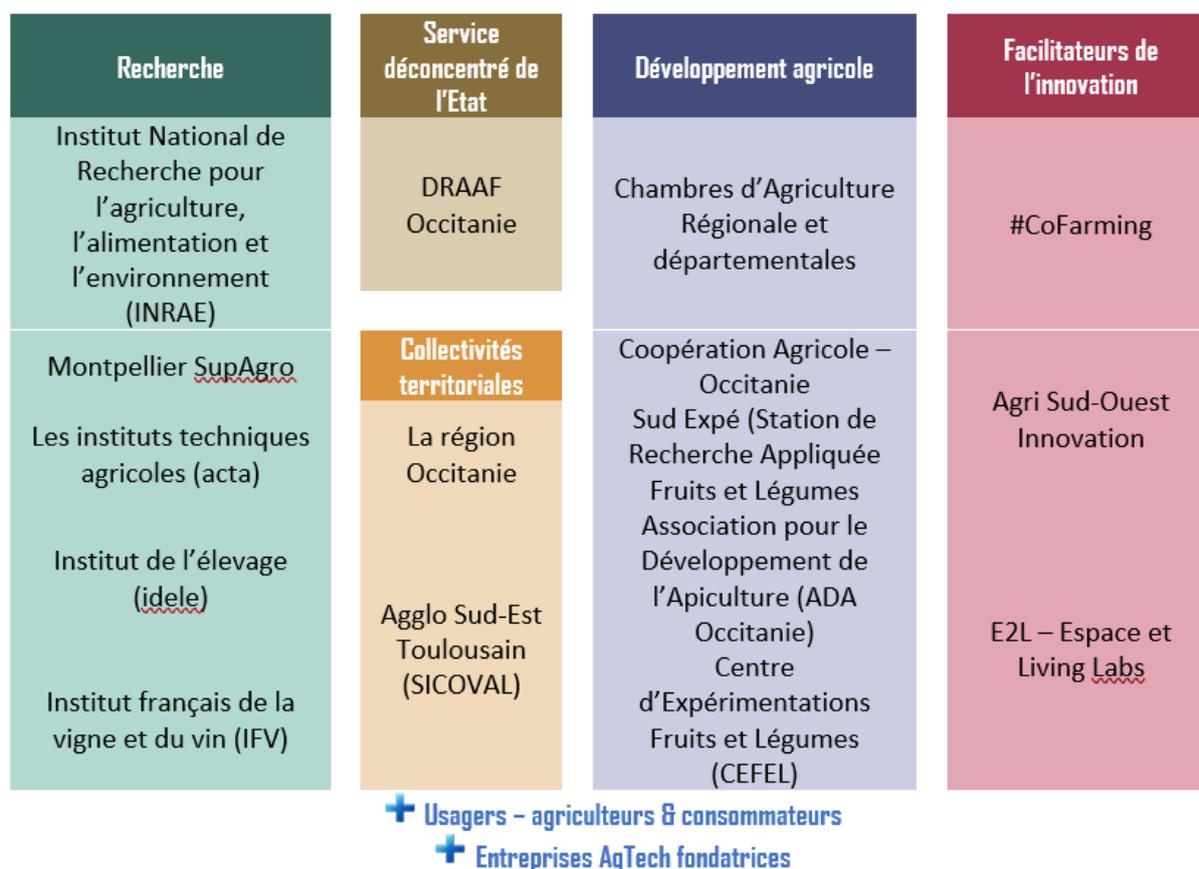


Figure 95 Les partenaires des Open Lab

Source. Occitanum. (2020). Les partenaires.

Ainsi, même si la zone d’Alès Agglomération en elle-même dispose de peu de structures de recherche, elle fait partie d’un **maillage plus important** à l’échelle de l’Occitanie, qui lui permet de bénéficier d’appuis techniques et de **diffusion d’innovation**. Mais quel est le véritable lien entre ces lieux de

recherches et de partage de savoir, et les pratiques actuelles des agriculteurs ? En effet, outre la présence d'acteurs liés à la recherche, il est nécessaire de comprendre les liens effectifs avec les agriculteurs locaux et le **réel bénéfice apporté par la recherche**.

1.4. Formations agricoles

Afin d'optimiser les pratiques agricoles, les agriculteurs peuvent bénéficier de différentes formations. En premier lieu, la **chambre d'agriculture du Gard** dispense des formations opérationnelles de courtes durées allant de 1 à 3 jours sur des thématiques variées, permettant aux agriculteurs de se perfectionner sur un domaine précis ou bien d'étudier les possibilités d'évolution de leur exploitation. Par exemple, les formations dispensées peuvent concerner l'adaptation d'une exploitation viticole pour passer en agriculture biologique, la certification HVE en cultures pérennes ou encore la production de plantes à parfum aromatiques et médicinales (Chambre d'agriculture du Gard, 2020).

D'autres **établissements d'enseignement agricoles** présents en périphérie du territoire d'Alès Agglomération peuvent être sollicités pour des **formations continues** ou en **apprentissage**, notamment : le campus de formation agricole de Nîmes-Rodilhan, le lycée agricole privé Meynes Gard, le réseau de l'alternance MFR ou encore l'institut CFA (Chambre d'agriculture du Gard, 2020). Le Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricoles situé à Nîmes propose également près de 30 formations diplômantes (BP, BTSA, Bac Pro, CAP Agricole, CQP, CS, Licence Pro) (OccitAgri, 2017).

Certains réseaux peuvent également être sollicités tel que le réseau des Associations pour le Développement de l'Emploi Agricole et Rural (**ADEAR**), dont l'antenne régionale est à Montpellier, qui accompagne l'installation et propose des formations pour les agriculteurs souhaitant améliorer leurs pratiques et développer leur autonomie (Je m'installe paysan, 2020). Les formations peuvent également être proposées par des acteurs privés, tels que la société **Agroof** qui dispense des formations en agroforesterie ou des conférences. Selon son fondateur, l'engouement pour ce genre de formation est grandissant sur le territoire d'Alès agglomération (Entretiens Alès, 2020). De nouvelles connaissances peuvent également être acquises via des réseaux comme le Centre d'Initiatives pour Valoriser l'Agriculture et le Milieu rural (**CIVAM**) présents en périphérie de l'agglomération d'Alès (Sommières, Nîmes, St Nazaire des Gardies, etc.). Des formations de 1 à 3 jours y sont proposées avec un appui à la « mise en œuvre de pratiques innovantes et durables » (Économies d'énergie et d'intrants, impacts des circuits courts, accueil social, etc.) (CIVAM, 2020).

En outre, à l'échelle du Gard, la **formation professionnelle** des salariés agricoles est **fortement développée**, que ce soit concernant les entreprises arboricole ou viticole qui forment les salariés saisonniers, ou bien la formation des ouvriers non qualifiés en CDD. Les formations agricoles délivrées sont majoritairement **ponctuelles** et **techniques**, spécifiques à une opération culturale. Les formations **commerciales** connaissent également un essor. Le parcours qualifiant de plus long terme est quant à lui peu développé. (AREFA, 2009).

Pour que les capacités actuelles du territoire étudiées auparavant (développement du circuit court, diversifications, recherches) soient optimisées, il est nécessaire que le territoire dispose d'un réseau d'enseignement **varié**, **opérationnel** et facilement **adaptable** aux contraintes du monde agricole, notamment concernant la durée de la formation. Concernant l'agglomération d'Alès, les acteurs du monde agricole souhaitant entamer une formation trouveront plus de réponses à l'échelle du **département**, et devront se déplacer pour réaliser les formations.

1.5. Bilan

Tableau 6 Récapitulatif des principaux points maîtrisés par le capital humain sur le territoire ainsi que les incertitudes et questionnements liés à ces compétences.

	Points maîtrisés	Limites ou incertitudes
Compétences et expériences professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> ① Nombreuses formations courtes sur le territoire, permettant un développement des pratiques non classiques (AB, agroforesterie, etc.) ② Forte valorisation de la qualité des produits locaux (labélisation) 	<p>Impacts réels des formations sur les pratiques agricoles locales ?</p> <p><i>Malgré un intérêt pour les formations courtes et techniques sur le territoire, il semble pertinent d'évaluer les changements réels des pratiques des agriculteurs induits par les formations.</i></p>
Mobilisation dans les processus d'innovation	Réseau fort d'instituts de recherche, d'établissements scolaires et d'acteurs privés ciblant les réponses agricoles potentielles liées aux enjeux du changement climatique	<p>Participation citoyenne ?</p> <p><i>Quelle est la place du citoyen et de l'agriculteur dans la concertation et la recherche liée au changement climatique ?</i></p> <p>Impacts réels de la recherche sur les pratiques agricoles locales ?</p> <p><i>Il est primordial d'étudier les liens entre recherche et agriculteurs afin d'identifier les différents moyens d'échange et de retour sur les avancées scientifiques innovantes.</i></p>
Développement des modes de commercialisation	Développement du réseau de distribution en circuit court	<p>Transformation ?</p> <p>Fidélisation de la clientèle ?</p> <p><i>La transformation des produits localement est un point clé de l'autonomie des territoires et de la</i></p>

Malgré un capital humain développé sur le territoire, de nombreuses questions restent en suspens notamment concernant les **interactions** entre acteurs et les **impacts ou changements réels** des pratiques agricoles induits par les différents réseaux de formation ou de recherche. Les contraintes climatiques, engendrant d'innombrables impacts sur le monde agricole, vont questionner ces capacités et compétences, les remettre en question et les réorienter.

La volonté de consommation locale, de diversification des exploitations, de valorisation de la qualité par les labels, de recherche de nouvelles pratiques agricoles ou matériel végétal ainsi que la présence de formations innovantes sont autant d'outils pour optimiser la **résilience** du territoire d'Alès Agglomération.

2. Solutions de court et long terme et pratiques innovantes à promouvoir

2.1 Généralités : pratiques adaptables à de nombreux systèmes de production

- Leviers techniques (*diversification des assolements, adoption de techniques de conservations des sols, etc.*)
- Leviers sociaux (*coordination entre acteurs, négociations, contrats, etc.*)
- Gestion de l'eau (*technique d'irrigation économe, outils d'aide à la décision, etc.*)
- Systèmes d'information et de prévision (*événements climatiques locaux*)

Ce tableau reprend les principales adaptations incrémentielles, systémiques ou transformationnelles rencontrées dans la bibliographie. Elles ne sont pas spécifiques à un système de culture précis, mais peuvent être adaptables à la majorité des systèmes de production.

Tableau 7 *Récapitulatif des principales mesures d'adaptations générales au changement climatique*

Infra-annuelle	Pluriannuel	
Incrémentielle	Systémique ou transformationnelle	Conditions de réussite
<i>Adaptations liées au risque inondation et à l'augmentation des épisodes pluvieux violents</i>		
Remise en état des courts d'eau, de travaux en rivière et d'ouvrages hydrauliques	Action de maintien et de restauration de champs d'expansion de crue	Objectif : meilleure compréhension des critères de vulnérabilité du territoire Condition : réussite des négociations des acteurs publics avec les agriculteurs
Création d'infrastructures d'évacuation et d'hébergement du matériel, des stocks et des troupeaux	Densification du réseau de surveillance hydrométéorologique	
Prise en compte des retours d'expériences d'acteurs ayant subi des inondations	Restauration forestière de la ripisylve	
Couverture du sol (vitesse d'infiltration de l'eau)	Exploitation des lames d'eau radar	
Réalisation d'un guide permettant aux exploitants agricole de dresser un diagnostic de leur vulnérabilité	Réalisation de contrats entre exploitants et structure de commercialisation	
<i>Adaptations liées à l'augmentation des températures</i>		
Modification du matériel végétal (sélection ou création variétale) ou sélection des animaux (races rustiques)	Agriculture biologique et de conservation	Objectifs : nécessité de la prise de conscience des agriculteurs des enjeux liés au CC, construction de SP diversifiés visant une autonomie importante Conditions : <ul style="list-style-type: none"> Ressources financières pour la modification des infrastructures Actions conformes aux directives nationales Prise en compte des concurrences inter-régionales et internationales ainsi que des débouchés dans la diversification Protection/modification des appellations  Importance du foncier et de la protection des espaces agricoles
Adaptation des techniques culturales sur la parcelle	Agroforesterie	
Adaptation des techniques culturales sur les unités de paysage	Introduction de nouvelles cultures, diversification des cultures	
Optimisation de l'irrigation : goutte-à-goutte, ferti-irrigation	Promotion d'un modèle agricole extensif	
Augmentation des stockages d'eau	Introduction de contraintes à l'urbanisation	
Développer le maillage du territoire par des réseaux d'irrigation	Renforcer les réseaux de recherche et développement et de partage d'expériences	
Solidarité inter et intrarégionale (autonomie)	Reconquérir ou protéger les zones de friches délaissées par les agriculteurs	
Allongement de la durée des estives	Recherche de nouveaux produits à forte valeur ajoutée (viticulture particulièrement)	
Optimiser la gestion des systèmes fourragers	Faire évoluer les cahiers des charges des appellations	
Risque incendie : maintien d'espaces « coupures de combustibles »		
<i>Principaux besoins liés à ces adaptations</i>		
Formation des conseillers des chambres (aspect scientifiques et techniques du CC)	Développement de la recherche et de l'innovation	

Développement de coopérations selon des axes nord-sud	Favoriser la coopération entre acteurs
---	--

Revenons sur certains aspects des adaptations liées au **risque inondation** qui nécessitent un approfondissement :

- **Remise en état des cours d'eau**, de travaux en rivière et d'ouvrages hydrauliques. Il est nécessaire de prendre conscience des impacts des modifications des infrastructures liées à l'eau, notamment sur les régimes hydrologiques des bassins versants, le transport d'alluvions et la biodiversité (Réseau action climat france, 2014).
- **Prise en compte des retours d'expériences d'acteurs ayant subi des inondations**. La prise en compte des retours d'expérience permet de mieux identifier les critères de vulnérabilité du territoire (Barbut, 2004). Cet éclairage historique concernant les aléas passés et adaptations induites peut permettre d'appréhender et d'orienter les actions présentes et futures. Le recours aux **expériences passées** permet de mettre en lumière des expériences concrètes de mesures mises en place par les différents acteurs agricoles pour répondre aux enjeux climatiques. Cet apport historique apparaît comme un outil de résilience afin d'apporter des réponses réalistes et financièrement réalisables (Acclimaterra, 2013).
- **Couverture du sol**. Une minorité des pratiques culturales actuelles favorise une couverture des sols en automne et en hiver, alors qu'il est établi qu'un système racinaire dense favorise l'infiltration de l'eau (Taubert, 2007).
- Réalisation d'un **guide permettant aux exploitations agricoles de dresser un diagnostic de leur vulnérabilité**. Ce guide, basé sur des critères variés tels que la dispersion du parcellaire, la souplesse des calendriers de travaux aux périodes de crue ou encore la vitesse de reconstitution de l'outil de production permettrait de mieux cerner les contraintes imposées par les inondations sur l'activité agricole tout en palliant au manque de travaux sur l'application du principe de vulnérabilité à l'échelle de l'exploitation agricole (Barbut, 2004).
- **Action de maintien et de restauration de champs d'expansion de crue**. Des conventions entre agriculteurs et collectivités locales quant aux zones d'expansions de crue pourrait favoriser leur développement, grâce à une modification du statut du fermage par exemple (Taubert, 2007). Ces zones d'expansions peuvent en effet être l'objet de contentieux entre les communes et les riverains (SMAGE, 2011).
- **Restauration forestière de la ripisylve**. La création d'un cordon continu de végétation ainsi que la remise en état des atterrissements (SMAGE, 2011) peut permettre d'amoindrir les risques d'inondation sur certaines zones.

L'une des conditions principales de réussite de ces adaptations est la bonne **négociation** des acteurs publics avec les agriculteurs (Barbut, 2004), condition sine qua non de la mise en place de pratique durable. Les aménagements hydrauliques doivent quant à eux prendre en compte l'amélioration de l'état quantitatif et qualitatif des milieux et être préférentiellement associés à un **projet territorial collectif** (Réseau action climat france, 2014).

Les adaptations suivantes ont quant à elles été formulées pour répondre au risque d'**élévation des températures** :

- **Modification du matériel végétal ou sélection des animaux**. La sélection variétale peut se baser sur différents critères : besoin en froid, résistance à la sécheresse, résistance aux parasites, importation de variétés venant de zones plus chaudes, modification de la durée du cycle, etc. L'un des objectifs est donc de limiter ou esquiver le stress hydrique (Réseau action climat France, 2014). Afin d'inclure et de faire participer les acteurs locaux, cette sélection peut s'inscrire dans une démarche de "**Sélection participative territorialisée**". Cette sélection décentralisée permet une **réappropriation des agriculteurs de la sélection** afin qu'ils puissent développer leurs propres variétés, adaptées au **contexte spécifique** de l'exploitation. Cette adaptation nécessite cependant un réseau diversifié d'agriculteur et une base génétique

large, et les semences produites ne pourront être commercialisées (Réseau action climat France, 2014).

