

Plan Local d'Urbanisme

VILLE D'AVIGNON

1.3 - Annexe 1 : État Initial de l'Environnement



SOMMAIRE

1	LE TERRITOIRE DANS SES LIMITES PHYSIQUES	4	2.5	LES POLITIQUES EN COURS	28
1.1	TOPOGRAPHIE : UN TERRITOIRE AU CŒUR DE LA VALLEE DU RHONE	4	2.5.1	LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)	28
1.2	GEOLOGIE : UNE COMMUNE AU CŒUR D'UNE VASTE PLAINE ALLUVIALE	7	2.5.2	LE CONTRAT DE RIVIERE VAL DE DURANCE	29
1.3	SYNTHESE	8	2.5.3	LE CONTRAT D'AGGLOMERATION DU GRAND AVIGNON	29
2	RESSOURCE EN EAU	8	2.6	SYNTHESE "RESSOURCE EN EAU"	30
2.1	LES MASSES D'EAU SOUTERRAINES	8	3	CLIMAT, AIR, ENERGIE	31
2.1.1	ALLUVIONS DE LA BASSE DURANCE (FRDG359)	9	3.1	CLIMAT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE	31
2.1.2	ALLUVIONS DU RHONE DU DEFILE DE DONZERE AU CONFLUENT DE LA DURANCE ET ALLUVIONS DE LA BASSE VALLEE ARDECHE (FRDG382)	10	3.1.1	CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES	31
2.1.3	ALLUVIONS DU RHONE DU CONFLUENT DE LA DURANCE JUSQU'A ARLES ET BEUCAIRE ET ALLUVIONS DU BAS GARDON (FRDG323)	11	3.1.2	VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	33
2.1.4	MARNO-CALCAIRES ET GRES COLLINES COTE DU RHONE RIVE GAUCHE ET DE LA BORDURE DU BASSIN DU COMTAT (FRDG533)	11	3.2	L'ENERGIE	34
2.1.5	MOLASSES MIOCENES DU COMTAT (FRDG218)	11	3.2.1	LES CONSOMMATIONS D'ENERGIE	34
2.2	LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES	12	3.2.2	RESEAU DE CHALEUR	37
2.2.1	LE RHONE	12	3.2.3	PRODUCTION ET POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES	37
2.2.2	LA DURANCE	12	3.3	QUALITE DE L'AIR	40
2.2.3	UN RESEAU DE CANAUX D'IRRIGATION DEVELOPPE	12	3.3.1	LES SOURCES DE POLLUTION	40
2.2.4	UN TERRITOIRE PONCTUE PAR LA PRESENCE DE PLANS D'EAU	13	3.3.2	LES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS	41
2.2.5	DES EAUX DE SURFACES SOUMISES A DES PRESSIONS ANTHROPIQUES	14	3.3.3	AVIGNON, UN SECTEUR A ENJEUX POUR LA QUALITE DE L'AIR	44
2.3	L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	17	3.3.4	LES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE	45
2.3.1	LES CAPTAGES	17	3.4	LES POLITIQUES EN COURS	46
2.3.2	PROTECTION DE LA RESSOURCE	18	3.4.1	LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE)	46
2.3.3	QUALITE DES EAUX ET RENDEMENT	18	3.4.2	LE PLAN CLIMAT AIR ENERGIE (PCAET)	47
2.3.4	EVOLUTION DES PRODUCTIONS ET DES CONSOMMATIONS	18	3.4.3	LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE	47
2.3.5	VULNERABILITE ET SECURISATION	20	3.4.4	LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS DU GRAND AVIGNON	48
2.3.6	LES RESSOURCES STRATEGIQUES	21	3.4.5	LES ACTIONS A L'ECHELLE DE LA VILLE D'AVIGNON	48
2.4	L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES ET DES EAUX PLUVIALES	24	3.5	SYNTHESE CLIMAT – AIR – ENERGIE	50
2.4.1	ASSAINISSEMENT COLLECTIF	24	4	PAYSAGE ET PATRIMOINE	51
2.4.2	ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF	26	4.1	LES UNITES PAYSAGERES	51
2.4.3	EAUX PLUVIALES	26	4.1.1	L'UNITE PAYSAGERE DU COULOIR RHODANIEN	51
			4.1.2	AVIGNON DANS LE BASSIN DE VIE D'AVIGNON	54
			4.2	CARACTERISTIQUES PAYSAGERES	56

4.2.1	LES PERCEPTIONS PAYSAGERES	56	6.1.3	LE RISQUE LIE A LA RUPTURE DE BARRAGE	126
4.2.2	LES 5 UNITES PAYSAGERES DE LA COMMUNE	59	6.1.4	LE RISQUE MOUVEMENT DE TERRAIN	126
4.2.3	ELEMENTS CARACTERISTIQUES DU PAYSAGE	63	6.1.5	LE RISQUE SISMIQUE	127
4.2.4	LE PAYSAGE BATI	67	6.1.6	LE RISQUE LIE AU FEU DE FORET	128
4.3	LA PROTECTION DES PAYSAGES ET DU PATRIMOINE	77	6.2	LES RISQUES TECHNOLOGIQUES	128
4.3.1	LES MESURES DE PROTECTION	77	6.2.1	INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)	128
4.3.2	LES ELEMENTS PATRIMONIAUX, TEMOINS DE L'HISTOIRE AVIGNONNAISE	79	6.2.2	LE RISQUE LIE AU TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES (TMD)	131
4.4	SYNTHESE "PAYSAGE ET PATRIMOINE"	82	6.2.3	LE RISQUE LIE A LA RADIOACTIVITE	132
5	BIODIVERSITE ET TRAME VERTE ET BLEUE	83	6.3	SYNTHESE "RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES"	133
5.1	LES PRINCIPAUX HABITATS NATURELS ET ESPECES ASSOCIEES	83	7	NUISANCES, POLLUTIONS ET DECHETS	135
5.1.1	LES DIFFERENTES ENTITES NATURELLES	83	7.1	NUISANCES SONORES	135
5.1.2	LES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES	86	7.1.1	LES PLANS DE PREVENTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT	135
5.1.3	LES ESPACES AGRICOLES	89	7.1.2	LE CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES	137
5.1.4	LES ESPACES BOISES	94	7.1.3	ANALYSE PAR SECTEUR	137
5.1.5	LA TRAME VERTE ET BLEUE URBAINE	96	7.1.4	LES NUISANCES LIEES AU TRAFIC AERIEN	139
5.2	LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES	97	7.1.5	AUTRES SOURCES DE NUISANCES SONORES	139
5.2.1	L'ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE	97	7.2	POLLUTION DES SOLS	140
5.2.2	SITES NATURA 2000	98	7.2.1	DES ACTIVITES POLLUANTES MAITRISEES	140
5.2.3	LES ZNIEFF	102	7.3	DECHETS	143
5.2.4	LES ZONES HUMIDES	104	7.3.1	UNE GESTION DURABLE DE LA COLLECTE ET DU TRAITEMENT DES DECHETS	143
5.2.5	LES INVENTAIRES D'ESPECES	104	7.3.2	UNE PRODUCTION DE DECHETS ELEVEE PAR HABITANT ET DES EFFORTS DE TRI A POURSUIVRE	144
5.3	LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES	106	7.3.3	LA POLITIQUE DU TERRITOIRE EN MATIERE DE PREVENTION DES DECHETS	145
5.3.1	DEFINITIONS	106	7.4	SYNTHESE « POLLUTIONS, NUISANCES ET DECHETS »	147
5.3.2	AVIGNON DANS LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)	106	8	SYNTHESE DES SENSIBILITES ENVIRONNEMENTALES	148
5.3.3	AVIGNON DANS LA TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DU BASSIN DE VIE D'AVIGNON	106	8.1.1	SYNTHESE DES SENSIBILITES LIEES A LA RESSOURCE EN EAU	148
5.3.5	LA TRAME VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE COMMUNALE	108	8.1.2	SYNTHESE DES SENSIBILITES LIEES AU CLIMAT, AIR, ENERGIE	148
5.4	SYNTHESE BIODIVERSITE	118	8.1.3	SYNTHESE DES SENSIBILITES LIEES AU PAYSAGE	148
6	RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	119	8.1.4	SYNTHESE DES SENSIBILITES LIEES AU PATRIMOINE NATUREL	149
6.1	LES RISQUES NATURELS	119	8.1.5	SYNTHESE DES SENSIBILITES LIEES AUX RISQUES ET NUISANCES	149
6.1.1	LES RISQUES D'INONDATION PAR DEBORDEMENT DES COURS D'EAU	119			
6.1.2	LES RISQUES D'INONDATION PAR REMONTEE DE NAPPE	126			

1 LE TERRITOIRE DANS SES LIMITES PHYSIQUES

1.1 TOPOGRAPHIE : UN TERRITOIRE AU CŒUR DE LA VALLEE DU RHONE

La commune d'Avignon s'inscrit dans la vallée du Rhône, au cœur même de la confluence du Rhône et de la Durance. Les 6 478 ha de la commune sont alors marqués par une relative platitude, les 9/10^{èmes} du territoire présentent des pentes très faibles, de l'ordre de 1 à 2 %. Toutefois, quelques points de relief marquent fortement le paysage et l'histoire de la ville.

La **confluence du Rhône et de la Durance** marque le point le plus bas de la commune, soit 15 mètres d'altitude. Un tiers du territoire d'Avignon est situé en dessous de 20 mètres d'altitude, c'est une bande d'environ 3 kilomètres de largeur qui part depuis les berges du Rhône. Elle englobe les îles et la majeure partie de l'agglomération.

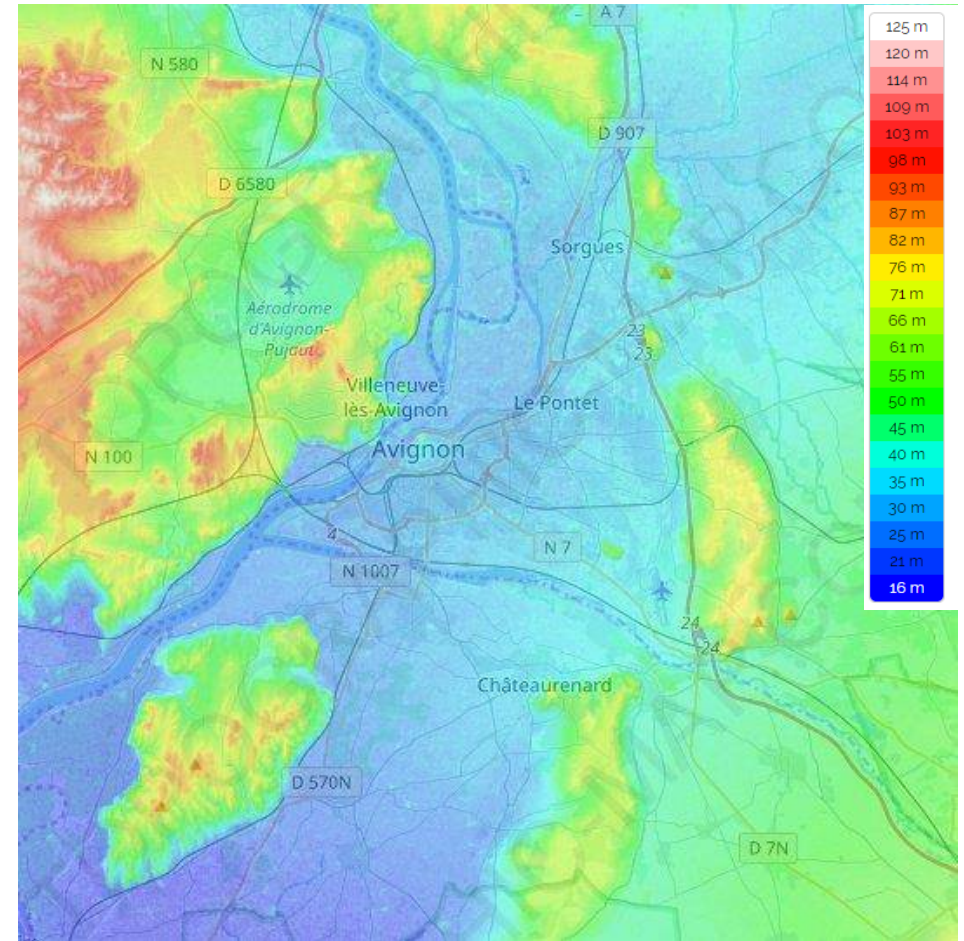
Point émergeant de cette plaine alluviale : le **rocher des Doms**, lieu "stratégique" depuis plusieurs millénaires puisque c'est à cet endroit que s'installèrent les hommes du Néolithique. Ce secteur rocheux, qui domine le Rhône, culmine à 56 mètres d'altitude.

Le territoire communal "monte" très progressivement en se dirigeant vers l'Est. Les diverses zones d'activités et franges du terroir agricole qui limitent l'agglomération se situent entre 20 et 25 mètres d'altitude et pendent aussi légèrement vers le sud (vallée de la Durance).

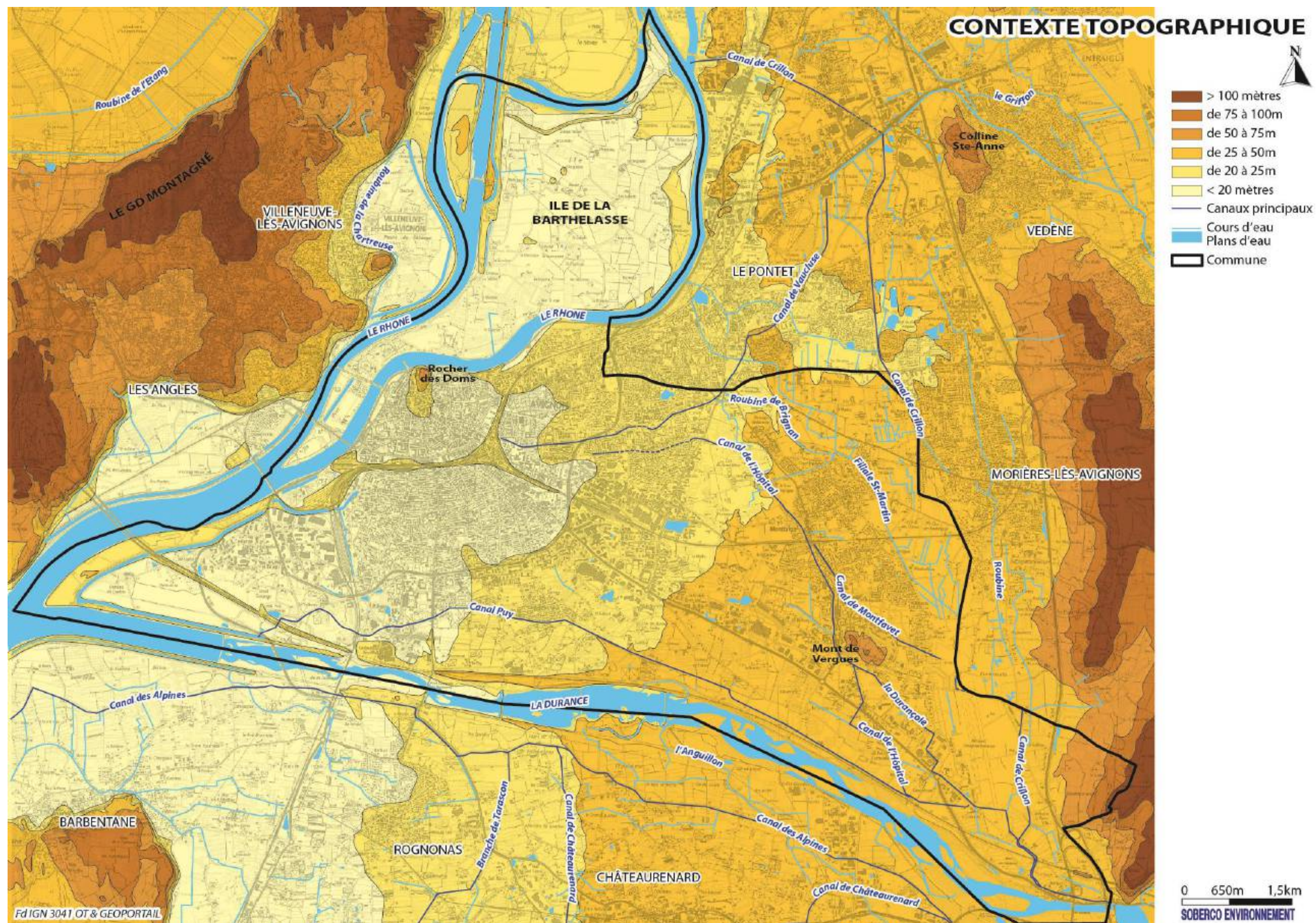
Au niveau du hameau de Montfavet, les altitudes moyennes varient entre 25 et 35 m. Un autre "accident" géologique se perçoit clairement dans le paysage : la butte du "Mont de Vergues" ou la **butte de Montfavet**, qui culmine à 76 m d'altitude et domine donc la plaine de plus de 30 mètres.