- **Adaptation des techniques culturales sur la parcelle et sur les unités de paysage.** A l'échelle de la parcelle, on peut noter par exemple l'absence de travail du sol, le paillage, la réduction de la densité. Les modifications peuvent également se structurer à l'échelle de l'unité de paysage avec la réintroduction de haies et la réduction de la taille du parcellaire afin de favoriser l'infiltration et la création de micro-climat (Agronomie environnement & sociétés, 2015). La plantation de haies aux abords des parcelles présente divers avantages : minimiser les effets négatifs des sécheresses estivales, protéger les parcelles de pâturage des vents, ou encore favoriser le développement de la biodiversité (Réseau action climat France, 2014).
- **Optimisation de l'irrigation.** La stratégie est d'augmenter le rendement en optimisant les apports hydriques. De nombreuses mesures d'adaptations concernant l'irrigation peuvent être mises en place. L'irrigation localisée/de précision et raisonnée avec des pratiques de pilotages précises est une des réponses que l'on peut apporter aux systèmes de productions (Agronomie environnement & sociétés, 2015). Elle peut être optimisée grâce à la réalisation d'un bilan hydrique ou d'un abonnement à un bulletin "irrigation" permettant le partage de connaissance (Taubert, 2007). La question qui reste encore aujourd'hui en suspens est la détermination de l'objectif de satisfaction des besoins en eau.
- **Sécuriser et développer l'irrigation.** L'augmentation du stockage de l'eau peut permettre de répondre au fort besoin en période d'étiage notamment (toiture avec capacité de stockage d'eau, diversification du maillage du réseau d'irrigation en renforçant la gouvernance collective de l'irrigation, développer la réutilisation des eaux usées, etc.) (Chambre d'agriculture d'Occitanie, 2019).
- **Solidarité inter et intraterritoriale.** La solidarité paysanne et les échanges entre acteurs, notamment concernant la polyculture-élevage, permettent d'assurer une complémentarité entre les espaces de plaines et de montagne (Réseau action climat France, 2014).
- **Espaces "coupures de combustibles".** Dans un contexte de forte progression de la péri-urbanisation et du mitage de l'habitat pavillonnaire, il est nécessaire de valoriser les espaces coupures de combustibles permettant l'intervention rapide des secours en cas d'incendie. L'élevage pastoral concourt à cet objectif en réduisant les risques d'abandon et d'embroussaillage des espaces. La viticulture est également importante, car cette culture peut plus facilement résister à la pression foncière que d'autres systèmes de culture, et ainsi constituer des espaces de coupures dans les espaces boisés (Taubert, 2007).
- **Tendre vers des pratiques moins dépendantes aux intrants, développer l'autonomie** (agriculture biologique, de conservation, promotion d'un modèle agricole extensif). Ces adaptations seront détaillées plus précisément dans la partie suivante.
- **Introduction de contraintes à l'urbanisation.** Cette modalité d'adaptation a pour objectif de limiter le développement urbain sur les sols profonds et fertiles (Agronomie, environnement & sociétés, 2015). Elle doit cependant être nuancée afin de prendre en compte les besoins et enjeux du territoire. Ces enjeux peuvent par exemple concerner la nécessité de l'installation d'agriculteurs en bord d'une commune ou au contraire le développement urbain nécessaire.
- **Evolution des cahiers des charges des appellations.** Il apparaît difficile pour certains agriculteurs de maintenir les critères de qualité et caractéristiques propres à chaque label, tout en faisant évoluer leurs pratiques afin de s'adapter au changement climatique. Une souplesse ou modification des cahiers des charges pourraient donc être envisagées (terroir, critère de qualité, savoir-faire) (Réseau action climat France, 2014).

Les principales limites liées à l'établissement de telles adaptations sont diverses et nombreuses. Nous pouvons citer, de manière non exhaustive, les limites suivantes : tout d'abord, la capacité financière des agriculteurs doit être suffisante pour renouveler le matériel de production comme par exemple

avec le maraîchage sous serres plus hautes et ventilées. Le **respect des directives** régionales ou nationales réduit également la marge de manœuvre, notamment concernant la gestion du stockage d'eau qui doit être conforme aux directives sur les milieux aquatiques (Agronomie environnement & sociétés, 2015). Enfin, il est nécessaire de prendre en compte les **concurrences** inter-régionales et internationales ainsi que les **débouchés** des productions agricoles.

L'ensemble des mesures d'adaptations agricoles citées nécessite une **démarche systémique et interdisciplinaire** afin d'appréhender la complexité des évolutions en cours. L'approche utilisée ne doit plus prendre en compte seulement les caractéristiques techniques, mais également des approches économiques, environnementales, sociologiques ou encore psychologiques. Dans les cas où le système productif le permet, l'objectif est de construire un **système de production diversifié** avec une **autonomie importante** (eau, produits phytosanitaires, engrais, fourrage, énergie, etc.) permettant d'être plus résilients face aux impacts du changement climatique mais également face aux aléas de marchés (Réseau action climat France, 2014).

a. Agriculture biologique

L'agriculture est un des secteurs les plus sensibles au climat. De nombreuses études ont évoqué l'impact du réchauffement global sur les dates de floraison des arbres fruitiers, les dates de vendanges, le degré en alcool des vins (Seguin, 2003). L'adaptation relèvera donc de décisions prises par les agriculteurs eu égard aux caractéristiques de leurs systèmes de production (Reidsma *et al.*, 2010). L'agriculture biologique peut figurer une adaptation efficace sur les territoires agricoles en vue des modifications techniques et environnementales qu'elle apporte.

L'agriculture biologique qui est un mode de production inscrit au cœur du développement durable et d'aménagement du territoire, vise essentiellement à allier des pratiques culturelles et d'élevage soucieuses du respect des équilibres naturels, le respect de la biodiversité, la préservation des ressources naturelles et l'assurance d'un niveau élevé de bien-être animal d'une part. Elle exclut l'usage des produits chimiques de synthèse, des OGM et limite le recours aux autres intrants (engrais, produits de traitements vétérinaires) en privilégiant l'emploi de ressources naturelles et renouvelables.

Au final, son impact positif sur l'environnement est directement lié aux pratiques spécifiques fondées particulièrement sur :

- La non-utilisation de produits chimiques de synthèse,
- Le recyclage des matières organiques,
- La rotation et la diversité des cultures,
- La lutte biologique.

L'Agriculture biologique, un atout pour le climat :

D'après l'Agence bio, la production alimentaire est responsable de 57% des émissions de gaz à effet de serre de notre assiette, selon une note du Commissariat général au développement durable (Le point sur – Numéro 158 – Mars 2013). L'agriculture biologique, par ses pratiques culturelles, permet de contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique d'une part en limitant les rejets polluants et d'autre part en stockant davantage de CO₂ dans le sol

La limitation des émissions de gaz à effet de serre est assurée par :

- **la non-utilisation d'engrais azotés chimiques de synthèse.** L'emploi d'engrais organique permet de ne pas contribuer à l'émission de CO₂ nécessaire pour la fabrication industrielle d'engrais chimiques de synthèse.
- **la culture de plantes légumineuses** permet la fixation biologique de l'azote dans le sol et réduit donc les émissions de protoxyde d'azote (NO₂). Ces cultures contribuent non seulement à limiter les émissions de gaz à effet de serre mais servent aussi à améliorer la fertilité du sol.

Cependant, la séquestration du carbone est favorisée grâce à :

- **des rotations de cultures longues** et limitant le nombre de labours ;
- **L'élevage en plein air** sur des prairies permanentes fixent le carbone dans le sol et compensent les émissions de méthane des animaux ;
- **la protection des structures écologiques** telles que les haies, les arbres et le maintien de bandes enherbées. Ces éléments sont également favorables à la biodiversité animale et végétale.

En France, le mode de production et de transformation biologique fait partie des signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine, d'ailleurs depuis 2015, l'AB a connu un fort développement sur l'ensemble du territoire national. Le marché français des produits alimentaires biologiques se porte bien et ne cesse de progresser, il a été estimé à 8.3 milliards d'euros en 2017 (Agence Bio, 2018). Aujourd'hui plus de 6.5% de la SAU nationale est cultivée en bio. (Agence Bio, 2019)

Les statistiques montrent que la région Occitanie est classée au premier rang national concernant l'agriculture biologique, avec plus de 500 000 ha, elle représente 23 % des surfaces conduites en AB en France. La surface agricole bio représente 16 % de la surface agricole utilisée par les exploitations de la région, répartie majoritairement en grandes surfaces cultures fourrages (57%) suivies des grandes cultures et finalement en surfaces viticoles (Agreste, 2020)

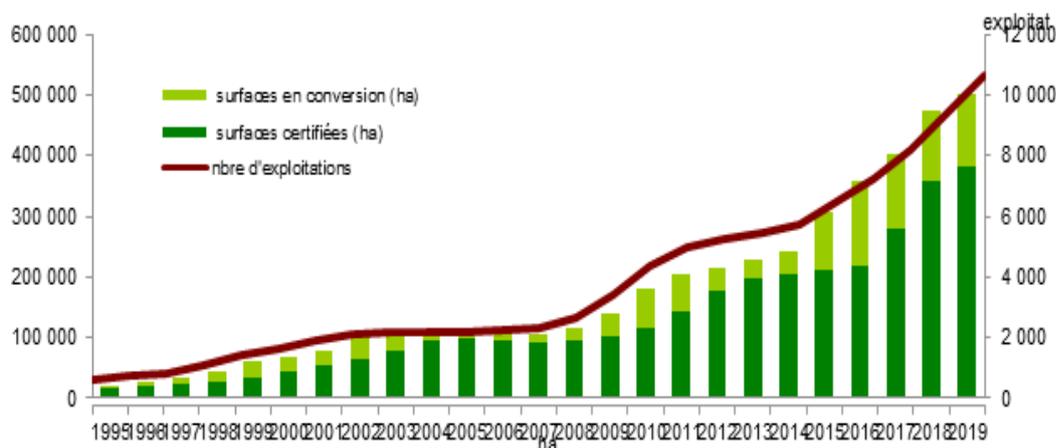


Figure 96 Evolution de la part de l'agriculture biologique en Occitanie entre 1995 et 2019

Source. Agreste, 2020.

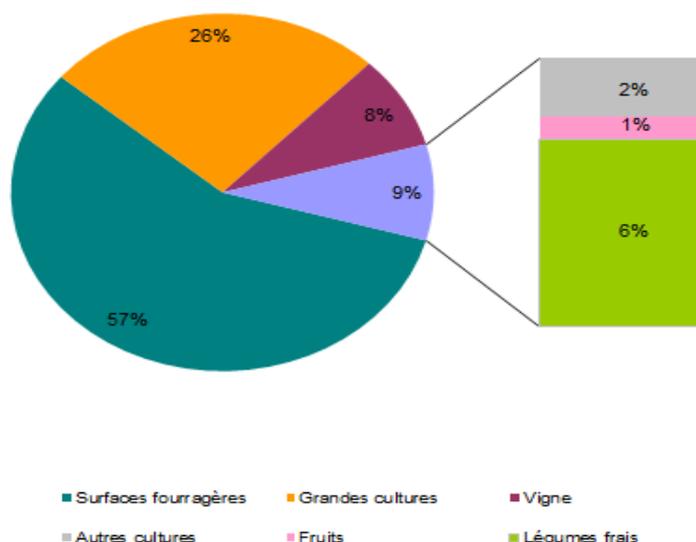


Figure 97 Répartition des cultures biologiques dans la région en 2019.

Source: Agreste, 2020

En ce qui concerne le département du Gard, les surfaces certifiées en bio et en conversion représentent 26 682 ha (Chiffres Agence bio, 2017, 10.6 % de plus qu'en 2016) soit 17,2 % de la SAU du département et 924 exploitations agricoles (Agence Bio, 2017).

Afin d'accompagner au mieux le développement de l'AB sur le département ainsi l'agglomération d'Alès, et compléter les missions de la Chambre d'agriculture du Gard qui propose ses compétences d'accompagnement technique et de suivi de projet dans diverses productions : [viticulture](#), [maraîchage](#) et élevage, trois leviers peuvent être identifiés :

Volet politique	Volet technique	Volet économique
<ul style="list-style-type: none"> Assurer le soutien financier pour la période de conversion en AB et la reconnaissance des aménités positives de l'AB avec une aide PAC ciblée. Assurer le soutien financier pour favoriser les formes de coopérations émergentes (assolement en commun, gestion commune des 	<ul style="list-style-type: none"> Favoriser l'innovation sur le matériel : matériel de récolte avec tri au champ en grandes cultures, mise en place de barrières physiques (filets, serres.) pour les cultures pérennes Favoriser l'innovation sur la génétique avec des variétés végétales adaptées (cépages résistants, porte greffe, espèces moins sensibles au 	<ul style="list-style-type: none"> Réaliser des investissements de modernisation des entreprises de production (serres, matériels agricoles spécialisés) ü Développer les investissements de prévention des risques et de protection des cultures (filets paragrêle, canon anti-gel...)

<p>matériels, innovations agronomiques) et réduire les coûts de production.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avoir une démarche proactive vers la formation et l'accompagnement des agriculteurs • Favoriser l'accès aux systèmes assurantiels (assurance récolte, revenu, ...) et les adapter aux conditions de l'AB (prix, rendements) pour encourager la production en AB 	<p>changement climatique et aux bio agresseurs, races plus robustes au niveau sanitaire)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Développer la mécanisation des exploitations (outils mixtes), la robotique et les outils numériques des exploitations • Favoriser la prévention et l'innovation sur les traitements en élevage • Encourager la R&D avec de l'expérimentation pour diminuer les impacts des maladies et des ravageurs en AB 	
--	---	--

b. Agroforesterie

D'après l'Association Française d'Agroforesterie (AFAF), "l'agroforesterie désigne les pratiques, nouvelles ou historiques, associant arbres, cultures et/ou animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ. Ces pratiques comprennent les systèmes agro-sylvicoles mais aussi sylvopastoraux, les pré-vergers (animaux pâturant sous des vergers de fruitiers) ..." (AFAF, 2007).

Pour Florian Vincent (2020) l'agroforesterie « consiste à associer des éléments arborés avec des cultures et/ou des animaux. Ces pratiques peuvent être anciennes (haies, pré-vergers, sylvopastoralisme, arbres isolés) ou exister sous une forme plus récente, avec les alignements intraparcels d'arbres à vocation de bois d'œuvre. Aujourd'hui, le mot « agroforesterie » regroupe l'ensemble de ces pratiques permettant sur une même surface d'avoir une production agricole et arborée qui peut être à vocation fruitière, bois d'œuvre, bois énergie, paysager ou qui peut favoriser la biodiversité »

Face aux sévères aléas du changement climatique sur le territoire de l'agglomération d'Alès, l'agroforesterie peut présenter plusieurs intérêts, à la fois économique, agronomiques et environnementaux comme le montre le schéma suivant :

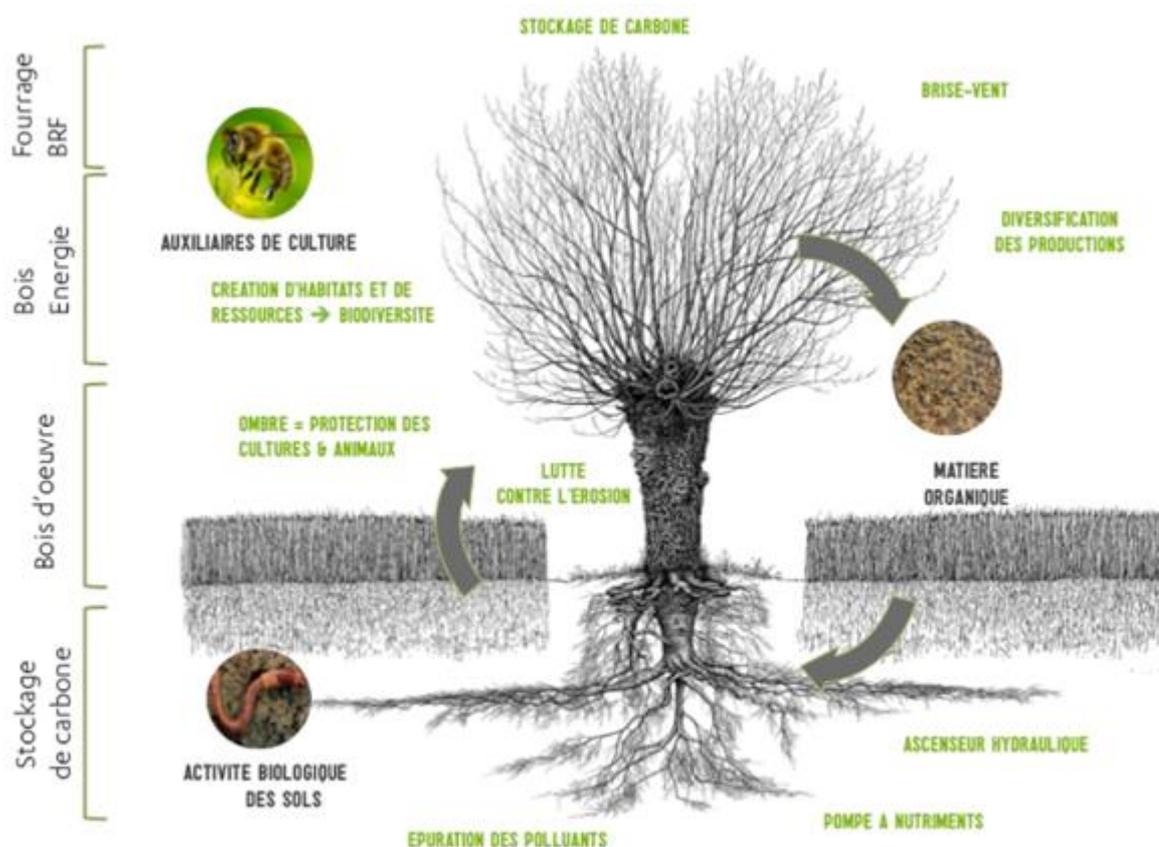


Figure 98 Schéma illustratif des apports de l'arbre en milieu agricole

Source : Association Française d'Agroforesterie (AFAF)

- **Intérêts économiques :**

Diversification de la production des parcelles : Les arbres permettent de diversifier les services et sources de revenu sur l'exploitation. Les produits issus des arbres et des forêts, comme le bois, le charbon, le bois de chauffage et les produits forestiers non ligneux (PFNL, par exemple les fruits sauvages, les champignons, les racines et le fourrage) constituent d'importants filets de sécurité et font partie des stratégies de diversification des revenus pour de nombreux agriculteurs. (AFAF, 2020 ; CIFOR, 2012).

- **Intérêt agronomique :**

Fertilité biologique des sols : Par son enracinement qui favorise l'infiltration de l'eau et de l'air en profondeur, l'altération de la roche mère et l'assimilation des nutriments, l'arbre joue un rôle essentiel dans la lente formation des sols. Les parcelles agroforestières avec des arbres ayant atteint leur taille adulte affichent des performances significatives avec des taux de matière organique parfois supérieurs de 50 % par rapport au témoin agricole. (Centre d'études et de prospective, 2012). La présence des arbres permet également de lutter contre l'érosion éolienne et pluviale (80 % d'érosion en moins pour des parcelles agroforestières de merisiers et noyers avec une densité de 113 arbres/ha) (AFAF, 2013).

Garantir la qualité et quantité de l'eau : Une étude (Agrooof, INRA, contrat Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse) a mis en évidence la capacité de dépollution des arbres. Véritables filtres, ils limitent une partie de la lixiviation des nitrates, réduisant ainsi la pollution des nappes phréatiques. Cette fonction est particulièrement intéressante pour la gestion des zones de captage en eau potable. De plus, les systèmes racinaires des arbres augmentent la réserve utile en eau (exploitable par la plante) des sols, améliorent l'infiltration du ruissellement, limitent l'évaporation du sol... (AFAF, 2013).