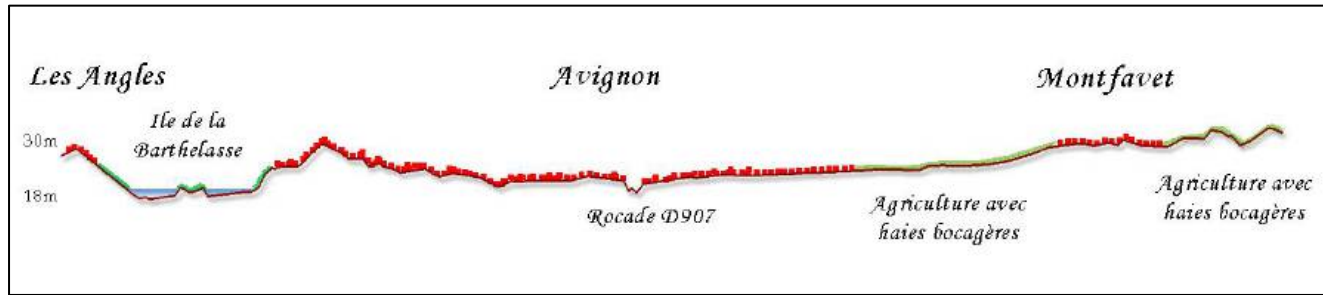
Enfin, à l'extrême Est du territoire communal, une fois les terrains de l'aéroport dépassés (38 m d'altitude), on aborde les versants du **plateau de Caumont** (ou "terrasses" de Caumont) où les pentes sont de plus en plus marquées pour atteindre une "microfalaise" qui marque à la fois la limite communale et le point culminant d'Avignon : 122 mètres.

Ce relief plan pourrait offrir de grandes ouvertures sur le grand paysage (Mont Ventoux notamment), mais les vues sur les reliefs environnants sont rares au regard du motif bâti en ville et du végétal (haies brise vent) particulièrement en plaine.

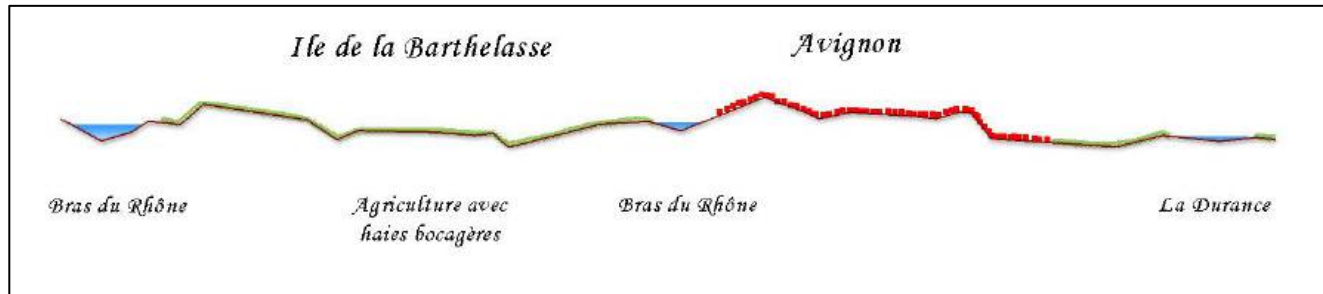


Carte topographique des environs de la commune





Coupe topographique de la commune Est-Ouest



Coupe topographique de la commune Nord-Sud



Rocher des Doms



Plateau de Caumont en arrière-plan



1.2 GEOLOGIE : UNE COMMUNE AU CŒUR D'UNE VASTE PLAINE ALLUVIALE

Le territoire s'inscrit au sein d'une vaste **plaine alluviale** quaternaire sur laquelle on trouve quelques collines à substratum calcaire crétacé (Mont de Vergues, Rocher des Doms) ainsi que des résidus de la basse terrasse du Rhône.

L'origine de la plaine est rhodanienne avec une influence durancienne au sud d'Avignon (ancien cône de déjection de la Durance dans le bas Rhône). L'épaisseur moyenne des alluvions de la basse plaine est de 15 m. Les alluvions peuvent être surmontées par une **couverture argilo-limoneuse** plus ou moins épaisse, liée à des débordements de la Durance. Cette basse plaine est probablement datée du Würmien. A cette époque, le dépôt des alluvions du Rhône coïncide avec l'abandon par la Durance de son ancien lit. En effet, la rivière qui auparavant se jetait directement à la mer par la Crau, fait irruption dans le bas Rhône.

La coupe pédologique générale au droit d'Avignon est la suivante :

- limons : épaisseur entre 2 et 7 m,
- graviers, sables : épaisseur d'environ 10 m,
- argiles et/ou marnes.

Aucune activité d'extraction des alluvions n'est recensée.

La plaine alluviale, riche, fertile et disposant de ressources en eau importantes, est **propice à l'activité agricole**. Le potentiel de production des terres agricoles à Avignon est ainsi qualifié selon les secteurs, d'intéressant (pour les secteurs agricoles enclavés) à exceptionnel (Source SCoT BVA 2016).

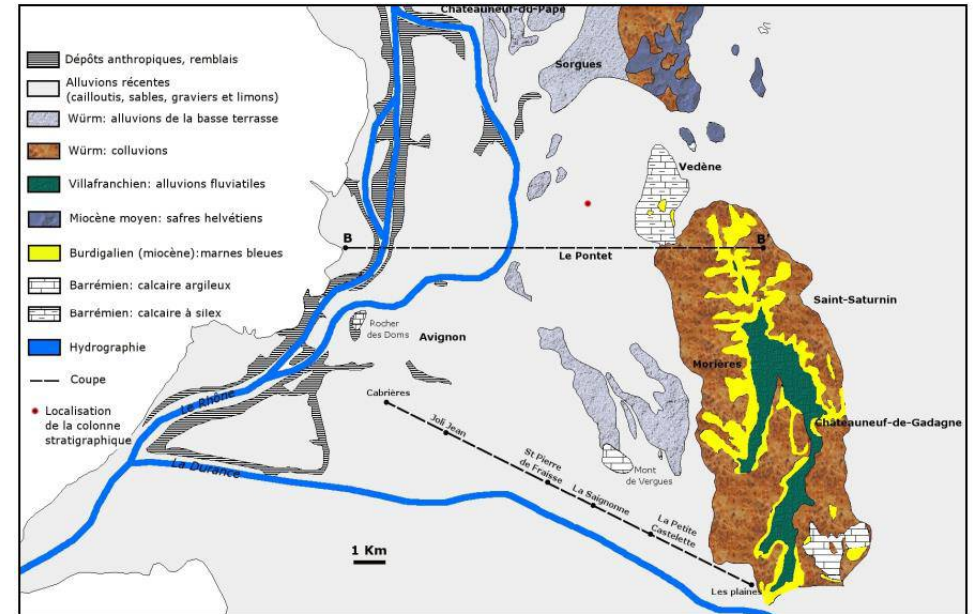


Figure 9. Carte géologique schématique de la plaine alluviale d'Avignon, d'après la carte géologique d'Avignon au 1/50 000.

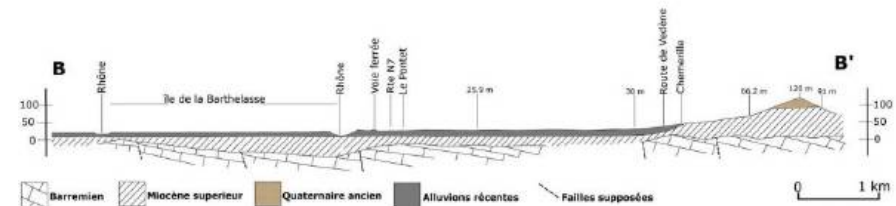


Figure 10. Coupe géologique (Duruzay et al., 1964).

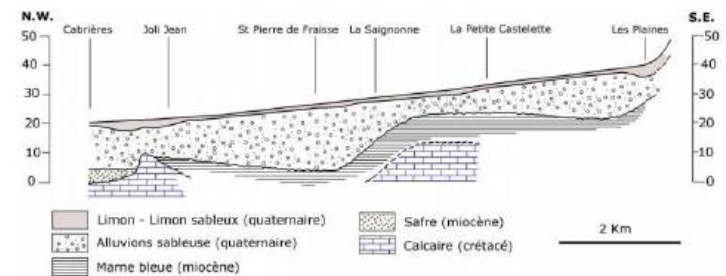


Figure 11. Répartition des sédiments dans les alluvions (Putalaz, 1972).

1.3 SYNTHESE

Atouts	Faiblesses
- Un territoire marqué par une planéité - Des terres fertiles propice aux activités agricoles - Des sols de type alluvionnaire qui ne constituent pas un risque au regard du phénomène retrait et gonflement des argiles - L'absence de carrières alluviales (absence de pollutions éventuelles)	- Bien que le relief soit plat et laisserait potentiellement de grandes ouvertures sur le grand paysage (Mont Ventoux notamment), des motifs bâtis ou végétaux (haies) viennent interrompre ces vues - Des sols perméables sensibles aux pollutions
Opportunités	Menaces
- Mise en valeur des reliefs alentours au travers de la préservation de cônes de vue sur le grand paysage	- Risque d'extension urbaine non maîtrisée du fait de l'absence de contraintes topographiques fortes - Risque de masque des cônes de vue sur le grand paysage par l'élévation du bâti

2 RESSOURCE EN EAU

2.1 LES MASSES D'EAU SOUTERRAINES

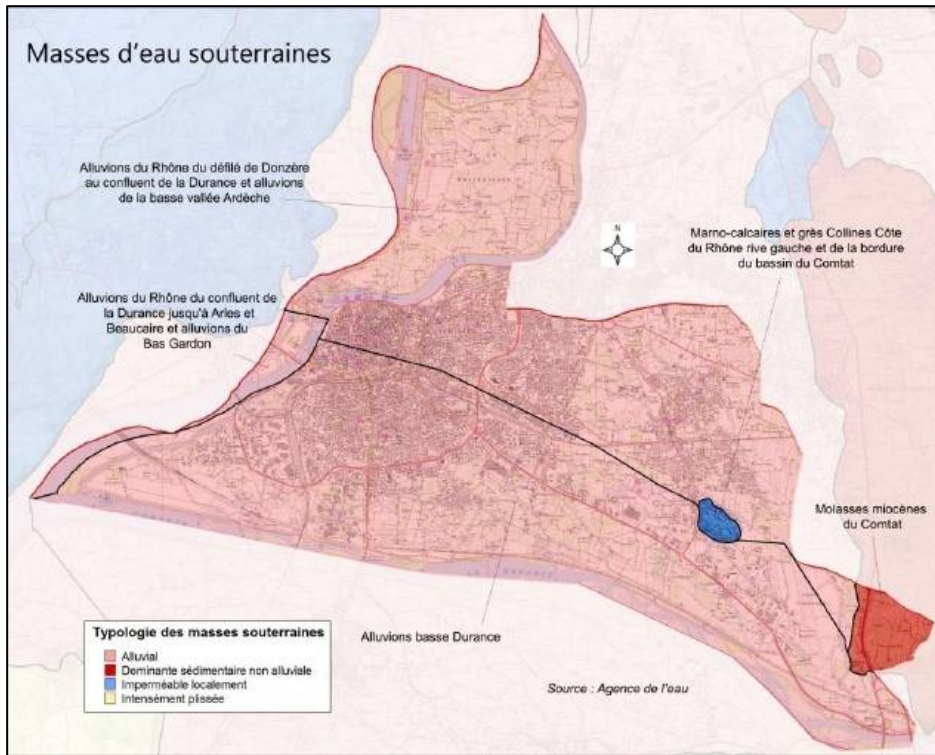
La commune est concernée par cinq masses d'eau souterraines :

- Alluvions de la Basse Durance (FRDG359)
- Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche (FRDG382)
- Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon (FRDG323)
- Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat (FRDG533)
- Molasses miocènes du Comtat (FRDG218)

Plus particulièrement, le territoire communal est concerné par les **nappes alluviales de la Durance et du Rhône**. Celles-ci ne communiquent pas entre elles mais présentent des caractéristiques communes.

L'usage le plus important mais aussi prioritaire est l'alimentation en eau potable des populations. Vient ensuite l'irrigation des terres agricoles, en 2015, 1812 points de prélèvements individuels déclarés auprès de l'administration par l'intermédiaire de l'Association des Irrigants de Vaucluse. Sur la commune, les prélèvements individuels pour l'irrigation sont particulièrement importants dans la nappe d'accompagnement du Rhône sur l'île de la Barthelasse, et dans la nappe de la Durance sur Avignon Sud.

A ces volumes comptabilisés, il faut ajouter le volume des consommateurs sans comptage (défense incendie, arrosage public, ...) et du volume de service du réseau (purges, nettoyage des réservoirs...). Certaines entreprises utilisent également l'eau des nappes avec des prélèvements importants pour la société SOPREMA, Provence IQF et Naturex.



Localisation des masses d'eau souterraine sur la commune

2.1.1 Alluvions de la Basse Durance (FRDG359)

La nappe alluviale de la Durance s'écoule selon une direction principale Est-Ouest, parallèlement au cours d'eau de la Durance. Elle présente un **bon état quantitatif et un bon état chimique** (données 2013). L'occupation du sol au niveau de la nappe alluviale est majoritairement agricole (77%).

La piézométrie de cette nappe dépend principalement de la Durance, **des canaux d'irrigation** et marginalement des précipitations. Un système d'irrigation gravitaire par submersion des terres, alimenté par la Durance, permet aux cultures de la plaine d'Avignon de ne pas souffrir des périodes sèches de la région. L'apport en eau étant largement supérieur aux besoins des plantes, une grande partie (environ 1/3 d'après une étude intitulée « Impact de l'irrigation sur un aquifère alluvial » par Lacroix en 1991) s'infiltre et

alimente l'aquifère. C'est ainsi que la nappe alluviale est rechargée à son maximum lors des périodes les plus sèches.

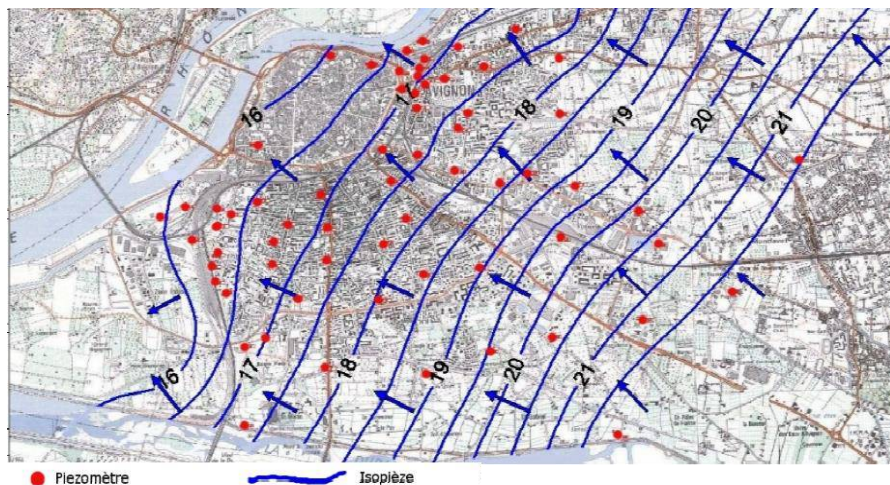
Le recul des terres agricoles face à l'urbanisation et les changements de pratiques agricoles (rationalisation de l'utilisation de l'eau) engendrent donc un changement du fonctionnement hydrodynamique de la nappe.

La réserve renouvelable de la nappe de la Durance est estimée à 110 Mm³/an et les réserves seraient de l'ordre de 150 Mm³.

Outre les questions quantitatives, les alluvions ayant une bonne perméabilité et sa profondeur moyenne étant de 3 mètres, la nappe alluviale de la Durance est **très vulnérable aux pollutions**. Les eaux de la Durance de bonne qualité permettraient de diluer les éventuelles pollutions, en particulier de limiter le niveau de nitrates malgré l'agriculture intensive. Sur la période 2006-2011, des pollutions ponctuelles aux nitrates (au niveau de 25 points de surveillance), aux pesticides (au niveau d'une dizaine de points de surveillance) et aux hydrocarbures (point de surveillance Les Iscles) ont toutefois été identifiées.