- **Intérêt environnemental**

Stockage du carbone pour lutter contre le changement climatique : 99% de la matière solide de l'arbre provient du CO₂ atmosphérique : les arbres sont donc d'excellents puits de carbone. Une parcelle agroforestière permet de stocker du carbone, entre 1,5 et 4 t/ha, soit 2 fois plus qu'une parcelle forestière (AFAF, 2013). Les arbres permettent non seulement d'atténuer les effets du changement climatique mais aussi de s'adapter, puisqu'ils recapitalisent les sols en carbone, source de fertilité (AFAF, 2020).

c. Agropastoralisme

L'agropastoralisme désigne le secteur de la production agricole selon lequel les exploitations à activité d'élevage bovin, ovin, caprin, voire équin ou porcin, combinent en proportions variables deux types très différents de ressources fourragères pour l'alimentation de leurs animaux :

- d'une part, des végétations spontanées herbacées, arbustives et/ou arborées portées par des espaces pastoraux, à usage exclusif et saisonnier de pâturage,
- d'autre part, des surfaces cultivées, dont les productions (céréales, prairies ou autres) sont récoltées, stockées ou/et pâturées, avec commercialisation possible d'une partie plus ou moins importante d'entre elles (grains, foin, etc.)

2.2. Adaptations spécifiques selon le système de culture

a. Viticulture en monoculture ou en association

La culture de la vigne sur le territoire est fortement vulnérable au changement climatique, avec une sensibilité se ressentant sur l'ensemble de l'année, que ce soit avec des températures élevées au printemps ou en été qui vont impacter le rendement, ou encore les basses températures en hiver qui influencent la dormance (AgriAdapt, 2017). Le changement climatique va induire une **précocité accrue**, avançant ainsi la date des vendanges, et modifie également la composition du vin en sucres et polyphénols par une **augmentation de la teneur en alcool** et potentielle diminution de l'acidité (INRA, 2018).

A l'horizon 2030, les principales adaptations à prévoir seront de l'ordre de la modification des pratiques agricoles, tandis qu'une adaptation plus transformante sera nécessaire dans un futur lointain avec de nouvelles variétés ou de nouvelles zones de production (AgriAdapt, 2017).

Tableau 8 Grille d'analyse ESR concernant la viticulture.

	<p>Modification du matériel végétal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Changement de cépage pour une variété adaptée au stress hydrique (au détriment de l'AOC ?) - Porte-greffe et cépages plus résistants aux maladies
	<p>Modification des pratiques culturales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Itinéraire technique modifié - Refroidissement par irrigation - Abandon de l'effeuillage - Enherbement des sols nus - Amendements organiques, meilleure gestion du sol, mulch, paillage
	Agriculture biologique ou de conservation (ou pratiques proches sans labélisation)
	Développement de l'irrigation
	<p>Nouvelle utilisation de l'espace et réorganisation des plantations</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implantation sur les coteaux nord - Palissage haut, densité, pourtour, haies
	<ul style="list-style-type: none"> - Relocalisation des cépages selon la nature des sols, la pente, l'altitude ou l'exposition des parcelles
	Adaptation des itinéraires techniques de vinification (choix des levures, contrôle des températures, techniques de désalcoolisations ou d'acidification)
	Faire évoluer les cahiers des charges des appellations
	Réorientation vers d'autres cultures (fruits secs, cultures énergétiques telles que jatropha ou miscanthus) voire boisement

Sources. INRA (2018), Réseau action climat France (2014), AFClm (2013)

Légende :

Adaptations techniques 	, de marché 	, environnementale 
	Efficience : Les changements du systèmes visent à « réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses » (AFClm, 2013). Les changements sont de relativement faible ampleur.	
	Substitution : Certaines composantes du systèmes sont substituées à d'autres.	
	Reconception : Transformation générale du système.	

La grille d'analyse ESR présentée ci-dessus permet d'appréhender le degré de changement du système viticole pour chacune des modalités d'adaptation (Réseau Action Climat France, 2014). On peut tout d'abord voir que la répartition est homogène entre les modalités efficience et substitution mais très peu d'informations dans la bibliographie indiquaient des possibilités de reconception. Ce

résultat semble logique au vu de la volonté de modifier les pratiques agricoles dans un premier temps puis de favoriser les logiques de diversification.

Certaines de ces adaptations rencontrent des **limites** auprès des acteurs : l'utilisation de l'irrigation par exemple est décriée par la fédération des caves particulières qui la considère comme une menace sur l'image de la qualité de l'appellation (Agronomie environnement & sociétés, 2015). Il apparaît donc nécessaire de faire évoluer les cahiers des charges de certaines appellations pour prendre en considération les enjeux du changement climatique.

b. Arboriculture en monoculture

L'**arboriculture en monoculture**, en tant que culture pérenne nécessitant plusieurs années de croissance avant fructification, apparaît comme vulnérable au changement climatique. La mise en place de changements rapides est ainsi limitée, tant par cette croissance longue que par les investissements initiaux importants pour la mise en place du verger. Cette vulnérabilité au changement climatique se retrouve sur l'ensemble de l'année, car la qualité de la fructification repose sur de multiples phases temporelles (Legave, 2009). Ainsi, le **gel**, qu'il soit hivernal ou printanier, sera amené à affecter quantitativement et qualitativement la qualité de la production voire la récolte. La **grêle** quant à elle induit des blessures aux fruits ou à la structure végétative de l'arbre. La **prolifération des maladies** sera également favorisée par ces aléas climatiques, qui tireront profit des dommages des fruits ou des arbres (Hirschy, 2020). Contrairement aux cultures annuelles, il n'est de plus pas possible de stocker une partie de la production afin de pallier les irrégularités interannuelles de production. La filière risque également de rencontrer des **difficultés réglementaires** et humaines à la substitution des variétés, du fait de la forte spécialisation des zones et de la présence de signes d'origine et de qualité (Legave, 2009). Du fait de températures plus élevées, la durée de croissance plus courte observée pour les fruits dans le sud de la France peut mettre la production sur le marché avant les grandes chaleurs d'été.

La recherche concernant l'adaptation variétale aux impacts du changement climatique est **très limitée** car les recherches s'orientent majoritairement vers l'attrait commercial des fruits. Le **manque de connaissance** sur des processus tels que la dormance, la tolérance aux stress hydriques ou encore aux températures élevées restreint la proposition d'adaptations sur les objectifs prioritaires (Legave, 2009).

Tableau 9 Grille d'analyse ESR concernant l'arboriculture en monoculture.

Adaptation des pratiques culturales :	
	- Taille tardive - Maîtrise de la pollinisation - Dispositifs de protection par filets (lutte contre les ravageurs, la grêle, vent)
	Développement de l'irrigation de précision , localisée, avec des pratiques de pilotages plus précises
 	Diversification (agrumes)
	Dispersion des parcelles d'une même exploitation (<i>Ne pas exposer l'ensemble de la production à un risque ; ex : grêle</i>)
 	Modification du matériel végétal et/ou adaptation par voie génétique

Source 4. AFClm (2013), Agronomie environnement & sociétés (2015), Hirschy (2020), Legave (2009).

Légende :

Adaptations techniques , de marché , environnementale .

-  **Efficienc**e : Les changements du systèmes visent à « réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses » (AFCLim, 2013). Les changements sont de relativement faible ampleur.
-  **Substitution** : Certaines composantes du systèmes sont substituées à d'autres.
-  **Reconception** : Transformation générale du système.

La faible présence de solutions court terme, comme illustré par la grille d'analyse ESR ci-dessus, est corroborée par l'intérêt relativement faible de certains arboriculteurs, pour qui les interrogations relatives au matériel végétal et à l'irrigation concerneront la **génération suivante** (Agronomie, environnement & sociétés, 2015). A partir de ces éléments, on peut comprendre les **difficultés majeures que va rencontrer l'arboriculture face aux impacts du changement climatique**, au vu de la faible capacité d'adaptation du verger (AFCLim, 2013).

c. Grandes cultures

Les cultures arables rencontreront un **abaissement de leur rendement** du fait des températures élevées et du stress hydriques de fin de cycle. Certaines cultures telles que le blé, le sorgho ou le tournesol présentent des baisses de rendements relativement faibles à l'horizon 2030, comprises entre -5% et -10%, et semblent ainsi plus adaptables aux futures conditions climatiques. Le maïs grain ainsi que le colza présentent des baisses de rendements estimés à plus de 25%, même avec un apport d'eau supplémentaires. Ces cultures ne sont pas à privilégier, dans l'objectif de favoriser les cultures ayant une faible sensibilité au déficit hydrique (AgriAdapt, 2017).

Tableau 10 Grille d'analyse ESR concernant les grandes cultures

	Introduction de cultures dérobées : système de 3 cultures en 2 ans (insérer une culture à graines récoltées entre deux cultures principales) - CIPAN
	Modification de l' itinéraire technique : - Avancée des dates de semis - Décalage des récoltes
	Diversification des cultures (<i>exemples non exhaustifs</i>) : cultures moins consommatrices en eau ou dont les besoins sont répartis de manière différente dans le temps. - Sorgho : cycle estival, haute capacité à faire face au stress hydrique - Tournesol : faible sensibilité au stress hydrique
	Adoption de techniques de conservation des sols - Mise en place d'un observatoire des sols - Accompagnement des agriculteurs dans la modification des pratiques - Innovation sur les bios herbicides
	Développement des productions de qualité dont l'agriculture biologique
	Nouvelle répartition spatiale des cultures en fonction des exigences des cultures et des caractéristiques climatiques et agronomiques locales
	Développement de l' irrigation pour accroître les rendements

Sources. Chambre d'agriculture Occitanie (2019), Taubert (2007), Réseau action climat France (2014), Comité Scientifique Régional AcclimaTerra (2018).

Légende :

	Adaptations techniques , de marché , environnementale .
	Efficiace : Les changements du systèmes visent à « réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses » (AFCLim, 2013). Les changements sont de relativement faible ampleur.
	Substitution : Certaines composantes du systèmes sont substituées à d'autres.
	Reconception : Transformation générale du système.

Avec presque $\frac{3}{4}$ des surfaces françaises restant nues entre deux cultures en 2001, cette pratique favorise la fuite des nitrates et autres produits phytosanitaires. La mise en place d'une **culture piège à nitrate** permet d'apporter des bénéfices pédologiques, agronomiques et de marchés, avec la commercialisation de nouvelles cultures. Dans un contexte d'augmentation des événements de pluie violents, trouver des adaptations à la fuite et la pollution des cours d'eau par des intrants agricoles, notamment les nitrates est nécessaire. Cette adaptation peut passer par diverses modifications : modification des pratiques (rotations culturales, recours à la lutte biologique), meilleures conditions d'utilisation et de réglages des pulvérisateurs, ou encore mise en place de bandes végétalisées aux abords des parcelles et en bordure des cours d'eau pour réduire l'entraînement des matières actives (Taubert, 2007).

d. Maraîchage

Alors que le territoire d'Alès Agglomération est fortement sensible aux aléas climatiques, notamment aux inondations, une forte diminution du nombre d'agriculteurs pratiquant le maraichage se ressent. La perte des récoltes tels que les choux ou les navets à la suite des inondations ainsi que **le manque**

d'assurances ou **d'indemnités** est un frein au développement du maraîchage (entretiens Alès du 16/11/2020).

La question climatique est également repoussée par de nombreux agriculteurs à la **génération suivante**, notamment la question des coûts énergétiques de la régulation thermique. Ce comportement est principalement expliqué par les nombreux investissements actuels des agriculteurs dans leurs infrastructures qui n'ont pas encore été amorties (Agronomie environnement & sociétés, 2015).

Tableau 11 Grille d'analyse ESR concernant le maraîchage.

	Modification du matériel végétal
	Développement de l' irrigation de précision, localisée , avec des pratiques de pilotages plus précises
	Développer une agriculture de conservation, biologique ou basée sur des principes agroécologiques
	Relocalisation des serres près de nouvelles sources énergétiques (ex : réfrigéré par géothermie)
	Modification des serres : - Couverture totale - Serre plus haute et ventilée, écran d'ombrage, géothermie
	Relocalisation des productions
	Agroforesterie

Sources. AFCLim (2013), Agronomie environnement & sociétés (2015), Aubert, et al., (2009), Herraney (2014)

Légende :

	Adaptations techniques  , de marché  , environnementale  .
	Efficience : Les changements du systèmes visent à « réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses » (AFCLim, 2013). Les changements sont de relativement faible ampleur.
	Substitution : Certaines composantes du systèmes sont substituées à d'autres.
	Reconception : Transformation générale du système.

Les diverses attentes des maraîchers recoupent notamment une rentabilité économique satisfaisante et une amélioration de leurs conditions de travail, en parti due à la difficulté de trouver une main d'œuvre saisonnière. Le contexte de retour d'intérêt du circuit court favorise la **diversification de la production** dans le but d'élargir la gamme de produits au consommateur. En ce sens, les systèmes **agroforestiers en cultures intercalaire de maraîchage** permettent de répondre à cet enjeu, avec l'association par exemple de la culture d'asperge à l'olivier. La recherche concernant ces pratiques reste néanmoins très partielle (Herraney, 2014).

Des expérimentations menées par AGROOF et d'autres partenaires sur l'exploitation du domaine de Roumassouze, à Vézénobres, ont montré que sur toutes les variétés cultivées, la mise en place d'un système agroforestier permet une augmentation de la qualité et un moindre déclassement de la production ainsi qu'un retard de production (Herraney, 2014).

Le potentiel d'adaptation des systèmes en **agriculture de conservation** ou **biologique** repose principalement sur les éléments suivants : maintien d'un humus satisfaisant, saisonnement des production (diversité des espèces et variétés utilisées, calendrier des cultures accepté par le client fidélisé par différents moyens), utilisation amoindrie d'énergie fossile (Aubert, et al., 2009).

La relocalisation des productions peut engendrer une **concurrence** ou une **complémentarité** exacerbée entre les différentes zones de production (Aubert, *et al.*, 2009).

e. Élevage

Tableau 12 Grille d'analyse ESR concernant l'élevage

	Sélection des races (races rustiques)
	Mobilité des troupeaux : <ul style="list-style-type: none"> - Allongement de la période du pâturage (technicité accrue concernant la reproduction pour décaler les périodes de mises bas) - Transhumance, sylvopastoralisme
	Modification de la composition des rations alimentaires
	Modification de la climatisation des bâtiments d'élevage (conception bioclimatique)
	Evolution de la composition floristique des prairies <ul style="list-style-type: none"> - Développement accru des espèces méditerranéennes - Introduction de légumineuses (amélioration de la qualité du fourrage et diminution de la dépendance en ressources azotées) - Mélange multi-espèces
	Evolution de la conduite technique des prairies <ul style="list-style-type: none"> - Mise en herbe plus précoce et flexible - Techniques de sur-semis sur prairies naturelles - Fertilisation
	Sécurisation des stocks de fourrages : <ul style="list-style-type: none"> - Stock d'avance - Cultures à double fin
	Extensifier l'élevage et développer une production sous signe de qualité

Sources. Comité Scientifique Régional AcclimaTerra (2018), Moulin (2011), AFClm (2013).

Légende :

	Adaptations techniques  , de marché  , environnementale  .
	Efficiace : Les changements du systèmes visent à « réduire la consommation et le gaspillage de ressources rares et coûteuses » (AFClm, 2013). Les changements sont de relativement faible ampleur.
	Substitution : Certaines composantes du systèmes sont substituées à d'autres.
	Reconception : Transformation générale du système.

L'élevage quant à lui subira directement les effets du changement climatique par le biais de la **dégradation des performances animales** telles que la production de lait ou de viande. D'ores et déjà, les éleveurs ont dû trouver des réponses aux sécheresses des années 2000, qui se sont majoritairement situées autour d'achats pour compenser la baisse de production des fourrages (Moulin, 2011). Cependant, dans un futur proche à l'horizon 2030, les adaptations seront principalement d'ordre technique, avec l'installation de mécanismes de refroidissement dans les bâtiments ou encore la mise en place d'abris ou de haies afin de protéger les animaux du soleil en champs. Des impacts indirects seront visibles sur la modification de la croissance de l'herbe avec un allongement de la période de croissance vers l'automne (AgriAdapt, 2017). Cependant, la baisse de production fourragère entre le 15 mai et la mi-septembre apparaît comme limitée puisque la sécheresse estivale endémique est d'ores

et déjà intégrée aux systèmes de production (Lelievre, *et al.*, 2008). Pour répondre à ces modifications, quatre logiques sont visibles : **sécuriser la production** via l'irrigation, **sécuriser un approvisionnement** régulier en fourrage conservés via la mise en place de contrats, être en **surcapacités** ainsi que de prévoir des **sécurités** en utilisant des cultures à double-fin ou encore en optimisant la gestion du pâturage (Moulin, 2011).

Malgré le fait que la forte variabilité interannuelle de la production fourragère vulnérabilise la production fourragère et donc le système d'élevage, les adaptations restent relativement **marginales** et peuvent facilement prendre effet à condition d'avoir un **capital financier suffisant**. Concernant le futur lointain, estimé à la fin du 21^{ème} siècle, une refonte totale des systèmes d'élevage semble nécessaire (AgriAdapt, 2017).

3. Besoins prioritaires du territoire et niveau de capacité d'adaptation du territoire

3.1 Participation et collaboration : développement de la recherche

Dans de nombreux domaines, notamment sur la recherche variétale, les connaissances sont limitées. Le **développement de la recherche** sur le territoire est donc un point clé pour optimiser les modalités d'adaptations. Le développement de nouveaux modes de conduites, comme par exemple le maraîchage associé à l'agroforesterie, sont des domaines dans lesquels la recherche doit être développée. La recherche de nouvelles variétés doit pouvoir conserver les ressources génétiques pour pallier aux futures évolutions climatiques tout en évitant l'« obsolescence climatique des variétés » qui correspond à la faiblesse de la variabilité génétique sur le territoire français (Réseau action climat France, 2014). D'avantage de collaborations entre les acteurs de la recherche et de la production est donc à favoriser (Legave, 2009).

Les **objectifs** de la participation citoyenne sont multiples. Tout d'abord, il s'agit de favoriser l'approbation du changement et la responsabilité des acteurs locaux, tout en contribuant au transfert de l'innovation et au partage de nouvelles idées. En mobilisant un nombre d'acteurs plus importants, le contenu et l'apport du savoir s'en trouvent également accrus. Enfin, la participation citoyenne facilite la structuration et la prise de décision sur le long terme (Compagnon, *et al.*, 2018). Ces initiatives citoyennes peuvent prendre différentes formes tels que les jurys citoyens, de conférences de consensus ou encore des forums hybrides.

Cependant, cette participation rencontre également des limites dont il est nécessaire d'avoir conscience, par exemple la représentativité partielle qui questionne la légitimité.