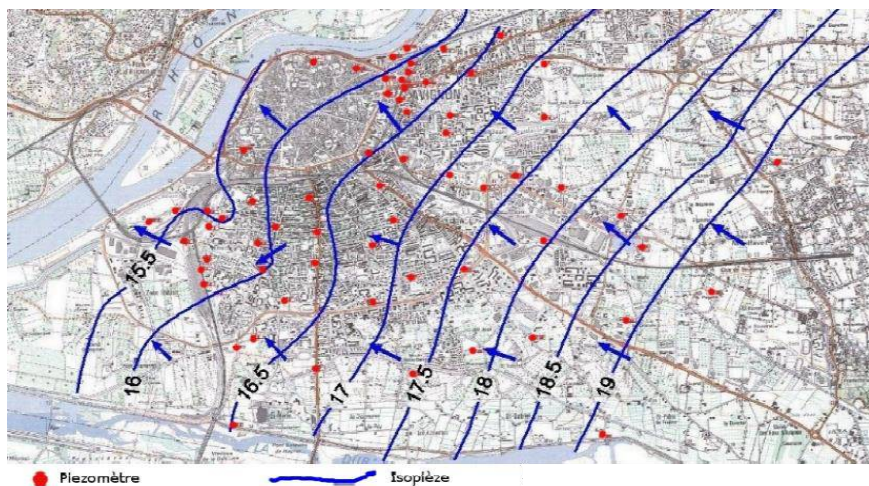
Les nombreuses extractions sédimentaires dans le lit de la Durance des années 60-70 ont fait baisser le niveau piézométrique de la nappe. La ligne a ensuite été stabilisée avec l'aménagement consécutif de trois grands seuils sur la Durance.

Par ailleurs, l'augmentation de la population entraîne une augmentation du besoin en eau potable. Le risque de la **baisse du niveau piézométrique** de la nappe est signalé en particulier sur les communes de Chateaufort et Saint-Andiol, au sud d'Avignon dû à l'augmentation des forages domestiques et agricoles.



Carte piézométrique en période de hautes eaux (25/09/2008) (source : étude hydrogéologique à la confluence Rhône-Durance – Salah NOFAL)

Les prélèvements dans cette nappe sont essentiellement pour l'alimentation en eau potable, mais elle est également exploitée pour l'irrigation agricole (17% des prélèvements) et à des fins industrielles (3% des prélèvements).



Carte piézométrique en période de basses eaux (05/03/2008) (source : étude hydrogéologique à la confluence Rhône-Durance – Salah NOFAL)

2.1.2 Alluvions du Rhône du défilé de Donzère au confluent de la Durance et alluvions de la basse vallée Ardèche (FRDG382)

Cet aquifère s'écoule selon une direction principale Nord-Sud et présente un caractère libre et localement captif (notamment au niveau de l'île de la Barthelasse) lorsque les alluvions sont recouvertes par des limons (plus ou moins argileux).

Dans la région avignonnaise, le Rhône a subi de nombreux aménagements (barrages, canal de dérivation, recalibrage). Les barrages entraînent une surélévation de la ligne d'eau du Rhône et influencent donc la nappe alluviale. Un réseau de contre-canaux de drainage en bordure du Rhône entre Villeneuve-lès-Avignon et Sauveterre ainsi que sur l'aval de la Durance a été construit afin de limiter le niveau de la nappe. La relation entre le Rhône et sa nappe alluviale n'est alors plus directe sur ces secteurs, les contre-canaux servant d'intermédiaires. Ces aménagements tendent à réguler les écoulements au sein de l'aquifère. Ils apportent aussi une **relative stabilité de la piézométrie** au cours de l'année. De manière générale, la nappe alluviale est alimentée par le Rhône, les canaux d'irrigation et les ruissellements.

Le niveau piézométrique se situe généralement entre 1 à 8 mètres de profondeur. Cette faible profondeur et la bonne perméabilité des alluvions rendent **vulnérable la nappe aux différentes pollutions de surface** (pesticides, hydrocarbures ...). La nappe présente d'ailleurs des problèmes de qualité (fer, manganèse, pesticides). La pollution au fer et au manganèse serait due aux aménagements sur le Rhône qui entraînent l'envasement des berges. La pollution aux pesticides serait, elle, due à une usine de production de produits phytosanitaires située au nord d'Avignon sur la commune de Sorgues.

La réserve renouvelable est estimée à 200 Mm³/an et les réserves seraient de l'ordre de 630 Mm³/an.

Les prélèvements sont **majoritairement pour l'alimentation en eau potable** (72%), suivis des prélèvements pour l'usage agricole (15%) et enfin pour un usage industriel (12%). Cette masse d'eau est principalement occupée par des terres agricoles (64%), des forêts, milieux semi-naturels et surface en eau (19%) ainsi que par des milieux urbains (17%). Cette occupation du sol est à

l'origine de pollutions de la nappe de type ponctuelles urbaines mais également de type agricoles (pesticides), qui présentent un impact moyen sur la masse d'eau. Les prélèvements constituent également mais dans une moindre mesure une pression sur la masse d'eau.

La masse d'eau présente un **bon état quantitatif et un bon état chimique** (données 2013) d'après le SDAGE Rhône Méditerranée. Néanmoins, on note la présence de dégradation par les nitrates au niveau de 3 communes en aval hydraulique d'Avignon (notamment sur la commune de Sorgues) ainsi que des contaminations localisées en pesticides (d'origine viticole pour Les Granges Gontardes et d'origine industrielle pour Sorgues).

2.1.3 Alluvions du Rhône du confluent de la Durance jusqu'à Arles et Beaucaire et alluvions du Bas Gardon (FRDG323)

Cette masse d'eau présente un **bon état quantitatif et un bon état chimique** (données 2013). Elle est principalement occupée par des terres agricoles (79%), des forêts, milieux semi-naturels et surface en eau (13%) ainsi que par des milieux urbains (8%).

Malgré la forte perméabilité des alluvions et la faible profondeur des niveaux d'eau, la nappe d'eau est **moyennement vulnérable vis-à-vis des pollutions de surface**, en raison d'une couverture limoneuse. Les pollutions ponctuelles, agricoles (pesticides) et les prélèvements présentent un impact qualifié de moyen sur la masse d'eau. Les prélèvements impliquent également des pressions sur cette masse d'eau, qui présente d'ailleurs un intérêt important vis-à-vis de l'alimentation en eau potable (84% des prélèvements) ainsi que dans une moindre mesure pour les usages agricoles et industriels.

Les masses d'eau associées aux alluvions du Rhône et de la Durance présentent un intérêt écologique exceptionnel, du fait de leur **relation avec les eaux de surface** (Rhône et Durance). A ce titre, ces nappes jouent un rôle important pour les milieux aquatiques et pour les espèces associées aux corridors alluviaux que représentent le Rhône et la Durance (migrations). De la bonne gestion quantitative et qualitative des masses d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques.

Il conviendra d'apporter une attention particulière sur les canaux d'irrigation et les zones agricoles lors des projets d'urbanisation de la ville. Une disparition trop importante du secteur agricole pourrait entraîner un impact fort sur la ressource en eau, en **limitant les possibilités de recharge des nappes** qui se fait en partie via l'irrigation des terres agricoles.

2.1.4 Marno-calcaires et grès Collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin du Comtat (FRDG533)

Les formations du Crétacé supérieur sont caractérisées par une alternance de niveaux calcaires ou gréseux perméables et de niveaux marneux ou argileux peu perméables. Elles ne contiennent pas d'aquifère majeur reconnu. Les ressources aquifères potentielles présentes au sein des formations calcaires ou gréseuses sont peu exploitées. Cette masse d'eau présente un bon état quantitatif et un bon état chimique.

2.1.5 Molasses miocènes du Comtat (FRDG218)

La nappe s'écoule selon une direction nord-est/sud-ouest. Théoriquement la nature de l'aquifère (alternance de niveaux perméables aquifères et niveaux argileux) la rend **peu vulnérable**. La vulnérabilité varie en fonction de la présence des formations argileuses ou des travaux réalisés en surface et de leur importance (ex : multiples forages mal réalisés).

Cette masse d'eau présente un **état quantitatif et chimique médiocre** (données 2013 – SDAGE Rhône Méditerranée).

Cette masse d'eau est principalement occupée par des terres agricoles (vignes). Les milieux artificialisés ne représentent que 7% de cette masse d'eau. Les pollutions agricoles (azote, pesticides) ont un impact fort sur cette masse d'eau, de même que les prélèvements.

Ces derniers sont pour un peu plus de la moitié des prélèvements à usage pour l'alimentation en eau potable. L'autre moitié concernant à la fois les usages agricoles et industriels.

2.2 LES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

L'hydrographie d'Avignon est extrêmement contrastée, en effet on y rencontre deux cours d'eau majeurs de France : un fleuve, le Rhône, et une des rivières (un ancien fleuve) les plus importantes du massif alpin : la Durance. Avignon est donc le point de **confluence d'un bassin versant très vaste** : plus de 110 000 km².

En dehors de ces grands "axes" hydrographiques, il n'y pas réellement d'autre rivière ou ruisseau important sur Avignon. Les "cours d'eau" aux débits les plus importants sont les **nombreux canaux d'irrigation et roubines** qui sillonnent son territoire.

2.2.1 Le Rhône

Le Rhône prend naissance en Suisse et se jette dans la mer Méditerranée au niveau du delta de Camargue après un parcours de 812 km (bassin versant de 95 590 km²). A l'origine de nombreuses crues et largement exploité par l'homme pour la création d'énergie, il présente un important **réseau de stations hydroélectriques** tout au long de son parcours. La commune en compte une, le **barrage de Villeneuve** qui alimente en aval l'usine écluse d'Avignon. Le barrage a été créé en 1970 afin de maintenir un débit suffisant et prévenir l'écoulement des crues en amont de la ville d'Avignon.

A hauteur de Sorgues, le Rhône se divise en deux bras à l'intérieur duquel s'est formé **l'île de la Barthelasse**.

Le débit moyen du Rhône atteint 1600 m³/s à Avignon et 1700 m³/s à Arles après sa confluence avec la Durance. Son débit d'étiage (dépasse 355 j/an) est voisin de 565 m³/s à Avignon. Pour comparaison, la crue de décembre 2003 a été estimée à 10 700 m³/s.

Dès le second empire, d'importants travaux ont été réalisés pour lutter contre les inondations. Les **digues érigées le long du Rhône** protègent la ville d'Avignon des inondations tout comme l'île de la Barthelasse qui joue un **rôle d'expansion des crues**.

2.2.2 La Durance

La Durance est un affluent majeur du Rhône (plus de 100 m/s). Elle prend sa source sur les pentes du sommet des Anges dans les Hautes-Alpes, parcourt

324 km et rejoint le Rhône à hauteur d'Avignon. Son bassin versant est de 14 225 km².

Le débit moyen de la Durance au niveau d'Avignon est de 180 m³/s avec une forte variabilité annuelle. Il peut varier entre 40 m³/s dans les périodes d'étiage les plus sévères à 6 500 m³/s (crues milléniales). Cette rivière, autrefois redoutée pour ses crues, a été très rapidement aménagée pour l'hydroélectricité et l'irrigation.

Tout comme le Rhône, la Durance est endiguée au niveau d'Avignon. Le débit de la Durance au niveau d'Avignon est régulé par le barrage de Bonpas, situé sur la commune de Caumont-sur-Durance. Quatre seuils sont localisés sur la Durance en aval du barrage de Bonpas et concernent le territoire : seuil de Courtine, seuil de Callet, seuil 67 et seuil 66 de type enrochements avec pour les trois premiers une absence de passe.

2.2.3 Un réseau de canaux d'irrigation développé

Avignon possède également un réseau hydrographique dense par la présence de nombreux canaux d'irrigation, qui permettent d'alimenter les terres agricoles de manière gravitaire à l'aide de nombreuses filioles.

La Plaine d'Avignon possède **trois canaux d'irrigation** principaux en rive droite de la Durance : le canal Crillon, le canal de l'Hôpital-Durançole, le canal Puy.

La gestion des canaux est réalisée, depuis le 1er janvier 2016, par l'Association Syndicale Autorisée (ASA) des canaux de la Plaine d'Avignon, suite à la fusion des ASA du canal Crillon, de l'Hôpital-Durançole et Puy.

L'eau alimentant les canaux provient de la Durance. La prise d'eau de ces trois canaux s'effectue au niveau du barrage EDF de Bonpas, qui permet de maintenir un niveau de l'eau stable face aux variations hydrographiques. L'eau est ensuite répartie au sein des 3 canaux avec l'aide de 2 répartiteurs :

- Le partiteur en aval de Bonpas qui permet de séparer les eaux du canal Crillon et du canal d'amenée (qui permet d'acheminer l'eau du barrage au partiteur) ;
- Le partiteur de Chatebrun divise les eaux du canal d'amené pour former les canaux de Puy et de l'Hôpital-Durançole.

Les 54 km de réseaux sont ainsi répartis comme suit entre les 3 branches :

- **Canal Crillon** : d'une longueur de 15,5 km et accompagné de filioles de 21,5 km, ce canal débute près du barrage hydraulique de Bonpas. Créé en 1975, il s'agit du canal le plus long de la région d'Avignon. La surface irrigable est d'environ 2460 ha et irrigue des parcelles principalement de type prairies naturelles, vergers et petit maraîchage. Le canal Crillon possède un exutoire dans le Rhône ;
- **Canal de l'Hôpital-Durançole** : d'une longueur de 10 km, ce canal est le résultat du regroupement des canaux de l'Hôpital et de Durançole en une branche unique. Mis en service au 13^{ème}, l'ensemble du canal et ses filiole représente un linéaire de 33 km. Il permet d'irriguer environ 840 ha de cultures. Il se déverse dans le drain de la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) qui longe la rive gauche du Rhône avant de se jeter au nord de la zone industrielle de Courtine ;
- **Canal Puy** : d'une longueur de 7 km, ce canal permet de desservir en eau la ceinture verte d'Avignon. Mis en service en 1808, il couvre une surface irrigable d'environ 500 ha. Son exutoire se situe dans la Durance, au niveau de la gare TGV de Courtine, à près de 2,5 km de la confluence avec le Rhône. Du fait de l'urbanisation progressive et de l'extension de l'agglomération d'Avignon, la plupart des filioles du canal Puy ont perdu de leur longueur.

Les canaux de l'ASA de la Plaine d'Avignon font l'objet de servitude d'utilité publique de type A3 qui obligent à respecter une **bande de 4 m** de part et d'autre des 3 canaux principaux (Crillon, Hôpital-Durançole et Puy). Dans le cas des filioles, cette distance est rapportée à 3 m de part et d'autre de la filiole.

L'occupation du sol dans les secteurs irrigués est à présent à 70% urbanisée. Les canaux apportent ainsi de l'eau à des parcelles non agricoles telles que les jardins des particuliers, les golfs, les lacs ou encore les espaces verts de certaines collectivités. Les canaux sont approvisionnés toute l'année. Le débit est à la demande des usagers. Les dates de commencement et de fin d'arrosage sont fixées chaque année par l'ASA en fonction des canaux. Une convention passée avec EDF qui gère le barrage, définit le débit conventionnel maximal à respecter selon les mois par canal. L'ASA fixe ensuite les débits pour chaque tête de canal principal en fonction de la demande exprimée par les propriétaires desservis. La distribution s'effectue à la demande ou par organisation de tours d'eau entre propriétaires ou usagers.

On note que d'après le règlement de service de l'ASA, un adhérent dont la propriété longe le bord du canal, est autorisé à rejeter ses eaux pluviales dans les ouvrages s'il n'a pas la possibilité de se raccorder au réseau collectif, sous réserve de ne pas nuire au bon fonctionnement du canal et que le règlement d'urbanisme l'y autorise. Ce rejet d'eau pluviale devra être déclaré à l'ASA.

Le **canal de Vaucluse**, qui rejoint Avignon, via Réalpanier et le Pont des Deux eaux, n'appartient pas à l'ASA de la Plaine d'Avignon. Ce canal, appartenant au réseau des Sorgues et alimenté par la ressource de la Fontaine de Vaucluse, pénètre au sein des remparts de la cité des Papes où il se divise en plusieurs branches, qui cheminent en souterrain, et qui viennent notamment alimenter la rue des Teinturiers avant de se rejeter dans le Rhône.

2.2.4 Un territoire ponctué par la présence de plans d'eau

Plusieurs plans d'eau de surfaces modérées se situent sur la commune d'Avignon. Le plus grand est le **plan d'eau du Parc des Libertés** sur l'île de Barthelasse, de 32 ha qui constitue la limite nord avec le département du Gard. Il est un ancien bras du Rhône qui a été dérivé vers le nord. Il est toujours alimenté par le Rhône. Avec ses abords arborés, il crée la liaison entre les deux plaines agricoles de l'île.

Quatre autres plans d'eau se distinguent sur l'est d'Avignon. Le **lac Saint Chamand** de 5 ha est entouré d'une zone industrielle. A l'ouest, derrière une rangée d'industries, s'étend la plaine agricole. Ces deux entités semi-naturelles ne sont pas connectées.

Au nord, rue Albert Camus, un autre plan d'eau d'un peu plus d'un hectare est situé en zone résidentielle. On note également au sud-est du territoire, dans le secteur de la Cristole, la présence d'un plan d'eau d'environ 2 ha aux pentes marquées, pris en étau entre une zone résidentielle et la zone commerciale Mistral. La localisation au sein d'ensemble urbanisé réduit l'intérêt écologique potentiel de ce plan d'eau.