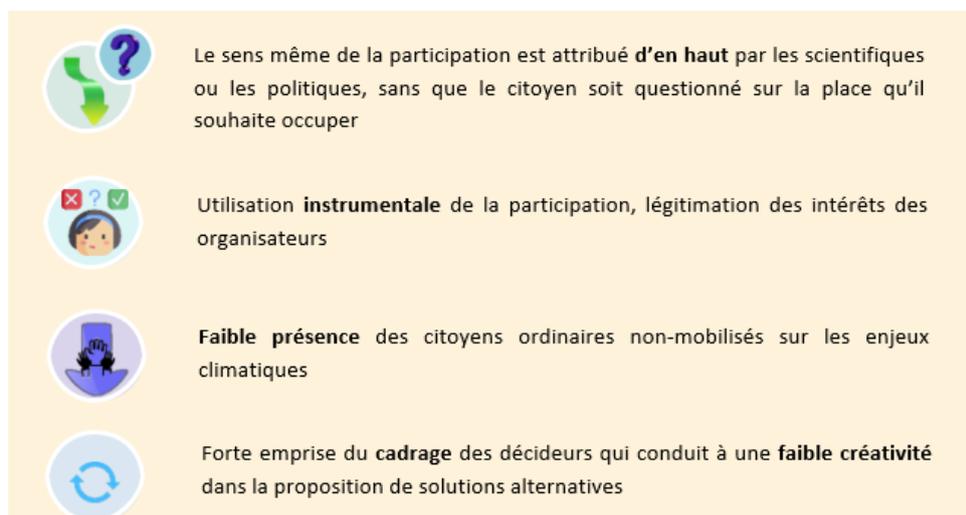


Figure 99 Critiques générales du processus de participation et d'engagement du citoyen.

Sources. Boulanger (2017), Compagnon, *et al.*, (2018)

La mobilisation doit venir de tous les acteurs de la filière (recherche, fournisseurs, coopératives de collectes, etc.) qu'ils proviennent de disciplines biotechniques ou socio-économique, et nécessite une **coordination** et une **action collective**. La participation de tous, y compris des citoyens, permet de passer d'une adaptation ajustement à une adaptation transformationnelle (AcclimaTerra, 2013).

3.2 Circuit court et diversification

La valorisation de la production locale passe par le développement des plateformes de distribution de proximité et les autres solutions logistiques de proximité. Cette production locale pourrait par exemple

être mise à valeur par le biais d'un logo pour les restaurateurs utilisant des produits locaux. Ce développement du circuit court encourage également la logique de diversification des agriculteurs.

Cette possibilité de diversification est fonction de différentes caractéristiques, telles que **la gamme des domaines de production** des agriculteurs, le **potentiel du patrimoine foncier** ainsi que la diversité de la **situation géographique** (Agreste Primeur, 2013).

Tableau 13 Répartition des activités de diversification selon la dimension économique des exploitations (échelle nationale).

Type de SP (dimension économique) ¹⁷	Petites exploitations	Exploitations moyennes	Grandes exploitations spécialisées en grandes cultures
Possibilités de diversification	Transformation des produits de la ferme	Transformation des produits de la ferme	Transformation des produits de la ferme
	Agritourisme	Travail à façon (labour, moisson, vendange, etc.)	Travail à façon (labour, moisson, vendange, etc.)
	Transformation de bois	Agritourisme	Agritourisme
	Artisanat	Transformation de bois	Autres activités de diversification
	Autres activités de diversification (aquaculture, production d'énergie renouvelable, etc.) ¹⁸	Artisanat	Autres activités de diversification

Source.. Données issues de Agreste Primeur, 2013.

Légende. Par activité de diversification, répartition (%) entre les différents systèmes de production :

De 20 à 30%	De 30 à 40%	Supérieur à 40%
-------------	-------------	-----------------

Les potentialités de diversifications dépendent donc du **capital financier** de l'exploitation : pour les exploitations de petite dimension économique, la transformation du bois ou encore l'artisanat sont plus facilement mis en place que la transformation des produits de la ferme, qui peut engendrer un coût financier trop important. Au contraire, les grandes exploitations disposant de ressources financières développées pourront favoriser le **travail à façon** qui leur permet de rentabiliser les investissements réalisés sur les machines, tout en assurant un travail sur l'ensemble de l'année (Agreste Primeur, 2013).

L'agritourisme en particulier est fortement dépendant de la **situation géographique de l'exploitation**, puisque cette activité est favorisée par l'attractivité touristique de la zone ou la forte identité patrimoniale. Généralement en montagne, les exploitations spécialisées dans les **élevages ovins** ou **caprins** sont fortement compatibles avec l'agritourisme. Au contraire, cette diversification touristique se retrouve très peu dans les élevages bovins, ou en général dans les exploitations nécessitant une implication très chronophage de l'agriculteur, mais également dans les exploitations où la proportion de femmes est faible (Agreste Primeur, 2013).

¹⁷ Petites exploitations : PBS < 25000€ ; Exploitations moyennes : 25000 < PBS < 100000 ; Grandes exploitations : PBS > 100000€

¹⁸ On peut noter par exemple l'installation de panneaux photovoltaïques, d'éoliennes ou de production de biogaz, dont la production d'énergie en surplus est revendue (Agreste Primeur, 2013).

II. Capital institutionnel et gestion de l'eau

1. Introduction

Le capital institutionnel constitue le socle des réponses politiques, techniques ou économiques qui sont apportés aux problèmes des impacts du changement climatique sur un territoire.

Dans le cadre de ce travail de pré diagnostic de la zone d'Alès agglomération, nous avons étudié le capital institutionnel lié à la gestion de l'eau en lien avec les évolutions du climat.

A cet effet, nous avons étudié deux principaux paramètres qui sont :

- *La planification de la gestion de l'eau agricole*
- *La planification de la gestion des risques naturels*

Nos principales références :

- *Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion de l'Eau (PRGE - SADGE), Contrat de rivière (Gardons)*
- *Plan d'aménagement et de production contre les inondations (PAPI)*

Objectifs

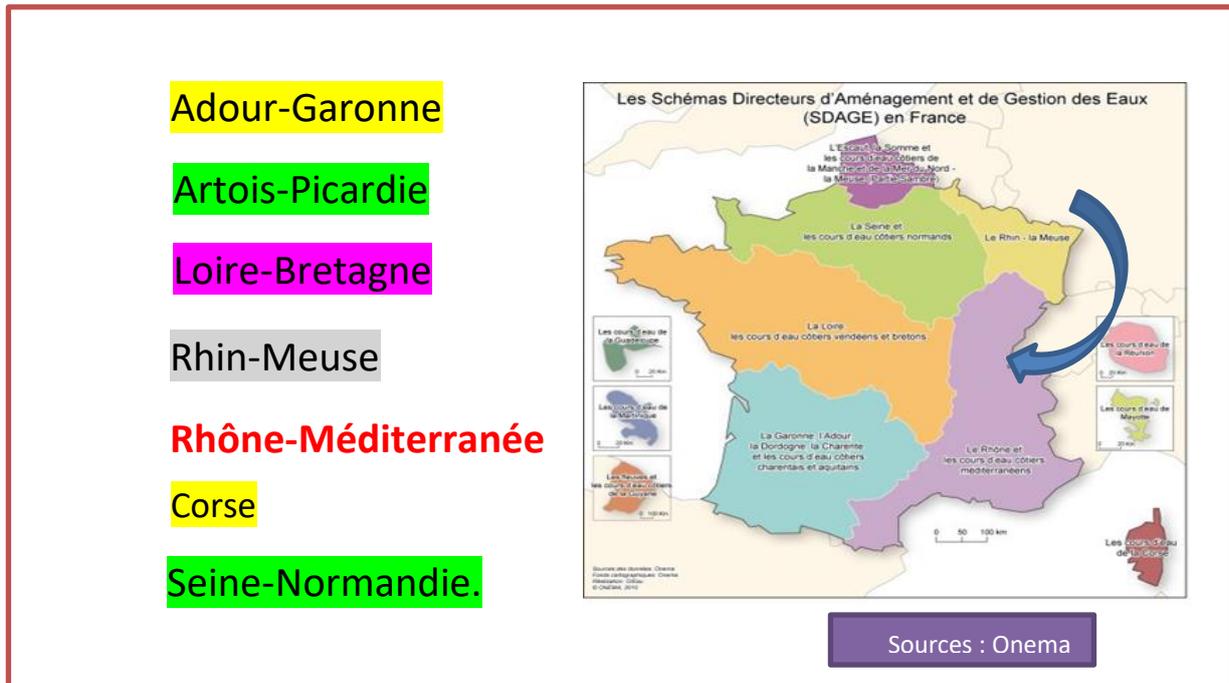
Notre principal objectif était de répondre aux questions suivantes :

1. Présentation du capital institutionnel
2. Comment le capital institutionnel lié à la gestion de l'eau prend-t-il en compte la question du changement climatique et de l'agriculture ? Du changement climatique et du risque inondation ?
3. Quel est le niveau de capacité d'adaptation du territoire du point de vue de ce capital institutionnel ? S'agit-il d'une capacité d'adaptation de court terme ou de long terme ?
4. Comment ce capital institutionnel pourrait-il être amélioré ?

1.1 Présentation du capital institutionnel lié à la gestion de l'eau

a. Les sept bassins hydrographiques et les agences de l'eau

En France, les ressources en eau sont gérées par bassin hydrographique. Les bassins hydrographiques sont délimités par les lignes de partage des eaux superficielles. Les sept bassins sont :



Créées par la loi sur l'eau de 1964, les agences de l'eau sont des établissements publics de l'État. Elles assurent une mission d'intérêt général visant à gérer et à préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques. Placées sous la tutelle du Ministère de la Transition écologique, les agences de l'eau perçoivent des redevances en provenance de tous les usagers de l'eau selon le principe du « pollueur-payeur » et « préleveur-payeur ». Chaque euro prélevé est réinvesti sous forme d'aides aux collectivités, aux acteurs économiques et agricoles pour financer des actions favorisant la reconquête du bon état de l'eau.

Ces agences de l'eau ont pour mission :

- L'accompagnement et la valorisation de tous projets et initiatives visant à préserver la ressource en eau et la biodiversité dans chaque *bassin hydrographique sous climat changeant*,
 ✓ *plus de 1600 collaborateurs expérimentés sont engagés sur tout le territoire français.*

Elles ont quatre grandes priorités :

- Gérer et partager les ressources en eau,
- Restaurer les milieux aquatiques, leur fonctionnement naturel et la biodiversité,
- Garantir le bon état des eaux en réduisant les pollutions de toutes origines et par temps de pluie,
- Agir pour préserver et restaurer la qualité et les habitats naturels des eaux côtières.

Pour anticiper les conséquences du changement climatique, les agences se sont dotées d'un plan d'adaptation et y consacrent déjà plus de **40 % de leurs aides de 2019 à 2024**.

L'adaptation au changement climatique est donc **un enjeu fort pour ces agences**.

b. Les territoire d'intervention des politiques de l'eau

La gestion de l'eau en France est organisée selon un découpage territorial qui repose sur les bassins hydrographiques et non pas sur le découpage administratif des départements ou régions.

Les politiques de l'eau sont gérées à *l'échelle de ces bassins*. Ils constituent le territoire d'intervention des agences de l'eau en France.

Par exemple, le bassin Rhône-Méditerranée est un **territoire qui couvre 5 régions** :

- PACA,
- **Occitanie**,
- Auvergne-Rhône-Alpes,
- Bourgogne-Franche-Comté.

Cela représente **25 départements** dans leur ensemble ainsi que **quelques communes** situées dans 7 départements (Ariège, Aveyron, Loire, Lozère, Haute-Marne, Haut-Rhin, Vosges).

Plan de bassin d'adaptation au changement climatique
dans le domaine de l'eau
BASSIN RHÔNE-MÉDITERRANÉE Mai 2014
<https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/les-gardons>



c. L'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

L'agence Rhône Méditerranée Corse intervient sur un territoire vaste qui comprend deux bassins versants : Rhône-Méditerranée et Corse. Ce territoire couvre 5 régions (PACA, **Occitanie**, Auvergne-Rhône-Alpes, Bourgogne-Franche-Comté et Corse), soit 25 départements dans leur ensemble ainsi que

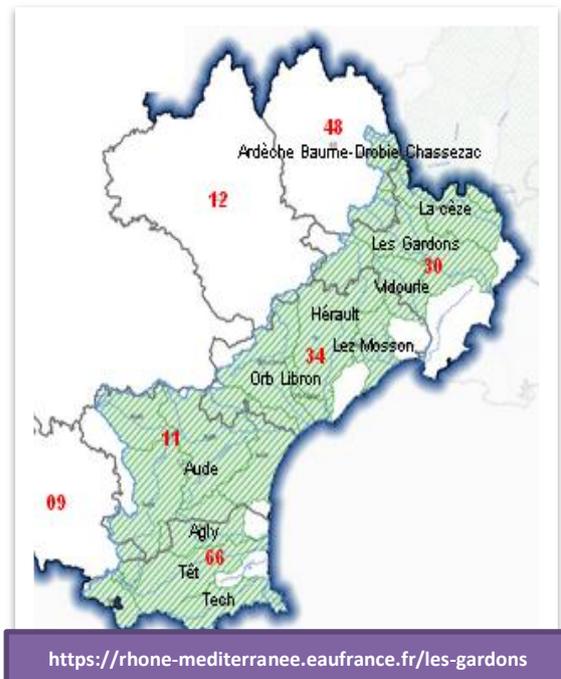
quelques communes situées dans 7 départements (Ariège, Aveyron, Loire, Lozère, Haute-Marne, Haut-Rhin, Vosges).

Le Gardon ou Gard est une rivière du sud-est de la France, située dans les départements du Gard et de la Lozère, dans la région Occitanie. Il prend sa source dans les hautes Cévennes. C'est un affluent droit du Rhône, dans lequel il se jette après un parcours de 127 km.

Les gorges du Gardon (sont un canyon creusé par la rivière Gardon, **affluent du Rhône** qui prend sa source dans les hautes Cévennes. Elles se situent au nord de Nîmes, au cœur du département du Gard, en région Occitanie et sont partiellement incluses dans la réserve naturelle régionale des gorges du Gardon.

Le comité de bassin est, en France, une instance de concertation qui **élabore une politique de gestion de l'eau conciliant les besoins du territoire constitué par une circonscription de bassin avec les orientations nationales**. Il regroupe différents acteurs, publics ou privés, agissant dans le domaine de l'eau : collectivités, État, usagers, personnes qualifiées, milieux socioprofessionnels ainsi que le préfet coordonnateur de bassin et constitue ainsi un véritable « **parlement local de l'eau** ».

Une agence de l'eau est l'organisme exécutif **chargé de mettre en œuvre cette politique**. Un préfet et un délégué de bassin coordonnent les actions menées dans les différents départements et régions du bassin.



1.2 La stratégie de gestion de l'eau

En France, les ressources en eau font l'objet d'une gestion intégrée par bassin hydrographique. Les bassins hydrographiques sont délimités par les lignes de partage des eaux superficielles.

La stratégie des bassins français pour atteindre le bon état des eaux, objectif de résultats fixés par la *directive cadre sur l'eau* de 2000, se décline dans les **plans de gestion des eaux par grands bassins hydrographiques, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)**.

Ces SDAGE sont préparés et validés par les acteurs de l'eau, dans le cadre des grandes orientations des politiques nationale et européenne de l'eau, **au sein des comités de bassin** où s'exercent le débat et la concertation locale dans l'esprit du Grenelle¹⁹.

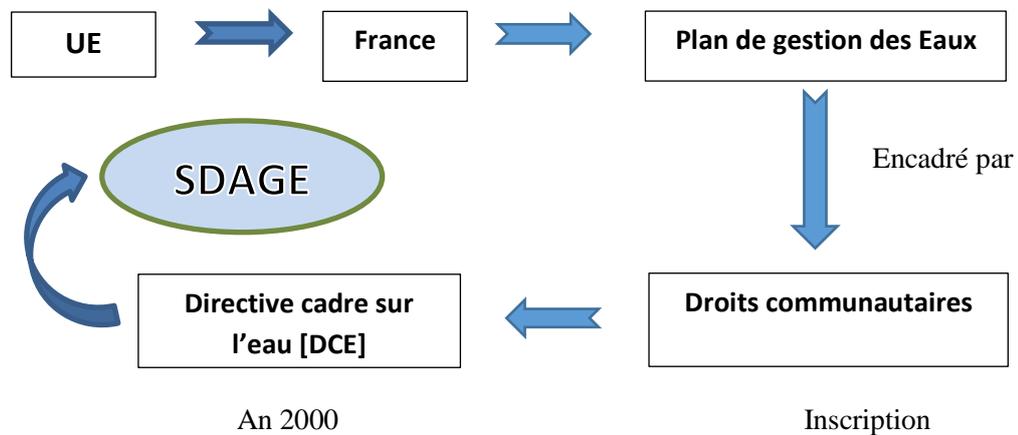
¹⁹ LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

La mission des agences de l'eau et des offices de l'eau ultra marins s'inscrit dans la stratégie des SDAGE qui définissent, pour chaque bassin hydrographique, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource et les objectifs de quantité et de qualité des eaux. Les objectifs des SDAGE constituent un engagement français vis-à-vis des autorités communautaires.

Les SDAGE sont complétés par des programmes opérationnels de mesures (plans d'actions). La mise en œuvre de ces programmes de mesures déclinés en plans d'actions territoriaux relève d'une double animation, par les agences de l'eau et par les services de l'Etat.

La portée des SDAGE est importante. Les documents d'urbanismes (schéma de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, cartes communales...) doivent être en effet compatibles avec leurs orientations fondamentales et leurs objectifs, c'est-à-dire qu'ils ne doivent pas comporter de dispositions contraires au SDAGE. Il en va de même des décisions administratives dans le domaine de l'eau et celles concernant les installations classées pour la protection de l'environnement.

SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau



La politique de l'eau est encadrée par La directive-cadre sur l'eau ou DCE (2000/60/CE) qui est une directive européenne du Parlement européen et du Conseil adoptée le 23 octobre 2000 et par sa transposition en droit français : la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (2006).

a. Les objectifs de la directive-cadre sur l'eau

La directive-cadre sur l'eau a 4 principaux objectifs :

- La non-dégradation des ressources et des milieux ;
- Le bon état des masses d'eau, sauf dérogation motivée ;
- La réduction des pollutions liées aux substances ;
- Le respect de normes dans les zones protégées.

b. Etablissement Public Territorial de Bassin : cas de l'EPTB Gardons

Un établissement public territorial de bassin (EPTB) comme celui des Gardons est le syndicat de rivière qui est en charge des questions de l'eau à l'échelle du bassin versant des Gardons. Ce dernier s'étend des Cévennes jusqu'à la confluence avec la Rhône dans le Gard, en traversant la Gardonnenque et les gorges du Gardon et il représente un réservoir de 200 Km².

c. *Le SAGE des Gardons*

Le schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) est un **outil de planification**, institué par la loi sur l'eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Il est la **déclinaison du SDAGE** à une échelle plus locale, il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.

Gestion collective au sein de la CLE : Le SAGE mobilise de nombreux acteurs :

- ✓ Le SAGE est élaboré collectivement par les acteurs de l'eau du territoire regroupés au sein d'une assemblée délibérante, **la commission locale de l'eau (CLE)**.
- ✓ la CLE, présidée par un élu local, se compose de **trois collègues** :
 - les collectivités territoriales,
 - les usagers (agriculteurs, industriels, propriétaires fonciers, associations, ...),
 - l'Etat et ses établissements publics (DREAL, DDT/M).

Le SAGE et ses documents : Le SAGE comprend :

- ✓ Un **plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD)** qui fixe les objectifs, orientations et dispositions du SAGE et ses conditions de réalisation,
- ✓ Un règlement, accompagné de documents cartographiques, qui édicte les **règles à appliquer pour atteindre les objectifs fixés dans le PAGD**.
- ✓ Ces éléments lui confèrent une **portée juridique** :
 - le PAGD est opposable aux pouvoirs publics : tout programme, projet ou décision prise par l'administration, directement ou indirectement, dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques doit être compatible avec le PAGD.

d. *Gestion locale de l'eau*

On parle de "gestion par bassin versant" par convention de langage, le terme de "**bassin versant**" étant le terme consacré pour les rivières et les lacs. Pour les eaux souterraines, l'échelle de gestion est la nappe (plus exactement le système aquifère) : il existe d'ailleurs des "contrats de nappe". Pour les zones humides, il s'agit du bassin d'alimentation superficiel et souterrain ; pour le littoral, ce sont les "zones homogènes du SDAGE" (pouvant donner lieu à des "contrats de baie).

Sur le fond, l'idée est de traiter le sujet à une échelle géographique pertinente au plan technique, c'est-à-dire une zone géographique à l'intérieur de laquelle les interrelations dans le fonctionnement des milieux aquatiques sont très fortes et doivent donc impérativement être prises en compte.

e. *Les Contrats de milieu*

Un contrat de milieu (généralement contrat de rivière, mais également de lagune ou de nappe) est un **accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente**.

Avec le SAGE, le contrat de milieu est un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive cadre sur l'eau. Il peut être une **déclinaison opérationnelle d'un SAGE**.

C'est un programme d'actions volontaire et concerté sur 5 ans avec engagement financier contractuel (désignation des maîtres d'ouvrage, du mode de financement, des échéances des travaux, etc.).

Ces contrats sont signés entre les partenaires concernés : préfet(s) de département(s), agence de l'eau et les collectivités locales (conseil général, conseil régional, communes, syndicats intercommunaux ...).

Un comité de rivière (ou de lagune) est institué sur le modèle de composition d'une commission locale de l'eau d'un SAGE par arrêté préfectoral pour piloter l'élaboration du contrat qu'il anime et qu'il suit. La circulaire du 30 janvier 2004 précise les conditions de sa constitution et de son fonctionnement.

Le contrat de rivière, depuis son institution en 1981, a beaucoup évolué pour s'enrichir et s'adapter au nouveau contexte législatif et réglementaire. Jusqu'en 2003, les contrats de milieu étaient agréés par un comité national d'agrément. Fin 2003, le ministère chargé du développement durable a décentralisé au niveau des bassins la procédure d'agrément sous la responsabilité des comités de bassin. Ainsi, la procédure est différente suivant les bassins :

Par exemple, le comité de bassin Rhône Méditerranéenne a délégué à son bureau l'organisation de la procédure d'agrément des contrats de milieu avec la création d'un comité d'agrément.

f. Une Nouvelle Compétence Communale : GEMAPI

Avant le 1er janvier 2018, l'entretien et la restauration des cours d'eau et des ouvrages de protection contre les crues incombaient à tous les niveaux de collectivités. Les régions, les départements, les communes et leurs intercommunalités pouvaient s'en saisir, mais aucune de ces collectivités n'en était spécifiquement responsable.

Aujourd'hui, ces travaux sont **exclusivement confiés aux communes et à leurs établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI FP)**. En effet, la loi a attribué aux communes depuis le 1er janvier 2018, une **nouvelle compétence sur la gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations (GEMAPI)**. Cette compétence est transférée de droit aux EPCI FP : communautés de communes, communautés d'agglomération, communauté urbaines et métropoles.

Les communes et leurs EPCI FP peuvent se regrouper afin d'exercer cette compétence à l'échelle des bassins versants, et ainsi mieux répondre aux enjeux de la gestion de l'eau et des risques d'inondation. **La loi prévoit la possibilité de confier cette compétence à :**

- ✓ **des syndicats mixte de rivières « classique », tel qu'il en existe aujourd'hui sur de nombreux bassins versants ;**
- ✓ **des établissements publics d'aménagement et de gestion des eaux (EPAGE) : structures nouvellement créées par la loi ;**
- ✓ **des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB).**

Les communes et leurs EPCI FP ont par ailleurs la possibilité de créer sur leur territoire une taxe facultative, plafonnée à 40 €/habitant et affectée exclusivement à l'exercice de cette compétence.

g. Organisation Des Compétences Locales De L'eau : SOCLE

Les réformes territoriales issues de la loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la république (NOTRe) et de la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) demandent aux collectivités de conduire des restructurations importantes dans des délais courts sur l'ensemble des champs de leurs compétences. Ces évolutions portent en particulier sur les compétences locales de l'eau, avec l'entrée en vigueur de la compétence « gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations » (GEMAPI) en 2018,

ainsi que la mutualisation des compétences « eau potable et assainissement » à l'échelon intercommunal au plus tard en 2020.

Pour accompagner ces réformes, les collectivités représentées à l'échelle nationale ont demandé à l'État de coordonner, dans chaque grand bassin hydrographique et sous la responsabilité des préfets coordonnateurs de bassin, **la réalisation d'une stratégie des compétences locales de l'eau (SOCLE)**.

Pour conduire ce travail en Rhône-Méditerranée, les services de l'État se sont appuyés sur une série de cinq « commissions géographiques » organisées à l'automne 2016 par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Ces réunions ont rassemblé plus de huit cents représentants des collectivités et des services de l'État dans les différentes régions du bassin. Elles ont été le lieu de riches échanges qui ont nourri les réflexions et alimenté le travail d'élaboration d'un premier projet de SOCLE. Le document a ensuite été consolidé grâce aux avis formulés fin mai par les collectivités du bassin dans le cadre de la mission d'appui technique et du bureau du comité de bassin.

Pour contribuer à l'élaboration de la SOCLE, une consultation des collectivités s'est déroulée du 12 juillet au 29 septembre 2017. **La SOCLE, tenant compte des avis recueillis, a reçu un avis favorable du comité de bassin Rhône-Méditerranée réuni le 15 décembre 2017.** Elle a ensuite été arrêtée, le même jour, par le préfet coordonnateur de bassin.

2. Prise en compte la question du changement climatique, de l'agriculture et du risque inondation

2.1 L'adaptation au changement climatique

Quelques indicateurs témoignent des enjeux liés au changement climatique en France :

- ✓ les conclusions du GIEC, 2014 confirment que le changement climatique s'accroît,
- ✓ La saison s'est déjà décalée d'un mois pour les vendanges depuis un demi-siècle et le processus ne fait que commencer sur le territoire,
- ✓ la France s'est engagée à réduire les émissions à gaz à effet de serre,

Conscient de ces enjeux, Les responsables du territoire du bassin hydrographique (Rhône-Méditerranée) ont décidé d'adapter leurs territoires au changement climatique et ce depuis 2014. Et c'est dans cette perspective qu'un **plan de bassin d'adaptation au changement climatique** a vu le jour.

Ce plan de bassin s'appuie sur les outils de planification qui ont été co-construits : les nouveaux schémas régionaux climat air énergie (**SRCAE**) et les schémas régionaux de cohérence écologique (**SRCE**). Repris dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (**SDAGE**) **2016-2021**, il apporte aux gestionnaires des territoires des propositions d'actions plus ciblées dans le domaine de l'eau.

2.2 Le plan national d'adaptation au changement climatique décliné sur le bassin Rhône-Méditerranée

Le premier plan national d'adaptation au changement climatique (**PNACC**) a été lancé par la ministre de l'écologie en juillet 2011.

Ce plan national aborde l'ensemble des mesures à lancer, tant en termes de connaissances à acquérir, que d'actions à conduire sur les différents secteurs potentiellement touchés par la question du changement climatique (**eau, agriculture, santé, risques naturels, biodiversité...**).

a. Propositions du plan national en matière de gestion de l'eau

- **améliorer la connaissance des impacts du changement climatique sur les ressources en eau et des impacts de différents scénarios possibles d'adaptation,**
- se doter **d'outils efficaces de suivi** des phénomènes de déséquilibre structurel,
- développer les **économies d'eau** et assurer une meilleure efficacité de l'utilisation de l'eau,
- accompagner un développement d'activités et **une occupation des sols compatibles avec les ressources en eau disponibles localement,**
- renforcer l'intégration des enjeux du changement climatique dans la planification et la gestion de l'eau (**en particulier dans les documents d'urbanisme**).

b. Déclinaison du (PNACC) dans le plan de bassin Rhône Méditerranée

Le plan de bassin reprend les objectifs du **PNACC** et traite des enjeux spécifiques à la gestion de l'eau dans le bassin Rhône -Méditerranée.

Il vient en complément des différents schémas régionaux climat air énergie (**SRCAE**) et des plans climat énergie territoriaux (**PCET**), qui doivent inclure des **études de vulnérabilité** et des **initiatives d'adaptation** dans différents secteurs.

c. Le changement climatique dans le plan de bassin Rhône-Méditerranée

Le plan de bassin Rhône-Méditerranée définit trois étapes pour la mise en œuvre des objectifs liés au **PNACC** :

- Un bilan des connaissances scientifiques sur les impacts du changement climatique sur le bassin. Ce bilan identifie les phénomènes qui auront une incidence sur la gestion de l'eau,
- Une étude sur la vulnérabilité des territoires au changement climatique dans le domaine de l'eau, incluant une cartographie de ces vulnérabilités,
- Des mesures de gestion permettant l'adaptation.

La définition de la **vulnérabilité** qui a été retenue pour le plan de bassin est le croisement entre **l'exposition et la sensibilité** au changement climatique.

Le plan de bassin d'adaptation au changement climatique propose un panel de mesures destinées à éliminer les causes sous-jacentes de la vulnérabilité et développer les capacités à faire face aux incidences du changement climatique qui ont été caractérisées.

S'il ne traite pas directement des mesures d'atténuation du changement climatique (**dans le domaine de l'eau, l'amélioration de la performance énergétique des stations d'épuration**), tous les territoires ont également une responsabilité en la matière.

d. Les mesures de gestion de l'eau : optimiser les usages économiques de l'eau (agriculture, tourisme, énergie)

Les mesures principales à décliner sur les territoires du bassin-versant en lien avec l'agriculture sont les suivantes :

- **Augmenter la performance des réseaux d'irrigation.**
- **Rendre l'agriculture moins dépendante en eau :**
 - **Réduire de 20% les volumes utilisés pour l'irrigation d'ici 2030.**

- **Substituer 80% des prélèvements agricoles en période d'étiage d'ici 2050, en combinant économies d'eau (optimisation des systèmes d'irrigation et changements de cultures) et mobilisation de ressources sécurisées dans le temps et dans l'espace.**
- **Réorienter certaines activités économiques :**
 - **Favoriser l'émergence de filières agricoles permettant l'adaptation des systèmes de production aux enjeux du changement climatique.**
 - **Développer des nouveaux systèmes de solidarité financière entre usages au sein des territoires.**

e. Le suivi du plan

Le comité de bassin a mis en place un groupe de travail sur le **changement climatique** et la gestion quantitative, animé par **l'agence de l'eau** et la **DREAL**-délégation de bassin. Elargi aux régions, il assurera les suites du plan. En particulier il fera la promotion de ses mesures dans les autres exercices de planification (**SDAGE, SRCAE, SRCE, SRADT...**).

3. La capacité d'adaptation de ce capital institutionnel sur le territoire de la CA d'Alès

Le plan de bassin est construit à partir de l'état actuel des connaissances et des activités dans les territoires. **Des démarches sont déjà initiées en termes d'adaptation, mais peu portent encore sur le volet eau.**

A cet effet, il est primordial de revisiter régulièrement les stratégies en adéquation avec la progression de la science ainsi que de donner plus de marges de manœuvres aux acteurs de l'eau avec cette politique agricole définie au niveau national et européen, qui peut se révéler en contradiction avec la gestion de l'eau et/ou le maintien de l'agriculture.

La définition d'une véritable stratégie agricole est nécessaire qui porterait dans son sillage les possibilités d'irrigation futures notamment en plaine, par la prospection de nouvelles ressources (locales ou exogènes).

La baisse des débits d'étiage observée depuis près de 40 ans, conjointement à l'augmentation des besoins en eau aggrave la tension sur les ressources. Cela se matérialise par des conflits d'usages et la multiplication des « arrêtés sécheresse ». Le bassin des Gardons est dès aujourd'hui en situation de tension. D'après le schéma départemental de gestion durable de la ressource en eau du Gard (2010), avec les ressources actuelles et sans politique d'économie d'eau, le bassin connaîtra un déficit de production important pour satisfaire l'ensemble de ses usages en 2050. A plus court terme, le **Gardon de Saint-Jean** est déjà en déficit et le **Gardon d'Alès** le sera dès 2020.

C'est pourquoi les propositions formulées en particulier en termes d'actions, sont à réévaluer en fonction des nouveaux apports de la science et de l'évolution des territoires (milieux et activités). Le plan de bassin qui se projette sur le long terme (horizon 2050), a vocation à être revisité régulièrement ; une telle révision peut être envisagée au même rythme que le SDAGE, soit à minima tous les 6 ans.

Ce principe de réactualisation s’inscrit dans le prolongement du processus de co-construction du plan qui a été retenu pour son élaboration. Ainsi, le plan pourra intégrer progressivement les nouvelles connaissances et les nouvelles technologies qui ne manqueront pas d’apparaître dans le temps.

4. Le programme de mesures pour améliorer ce capital institutionnel

Le préfet, coordonnateur de bassin, recense les mesures dont la mise en œuvre est nécessaire à l’atteinte des objectifs environnementaux du schéma directeur d’aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pendant la période **2016-2021**, deuxième cycle de la directive cadre sur l’eau (DCE). Un programme de 28 mesures est dérivé du plan de bassin Rhône-Méditerranée :

- L’adaptation au changement climatique passe d’abord par des actions de réduction de la *vulnérabilité* et par le *développement des capacités* à faire face.
- Les mesures correspondantes sont prévues dans le plan de bassin d’adaptation au changement climatique, le SDAGE et le programme de mesures.
- Elles sont dites « sans regret » puisqu’elles sont bénéfiques tant pour l’atteinte du bon état des eaux que pour l’adaptation au changement climatique.
- Tout le programme de mesures y concourt.

28 mesures contribuant très significativement à prévenir ou résorber des désordres liés au changement climatique

Mesures
Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement
Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE)
Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques
Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes
Restaurer l'équilibre sédimentaire et le profil en long d'un cours d'eau
Aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
Supprimer un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments)
Coordonner la gestion des ouvrages
Mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'un plan d'eau
Mettre en œuvre des opérations d'entretien ou de restauration écologique d'une eau de transition (lagune ou estuaire)
Réaliser une opération de restauration de la morphologie du trait de côte
Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide
Réaliser une opération de restauration d'une zone humide
Programme de mesures 2016 - 2021 du bassin Rhône-Méditerranée
Gérer les usages et la fréquentation sur un site naturel
Mener d'autres actions diverses pour la biodiversité
Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau
Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'industrie et de l'artisanat

Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective en ZRE
Mettre en place un Organisme Unique de Gestion Collective hors ZRE
Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Mettre en place un dispositif de réalimentation de la nappe
Réviser les débits réservés d'un cours d'eau dans le cadre strict de la réglementation
Mettre en place un dispositif de soutien d'étiage ou d'augmentation du débit réservé allant au-delà de la réglementation
Mettre en place une ressource de substitution
Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau
Développer une gestion stratégique des ouvrages de mobilisation et de transfert d'eau

5. Capital institutionnel lié à la gestion du risque d'inondation

5.1 La crue de septembre 2002

La crue de septembre 2002 a été le point de départ d'innovations institutionnelles importantes dans le domaine de la gestion des risques inondations. Le département du Gard a été un territoire pilote sur la mise en œuvre de ces innovations.

En septembre 2002, un évènement parmi les plus remarquables et les plus tragiques a fait 23 victimes dont 22 dans le Gard. Cet évènement sert de crue de référence, suscitant l'intérêt des actions pour prévention contre le risque d'inondation.

- Précipitations : 2/3 du département a connu des cumuls supérieurs à 300mm. 687 mm de pluies ont été enregistrés à Anduze en 24h.

Tableau 14 Estimation des dommages selon secteur et déplacement du crue de 2002

Département	Voirie	Bâtiments publics	Agriculture	Cours d'eau	Commerce, industries et métiers	Réseaux	Particuliers	Évacuation des déchets	Totaux
Gard	97,3	64,2	150,1	52,3	311,4	58,9	95,3	4,7	830,6
									87,2%
Hérault	3,3	0,2	11,3	3,4	12,2	3,2	1,8	1,4	36,7
									3,7%
Vaucluse	17,1	3,9	57,9	8,4	5,6	3,0	5,8	0	101,7
									10,1%
Non réparti*				0,7		35,0			35,7
Total	114,0	68,3	219,3	64,8	329,2	100,1	102,8	6,1	1004,7
	11,3%	6,8%	21,8%	6,4%	32,8%	10,0%	10,2%	0,6	100,0%
Ardèche, Bouches-du-Rhône, Drôme	Répartition indisponible								113,2
Total général	Répartition indisponible								#1200

Source : présentation Garcia 16/11/2020

5.2 La crue de Septembre 2014

Cette crue, moins forte que la première est un épisode en deux temps, avec un cumul total du 15 au 21 septembre : atteignant plus de 450mm aux abords d'Alès. On constate des inondations par ruissellements et débordements des cours d'eau :

- Du 17 au 18 sept (24h) : cumuls significatifs, en moyenne entre 200 et 300 mm sur 24h et localement plus de 400mm.
- La nuit du 19 au 20 septembre (12h) : Un orage stationnaire sur des sols saturés. Ce qui a induit des Inondations par ruissellements et débordements des cours d'eau.