Enfin, le plan d'eau arboré du parc de la Croix de Noves de plus de deux hectares était à l'origine un bassin de rétention pour récupérer les eaux de pluie de la zone commerciale au nord. Aujourd'hui en eau, il accueille oies, canards et cygnes et borde la plaine agricole qui se situe au sud.



Plan d'eau du parc des libertés (gauche) – Plan d'eau Bel-Air/Cristole

2.2.5 Des eaux de surfaces soumises à des pressions anthropiques

Entre 2009 et 2013, la **qualité chimique** des eaux de la Durance et du Rhône ne s'est pas améliorée voire **dégradée**. L'état chimique était jugé mauvais en 2013.

	Etat chimique 2009	Objectif Bon Etat	Etat chimique 2013
FRDR2008 - Rhône	Mauvais	2021	Mauvais
FRDR2008A - Bras d'Avignon	Indéterminé	2015	Mauvais
FRDR244 - Durance	Bon	2015	Mauvais
FRDR3045 - Canal de Vaucluse	Indéterminé	-	Bon
FRDR10610 - Ruisseau roubine	Indéterminé	2015	Indéterminé

Etat chimique des masses d'eau superficielle (Source : SDAGE RM 2016)

L'**état écologique** des eaux de la Durance s'est légèrement amélioré entre 2009 et 2013 passant de médiocre à **moyen**. A contrario, celui des eaux du Rhône s'est dégradé.

	Etat écologique 2009	Objectif Bon Etat	Etat écologique 2013
FRDR2008 - Rhône	Bon	2015	Moyen
FRDR2008A - Bras d'Avignon	Médiocre	2015	Moyen
FRDR244 - Durance	Médiocre	2021	Moyen
FRDR3045 - Canal de Vaucluse	Indéterminé	Indéterminé	Bon
FRDR10610 - Roubine	Moyen	2027	Indéterminé

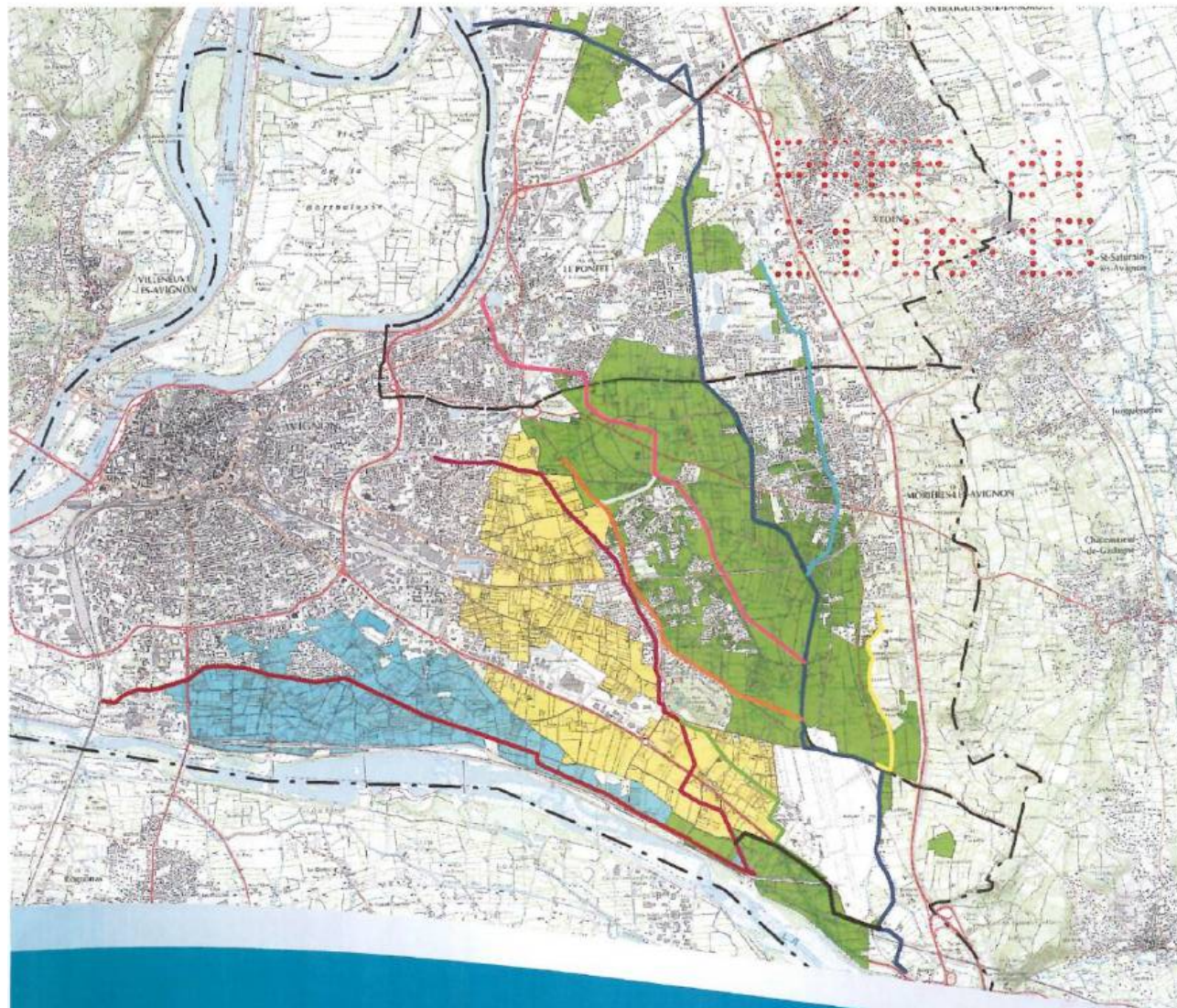
Etat écologique des masses d'eau superficielle (Source : SDAGE RM 2016)

Ces deux masses d'eau, fortement modifiées, ont des objectifs de bon potentiel écologique. La Durance doit atteindre cet objectif pour 2021.

Les principales pressions affectant la qualité chimique et écologique des cours d'eau sont :

- Le Rhône est soumis à une **altération de la continuité biologique** en lien avec les **différents aménagements** (inondation, navigation, travaux pour la production d'hydroélectricité). Outre la dégradation de la continuité biologique, ces aménagements ont engendré une banalisation des milieux. La **perte de biodiversité** résultante est importante.
Par ailleurs, les **fortes pressions urbaines et industrielles** (navigation, exutoire d'effluents...) qui pèsent sur le Rhône induisent des **pollutions par des substances dangereuses** (hors pesticides) ayant un impact à la fois sur la qualité des systèmes biologiques aquatiques mais également sur la qualité de la nappe et des eaux utilisées pour l'alimentation en eau potable. Le benzo(g,h,i)pérylène constitue le paramètre déclassant pour le Rhône (2017).
- La Durance est également soumise à diverses pressions impliquant une **perte de biodiversité** en lien avec les **nombreux aménagements** qui modifient le régime d'écoulement des eaux avec pour conséquence : l'altération de la continuité biologique, des dégradations morphologiques ou encore des problèmes de transport sédimentaire. L'hexachlorocyclohexane constitue le paramètre déclassant pour la Durance (2017).

Plus globalement, sur le plan quantitatif, la ressource en eau du territoire est à l'équilibre et suffisante pour couvrir les besoins du territoire et des milieux naturels. Néanmoins les sécheresses plus fréquentes sous l'effet du changement climatique pourraient à l'avenir induire un déséquilibre quantitatif, qu'il est important de prévenir par une gestion économe de la ressource en eau.



ASA du Canal Crillon
ASA des Usagers du Canal Hôpital-Durançole
ASA des Arrosants du Canal Puy

- Limites communales
- Zone Crillon - Périmètre parcellaire 2015 maintenu
- Zone Hôpital-Durançole - Périmètre parcellaire
- Zone Puy - Périmètre parcellaire
- Zone Crillon - Filiole de la Croix d'Or
- Zone Crillon - Filiole de jonction
- Zone Crillon - Filiole de Montfavet
- Zone Crillon - Filiole de Rodolphe
- Zone Crillon - Filiole de Saint-Martin
- Zone Crillon - Filiole du Vallon
- Zone Hôpital-Durançole - Canal Principal
- Zone Hôpital-Durançole - Canal de la Durançole
- Zone Puy - Canal Principal
- Zone Crillon - Canal Principal



Carte réalisée le 20/08/2015 (ASA du Canal Crillon).
 {SCAN25^e (IGN - P-FAR 2014)}

Le territoire communal n'est pas situé dans la zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole du Vaucluse, mais les masses d'eau sont toutefois soumises à des pollutions agricoles.

Par ailleurs, une mauvaise gestion des eaux usées et pluviales est susceptible d'entraîner une pollution des milieux. A l'échelle du Grand Avignon, le taux de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif est de 60 % en 2018 et pourrait être amélioré.

2.3 L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

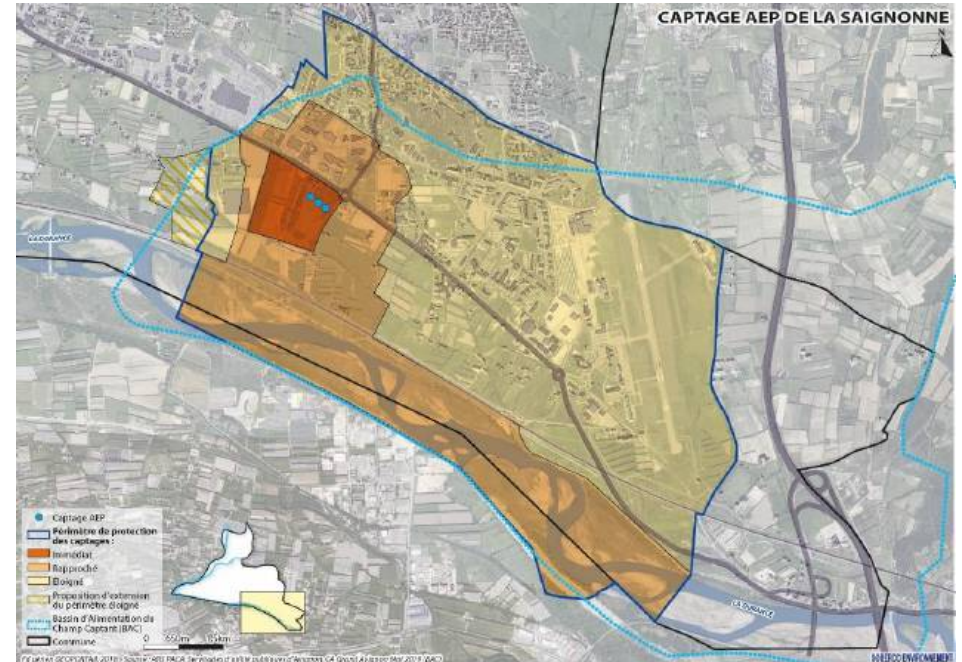
2.3.1 Les captages

Les captages situés sur le territoire communal

Le **captage de Saignonne**, qui pompe dans la **nappe alluviale de la Durance**, couvre les besoins des 102 000 habitants des communes d'Avignon et Morières. Une partie de l'eau est également exportée vers la commune de Rognonas.

La commune d'Avignon est desservie en eau potable par le réseau dit « réseau d'Avignon » géré par « Eau du Grand Avignon », affermé par SUEZ. Le réseau au niveau de l'île de la Barthelasse sera repris par « Eau du Grand Avignon » en janvier 2021.

Le champ captant de la Saignonne est protégé par des périmètres de protection ayant fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique le 02 septembre 1992. Le champ captant, dont le **périmètre de protection immédiat s'étend sur 21 ha**, est constitué de 19 forages et 2 puits, auxquels s'ajoutent 5 forages de la barrière hydraulique¹, situés entre le champ captant et la Durance.



Le **captage de la Barthelasse** pompe dans la **nappe alluviale du Rhône**. Le Syndicat Intercommunal des Eaux de la Région Rhône-Ventoux est autorisé à prélever un volume maximum de 16 000 m³/j (ou un volume instantané de 1 200 m³/j).

Le champ captant de la Barthelasse est protégé par un périmètre de protection rapproché et un périmètre de protection immédiat par arrêté interdépartemental datant du 15 octobre 2002.

Sur l'île de la Barthelasse, un forage d'une profondeur de 90 mètres, permet d'alimenter en eau potable l'école primaire de la Barthelasse. Ce captage fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique, datant du 28 mars 2018 où sont établis des périmètres de protection immédiate et rapprochée. Les autorisations de prélèvements sur ce captage sont de 600 m³ par an ou 3 m³ par jour.

¹ La réalisation de la LGV s'est accompagnée de la réalisation d'une barrière hydraulique pour pallier une éventuelle contamination des eaux du champ captant. La barrière hydraulique a été établie à partir de 5 forages. En cas de pollution, les eaux pompées sont transférées vers la Durance.

Les captages situés en dehors du territoire communal

Une petite partie de l'île de la Barthelasse est desservie en eau potable par le « réseau Barthelasse nord », géré par le Grand Avignon et affermé à SUEZ. Ce réseau est alimenté par les **puits de Fort Saint André**, situés à Villeneuve-lès-Avignon, puisant dans la nappe alluviale du Rhône.

2.3.2 Protection de la ressource

Bien que protégé, le captage de la Saignonne est **vulnérable aux pollutions** du fait de sa situation à proximité d'une zone commerciale et de la présence d'activités potentiellement polluantes. Par le passé, des pollutions ont déjà été mises en évidence (présence de tétrachloroéthylène sous Mistral 7, pollution des sols aux hydrocarbures au droit du projet d'un magasin Bricoman). L'arrêté préfectoral de protection du captage n'est pas toujours respecté (présence de systèmes d'assainissement non conformes, de cuves à fuel, immondices sur certains terrains...). L'urbanisation du secteur augmente les risques de pollution du champ captant.

Au regard de l'ancienneté de la DUP, des études plus récentes disponibles, réalisées notamment dans le cas de ligne TGV, de l'extension de l'urbanisation et des activités autour du centre historique d'Avignon, une révision de la DUP de 1992 a été demandée par l'administration.

La révision de la DUP s'appuie sur les besoins estimés en 2040 et implique un réexamen des périmètres de protection et de leurs contraintes associées. Le rapport de l'hydrogéologue agréé de mai 2019, laisse apparaître que les périmètres de protection ne seront pas ou peu modifiés. Seul le périmètre de protection éloignée semble devoir faire l'objet d'une légère extension vers le sud-ouest pour tenir compte d'une petite extension du cône d'influence du champ captant vers l'Ouest et de la présence du canal Puy en bordure du champ.

Bien que les périmètres de protection ne soient que peu modifiés, il est précisé dans le rapport qu'il reste important de mettre en application et de renforcer les interdictions et réglementations déjà en vigueur afin de maîtriser les nuisances.

2.3.3 Qualité des eaux et rendement

Qualité des eaux

La qualité des eaux du captage de Saignonne est conforme aux normes en vigueur. Pour l'année 2019, sur Avignon, les analyses physico-chimiques et microbiologiques réalisées ont montré un taux de conformité de 100 %.

Rendement

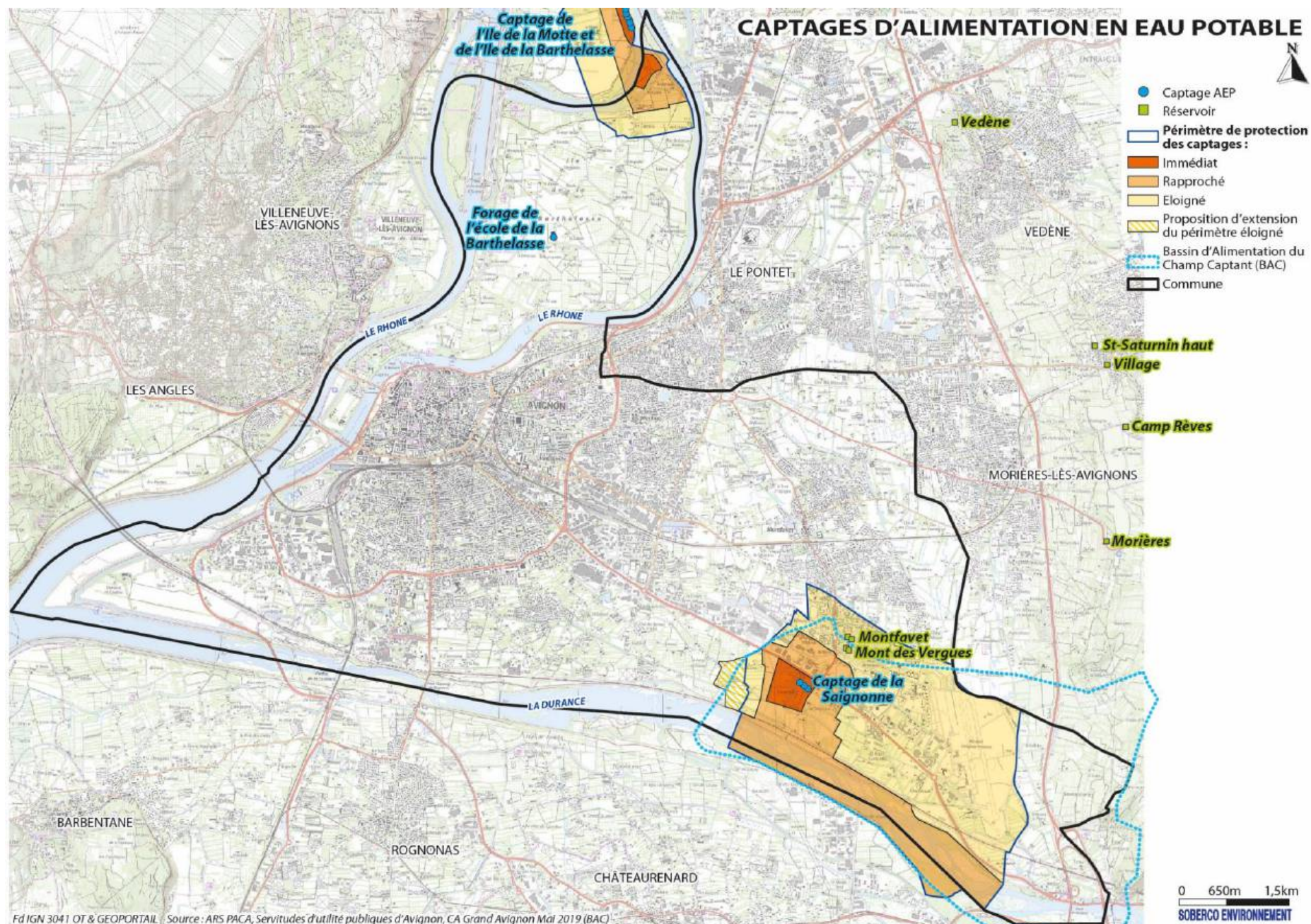
Le rendement du réseau à Avignon est en évolution depuis 2014. Le territoire présentait en 2018, un bon rendement équivalent à 79,3% (amélioration de 22% par rapport à 2014), qui reste à améliorer pour atteindre l'objectif de 85% de la loi Grenelle. Néanmoins, l'objectif de rendement, tenant compte de l'indice linéaire de consommation, fixé à 75,7% est atteint et dépassé pour le territoire.

2.3.4 Evolution des productions et des consommations

Capacité de production

L'exploitation à partir du captage de Saignonne est autorisée, selon la DUP du 2 septembre 1992 à 70 000 m³/j. La capacité de production actuelle est limitée techniquement à 57 600 m³/j, mais elle atteint seulement 34 300 m³/j en mois de pointe.

En 2018, 8 872 617 m³ d'eau ont été mis en distribution sur la commune, soit une légère hausse de 4 % par rapport à 2017, où l'on notait déjà une hausse de 2% par rapport aux années précédentes où les consommations étaient en baisse (-21% entre 2014 et 2016).



Evolution des volumes mis en distribution à Avignon						
Année	2014	2015	2016	2017	2018	Evolution 2018/2017
Volume (m ³)	10 635 378	9 110 638	8 395 230	8 546 041	8 872 617	+ 4%

Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau potable et de l'assainissement de Grand Avignon – L'exercice 2018

Evolution des consommations

Le volume d'eau potable vendu aux abonnés a augmenté en 2018 de 15 % par rapport à 2017. Cette augmentation s'explique par l'ajout des consommations arrêtées au 31/12/2018 en plus des consommations des 2 semestres classiques.

Evolution des volumes vendus à Avignon						
Année	2014	2015	2016	2017	2018	Evolution 2018/2017
Volume (m ³)	7 626 511	7 490 102	7 188 496	7 446 077	8 872 617	+ 15%

Source : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services de l'eau potable et de l'assainissement de Grand Avignon – L'exercice 2018

La consommation moyenne d'eau par usager a augmenté de 2% entre 2017 et 2018 passant de 149 à 152 m³/abonné/an.

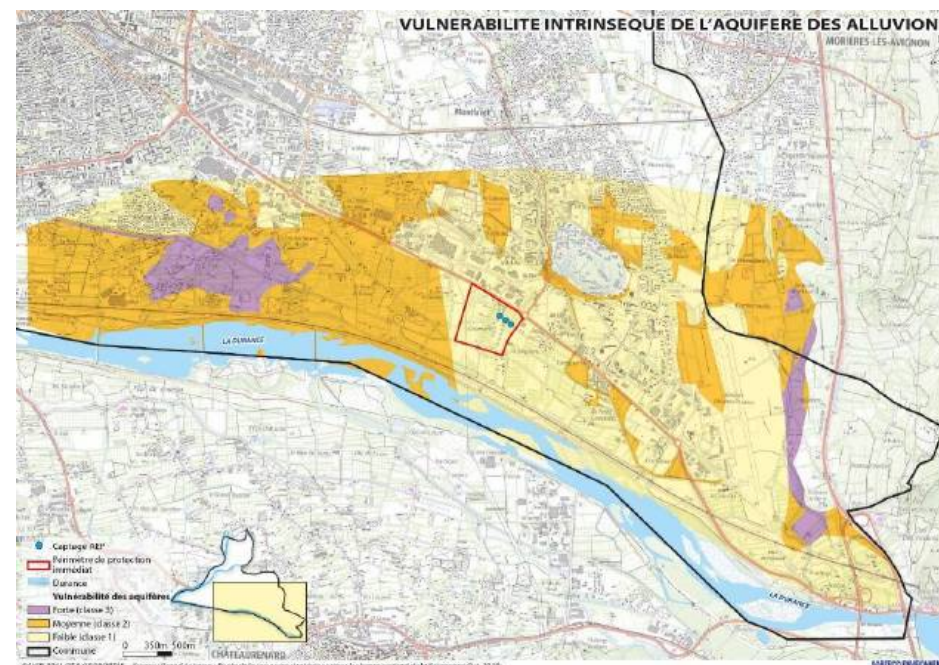
Estimation des besoins

D'après le schéma directeur d'alimentation en eau potable, datant de juillet 2013, la production totale de la ressource Saignonne devrait atteindre 16 millions de m³ d'eau par an en 2040 pour les communes d'Avignon et de Morières-lès-Avignon. D'après la note d'actualisation des besoins futurs du schéma directeur d'alimentation en eau potable, datant de mai 2018, les **besoins en eau potable sont estimés à 11 090 000 m³/an pour 2040**. Du point de vue quantitatif, cette ressource ne sera pas limitante pour cette échéance de 2040, au niveau de la DUP en cours (**production excédentaire**) et des capacités de pompage.

2.3.5 Vulnérabilité et sécurisation

Vulnérabilité

Le captage de la Saignonne présente une **vulnérabilité faible à forte face au risque de pollution**, au risque de rupture de conduite ainsi qu'au risque de rupture d'alimentation électrique.



La **vulnérabilité est faible au droit du champ captant** de la Saignonne et ainsi que dans les **parties Sud-Est et Nord-Est** de cette zone, du fait d'une **perméabilité moindre** et d'une **profondeur plus importante** de la nappe. La zone Nord-Est du périmètre d'étude est moyennement vulnérable, du fait de la proximité de la nappe perchée vis-à-vis de la surface. La **zone Ouest** en bordure de la Durance est globalement de moyennement à fortement vulnérable, du fait d'une **perméabilité plus importante** et d'une nappe proche de la surface.

Sécurisation

La **sécurisation de l'alimentation est faible** et ne permet de faire face qu'à des incidents de très courte durée et est limitée en cas de problème dont la durée serait supérieure à 1 jour.

Une liaison d'interconnexion existe entre les réseaux d'Avignon et ceux du Syndicat mixte des eaux de la région Rhône Ventoux (SRV), au niveau de la commune du Pontet. Cette **interconnexion mutuelle** a été dimensionnée initialement pour fonctionner à terme à hauteur de 35 000 m³/j. Sa réalisation n'est que partielle à ce jour. A priori, les équipements permettent pour l'heure de faire transiter un débit de 10 000 m³/j. La deuxième phase de travaux a pour objectif d'augmenter la capacité d'échange à 35 000 puis 40 000 m³/j.

En cas de secours, le SRV pourrait couvrir l'ensemble des besoins journaliers moyens du Grand Avignon et pourrait couvrir 63% des besoins en période de pointe pour les besoins estimés en 2040. Le Grand Avignon pourrait, quant à lui, également couvrir les besoins journaliers moyens du SRV, et pourrait couvrir à hauteur de 62% les besoins du SRV en période de pointe pour les besoins estimés en 2040.

Ce projet d'interconnexion avec le Syndicat Rhône Ventoux (SRV) visant à proposer un secours mutuel entre le réseau du Grand Avignon – Saignonne et le Syndicat Rhône Ventoux, basé sur des ressources distinctes se poursuit toujours. Toutefois, la Ville d'Avignon ne possède **pas, à ce jour, de véritable secours** pour l'alimentation en eau potable.

Enfin, une fois traitée, l'eau est refoulée par pompage en fonction de la demande soit vers le réseau, soit vers les trois réservoirs d'une capacité de 28 400 m³. A l'heure actuelle, la capacité maximale de l'ouvrage n'est pas atteinte mais le Grand Avignon prévoit d'augmenter la **capacité de stockage des réservoirs**.

2.3.6 Les ressources stratégiques

Pour le SDAGE, une **ressource stratégique** correspond à un « aquifère à fort intérêt stratégique pour les besoins en eau actuels et futurs », fortement sollicités et dont l'altération poserait des problèmes immédiats pour les importantes populations qui en dépendent, ou faiblement sollicités mais à forte potentialités et à préserver pour les générations futures. Ce sont donc

des zones offrant des potentialités localement intéressantes, à étudier et à exploiter au gré de la demande, ou à potentialités intéressantes sur le plan régional, à étudier en priorité.

La notion de ressource stratégique désigne donc des ressources :

- de qualité chimique conforme ou proche des critères de qualité des eaux destinées à la consommation humaine,
- importantes en quantité,
- bien localisées par rapport aux zones de consommation (actuel et futur),
- accessibles et exploitables à des coûts acceptables.

Des études locales ont pour vocation d'identifier et délimiter **les zones de sauvegarde** à faire valoir comme indispensable pour l'alimentation en eau potable, en raison de leur potentialité, de leur qualité, et de leur situation par rapport aux besoins actuels (zone de sauvegarde exploitée ZSE) et à venir (zone de sauvegarde non exploitée ZSNEA).

La nappe rhodanienne au droit de l'île de la Barthelasse et de La Motte est classée **ressource stratégique pour l'AEP**. Cette zone est à la fois considérée comme d'intérêt actuel et futur. Le secteur est pour l'heure, très faiblement urbanisé.

La **nappe alluviale de la Durance** est également considérée comme une **ressource stratégique**. Cependant, il n'existe pas d'étude globale à l'échelle de cette ressource stratégique et par conséquent aucune délimitation de zones de sauvegarde n'a pour l'heure été réalisée.

Une étude sur les ressources stratégiques est actuellement menée, par le Grand Avignon, en parallèle de la mise à jour de la DUP du captage de la Saignonne. La désignation de ces zones dites stratégiques pour l'AEP a pour but de définir et mettre en œuvre de manière efficace des programmes d'actions spécifiques et d'interdire ou réglementer certaines activités pour maintenir une qualité de l'eau sans recourir à des traitements lourds et garantir un bon équilibre entre prélèvements et recharge naturelle.

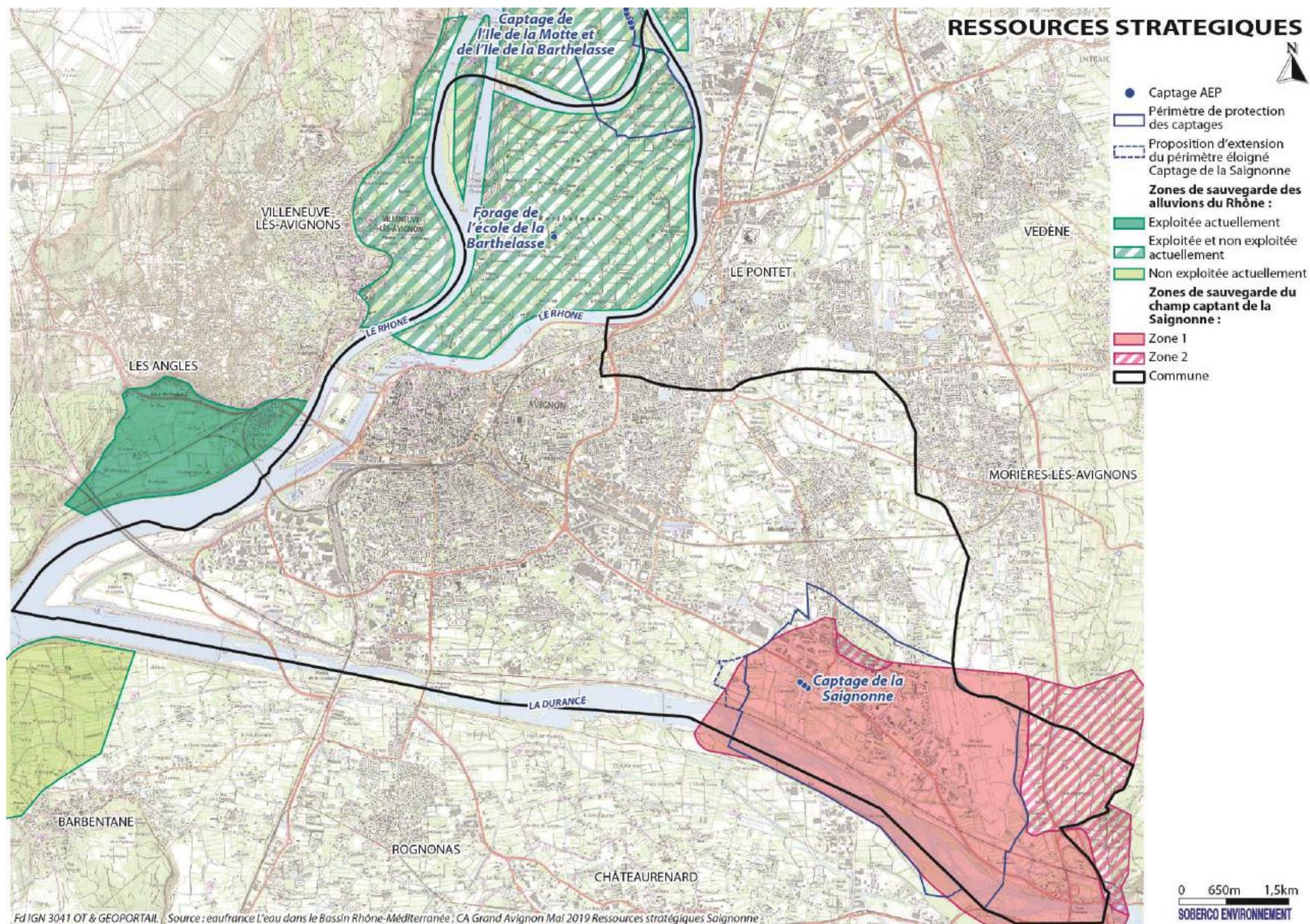
L'étude a permis de mettre en évidence deux zones (Zone 1 et Zone 2) d'intérêt pour la ressource stratégique au niveau du champ captant de la Saignonne (voir carte) :

- La Zone 1 est fortement anthropisée, le nombre de risques pour la nappe est donc dense. Il convient de limiter les risques de pollution de la nappe en mettant en place des mesures d'empêchement de la pollution, notamment en stoppant l'étalement de l'urbanisation, afin de préserver les possibilités d'implantation et d'exploitation de nouveaux captages dans les alluvions.
- La Zone 2, zone de coteaux, présente des espaces agricoles et forestiers. Les zones naturelles, les zones boisées ou encore agricoles sont à privilégier dans cette zone, tout comme les pratiques respectueuses de l'environnement.

La préservation de ces secteurs stratégiques pour la ressource fait l'objet de différentes mesures mises en évidence dans le cadre de l'étude sur la définition de la zone de sauvegarde de la ressource et la révision de la DUP du champ captant de la Saignonne. 8 actions principales sont définies pour la préservation :

- La sensibilisation et l'accompagnement des industriels, entreprises et artisans aux risques de pollutions liées à leur activité ;
- La mise en place de système d'alerte et de protection des eaux superficielles ;
- La prévention et la maîtrise des pollutions accidentelles associées aux infrastructures de transport ;
- La réalisation d'un état des lieux des ouvrages souterrains et l'incitation à leur mise aux normes ;
- Le contrôle et la mise aux normes des dispositifs d'assainissement individuels ;
- L'identification, l'entretien et l'amélioration des dispositifs de gestion des eaux pluviales ;
- La sensibilisation et la proposition des alternatives au modèle agricole actuel ;

- L'intégration du projet de déchetterie/recyclerie dans une logique de préservation de la ressource et l'évacuation des dépôts sauvages et la remise en état des sites.