5.3 La crue de Septembre 2020

Elle a été caractérisée par un :

- Cumul exceptionnel de pluies tombées en moins de 7h : épisode d'une intensité remarquable générant de violentes crues et des inondations majeures.
- 2 victimes.
- des premières estimations chiffrant entre 15 à 20 M € de dégâts.
- Des dommages importants sur l'activité touristique : de nombreux campings ont été dévastés
- Des dommages liés au passage de l'eau mais aussi à tout ce qui est transporté lors d'une crue : sédiment, branchage, tronc d'arbres, véhicules ou autres (cuve gaz, produits phytosanitaires ...) engendrant par effet domino des risques de pollution localisées.
- De nombreux dommages sur l'agriculture (à Lézan, un berger a perdu la quasi-totalité de son cheptel)

5.4 Agir sur la vulnérabilité

Les Plans de Prévention des Risques Inondation approuvés cette dernière décennie imposent aux propriétaires de biens existants situés en zone inondable (aléas fort et modéré) d'établir un diagnostic de vulnérabilité face aux inondations de leurs bâtis. De plus, pour ceux situés dans les secteurs les plus sensibles (aléa rouge fort), il est imposé la réalisation de travaux visant à la réduction de la vulnérabilité aux inondations dans la limite de 10% de la valeur du bien dans un délai de 5 ans. Sur le secteur de la CA d'Alès, fin 2013, il avait été constaté que très peu de diagnostics ou même de travaux prescrits par le P.P.R.I. Gardon d'Alès avaient été réalisés.

Alès Agglomération, en étroite collaboration avec le SMAGE des Gardons et soutenue financièrement par l'État, la Région et le Conseil Départemental du Gard, a souhaité porter un programme de réduction de la vulnérabilité du bâti face aux inondations concernant les zones identifiées dans le P.P.R.I. et proposer, à un coût réduit, la réalisation du diagnostic par un prestataire spécialisé ainsi qu'un suivi dans les demandes de subvention lors de la réalisation des travaux. Ainsi, 90 % du diagnostic ont été pris en charge. Ce programme destiné aux particuliers est maintenant clôturé.

Parmi les mesures de réduction de la vulnérabilité, on peut noter la création d'un espace refuge, la matérialisation des piscines et des bassins, la mise en place de batardeaux, de clapet anti retour, l'acquisition de pompe, l'arrimage des produits polluants ...

5.5 Résumé du PAPI 1 (2003 – 2011)

Ce plan est la réponse directe de la crue de 2002 avec plus de 141 actions basées sur les 5 axes suivants :

- Amélioration des connaissances et renforcement de la conscience du risque par des actions de formation ou d'information.
- Amélioration de la surveillance et des dispositifs de prévision et d'alerte.
- Elaboration et amélioration des PPR et des mesures de réduction de la vulnérabilité des bâtiments et des activités implantées dans des zones à risques.
- Action de ralentissement des écoulements à l'amont des zones exposées.

- Amélioration et développement des aménagements collectifs de protection localisée des lieux habités.

5.6 Contrat de rivière (2006 – 2015)

Le contrat de rivière a traité le risque d'inondation jusqu'en 2015, où il s'est avéré de la redondance avec les actions du PAPI. Il a été ainsi décidé que le volet inondation du contrat de rivière sera désormais entièrement laissé au PAPI. Les principaux fondements de ce volet sont listés ci-dessous ainsi que les réalisations accomplies :

- Culture du risque : brochure inondation diffusée, campagne médiatique réalisée, repères de crues en place, sensibilisation des scolaires et des élus et agents en place, observatoire du risque en place.
- Gestion préventive : avec la poursuite d'une bonne dynamique sur la réalisation des Plans communaux de sauvegarde, des plans de prévision des risques (60 communes concernées durant le contrat de rivière), de la démarche de relocalisation (50 habitations supplémentaires)
- Réduction de vulnérabilité aux inondations : notamment sur le bâti, avec le programme ALABRI sur la Gardonnenque et le lancement d'une nouvelle démarche sur le Gardon d'Alès (commande groupée SMAGE et Alès agglomération). Environ 1000 diagnostics ont été réalisés pour environ 130 dossiers de travaux. Les travaux de réduction de la vulnérabilité sur les bâtiments publics ont été réalisés en Gardonnenque, à Comps et Cardet.
- Entretien des cours d'eau : intégrant des opérations de désembaclement post crue très efficaces (crues de fin 2014). Le bilan sur le territoire du SMAGE (seuls chiffres disponibles, territoire représentant environ 80% du bassin versant) est le suivant : 236 km de cours d'eau restaurés, 163 traités en post crue et 70 km stratégiques surveillés annuellement et entretenus si nécessaire.
- Restauration physique des milieux aquatiques : mise en œuvre du plan de gestion durable du Gardon d'Alès aval (149 parcelles acquises sur 10 km de Gardon, pour une surface de 61 ha dont 9 ha ensemencés), la restauration physique sur le Briançon réalisée à Domazan (250 m) et engagée sur Théziers (3,5 km).
- Suivi en place des digues classées : réalisation des VTA et des études de danger sur Aramon, Comps, Remoulins et Anduze.
- Amélioration de la protection des populations : l'avancement des études sur le confortement et le prolongement de la digue d'Anduze (retard toutefois sur les travaux de confortement), l'achèvement des études de sécurisation du barrage de Sainte Cécile d'Andorge (scenarios réellement achevés mi 2016) et la mise en œuvre des travaux de protection de la digue de Remoulins.
- L'amélioration des connaissances le lancement de l'étude sur les karsts Hettangien et Urganien - bassin de Saint Chaptés, la réalisation de l'étude sur les volumes prélevables et l'acquisition de données de débits d'étiage avec l'installation de 12 stations hydrométriques pilotes par le SMAGE.
- Forte concertation sur la gestion quantitative qui n'apparaît pas directement dans les actions du contrat de rivière car elle s'est déroulée dans le cadre de l'élaboration du SAGE et de l'étude sur les volumes prélevables.
- Sensibilisation des scolaires avec les actions du Département du Gard et la MNE RENE 30 (environ 2000 élèves sensibilisés entre 2013 et 2015 par les actions MNE RENE 30).
- Plans locaux de gestion de la ressource (PLG, déclinaison locale du PGCR) dans les secteurs ciblés prioritaires : Gardon Saint Jean, Salindrenque, Gardon de Mialet, Galeizon

et dans une moindre mesure (étude en préparation mais engagée financièrement) sur le Gardon d'Anduze. Dans le cadre du PGCR et des PLG, il a été réalisé des investigations spécifiques sur 41 béals et la mise en œuvre des plans intègre un accompagnement sur les économies d'eau pour plus de 20 d'entre eux.

- Une véritable dynamique d'économie d'eau sur l'eau potable s'est enclenchée sur le bassin versant avec plus d'une centaine de communes engagées dans un schéma directeur d'eau potable et un volume très conséquent de travaux d'amélioration des rendements.

5.7 Zoom sur les actions menées

a. Le Plan Communal de Sauvegarde

Le Plan Communal de Sauvegarde (P.C.S.) est un document de prévention qui permet de constituer, au sein d'une commune, une stratégie et une organisation à déployer lorsqu'une situation d'urgence se présente. Son objectif est double :

- Assurer la sauvegarde et la protection de la population, des biens et de l'environnement,
- Fixer l'organisation nécessaire à la mise en place des mesures de prévention, d'accompagnement et de soutien à la population.

Le P.C.S. est organisé en fonction des risques identifiés sur le territoire et prévoit l'organisation et les moyens communaux nécessaires à la gestion d'un événement, d'un sinistre.

Cette réponse peut être apportée de façon indépendante et autonome mais, le plus souvent, la gestion est coordonnée avec l'ensemble des partenaires concourant à la sécurité civile.

b. Le programme ALABRI

La démarche ALABRI (Accompagnement à L'Adaptation des Bâtiments aux Risques d'Inondation) a été mise au point par le SMAGE des Gardons en 2010. Il s'agit d'un dispositif d'aide face aux inondations, qui permet aux propriétaires de disposer d'un diagnostic de vulnérabilité entièrement gratuit et d'être accompagnés dans la réalisation des travaux de protection, notamment, en facilitant l'obtention de subventions.

Cette démarche s'inscrit dans le PPRI.

Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) étant un document élaboré par l'Etat qui a pour objectifs :

- D'établir une cartographie aussi précise que possible des zones inondables.
- De réglementer les implantations humaines dans les zones à risques.
- De préserver les capacités naturelles d'écoulement des rivières.

Sur le bassin versant de la Cèze, 68 communes sont concernées. Pour ces communes les PPRI interdisent toutes nouvelles constructions en zone inondable en dehors des zones urbaines. De plus, les PPRI imposent des règles strictes de construction pour les nouveaux bâtiments, par exemple hauteurs de plancher au-dessus de la hauteur des crues historiques. Enfin, les PPRI imposent des règles d'adaptation des bâtiments existants pour les rendre moins vulnérables aux inondations.

- Protéger les personnes : espace refuge pour pouvoir se mettre en sécurité en cas de crue et attendre les secours. Balisage des piscines afin de réduire les risques de noyades pour les piétons et sauveteurs dans les piscines enterrées non visibles en cas de crue. Incitation des habitants à mettre en place un Plan Familial de Mise en Sureté.
- Limiter les dommages aux biens : des Batardeaux pour limiter l'intrusion de l'eau dans le logement par les portes et aérations. L'arrimage des cuves extérieures (et autres objets

flottants) pour que rien ne soit emporté par la crue. La mise en place des clapets anti-retour pour empêcher l'intrusion de l'eau dans le logement par les réseaux d'assainissement.

- Faciliter le retour à la normale : Reprise du réseau électrique par la différenciation du réseau électrique entre les pièces inondables et celles qui ne le sont pas. Mise en place d'un réseau descendant. Le Déplacement des systèmes de chauffage et de climatisation, par la rehausse des matériels de chauffage et des cumulus au-dessus de la côte de crue de référence. Mise en place de Pompe par l'achat d'une pompe à eau pour les parties du bâtiment noyées après la crue (cave, piscine...). Et enfin stocker les papiers importants en hauteur.

5.8 Résumé du chapitre

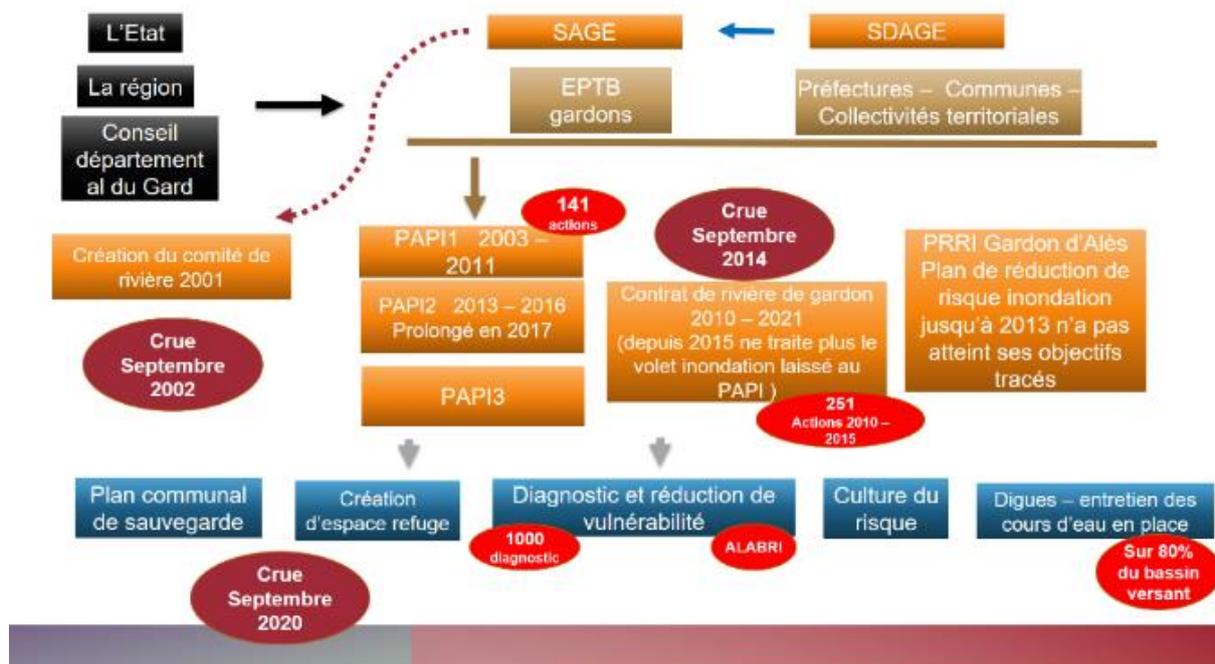


Figure 100 Schéma de la gestion du risque inondation dans l'agglomération d'Alès

6. Capital institutionnel lié à la gestion de l'eau de l'agriculture

Le bassin versant des Gardons s'étend sur 2000 km² répartis sur le Département du Gard et de la Lozère.

Du point de vue agricole le bassin versant du gardon est composé comme suit :

- L'aval du bassin versant (la plaine de la Gardonnenque et Bas Gardon) présente les superficies agricoles les plus importantes, on retrouve des cultures plus intensives sur la plaine telles que les cultures fruitières, le maraîchage et la viticulture.
- Sur la partie amont, dans les Cévennes, subsiste une agriculture traditionnelle et extensive, caractérisée par un élevage extensif (25 % de la SAU) sur de nombreuses prairies.

Ainsi, il y a une plus grande pression sur l'eau d'irrigation dans l'aval du bassin versant. Les prélèvements nets agricoles annuels totaux sur l'ensemble du bassin versant, estimés par application

d'une surconsommation de 30% aux besoins théoriques des plantes, s'élèvent le mois de juillet (pointe) à 30% du prélèvement net annuel, soit un déficit de 465 l/s.

Les institutions en charge de la gestion de l'eau agricole sont multiples :

- L'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) Gardons est le syndicat de rivière qui est en charge des questions de l'eau à l'échelle du bassin versant des Gardons. Ce dernier s'étend des Cévennes jusqu'à la confluence avec la Rhône dans le Gard, en traversant la Gardonnenque et les gorges du Gardon.
- Il assure également la gouvernance et la programmation des actions. Parmi les actions portées par l'EPTB Gardons, il est possible de lister l'entretien des cours d'eau, la réalisation et l'exploitation d'ouvrages hydrauliques, la sensibilisation aux économies d'eau et à l'amélioration de la qualité de l'eau, les travaux de lutte contre les espèces invasives et ceux relatifs à la restauration des cours d'eau.
- L'EPTB est aussi la structure porteuse des documents de planification : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), le Contrat de Rivière, le Plan d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI), le Plan de Gestion de la Ressource en Eau (PGRE).
- Le Groupe BRL : appelé autrefois la Compagnie d'aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc, il gère des périmètres irrigués dans toute l'Occitanie pour une irrigation plus économe des ressources en eau. Ce groupe intervient en France et à l'International dans les domaines de l'eau, de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Ses experts sont en particulier mobilisés sur les grands défis que représentent l'adaptation au changement climatique et son atténuation, la protection contre la sécheresse, les inondations, la submersion marine, la gestion intégrée des zones côtières, la protection de la biodiversité ou la transition écologique et énergétique.
- La DREAL, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement d'Occitanie. Elle coordonne les actions dans le domaine de l'eau, et la prévention des inondations. Les agents de la DREAL travaillent sur le pilotage et la mise en œuvre régionale des politiques de développement durable et d'aménagement durable du territoire, notamment en matière de transport, de logement, d'environnement et de prévention des risques naturels et technologiques. Ils prennent en charge l'appui aux autorités administratives compétentes en matière d'environnement sur les plans, programmes et projets qu'elles développent.

7. Conclusions générales liées au capital institutionnel

L'adaptation au changement climatique passe d'abord par des actions de réduction de la vulnérabilité et par le développement des capacités pour y faire face.

L'Approche en termes de Capital institutionnel nous a permis de faire la rétrospective des institutions intervenant dans la gestion de l'eau sur la zone d'étude, en l'occurrence le bassin versant du Gard, ainsi que de leur rôle.

Nous avons pu noter que le capital institutionnel présent sur la région d'étude est un réseau dynamique d'institutions formelles telles que les Agences de l'eau, le syndicat des Gardons (EPTB), le préfet et les agriculteurs et les autres acteurs locaux.

Dans cette perspective, les différents acteurs de la région sont complémentaires et convaincus des risques des changements climatiques et travaillent en étroite collaboration pour essayer de s'adapter aux nouveaux aléas et risques à venir.

On peut donc considérer que le niveau d'adaptation de la région s'inscrit dans une dynamique à moyen et long terme et en continuelle amélioration et actualisation.

Limites de l'étude

Plusieurs limites liées à la réalisation de l'étude sont présentées ci-dessous :

- **Absence de mission sur le terrain** : La majeure partie de nos conclusions est basée sur des données issues de la bibliographie, et bien que ces données soient véridiques et avérées, elles ne se substituent pas à des observations de terrain ni à des échanges avec des acteurs locaux. Les échanges afin d'obtenir des informations complémentaires se sont déroulés sur un laps de temps relativement court, et nous avons donc peu de recul sur la réalité du terrain. Cette approche, relativement éloignée du contact avec les acteurs agricoles et de leur quotidien, reste une limite au regard des objectifs du pré-diagnostic. En ce sens, il se peut que notre compréhension du contexte soit légèrement biaisée et/ou incomplète, et ne permette pas d'en déduire des conclusions directement applicables sur le terrain. Il semble donc pertinent d'étayer et de confirmer les recommandations de ce pré-diagnostic par une enquête terrain, pour corroborer ou infirmer les informations présentes dans ce rapport et ainsi enrichir le travail d'approche théorique au regard du terrain.
- **Manque d'informations sur le système d'activité** : L'ensemble de la bibliographie étudiée situe son analyse au niveau du territoire ou au mieux du système de production. Cependant, appréhender la résilience des systèmes de productions agricoles au regard du changement climatique ne peut se comprendre de manière globale qu'en étudiant toutes les activités des agricultures. Cette échelle d'analyse permet d'expliquer certains comportements qui pourraient apparaître comme irrationnel à d'autres échelles : une activité agricole peut plus facilement être modifiée voire abandonnée lorsque l'agriculture dispose d'une activité rémunératrice complémentaire.
- **Propositions d'adaptations générales** : Les propositions d'adaptations présentées sont tirées de documents réalisés hors de la zone d'étude. Elles sont donc adaptées à un contexte plus large que celui d'Alès Agglomération et restent donc assez générales. Afin d'approfondir cette analyse, il semble nécessaire de prendre en compte les particularités du territoire, qui pourraient engendrer des réponses et adaptations spécifiques. L'approche de la recherche action participative pourrait s'avérer intéressante dans le sens où elle met en valeur les savoirs expérientiels et permet une réappropriation de la réflexion par les acteurs locaux. Cette approche pourrait permettre de faciliter le transfert d'innovation et ainsi proposer des modalités d'adaptations au changement climatique optimisées aux spécificités du territoire.