2.4 L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES ET DES EAUX PLUVIALES

2.4.1 Assainissement collectif

Les dispositifs en place

La gestion des eaux usées et des eaux pluviales est de la compétence du Grand Avignon.

La station d'épuration actuelle, située sur la commune d'Avignon dans le quartier le Pontet, traite les effluents des communes d'Avignon, du Pontet, de Villeneuve les Avignon et des Angles. Le point de rejet de la station se situe à l'entrée du bras mort de la Barthelasse.

Mise en service en 1995, la STEP a fait l'objet d'une extension en 2010, portant sa capacité nominale à **177 000 équivalents habitants** (EH). Sa capacité résiduelle est estimée à environ **43 300 EH en 2018**. On note une augmentation de 17% des volumes traités entre 2017 et 2018.

Les réseaux d'Avignon sont majoritairement de **type unitaire** (140 km en séparatif et 211 km en unitaire en 2018).

Les problématiques et les travaux envisagés

Le schéma directeur d'assainissement (SDA) des eaux usées et eaux pluviales sur la période 2005-2008 est en cours d'actualisation afin de prendre en compte les évolutions du périmètre de l'agglomération et de redéfinir les orientations fondamentales en matière d'assainissement des eaux usées et pluviales (études de 2020 à 2022). Le SDA de 2007 faisait état des constats suivants sur le réseau d'assainissement séparatif :

- Une forte corrosion des réseaux en béton,
- Des réseaux globalement très sensibles aux phénomènes d'intrusions d'eaux claires parasites
- Un taux d'encrassement importants des réseaux dus aux faibles pentes.

Pour le réseau unitaire, les problématiques sont relatives selon les collecteurs à un état dégradé notamment au niveau du béton, un encrassement, des difficultés d'accès ne permettant pas un entretien correct et enfin de

l'intrusion plus ou moins importante d'eaux claires parasites sur l'ensemble des réseaux prospectés où la plupart des collecteurs ne sont pas étanches.

La STEP a été dimensionnée pour accepter les effluents unitaires au regard de la présence majeure de réseau unitaire. Les rendements d'abattement de la pollution sont donc faibles puisque les eaux entrantes sont diluées. Ces faibles rendements s'expliquent néanmoins par la conception même de la station dite « faible charge » (pollution très diluée), ne permettant pas d'avoir des rendements marqués mais répondant aux exigences réglementaires.

En 2018, la station d'épuration a toutefois enregistré des abattements et une qualité de rejet conformes à la réglementation. La station était en 2018, conforme en équipement et performance. Le milieu récepteur de la STEP est le Rhône via le drain CNR et le canal de Vaucluse.

Le Grand Avignon a mis en œuvre un programme de travaux destiné à **réduire l'apport d'eaux claires parasites**. Ces projets qui s'étalaient jusqu'en 2020 sont achevés pour certains, toujours en cours pour d'autres ou encore repoussés dans le temps :

- la finalisation du collecteur sud d'eaux pluviales, afin de réduire sensiblement l'apport d'eaux claires parasites à la station de traitement, est achevée ;
- la mise en séparatif des quartiers en amont du collecteur sud est en cours ;
- la mise en séparatif des quartiers sud-ouest du Pontet est en cours ;
- les travaux sur le collecteur d'eaux pluviales nord-est, afin de créer une liaison entre la branche Montfavet et le collecteur existant, dont la mise en chantier était prévue pour 2017, sont finalement décalés à une échéance ultérieure au regard des financements disponibles.

Dans le cadre de l'actualisation du schéma directeur d'assainissement des eaux usées et pluviales, le Grand Avignon souhaite faire un bilan des actions menées depuis 10 ans ainsi qu'un bilan de l'amélioration induite des performances des systèmes d'assainissement et un programme d'actions pour les 10-15 ans à venir afin de répondre aux dysfonctionnements actuels, aux évolutions du territoire et aux évolutions réglementaires (objectif de désimperméabilisation).

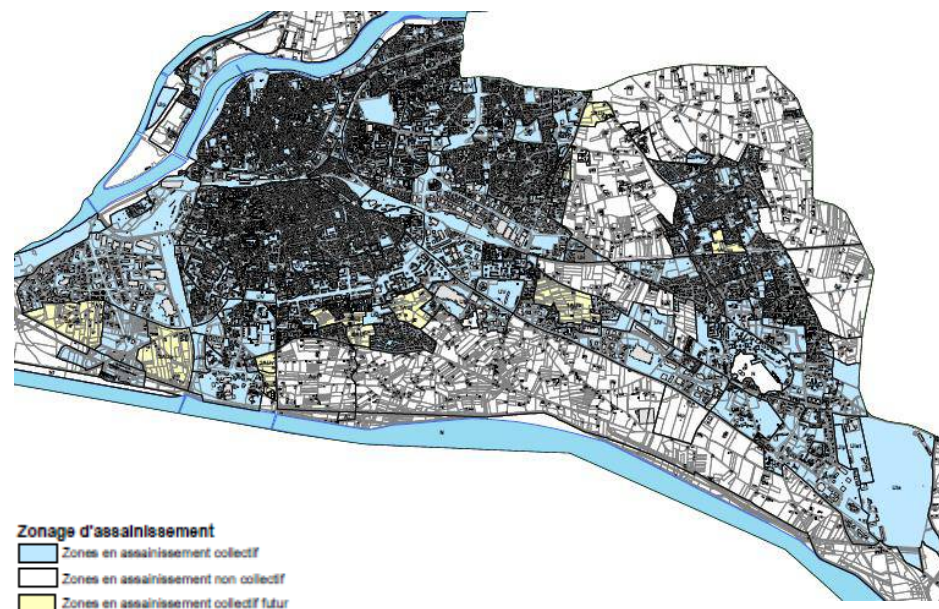
D'après le Grand Avignon, les principales problématiques à traiter sur la ville d'Avignon vis-à-vis des eaux usées et unitaires sont les suivantes :

- les problématiques par temps de pluie : analyse du fonctionnement du système d'assainissement afin de cibler les améliorations permettant de réduire les débordements et consolider la conformité ;
- la mise à jour du programme des travaux de mise en séparatif du précédent schéma et nouvelles propositions de programmation (ex: continuer la mise en séparatif sur le secteur Rocade sud). Les travaux seront à coordonner avec les travaux du projet d'extension du tramway du Grand Avignon (seconde tranche) et de renouvellement urbain ;
- la gestion patrimoniale : étude ciblée sur l'obsolescence des collecteurs pour propositions de plan de renouvellement pluri-annuel ;
- les eaux claires parasites permanentes² : campagnes de mesure pour cibler aux mieux les réhabilitations des collecteurs et voir l'influence des canaux en été ;
- une réflexion à mener vers les collecteurs d'irrigation: réhabilitations, canalisation / étanchéification des canaux à ciel ouvert ;
- les eaux claires parasites météoritiques³ : campagne de test à la fumée sur les secteurs séparatifs pour accompagner cette démarche (Courtine/ Pont des 2 eaux/ Montfavet);
- les rejets directs notamment pour l'intra-muros : identifier les rejets directs dans les ouvrages historiques (Sorguette /canal du Vaucluse et faire des propositions de raccordements, mise en place nouveaux

réseaux). Une étude spécifique sur le diagnostic des Sorguettes est en cours, en parallèle du SDA, et doit s'achever en 2021.

Par ailleurs, le Grand Avignon mène, dans le cadre du contrat d'agglomération, une opération collective de **réduction des pollutions toxiques dispersées**. L'objectif est de restaurer la qualité des milieux aquatiques en réduisant les apports de micropolluants via les systèmes d'assainissement et le pluvial.

Un diagnostic portant sur les substances retrouvées depuis 2011 dans les campagnes de mesures sur les réseaux a été réalisé. Ce diagnostic a permis de mettre en évidence les bassins de collecte des eaux usées où la présence de micropolluants est plus marquée (métaux lourds, pesticides, famille des alkylphénols). Sur le territoire, il s'agit des secteurs de Montfavet/Fontcouverte, ZI La Cristole et Castelette.



Zonage assainissement collectif et non collectif – Source : Grand Avignon 2021

² Il s'agit d'eaux parasites d'infiltration diffuse de la nappe, qui peuvent s'introduire au niveau des anomalies structurelles du réseau (cassures, fissures, effondrement...), des anomalies d'assemblage (décalage, déboîtement...) et des anomalies fonctionnelles relatives (branchement pénétrant, dépôt solide...) ou à l'étanchéité (infiltrations, racines...).

³ Il s'agit d'intrusions d'eaux pluviales dans un réseau d'assainissement "eaux usées" qui peuvent avoir plusieurs origines : des branchements incorrects de gouttières ou autres ouvrages (descentes de garage, grilles de cour privée...), des raccordements incorrects d'avaloirs et de grilles du réseau des eaux pluviales sous domaine public.

2.4.2 Assainissement non collectif

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) créé en 2008 est géré par le Grand Avignon. Sur Avignon, on recense en 2020 environ 850 installations autonomes (source : Rapport annuel sur l'assainissement, 2018). Le taux de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif du Grand Avignon est pour l'heure non connu.

On constate une augmentation du nombre de conformités suite aux nombreux contrôles de bonne exécution des travaux de réhabilitation effectués depuis 2011 et notamment ces 3 dernières années. La campagne de contrôles périodiques est en cours sur Avignon. L'objectif est de mettre à jour les listes des usagers et le taux de conformité des installations en fonction de la nouvelle réglementation. Les données de conformité des installations sur le territoire d'Avignon, ne sont donc pas encore disponibles.

2.4.3 Eaux pluviales

Les infrastructures dédiées

L'ensemble des eaux pluviales générées sur le territoire d'Avignon et en provenance des communes limitrophes est collecté puis évacué via un réseau constitué :

- De collecteurs : le collecteur Nord Est récupère une partie des eaux véhiculées par les canaux d'irrigation de Vaucluse et de l'Hôpital ainsi que les eaux pluviales des secteurs Est de la ville. Le collecteur sud récupère les eaux pluviales des quartiers sud fortement urbanisés ;
- De réseaux spécifiques aux zones d'activités et zones de logements collectifs (réseau séparatif dans les zones d'urbanisation récente) ;
- Les canaux principaux (Vaucluse, Puy, Crillon et Hôpital) qui acheminent des eaux pluviales dans le réseau de la ville, bien que ce ne soient pas leur vocation ;
- Les collecteurs enterrés et les roubines à l'Est d'Avignon, qui collectent les bassins agricoles.

Les problématiques de débordement et de ruissellement

Le linéaire de réseaux unitaire (eaux usées, eaux pluviales) à Avignon est de 211 km. En cas d'orages intenses, des **débordements du réseau d'eaux pluviales** ont été relevés de manière non exhaustive, dans certains secteurs (avenue Eisenhower...) lors de la réalisation du schéma d'assainissement des eaux usées et pluviales en 2007.

Les constructions (toitures, piscines, terrasses...) et les aménagements urbains (parcs de stationnement, voiries, trottoirs, ...) participent à l'imperméabilisation des sols et à l'augmentation du **phénomène de ruissellement urbain**, dont les conséquences lors d'épisodes pluvio-orageux intenses peuvent être importantes en aval. Les surfaces imperméabilisées représentaient en 2013 environ 2170 ha soit 33% de la surface communale. Ces dernières ont évolué de 6 % par rapport à 2001 (soit environ + 125 ha en 12 ans).

L'infiltration des eaux pluviales est alors diminuée ce qui induit une augmentation et une accélération des eaux de ruissellement pouvant provoquer une saturation du réseau pluvial et des stations d'épuration. Lors de ces épisodes pluvio-orageux, le réseau et les stations peuvent être saturés et une partie des effluents peut être rejetée dans le milieu naturel sans être préalablement traitée, et donc source de pollution pour les milieux.

Dans le département du Vaucluse, le principe est de limiter le débit de fuite proche de la valeur du ruissellement naturel, fixé à 13l/s/ha (de superficie collectée), et validé par la MISE en avril 2004.

Zonage Assainissement eaux pluviales – Source : Grand Avignon 2023

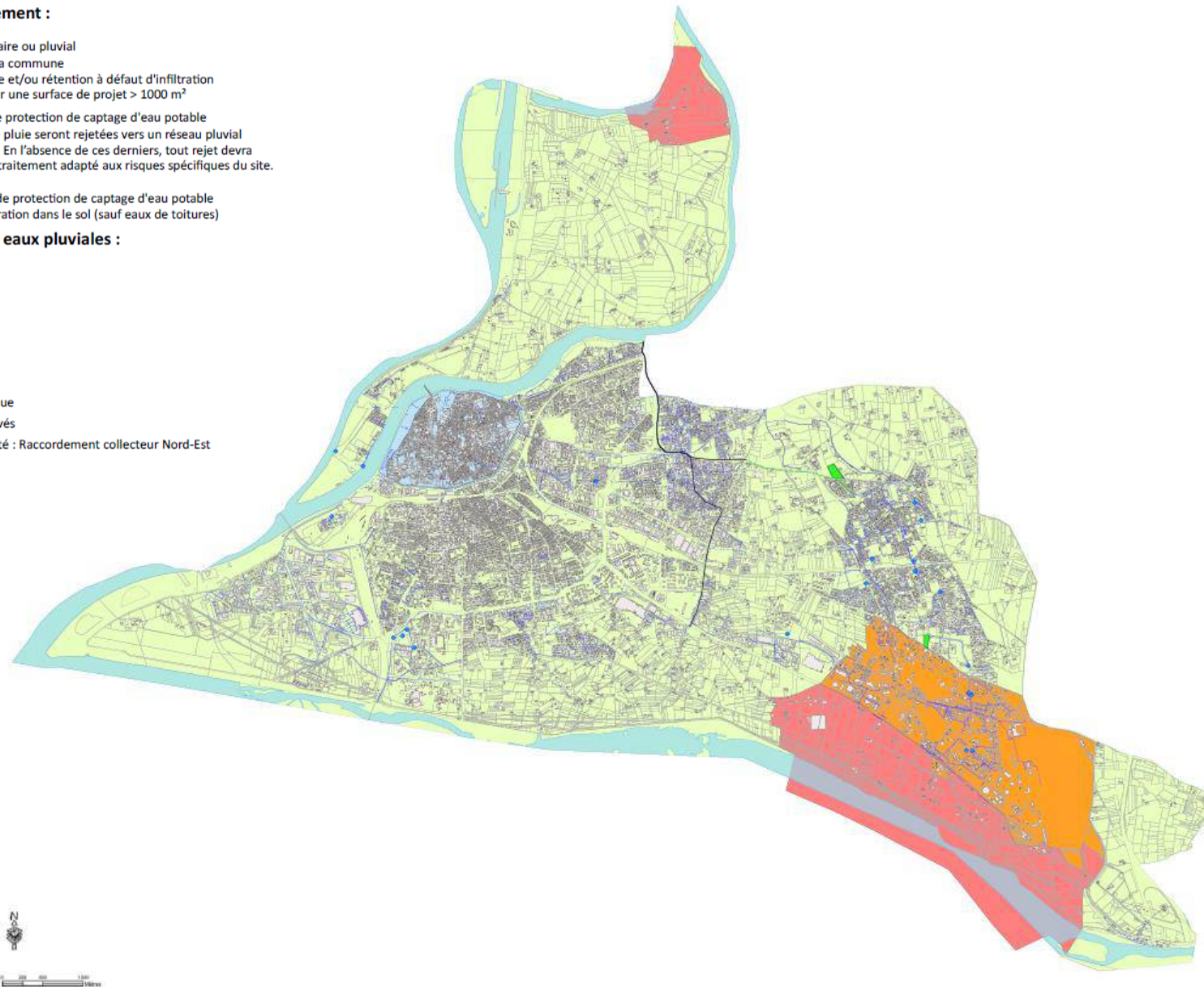
Légende

Zonage d'assainissement :

- Zone 1 : Intra-muros
Rejet au réseau unitaire ou pluvial
- Zone 2 : Le reste de la commune
Infiltration obligatoire et/ou rétention à défaut d'infiltration
Voir prescription pour une surface de projet > 1000 m²
- Zone 3 : Périmètre de protection de captage d'eau potable
- Zone 3a : Les eaux de pluie seront rejetées vers un réseau pluvial
ou un fossé étanche. En l'absence de ces derniers, tout rejet devra
faire l'objet d'un prétraitement adapté aux risques spécifiques du site.
Voir règlement
- Zone 3b : Périmètre de protection de captage d'eau potable
Aucun rejet par infiltration dans le sol (sauf eaux de toitures)

Réseau et ouvrages eaux pluviales :

- Réseau unitaire
- EU-REFOULEMENT
- EU-GRAVITAIRE
- Réseau pluvial strict
- Collecteur Nord-Est
- Bassin
- Réseau hydrographique
- Emplacements réservés
- Aménagement projeté : Raccordement collecteur Nord-Est



Les travaux envisagés

En termes de pollution des eaux pluviales, les zones suivantes méritent d'être étudiées dans le cadre de l'actuation du SDA eaux usées-eaux pluviales : Agroparc, la Cristole, la Croix de Noves, la marche d'Intérêt National, Fontcouverte et Courtine.

Par ailleurs, d'autres zones à enjeux où existent des problématiques de gestion des eaux pluviales sont identifiées (ex : secteur du chemin des sœurs à Montfavet : le collecteur Nord-Est n'ayant pas son exutoire définitif, il se met en charge et s'évacue par la roubine de Brignan). Pour limiter les pollutions émises par les eaux de ruissellement et améliorer la gestion des eaux pluviales, plusieurs travaux sont programmés par le Grand Avignon (ex : mise en séparatif des secteurs pouvant bénéficier du collecteur sud en tant qu'exutoire pluvial : secteur Roi Soleil – 2020, secteur Mistral/Cabrière -2021-2022 ou encore secteur Garance – 2021 ; suivi de la qualité des eaux du Rhône, du canal de Vaucluse, etc.).

2.5 LES POLITIQUES EN COURS

2.5.1 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 est un document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, approuvé le 18 mars 2022. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau.

Il permet également d'identifier les aquifères dont l'intérêt stratégique et les potentialités rendent la gestion prioritaire. Cette structure, en termes de priorité, conduit à hiérarchiser par ordre d'importance les actions, études et décisions qui sont et seront prises par les autorités de bassin.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2022-2027 poursuit les 9 Orientations Fondamentales (O.F) :

- OF n°0 : S'adapter au changement climatique

- OF n°1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- OF n°2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;
- OF n°3 : Prendre en compte les enjeux sociaux et économiques des politiques de l'eau ;
- OF n°4 : Renforcer la gouvernance locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- OF n°5 : Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- OF n°6 : Préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides ;
- OF n°7 : Atteindre et préserver l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- OF n°8 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Sur la commune, les principales pressions de la ressource en eau (pollutions par les pesticides agricoles) nécessitent la mise en place de mesures spécifiques. Les mesures édictées dans le SDAGE RM au niveau du territoire sont :

- la limitation des apports en pesticides agricoles ;
- la mise en place de pratiques agricoles pérennes ;
- la réduction des pollutions ponctuelles par les pesticides agricoles ;
- la restauration de la continuité écologique sur la Durance ;
- la restauration de la diversité morphologique des milieux ;
- la mise en place d'actions relatives à l'équilibre quantitatif des eaux superficielles.

2.5.2 Le contrat de rivière Val de Durance

Le périmètre d'action du contrat de rivière Val de Durance s'étend sur les 230 km que la Durance parcourt entre le barrage de Serre-Ponçon et le Rhône et sur 78 communes.

Le contrat de rivière Val de Durance, qui avait débuté en octobre 2008, pour une durée initiale de 7 ans, a été actualisé et prolongé jusqu'en 2017.

Les objectifs du contrat étaient divers et concernaient tant la prévention du risque inondation, la protection des milieux aquatiques dans leur fonction écologique, la préservation de la ressource en AEP, la résolution des conflits d'usages, la valorisation du patrimoine lié à l'eau que les aménagements hydrauliques.

On peut estimer que les grands objectifs stratégiques du contrat de rivière sont aujourd'hui atteints au regard du grand nombre d'opérations actuellement terminées ou en cours de finalisation (fin de travaux sur la digue de Bonpas prévue pour 2022) mais également du lancement des études préalables à la mise en œuvre d'un **SAGE pour le bassin de la Durance** : le dossier préliminaire du SAGE Durance a été déposé en mars 2020. Pour la suite, la réflexion porte sur la réalisation d'un nouveau contrat de rivière ou sur un programme LIFE.

2.5.3 Le contrat d'agglomération du Grand Avignon

Le contrat d'agglomération consiste en un engagement mutuel du Grand Avignon à réaliser un programme d'actions et de l'agence de l'Eau à le subventionner. L'Etat intéressé par le suivi de ce programme d'actions se porte également signataire du présent contrat.

Un premier contrat d'agglomération 2017-2018 a permis de subventionner plus de 60 opérations sous maîtrise d'ouvrage du Grand Avignon, concernant pour 90% d'entre elles la lutte contre la pollution domestique par temps de pluie. Fort de la très bonne réalisation du précédent contrat d'agglomération et pour asseoir dans la durée leur partenariat, l'Agence et le Grand Avignon, ont décidé d'élaborer **un nouveau programme d'actions sur la période 2020-2022** pour répondre aux enjeux majeurs du territoire que sont :

- l'amélioration de la qualité des eaux superficielles,

- la gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement,
- le développement d'une ville perméable et résiliente,
- La préservation de la ressource stratégique en eau potable,
- La reconquête de la biodiversité aquatique.

Le programme d'actions est construit autour de 5 axes ayant pour objectifs la lutte contre les pollutions d'origine domestique, industrielle ou pluviale, la gestion du pluvial à la source dans un contexte de changement climatique et la préservation des ressources en eau et de restauration des milieux aquatiques :

- **Axe 1 - Améliorer la qualité des eaux superficielles** : travaux de mise en séparatif des réseaux d'Avignon/le Pontet et Vedène, travaux de réhabilitation des réseaux pour l'élimination des eaux parasites sur plusieurs systèmes ; opération collective de réduction des pollutions toxiques dispersées sur tout le territoire ;
- **Axe 2 - Gérer durablement les services publics d'eau et d'assainissement** : actualisation du schéma directeur communautaire, amélioration des indices de connaissance de gestion patrimoniale, diagnostic permanent
- **Axe 3 - Développer une ville perméable et résiliente** : lancement d'une réflexion sur les zones potentielles dans le cadre de l'actualisation du schéma communautaire et d'une étude de faisabilité sur ces zones, lancement d'une AMO auprès du Grand Avignon « ville perméable » pour aider à l'animation et à la définition de la stratégie, projet de réhabilitation du quartier Barbière et de la bibliothèque Barrault (ville Avignon).
- **Axe 4 - Préserver la ressource stratégique en eau potable** : finaliser et compléter les études de définition des zones de sauvegarde, premières actions de préservation.
- **Axe 5 - Reconquérir la biodiversité aquatique** : lancement d'études de définition du plan de gestion des cours d'eau et de diagnostic pour la gestion de zones humides.

Les objectifs affirmés dans le cadre du contrat sont les suivants :

- Déconnecter 22 ha de surface active raccordée par un ambitieux programme de travaux de mise en séparatif des réseaux unitaires d'Avignon/le Pontet et Vedène ;
- Réduire de 25 à 35% des intrusions d'eaux parasites dans les différents systèmes d'assainissement par des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement ;
- Diagnostiquer et régulariser 8 sites services techniques et 60 entreprises sur 3 ans, dans le cadre de l'opération collective (atteinte du niveau 1) ;
- Améliorer la connaissance du patrimoine sur les réseaux d'assainissement et d'AEP sur toutes les communes du GA ;
- Se poser en animateur de la problématique gestion du pluvial à la source dans le cadre du NPNRU et du SCOT et avoir défini une stratégie de désimperméabilisation sur le territoire ;
- Finaliser toutes les études de définition des zones de sauvegarde concernées sur les nappes du Rhône et de la Durance à 2022.

- Des champs captants (Saignonne, école de la Barthelasse) protégés par une DUP. - Une STEP aux rejets conformes et aux capacités résiduelles suffisantes pour envisager un développement urbain.	- l'absence d'interconnexion. - Une STEP présentant des problématiques d'eaux claires parasites. - Des problématiques de débordement du réseau et de ruissellement urbain lors des épisodes orageux.
--	--

2.6 SYNTHESE "RESSOURCE EN EAU"

Atouts	Faiblesses
- Des nappes alluviales (Rhône, Durance) en bon état qualitatif et quantitatif, avec des réserves suffisantes pour l'horizon 2040. - Des nappes alluviales peu sujettes aux variations hydriques en période d'étiage grâce à une alimentation par les canaux d'irrigation. - Des nappes alluviales reconnues comme ressources stratégiques pour l'AEP. - Un territoire non concerné par la zone vulnérable nitrate.	- Des nappes alluviales vulnérables aux pollutions de surface au regard d'une forte perméabilité et d'une faible profondeur. - Une dégradation de l'état des eaux des cours d'eau du Rhône et de la Durance. - Une ressource en eau soumise aux pollutions agricoles (sensibilité des masses d'eau souterraines). - Un approvisionnement en eau potable faiblement sécurisé en

Opportunités	Menaces
- Le maintien des surfaces agricoles du territoire. - La protection des berges des cours d'eau, des canaux et filioles. - Une DUP en cours de révision et une extension du périmètre de protection de captage. - L'absence de développement urbain sur l'île de la Barthelasse. - La poursuite de l'interconnexion, pour l'heure partielle, avec le syndicat mixte des eaux de la région Rhône Ventoux (SMRV).	- Une urbanisation croissante au détriment des terres agricoles et source de pollutions potentielles. - Une recharge de la nappe dépendante de l'apport d'eau provenant des canaux d'irrigation et donc des activités agricoles - Des variations hydriques potentiellement plus fréquentes sous l'effet du changement climatique. - Des besoins en eau plus importants pour l'AEP.

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux du Grand Avignon permettant de réduire les eaux claires parasites arrivant à la STEP. - Un développement urbain cohérent avec les capacités de la STEP, centré au sein des secteurs disposant d'un assainissement collectif. | <ul style="list-style-type: none"> - Une augmentation du volume d'eaux de ruissellement en lien avec l'accroissement des surfaces imperméabilisées. |
|---|--|

3 CLIMAT, AIR, ENERGIE

3.1 CLIMAT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.1.1 Caractéristiques climatiques

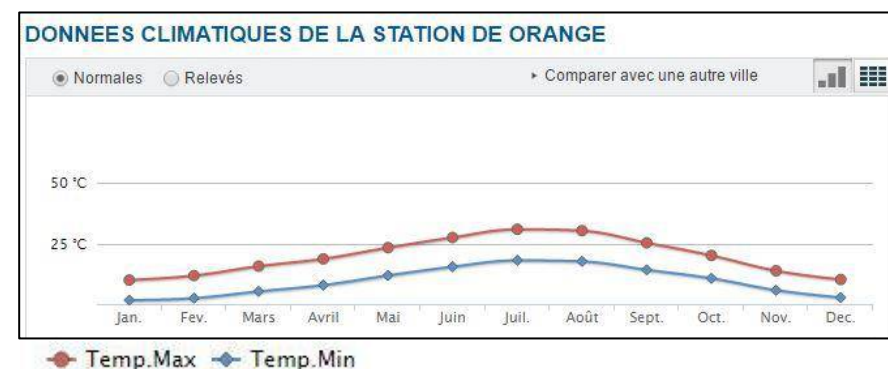
Un bel ensoleillement et des températures clémentes contribuant à la qualité du cadre de vie

La commune d'Avignon est soumise au **climat méditerranéen** se caractérisant par des étés secs et chauds et des hivers doux. Ce climat participe à la qualité du cadre de vie.

La station météorologique la plus proche d'Avignon se situe à Orange. La température moyenne annuelle observée à la station est de 14.2 °C.

La période s'étalant de décembre à février est la plus froide avec des températures moyennes comprises entre 1,6°C et 11,7°C. De juin à septembre, les températures minimales se situent au-dessus de 14°C et les maximales au-dessus de 25°C.

Le nombre de jours de gel est de 31 en moyenne sur l'année.



Source : Météo France – Normales de 1981-2010

Avignon est située sur la limite nord méditerranéenne avec 2 mois très chauds. L'ensoleillement annuel représente plus de 2 000 heures, soit un bon ensoleillement par comparaison à l'ensoleillement moyen national équivalent à 1700-1800 h de soleil par an. L'exposition au soleil a dicté l'orientation du bâti de la commune selon un axe Est/Ouest permettant d'optimiser la thermique d'hiver et d'été. Le soleil a aussi dicté le choix des essences végétales. Le platane avec ses larges feuilles dispense une fraîcheur, protège de la chaleur du soleil sans le masquer.

La composante soleil mérite une prise en compte particulière dans un contexte urbain en lien avec le phénomène **d'îlot de chaleur urbain** (micro climats artificiels émanant globalement de la concentration d'activités et de l'absence de nature). Ce phénomène pourrait s'intensifier à Avignon, où l'urbanisation dense et concentrique, ainsi que la forte minéralisation et la végétation rare par endroit (ex : au niveau du centre historique et de sa première couronne, notamment autour des zones industrielles de Courtine et de Fontcouverte) favoriseraient la récurrence de ce phénomène. Par ailleurs, la présence d'infrastructures de transports bien fréquentées et d'activités humaines au sein de la zone urbanisée d'Avignon sont autant de facteurs d'émissions de chaleur qui accentueraient le phénomène. Rappelons que les épisodes de canicules (ex : en 2019) plus fréquents participent à rendre le climat en milieu urbain difficilement supportable.

Ce fort ensoleillement reste néanmoins favorable au développement des sources d'énergie solaire (thermique et photovoltaïque).

Des épisodes de fortes précipitations faisant d'Avignon un territoire vulnérable face au risque inondation

Il pleut en moyenne **709 mm par an** sur la commune. Les moyennes des précipitations suivent les grandes caractéristiques régionales : septembre, octobre et novembre sont les mois les plus pluvieux.

Il faut surtout noter que les maximums de précipitations sur 24 h approchent et dépassent souvent (surtout en été) les moyennes mensuelles. Le mois le plus sec de l'année est juillet. Les précipitations sont très variables : une année, elles peuvent dépasser 800 mm et l'autre année être inférieures à 400 mm. Les **événements exceptionnels** se produisent à la fin de l'été (orages violents caractéristiques des climats sous influence méditerranéenne).



Hypercentre fortement minéralisé et peu végétalisé - Avignon

Pendant la sécheresse exceptionnelle de 1966-67, il est tombé moins de 200 mm entre décembre 1966 et août 1967. L'année 2017 apparaît comme historiquement peu pluvieuse pour Avignon avec 317 mm annuel (les normales annuelles étant de 709 mm).

Sur Avignon, l'orage de 1986 (170 mm enregistré en 3 h), centré sur la commune et dont la période de retour a été estimée proche de 10 ans, a généré des désordres importants. On recense également l'orage du 30 juillet 1991 (190 mm en 5 h avec une pointe à 128 mm/h).

Plus récemment, l'orage du 08 et 09 septembre 2002 qui s'est abattu sur le Gard, l'Hérault et le Vaucluse et qui a gonflé le Rhône à 4.95 m.

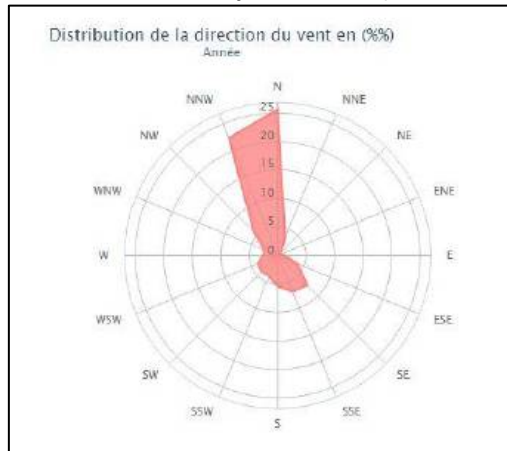
Ces fortes précipitations, couplées à la situation de la commune à la confluence du Rhône et la Durance, fait d'Avignon un territoire vulnérable face au risque inondation.

Le Mistral, un vent dominant parfois violent

Les vents observés sur Avignon sont très variables selon leur orientation. Ainsi les vents faibles sont plutôt d'est et d'ouest (faible influence "océanique") et représentent 10% du total des vents alors que les vents assez forts sont d'orientation Nord (34 %) et Nord-ouest (8%). Le **Mistral** souffle en moyenne 100 jours par an.

Mois de l'année	janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Direction du vent	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
Probabilité du vent ≥ 4 Beaufort (%)	38	51	40	35	39	35	38	30	32	38	28	38	36
Vitesse du vent moyenne (kts)	10	12	10	10	10	9	10	9	9	10	9	10	9
Temp. de l'air moyenne (°C)	8	8	13	17	21	25	27	27	23	18	13	9	17

Direction du vent et vitesse moyenne du vent (Source : Windfinder)



Distribution de la direction du vent sur une année (Source : Windfinder)

Le nombre de jours avec "vent fort" atteint 115 jours par an (vitesse supérieure à 16 m/s ou 57 km/h), avec un maximum en hiver. La vitesse moyenne du vent sur l'année est de 19 m/s.

L'exposition au mistral a dicté l'orientation du bâti dans le centre historique selon un axe Est-Ouest, perpendiculaire au vent. Les maisons des faubourgs se sont érigées sur de faibles hauteurs (R+1). Le vent a aussi façonné le paysage au travers des grandes haies de cyprès plantées pour protéger les cultures.