Conclusion générale

Finalement, après avoir étudié et analysé à la fois le capital humain, son niveau, ses compétences et le capital institutionnel présent au niveau de l'agglomération d'Alès, nous pouvons conclure que ces deux capitaux sont étroitement liés l'un à l'autre, de sorte qu'il n'est pas possible de mettre à jour l'un d'eux sans faire évoluer l'autre. La fonction principale du capital institutionnel se manifeste par la mise en place d'un réseau d'institutions dynamiques bien coordonnées qui contribue à l'encadrement du capital humain, au renforcement et à l'amélioration de ses compétences par le biais de formation des acteurs agricoles locaux, la vulgarisation et la sensibilisation des effets négatifs engendrés par les aléas climatiques afin d'acquérir de fortes capacités d'adaptations face aux changements climatiques et limiter la vulnérabilité du territoire.

Sources

Bibliographie

Bibliographie chapitre 1

DDTM DU GARD, 2013. Dossier départemental des risques majeurs.

Ecofys, 2008. Rapport CC LR / Partie I pré-finalisée

Gard, P. D. U., Du, C., & Vistre, D. U., 2011. Projet de plan de prévention commune de marguerittes: Rapport de Présentation.

G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard (Sous la direction de Jean Jouzel), 2014. Le climat de la France au XXI e siècle : Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer. Vol 4.

Jean-Yves ROUX et MM. Ronan DANTEC, 2019. Rapport d'information du SENAT sur l'adaptation de la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050, n°511

Ministère de la transition écologique, Cerema, C. (2016). Référentiel national de vulnérabilité aux inondations. 125.

ORACLE, 2020. Etat des lieux sur le changement climatique et ses incidences agricoles en région Occitanie.

Bibliographie chapitre 2

David E. (France). 2019. Présentation PowerPoint stage de fin d'étude au Parc National des Cévennes. Comment la châtaigneraie cévenole peut être un facteur de dynamique territoriale ? [Consulté en novembre 2020]. 28p

Bibliographie chapitre 3

Agri-Adapt, (2017). Vers une adaptation durable de l'agriculture européenne au changement climatique. A1 : Etat des lieux pour les 4 principales régions à risque climatique de l'UE. 45p. <https://agriadapt.eu/wp-content/uploads/2017/05/Etat-de-lieux.pdf>

Amigues JP, Debaeke P, Itier B, et al. Sécheresse et agriculture : adapter l'agriculture à un risque accru de manque d'eau. Rapport d'expertise scientifique collective Paris : Inra éditions, 2006.

Nadine B, Frédéric L, ÉDITEURS. 2010. Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces. Le Livre Vert du projet CLIMATOR (2007-2010). ADEME. 336 p.

Aurent Hutinet (2019). *En quoi l'agroécologie contribue-t-elle à la transition agricole et alimentaire (et nversement) ?* France : Actes (ed). 42 p. Séminaire du 5 au 7 juin 2019. Parcs Naturels Régionaux. [Consulté en novembre 2020]. https://www.parcs-naturels-regionaux.fr/sites/federationpnr/files/document/centre_de_ressources/actes_seminaire_agroecologie_du_5_au_7_juin_20195.pdf

Alès Agglomération., eQuiNeo. (2013). PCET. Profil climat du territoire d'Alès Agglomération. Diagnostic énergétique et des émissions de gaz à effet de serre du Territoire. Diagnostic des vulnérabilités climatiques. 166p.

Chambre d'agriculture d'Occitanie. (2020). *Agri'Scopie Edition 2020. L'agriculture d'Occitanie en dynamique.* 60p.

Chambre d'agriculture d'Occitanie. (2017). *Tableau de bord de l'agriculture. L'agriculture du Gard en bref.* 4p.

Chambre d'agriculture OCCITANIE, L'AGRICULTURE 30 GARD en bref (Édition 2017).

Chambre régionale de l'Économie sociale et solidaire de l'OCCITANIE. (2018). *Panorama ESS, Alès Agglomération et Communauté de Communes De Cèze Cévennes*

DRAAF PACA. (2020). *L'agroécologie dans nos territoires : du champ à l'assiette. Atelier d'échanges PAT du 5 mars 2020 à Gardanne.* [Consulté en novembre 2020].
http://draaf.paca.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/AE_DRAAFcomplet_cle0ea17f.pdf

Diagnostic-Projet-de-Territoire-2019, www.cressoccitanie.org.

Forget V, Hérault B, Depeyrot J, Mahé M, Midler E, Hugonnet M, Beau R, 2019. « Transformations des emplois et des activités en agriculture. » Actif'Agri

Giorgi, F., & Lionello, P. (2008). « Climate change projections for the Mediterranean region ». *37 Global and Planetary Change*, 63(2), 90-104.

INRA, (2015). Édition française de Scientific American Cahier spécial réalisé en partenariat avec L'adaptation au changement climatique. 52p. <https://hal.inrae.fr/hal-02794802/document>

Portrait de territoire, COLLECTION A'U SEPTEMBRE Les nouveaux arrivants(2017)

Smotkine H., (1966). Économie rurale et démographie dans la Cévenne. In : *Études rurales*, 1996, n°22-24, pp. 174-187. www.persee.fr/doc/rural_0014-2182_1966_num_22_1_1288

Sultan, Benjamin (dir.) ; et al. Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. Nouvelle édition [en ligne]. Marseille : IRD Éditions, 2015 (généré le 29 novembre 2020). [Http://books.openedition.org/irdeditions/8914](http://books.openedition.org/irdeditions/8914).

Bibliographie chapitre 4

Informations issues des entretiens réalisés le 16/11/2020 avec les acteurs et les partenaires de la CA d'Alès, entre les étudiants GAT-ISP et enseignants de l'IAMM.

AFCLim. (2013). *Agriculture, forêt, climat vers des stratégies d'adaptation.* Centre d'études et de prospective, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 234p.

Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique. 2004. *L'agriculture biologique un environnement préservé, un lien fort au territoire.* CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE — n° 37 - Janvier 2012.

Agreste Primeur. (2013). *Diversification des activités.* N°302, 8p.

AgriAdapt. (2017). *Vers une adaptation durable de l'agriculture européenne au changement climatique.*

Agronomie environnement & sociétés. (2015). *Changement climatique et agriculture, comprendre et anticiper, ici et ailleurs.* *La revue de l'association française d'agronomie*, vol. 5, n.1 : 14p.

AREFA Languedoc-Roussillon. (2009). *L'emploi et la formation des salariés agricoles dans le Gard en 2009.*

Aubert C., Bellon S., Benoit M, Capitaine M., Seguin B., et al.. *Agriculture biologique et changement climatique : principales conclusions du colloque de Clermont-Ferrand (2008).* *Innovations Agronomiques, INRA*, 2009, 4, pp.269-279.

Bancal M.O., Brisson N., Gate P. (2010). *Changement climatique et cultures de blé et de colza : l'essentiel des impacts.* Versailles (France) : 3p.

Barbut L., Banduceau N., Devaux Ros C. (2004). *Vers une évaluation de la vulnérabilité des activités agricoles aux inondations.* *Ingénieries eau-agriculture-territoires*, 07/2004, n.39 : p. 29-41.

- Boulanger P.M. (2017). Indicateurs de développement durable et participation citoyenne : une entreprise paradoxale. *Participations*, 2017/2, n°2, p. 147-175.
- CGAAER. (2017). *Eau, agriculture et changement climatique : Statu quo ou anticipation ?* n. 16072, 66p.
- Chambre d'agriculture Occitanie. (2019). Rapport étude climagri Occitanie. 72p.
- Comité Scientifique Régional AcclimaTerra. (2018) *Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine pour agir dans les territoires*. Rapport synthétique, prévoir pour agir n. 2. 97p.
- Compagnon D., Delestre D., François A., Jonchères C., Le Floch S., et al. (2018). *Participation locale et appropriation citoyenne*. Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires, Région Nouvelle-Aquitaine, pp.397-412.
- Deffontaines J.-P., E. Marcelpoil, P. Moquay. (2001), Le développement territorial : une diversité d'interprétations, In Représentations spatiales et développement territorial. Bilan d'expériences et perspectives méthodologiques, Lardon S., Maurel P., Piveteau V. (eds.), Hermès, Paris : 39-56.
- Givone P. (2004). *Détermination des risques d'inondation, effets de l'aménagement de l'espace*. C.R. Geoscience 337 : p. 229-241.
- Gleizes J. (2000). Le capital humain. Association multitudes, 05/2020, n.2, p 111-112.
- Heranney G. (2014). *Le maraîchage en agroforesterie sous climat méditerranéen : intérêts, potentiels et limites*. Mémoire de fin d'études : AgroCampus Ouest, Angers (France). 69p.
- Hirschy M. (2020). Gel et grêle en viticulture et arboriculture <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02769435/document>
- INRA. (2018). *La vigne, le vin et le changement climatique en France*. Projet Laccave, 4p.
- Legave J.M. (2009). Comment faire face aux changements climatiques en arboriculture fruitière ? *Innovations Agronomiques*, INRA, 2009, 7, p165-177.
- Moulin C.H. (2011). Sensibilité des systèmes d'élevage aux aléas climatiques et adaptations mises en œuvre par les éleveurs.
- Pramova E., Locatelli B., Djoudi H., Somorin O.A. (2012). Le rôle des forêts et des arbres dans l'adaptation sociale à la vulnérabilité et au changement climatiques. *Brief*, 12/2012, n.14, 16p.
- Réseau action climat France. (2014). *Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques, recueil d'expériences territoriales*. 60p.
- SMAGE des Gardons. (2011). *Plans d'Actions et de Prévention des Inondations 2003-2011*. Nîmes (France) : 10p.
- Taubert M. (2007). Pressions et services environnementaux. *L'agriculture et l'environnement* : p. 193-205.
- Arrêté du préfet coordonnateur de bassin fixant les mesures supplémentaires pour la période 2019-2021
- Arrêté du 3 décembre 2015 portant approbation du schéma directe
- CLIMAGRI-rapport-crao2019
- Contrat Gardons2017
- Présentation contrat GARDONS 2017 2022
- SAGE des Gardons - PAGD
- SAGE des Gardons Règlement 2018.12.20_PNACC2
- PCET_ALES_A-DIAG_V_2013
- SENAT_2019_RAPPORT_r18-51112014-plan-bassin-changement-climatique

Webographie

Webographie chapitre 1

www.abestit.fr

www.agrisur.fr

www.ales.fr

www.catastrophes-naturelles.ccr.fr

www.cerema.fr

www.climathd.fr

www.crues-archives-aliaga

www.drias-climat.fr

www.fondation-maif.fr

www.france3-regions.francetvinfo.fr

www.futura-sciences.com

www.gard.chambre-agriculture.fr

www.gard.gouv.fr

www.georisques.gouv.fr

www.keraunos.org

www.laregion-risquesnaturels.fr

www.meteofrance.fr

www.meteolanguedoc.com

www.météo-paris.com

www.noe.gard.fr

www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr

www.planrhone.fr

www.reseau-eau.educagri.fr

www.saintchristollezales.fr

www.senat.fr

Webographie chapitre 2

Accueil Paysan. (France). 2020. [Consulté le 30/11/2020]. [https://www.accueil-paysan.com/fr/catalog/map/?capacity_gte=&spoken_languages_code_in=&offset=0&country=FR&locality=Alès+\(+Département+du+Gard%2C+FR+\)&locality_id=3038224&latitude=44.133330&longitude=4.083330&radius=](https://www.accueil-paysan.com/fr/catalog/map/?capacity_gte=&spoken_languages_code_in=&offset=0&country=FR&locality=Alès+(+Département+du+Gard%2C+FR+)&locality_id=3038224&latitude=44.133330&longitude=4.083330&radius=)

Agence régionale de sante occitan ;2017 : Bilan départemental annuel de qualité des eaux de baignade p44

Agence française pour la biodiversité. (France). 2020. Natura 2000 en Cévennes – Vallée du Galeizon. [Consulté en novembre 2020]. <http://natura2000encevennes.n2000.fr/decouvrir-natura-2000-en-cevennes/vallee-du-galeizon#>

Alès.fr A. (France). 2020. Alès Agglomération présentation. [Consulté en novembre 2020] <https://www.ales.fr/territoire/la-ville-et-lagglo/ales-agglomeration/>

Alès.fr B. (France). 2018. Projet de territoire. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.ales.fr/territoire/les-grands-projets/projet-de-territoire/>

Alès C. (France). 2019. Cartes de l'agglo. [consulté en novembre 2020]. <https://www.ales.fr/territoire/decouvrir/cartes-de-lagglo/>

Bienvenue à la ferme. (France). 2020 Produits fermiers et accueil à la ferme, Gard. Consulté le 28/11/2020. <https://www.bienvenue-a-la-ferme.com/occitanie/gard/recherche/decouvrir-et-s-amuser/2648>

BRL. (France). 2016. Gestion quantitative de la ressource en eau du bassin versant des gardons *étude des volumes relevables, P28*

DREAL Languedoc-Roussillon, Agence Folléa-Gautier. (France). 2017. Atlas des Paysages du Languedoc-Roussillon – Le Gard. [Consulté en novembre 2020]. <http://paysages.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr/Gard/default1.html>

DREAL Grand Est. (2017) Réglementation relatives aux espèces protégées. Consulté le 27/11/2020. <http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/reglementation-relative-aux-especes-protgees-a16723.html>

Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard. (France). 2017. Plan d'Action Opérationnel Territorialisé du Gard 2016-2021, P 108.

Etablissement Public Territorial de Bassin Gardon. (France). 2016. Améliorer la qualité de la ressource en eau, volet B. P93.

Etablissement Public Territorial de Bassin Gardon. (France). 2018. Plan de gestion de la ressource en eau p 108.

Ferme La Fage. (France). 2020. Présentation de la ferme. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.cqagf.ca/presentation-la-fage-2020/>

INPN. (France). 2020 L'inventaire ZNIEFF. [Consulté en novembre 2020]. <https://inpn.mnhn.fr/programme/inventaire-znieff/presentation#>

INPN. (France). 2020. Liste des zones Natura 2000. [Consulté en novembre 2020]. <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/listeSites>

Baechle L.(France). 2012. La bonne gestion de l'eau : un enjeu majeur du développement durable P19

Ministère de la transition écologique. (France). 2020. Réseau Européen Natura 2000. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.ecologie.gouv.fr/reseau-europeen-natura-2000-1#e9>

Natura 2000 Sologne. (France). 2020. Les habitats d'intérêts communautaires. Consulté le 26/11/2020. <http://sologne.n2000.fr/le-site-natura-2000-sologne/habitats-et-especes-d-interet-communautaire/les-habitats-d-interet-commu>

Parc des Cévennes. (France). 2020. Les milieux naturels. [Consulté en novembre 2020]
<http://www.Parc des Cévennes, 2020.fr/fr/des-connaissances/le-patrimoine-naturel/les-milieux-naturels>

Rivières Sauvages. (France). 2016 Le Galeizon, de sa source au seuil de Salléle. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.rivieres-sauvages.fr/le-galeizon/>

Syndicat de la vallée du Galeizon. (France). 2016 [Consulté en novembre 2020].
<http://valleedugaleizon.fr/natura-2000/site-natura-2000.html>

SAGE de gardon. (France). 2015. Plan d'aménagement et de gestion durable p 302.

Le Syndicat Mixte pour l'Aménagement et la Gestion Equilibrée des Gardons. (France). 2016. Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation TRI Alès p 77.

Trame verte et bleue, centre de ressources. (France). 2020. [Consulté en novembre 2020].
<http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/outil-alliant-preservation-biodiversite-amenagement-territoire?language%25253Den=fr&language%253Den=fr>

Vallée du Galeizon. (France). 2010. La Vallée du Galeizon. [Consulté en novembre 2020].
<http://valleedugaleizon.fr/la-vallee-du-galeizon.html>

Vitisphère. (France). 2016 Premices d'une filière de granulés de sarments de vignes. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.vitisphere.com/actualite-79737-Premices-dune-filiere-de-granules-de-sarments-de-vigne.htm>

Webographie chapitre 3

Agreste. [Consulté en novembre 2020]. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>

Alès agglomération. (Consulté en novembre 2020), <https://www.ales.fr/territoire/la-ville-et-lagglomeration/>

Chambre d'agriculture de l'Occitanie. [Consulté en novembre 2020]. <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/>

INAO. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.inao.gouv.fr/>

INSEE,(2007) ; INSEE,(2010) ; INSEE, (2014) ; INSEE ,(2017)

Parc National des Cévennes. [Consulté en novembre 2020]. <http://www.cevennes-parcnational.fr/>

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. [Consulté en novembre 2020].
<https://agriculture.gouv.fr/>

NatexBio (Fédération des transformateurs et distributeurs bio). [Consulté en novembre 2020].
<https://www.natexbio.com/>

Webographie chapitre 4

Ales.fr. [Consulté en novembre 2020]. <https://www.ales.fr/>

Agence Française de l'Agroforesterie. (2020) [consulté en Novembre 2020].
<https://www.agroforesterie.fr/>

Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique. 2020. L'agriculture biologique, un atout pour le climat ? [Consulter en Novembre 2020].
<HTTPS://WWW.AGENCEBIO.ORG/2020/10/29/LAGRICULTURE-BIOLOGIQUE-UN-ATOUPOUR-LE-CLIMAT/>

Agroof Agroforesterie : En quoi l'agroforesterie est-elle complémentaire aux systèmes de productions existants. [Consulté en novembre 2020]. <https://agrooof.net/>

Agroof SCOP Une SCOP en agroforesterie. [Consulté en novembre 2020]. <https://agrooof.net/>

Bienvenue à la ferme. (2020). *Produits fermiers et accueil à la ferme partout en France*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.bienvenue-a-la-ferme.com/recherche/produits-fermiers/2651>

Boutiques Paysannes Produits de nos fermes et ateliers, vendus par nous-mêmes. (2020). *Qui sommes-nous ?* [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.boutiquespaysannes.fr/boutiques-paysannes>

Chambre d'agriculture du Gard. (2020). *Formation*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://gard.chambre-agriculture.fr/gerer-son-exploitation/formation/>

Chambre d'Agriculture Gard. (2020). *Mas des agriculteurs*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://gard.chambre-agriculture.fr/territoires/mas-des-agriculteurs/>

CIVAM. (2020). *Nos formations*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.civam.org/nos-formations/>

DRAAF Occitanie. (2018). *L'expérimentation des filières végétales*. [Consulté en Novembre 2020]. <http://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/L-experimentation-des-filieres>

GEVES Expertise & Performance. (2019). *Unité SEV de Montpellier*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.geves.fr/qui-sommes-nous/sev/montpellier/>

Je m'installe paysan. (2020). *Nos formations*. [Consulté en Novembre 2020]. <http://www.jeminstallepaysan.org/formations.php>

L'agroforesterie en France : Intérêts et enjeux. [Consulté en Novembre 2020]. <https://agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/download/publication/publie/Ana37/Ana37.pdf>

MIAM. (2020). *Accueil*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.miam-ales.com/>

OccitAgri. (2017). *Nos formations*. [Consulté en Novembre 2020]. https://occitagri-formations.fr/nos-formations/?formation_voie%5B%5D=all&formation_domaine%5B%5D=all&formation_sous-domaine%5B%5D=all&formation_diplome%5B%5D=all&formation_intitule%5B%5D=all&formation_departement%5B%5D=468&formation_centre%5B%5D=all&formationSearch=1

Occitanum. (2020). *Les Territoires*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://occitanum.fr/Les-Territoires>

SUDEXPE. [Consulté en Novembre 2020]. <https://sudexpe.net/-SUDEXPE->

Syngenta France. (2019). *Le groupe Syngenta*. [Consulté en Novembre 2020]. <https://www.syngenta.fr/qui-sommes-nous/article/le-groupe-syngenta>

Liste des personnes interviewées

Coste. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : maraichère de la plaine d'Alès depuis 5 générations en agriculture écologique.

Brau C. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : représentante du pôle ruralité de l'Agglomération.

Deleuze. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération :

De Montaigne V. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : chargée de mission Agriculture (pôle agri-environnement) au Parc National des Cévennes

Liagre F. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : fondateur d'Agroof (société coopérative spécialisée en agroforesterie), co-porteur de projets innovants en agroforesterie sur le territoire depuis 20 ans.

Morin M. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : chargée du Projet Alimentaire Territoriale d'Alès Agglomération.

Priac A. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : chargée de mission agropastoralisme dans l'entente Causse Cévennes (UNESCO)

Zingsstag. (France). 2020. Entretien semi-directif avec des experts du territoire d'Alès Agglomération : citoyen très actif politiquement pour le développement local (ancien élu, président de la commission agricole du Parc National des Cévennes) également ancien éleveur et castanéiculteur dans les Cévennes.

Annexes

Annexe 1 (Annexe du chapitre 1) : Scénarios d'émissions du Rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES)

Les scénarios SRES sont définis à partir de différentes évolutions possibles des principaux paramètres de l'économie mondiale. Ils n'incluent pas d'initiatives climatiques supplémentaires par rapport à la situation actuelle, ce qui signifie que l'on n'inclut aucun scénario qui suppose expressément l'application de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques ou des objectifs du Protocole de Kyoto pour les émissions.

A1. Forte croissance économique et mondialisation

Le canevas et la famille de scénarios A1 décrivent un monde futur dans lequel la croissance économique sera très rapide, la population mondiale atteindra un maximum au milieu du siècle pour décliner ensuite et de nouvelles technologies plus efficaces seront introduites rapidement. Les principaux thèmes sous-jacents sont la convergence entre régions, le renforcement des capacités et des interactions culturelles et sociales accrues, avec une réduction substantielle des différences régionales dans le revenu par habitant. La famille de scénarios A1 se scinde en trois groupes qui décrivent des directions possibles de l'évolution technologique dans le système énergétique. Les trois groupes A1 se distinguent par leur accent technologique : forte intensité de combustibles fossiles (A1FI), sources d'énergie autres que fossiles (A1T) et équilibre entre les sources (A1B) ("équilibre" signifiant que l'on ne s'appuie pas excessivement sur une source d'énergie particulière, en supposant que des taux d'amélioration similaires s'appliquent à toutes les technologies de l'approvisionnement énergétique et des utilisations finales).

A2. Continuité des tendances actuelles : prédominance énergies fossiles et augmentation des disparités régionales

Le canevas et la famille de scénarios A2 décrivent un monde très hétérogène. Le thème sous-jacent est l'autosuffisance et la préservation des identités locales. Les schémas de fécondité entre régions convergent très lentement, avec pour résultat un accroissement continu de la population mondiale. Le développement économique a une orientation principalement régionale, et la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres canevas.

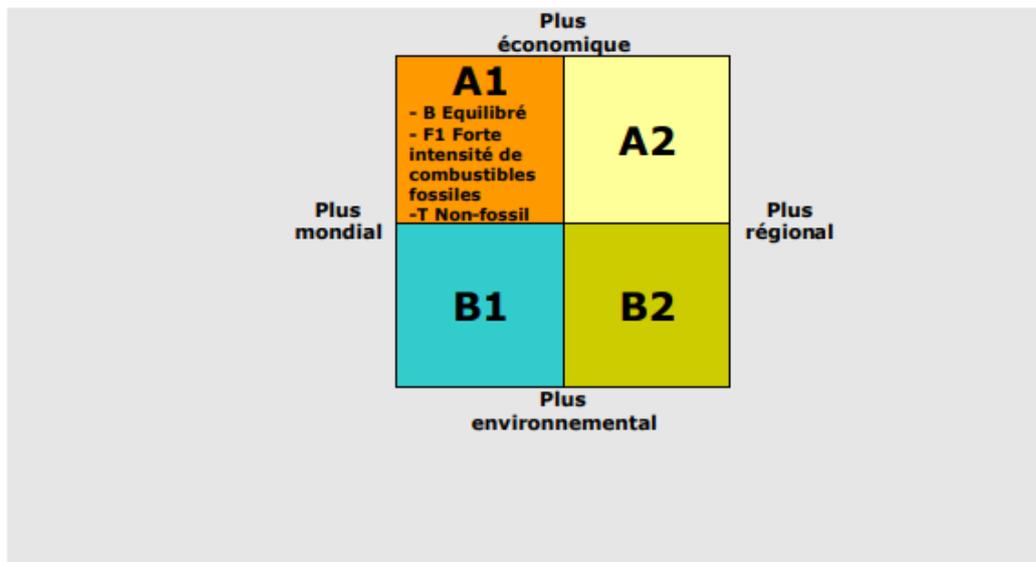
B1. Dématérialisation et recherche d'efficacité durable

Le canevas et la famille de scénarios B1 décrivent un monde convergent avec la même population mondiale culminant au milieu du siècle et déclinant ensuite, comme dans le canevas A1, mais avec des

changements rapides dans les structures économiques vers une économie de services et d'information, avec des réductions dans l'intensité des matériaux et l'introduction de technologies propres et utilisant les ressources de manière efficiente. L'accent est placé sur des solutions mondiales orientées vers une viabilité économique, sociale et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiatives supplémentaires pour gérer le climat.

B2. Priorité au local et à la durabilité

Le canevas et la famille de scénarios B2 décrivent un monde où l'accent est placé sur des solutions locales dans le sens de la viabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale s'accroît de manière continue mais à un rythme plus faible que dans A2, il y a des niveaux intermédiaires de développement économique et l'évolution technologique est moins rapide et plus diverse que dans les canevas et les familles de scénarios B1 et A1. Les scénarios sont également orientés vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, mais ils sont axés sur des niveaux locaux et régionaux.



Les types de scénarios SRES (Watson et al., 2001)

Annexe 2 (Annexe du Chapitre 2) : Principaux enjeux et recommandations pour un aménagement qualitatif du territoire (DREAL Languedoc-Roussillon et al., 2017)

1) Préservation et gestion des plaines agricoles des Garrigues

Les plaines des Garrigues, caractérisées par leur triptyque méditerranéenne, forment un contraste entre les zones urbaines et les plateaux secs de Garrigues de manière très valorisante, autant pour les touristes que les habitants et les agriculteurs. Or, puisque la grande majorité des lieux d'habitations et des axes de déplacements se situent en plaine, ce sont les paysages les plus menacés par l'urbanisation et l'artificialisation. Il apparaît donc, que protéger les paysages de plaine est un enjeu important pour la conservation des paysages de garrigue, tout autant que les espaces identifiés plus 'sauvages'.

Il est utile de regarder le département voisin des Bouches-du-Rhône, qui a vu la plupart de ses belles plaines s'urbaniser de façon anarchique du fait d'une charte agricole peu stricte en matière de constructibilité des espace agricole, et d'abord d'infrastructures peu encadrés dans le but de la préservation des paysages.

Quelques recommandations :

- Extension de l'urbanisation strictement en continuité avec l'urbanisation dense existante en étudiant et en prenant en compte systématiquement pour chaque village et chaque extension les logiques des implantations originelles (notamment contre les inondations)
- Confortement des centralités denses existantes (rénovation des bâtis existants, densification des habitations en priorité)
- Protection d'espaces de respiration non bâtis entre les villages.
- Inconstructibilité des abords des routes pour éviter l'urbanisation linéaire
- Inconstructibilité stricte des espaces agricoles
- Préservation des vues et des accès aux villages-sites (notamment par des pistes non goudronnées)
- Harmonisation des habitations selon les caractéristiques paysagères (notamment la valorisation des bâtis en pierre sèches et des codes architecturaux méridionaux comme les tuiles canals, des toits peu pentus et un revêtement minéral)
- Valorisation des bords de l'eau : ne plus se limiter aux gorges touristiques du Gardon ou de la Cèze mais progressivement encadrer et mettre en valeur le tourisme des cours d'eau moins importants en débits afin de répartir le tourisme sur l'ensemble du territoire des Garrigues.

2) La requalification urbaine et paysagère de la plaine d'Alès

L'urbanisation diffuse autour d'Alès est anormalement grande, avec tous les environs de la ville marqués par une urbanisation récente et éclatée dans l'espace. Cette situation génère plusieurs problèmes :

- Effet de banlieue distendue et généralisée
- Entrées de villes dévalorisantes pour Alès (réduit l'attrait touristique)
- Dépréciation de l'activité agricole gestionnaire de l'espace (recul des surfaces agricoles)
- Affaiblissement des centralités d'Alès et des autres bourgs (étalement des activités économiques).

La requalification de cette grande partie du territoire passe par une démarche intercommunale de projet de territoire fondé notamment sur les principes suivants :

- Identification et protection stricte des espaces non bâtis structurants pour l'agglomération dans la logique d'une constitution de trame paysagère : espaces de nature de qualité, espaces agricoles, espaces de respiration, coupures d'urbanisation, bords des cours d'eau, espaces de continuités – écologiques ou de circulations douces - ...
- Confortement des centralités existantes
- Inconstructibilité des abords des voies principales reliant les villes ou les villages pour lutter contre l'urbanisation linéaire
- Requalification des entrées de ville, notamment celles d'Alès, pour retrouver une attractivité
- Mise en valeur paysagère des bords du Gardon dans sa traversée d'Alès

3) Préservation et gestion des coteaux des Garrigues

Les coteaux marquent la jonction entre les plaines cultivées et les plateaux de garrigue et évoluent fortement ces dernières années :

- Les villages qui s'y implantent le plus souvent se transforment, se réhabilitent, et accueillent des extensions qui les font grossir
- La pression d'urbanisation est accentuée par l'inondabilité des terrains des fonds de plaines
- La viticulture et l'arboriculture y trouve des terrains propices : drainants et bien exposés.

« Très visibles lorsqu'on parcourt les Garrigues, puisqu'ils composent les horizons des plaines, sensibles d'un point de vue patrimonial à la fois pour le bâti, pour le paysage et pour l'environnement, les coteaux des garrigues cristallisent ainsi des enjeux forts pour l'aménagement qualitatif du territoire régional. »

Quelques recommandations :

- Préservation des sites des villages : les logiques originelles d'implantation sont toujours précises et jamais neutres : elles sont à étudier et à prendre en compte systématiquement pour chaque village et chaque extension
- Protection d'espaces de respiration non bâtis entre les villages
- Inconstructibilité des abords des routes pour éviter l'urbanisation linéaire
- Inconstructibilité stricte des espaces agricoles et « naturels » : lutte contre le mitage (urbanisation diffuse de maisons individuelles)
- Préservation de la distance souvent existante entre le village et la route principale : mise en scène du village dans le paysage de la plaine et du coteau
- Réhabilitation prioritaire du bâti déjà existant, densification des habitations
- Confortement systématique des centralités historiques à l'occasion des extensions
- Maîtrise foncière publique pour une offre de logements aux habitants permanents accessible
- Prise en compte des structures paysagères existantes dans les opérations d'extension : végétation, restanques, murs de pierres sèches, etc
- Création de transitions végétales entre bâti nouveau et espaces agricole ou naturel
- Maîtrise paysagère des clôtures, encouragements et prescriptions pour les murs de pierres sèches
- Prise en compte des risques de ruissellement et d'érosion dans l'urbanisation et les espaces publics
- Prise en compte des risques incendie dans les opérations en garrigues ou en limite de garrigue.

4) Gestion des abords des bourgs et valorisation du patrimoine construit dans les vallées Cévenoles

Dans le contexte actuel où la présence humaine s'est raréfiée et qu'on assiste à une fermeture des paysages forestiers, avec le classement d'une grande partie des sites, les activités agricoles méritent d'être particulièrement développées aux abords des villages et des bourgs. Cette priorité de dynamique permet d'une part de conserver le patrimoine naturel mais également de redynamiser les zones laissées en friches au abords des habitations, notamment des terrasses agricoles.

On peut également imaginer une meilleure valorisation du patrimoine construit de ces vallées, avec la mise en avant des édifices savamment ouvragés comme les terrasses, les vieux villages, les routes, les viaducs et les ponts... Valorisation des paysages et de chemin de fer par le train touristique allant dans le PNC.

Annexe 3 (Annexe du chapitre 4)

Bilan du projet Explore 2070 - Eau et changement climatique

Résumé : Le projet Explore 2070, qui s'est déroulé de juin 2010 à octobre 2012, a été porté par la direction de l'eau et de la biodiversité du MEDDE avec la participation de l'Onema, du CETMEF, des agences de l'eau, des DREAL de bassin, du CGDD, de la DGEC et de la DGPR. Il a eu pour objectif d'élaborer des stratégies d'adaptation au changement climatique à l'horizon 2070 et de les évaluer.

Textes réglementaires et jurisprudence relatifs aux SDAGE

Directives :

- Directive cadre sur l'eau 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau
- Directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement
- Directive 2008/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 mars 2008 modifiant la directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, en ce qui concerne les compétences d'exécution conférées à la Commission
- Directive 2014/101/UE de la Commission du 30 octobre 2014 modifiant la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

Lois :

- Loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau : codifiée, sauf article 6 (échéances fixées par la directive cadre sur l'eau) et article 9 (dispositions applicables à Mayotte)
- Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (loi dite « LEMA ») : article 2 (accès libre des propriétés pour le suivi du programme de surveillance) ; articles 4 et 6 (classement des cours d'eau) ; article 8 (entretien et gestion des cours d'eau contribuant au bon état ou bon potentiel écologiques) ; article 20 (gestion équilibrée et durable de la ressource en eau) ; article 21 (programmes d'actions pour les zones soumises à contraintes environnementales) ; articles 50 et suivants (services publics d'eau et d'assainissement) ; article 74 (modifiant l'article L. 212-1 CE) ; article 75 (portée du SDAGE sur le SAGE) ; articles 82 et suivants (comités de bassin et agences de l'eau)
- Loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi dite « Grenelle 1 ») : article 23 (trame verte et bleue) ; articles 27 et suivants (objectif de 2/3 des masses d'eau en bon état / bon potentiel écologiques ; actions à mettre en place pour y parvenir)
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi dite « Grenelle 2 ») : article 13 (urbanisme) ; article 121 (trame verte et bleue) ; article 166 (gestion intégrée de la mer et du littoral) ; article 221 (évaluation et gestion des risques d'inondation)

Dispositions législatives et réglementaires codifiées :

Code de l'environnement :

- Articles L212-1 à L212-2-3 et R212-1 à R212-25 : SDAGE, programme de mesures, programme de surveillance
- Article L. 652-3 du code de l'environnement (Mayotte constitue un bassin hydrographique)
- Dispositions particulières relatives au bassin Corse : Articles L. 4424-36, L. 4424-36-1, R. 4424-32-1 et R. 4424-32-2 du code général des collectivités territoriales

Arrêtés :

- Arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux

Modifié par :

- Arrêté du 27 octobre 2010 modifiant l'arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Arrêté du 13 septembre 2015 modifiant l'arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux.
- Arrêté du 7 juillet 2016 modifiant l'arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux.
- Arrêté du 27 décembre 2016 modifiant l'arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux

Modifié par :

- Arrêté du 27 janvier 2009 modifiant l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (eaux souterraines)
- Arrêté du 8 juillet 2010 modifiant l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (substances)
- Arrêté du 18 décembre 2014 modifiant l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Arrêté du 20 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Arrêté du 2 avril 2020 modifiant l'arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

Modifié par

- Arrêté du 2 juillet 2012 portant modification de l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

- Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R212-3 du code de l'environnement

Modifié par :

- Arrêté du 8 juillet 2010 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R212-3 du code de l'environnement (substances)
- Arrêté du 11 avril 2014 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement
- Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R212-10, R212-11 et R212-18 du code de l'environnement

Modifié par :

- Arrêté du 8 juillet 2010 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R212-10, R212-11 et R212-18 du code de l'environnement.
- Arrêté du 11 avril 2014 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.
- Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.
- Arrêté du 28 juin 2016 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement
- Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R212-22 du code de l'environnement

Modifié par :

- Arrêté du 11 avril 2014 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement
- Arrêté du 8 juillet 2010 établissant la liste des substances prioritaires et fixant les modalités et délais de réduction progressive et d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects respectivement des substances prioritaires et des substances dangereuses visées à l'article R212-9 du code de l'environnement

Modifié par :

- Arrêté du 7 décembre 2010 modifiant l'arrêté du 8 juillet 2010 établissant la liste des substances prioritaires et fixant les modalités et délais de réduction progressive et d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects respectivement des substances prioritaires et des substances dangereuses visées à l'article R. 212-9 du code de l'environnement

- Arrêté du 8 juillet 2010 modifiant l'arrêté du 20 avril 2005 modifié pris en application du décret du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses

Modifié par :

- Arrêté du 11 avril 2014 modifiant l'arrêté du 8 juillet 2010 établissant la liste des substances prioritaires et fixant les modalités et délais de réduction progressive et d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects respectivement des substances prioritaires et des substances dangereuses visées à l'article R. 212-9 du code de l'environnement

Décrets

- Décret n°2005-475 du 16 mai 2005 relatif aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux
- Décret n°2008-1306 du 11 décembre 2008 relatif aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux et modifiant la partie réglementaire du code de l'environnement

Guides de mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau

- Afin de préparer les différentes échéances de mise en œuvre de la DCE, le ministère chargé du développement durable élabore des guides méthodologiques. Ils ont pour objectif d'identifier les produits et de préciser les méthodes, les outils et les règles pour la réalisation des étapes de mise en œuvre de la directive et son suivi, ainsi que la production des documents nécessaires (état des lieux, programme de surveillance, plan de gestion et programme de mesures).