3.1.2 Vulnérabilité au changement climatique

D'après l'étude de vulnérabilité climatique Grand Avignon de 2014 (basée sur les travaux réalisés en Région PACA sur le changement climatique – SRCAE étude MEDCIE 2008), les aléas climatiques à prendre en compte d'ici 2050 sont en lien avec :

- L'augmentation de la température moyenne de 2,4°C ;
- L'augmentation du nombre de jours et de la durée des périodes de forte chaleur (épisode caniculaire) ;
- La diminution de la pluviométrie annuelle de 5 à 10% et l'augmentation de la durée des sécheresses ;
- L'augmentation possible du nombre et de la gravité des phénomènes climatiques extrêmes.

Ces changements génèrent un degré de vulnérabilité fort vis-à-vis des thématiques suivantes sur le territoire :

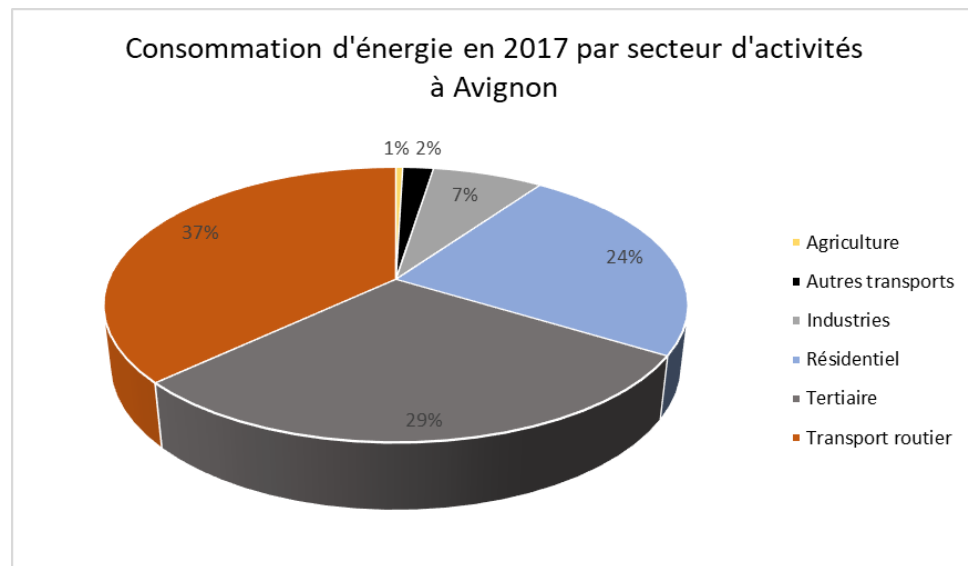
- Une augmentation des pressions sur la ressource en eau vis-à-vis des besoins en eau potable et des besoins d'irrigation ;
- Un risque d'inondation accru malgré le travail réalisé sur les digues ;
- Des dommages sanitaires liés à l'augmentation des températures : allergies, maladies infectieuses ;
- La disparition de certaines espèces animales et végétales, la modification de la répartition des espèces avec la prolifération d'espèces invasives ;
- L'augmentation des besoins pour la climatisation et des besoins énergétiques associés.
- Le renforcement des îlots de chaleur notamment dans le centre historique bien dense, et plus globalement dans la zone urbaine.

3.2 L'ENERGIE

3.2.1 Les consommations d'énergie

Le transport routier, premier poste à l'origine des consommations énergétiques

Sur la commune d'Avignon, en 2017, la consommation totale s'élevait à 152 920,3 tonnes équivalent pétrole (tep) (soit 1,7 tep/hab contre 2,3 tep/hab en Région PACA). Cette consommation représente une baisse de 0,1% par rapport à la consommation d'énergies finales de 2016 et de 4% par rapport à celle de 2012. Le transport routier est le premier poste de consommation (37%) suivi du secteur tertiaire (29%) puis du résidentiel (24%). *Source : CIGALE 2017*



CIGALE – Données 2017

L'utilisation de la voiture reste prédominante sur le territoire, avec plus de 68% des **déplacements domicile-travail réalisés en voiture** pour les actifs du territoire. En effet, la présence d'infrastructures routières structurantes favorise le recours au véhicule individuel pour les déplacements au sein même ou en dehors du territoire.

32% des actifs travaillent en dehors d'Avignon essentiellement vers le Pontet et Sorgues soit à proximité d'Avignon, à environ 10 km, mais également vers des villes plus éloignées comme Orange, Cavaillon et Carpentras, à une trentaine de km d'Avignon. Les distances parcourues sont un facteur important dans les consommations énergétiques.

En ce qui concerne la part des consommations liées au tertiaire : la ville d'Avignon concentre beaucoup d'emplois (beaucoup plus d'emplois que la ville ne compte d'actifs). 88% des emplois de la ville sont dans le secteur du tertiaire, qui est bien représenté sur le territoire, notamment dans le centre-ville (84% des actifs tous secteurs confondus) et présente un fort potentiel de développement au sein des zones d'activités.

Enfin, à peu près 80% des logements ont été construits avant 1975 (année de l'application de la première réglementation thermique). Ces logements anciens et souvent grands (59% des résidences principales disposent de 3-4 pièces) sont considérés comme plus énergivores vis-à-vis du mode de chauffage. Ainsi, bien que les besoins en chauffage restent modérés, ceux-ci participent de manière notable aux consommations énergétiques globales, au regard du nombre important de logements anciens. L'électricité et le gaz naturel sont les principaux vecteurs de consommations d'énergie dans le résidentiel. En outre, les **besoins en termes de climatisation** augmentent au regard des épisodes beaucoup plus fréquents de fortes chaleurs et contribuent à l'augmentation des consommations énergétiques dans le résidentiel et ainsi que dans le tertiaire.

Vulnérabilité et précarité énergétique

La vulnérabilité énergétique désigne le fait que le taux d'effort énergétique, soit la part des dépenses consacrées aux dépenses énergétiques, dépasse 8% des revenus du ménage pour le logement et 4,5% pour les déplacements, mettant ainsi le foyer dans une situation défavorable.

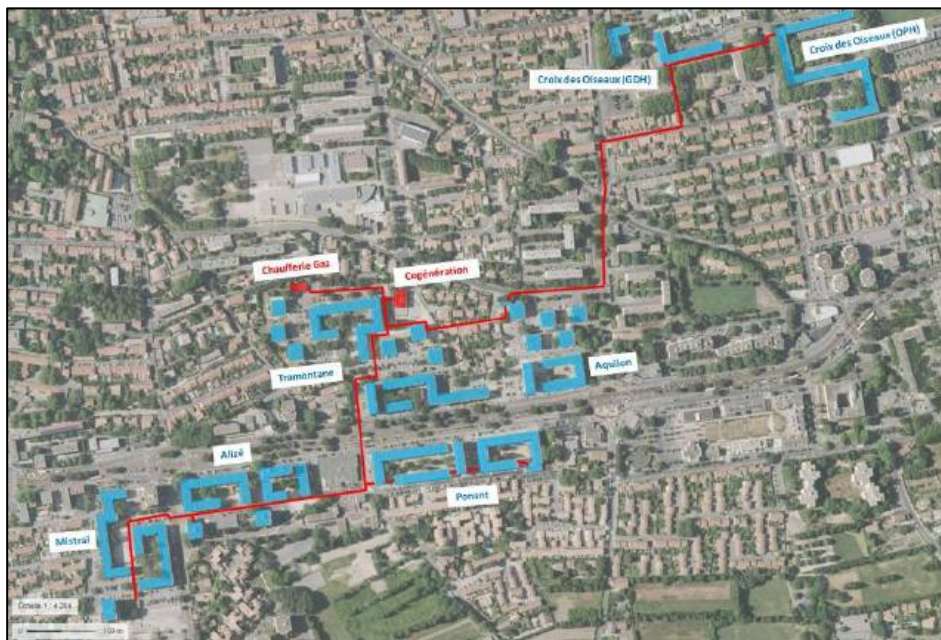
La précarité énergétique d'un ménage désigne, quant à elle, la difficulté à accéder de manière satisfaisante à une fourniture d'énergie répondant à ses besoins élémentaires.

En 2015, un ménage sur 8 était en situation de vulnérabilité énergétique à l'échelle de la région (soit 12% des ménages contre 22% à l'échelle de la

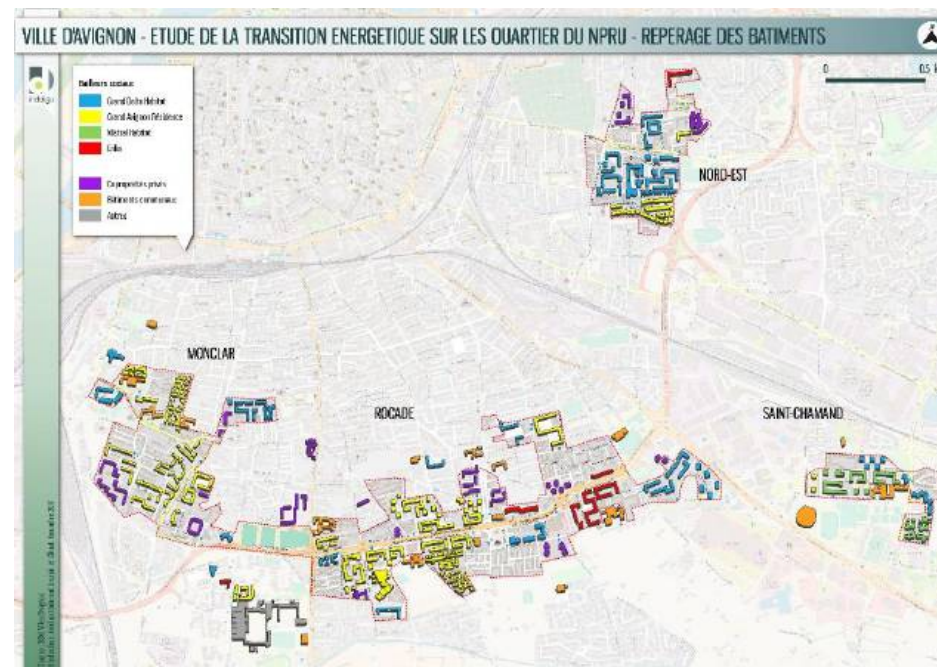
Enfin, la ville compte plus de 120 km de pistes cyclables (passage de la Viarhônga) et le réseau de canaux (notamment le canal de Vaucluse dans sa traversée d'Avignon) constitue des supports de cheminements doux aussi bien pour les cycles que pour la marche à pied.

3.2.2 Réseau de chaleur

Le réseau de chaleur du secteur de la Cabrière permet d'alimenter une trentaine de bâtiments. Ce réseau est alimenté par une chaufferie gaz et une usine de cogénération (production d'énergie totale en 2017 d'environ 80 GWh). Une centaine de bâtiments, pouvant être raccordés au réseau de chaleur, situés autour de la rocade Charles de Gaulle, ont été recensés.



Réseau de chaleur et bâtiments raccordés – secteur de la Cabrière à Avignon



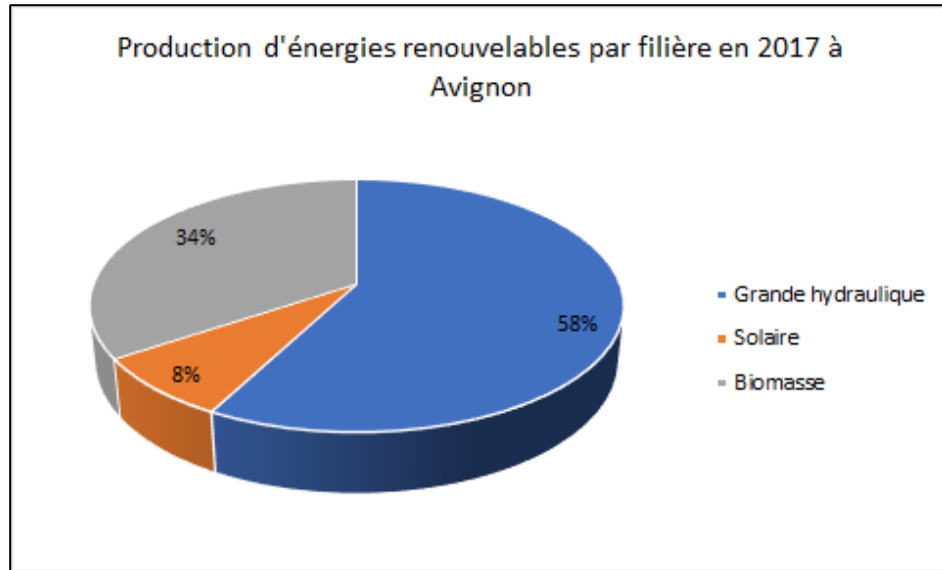
Réseau de chaleur et bâtiments potentiellement raccordables – secteur de la Cabrière à Avignon

3.2.3 Production et potentiel de développement des énergies renouvelables

La production d'énergies renouvelables sur la Ville d'Avignon équivaut à environ 214 GWh en 2017 (dont 78% d'énergie électrique et 22% d'énergie thermique), soit 69% de la production à l'échelle du Grand Avignon (424 GWh en 2017). A l'horizon 2020, l'objectif pour le Grand Avignon est de produire 588 GWh d'énergies renouvelables et de couvrir ainsi 15% des consommations, qui pour l'heure ne sont couvertes qu'à hauteur de 11% (Source : CIGALE 2017).

A l'échelle d'Avignon, la production d'énergies renouvelables en 2017, permet de **couvrir théoriquement 16% des consommations** énergétiques.

La production d'énergie renouvelable sur le territoire d'Avignon est partagée principalement selon trois filières différentes que sont l'hydraulique, la biomasse et le solaire (photovoltaïque, thermique).



Source : CIGALE – Données 2017

L'hydraulique et la micro-hydraulique

La centrale hydroélectrique sur le Rhône, à proximité de l'île de Barthelasse, alimente environ 100 000 foyers et assurait 58% de la production d'ENR (170 GWh) en 2017, sur la commune d'Avignon et la production totale d'électricité renouvelable d'origine hydraulique du Grand Avignon.

Le potentiel de valorisation de l'hydraulique est atteint sur la Ville. Néanmoins, l'importance du réseau de canaux d'irrigation sur la commune ouvre la possibilité d'étudier l'installation de microcentrales sur ces canaux.

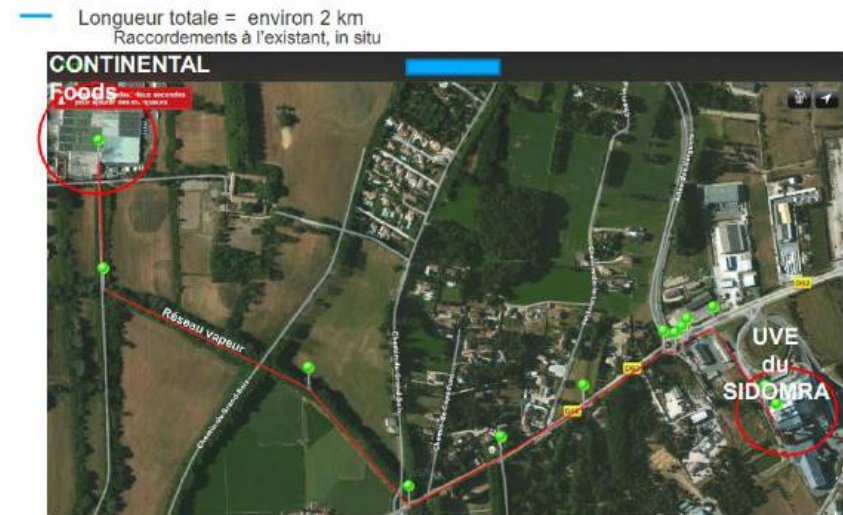
La biomasse

Le bois-énergie consiste en la production de chaleur par la combustion. La production sur le territoire était de 20 GWh en 2017.

Cette production est principalement assurée par un réseau de chaleur qui permet la fourniture depuis 2018, sous forme de vapeur, des besoins en chaleur du site de Continental Foods (Liebig). Cette énergie provient de la **combustion des déchets** de l'unité de Valorisation Énergétique de Novalie, gérée par l'unité de valorisation du SIDOMRA (Vedène). 95% des besoins industriels du site Continental Foods sont couverts par la chaleur verte et la chaleur cogénérée (5% couverts par la chaleur gaz).

Ainsi, le potentiel énergétique des déchets ménagers non recyclables contribuent, dans le cas de la fourniture du site Continental Foods, à l'économie de 2 200 tep et 6 000 tCO₂ par an.

La part du bois-énergie domestique contribuant également à la production d'énergie sur le territoire reste difficile à évaluer.



Réseau vapeur du site Continental Foods - Extrait du support de communication de la réunion publique de lancement des travaux de réseau du 26 Septembre 2017

Le solaire

La production de solaire thermique et photovoltaïque sur la Ville d'Avignon était de 23,2 GWh en 2017 (20 GWh pour le photovoltaïque et 3 GWh pour le thermique). 4 centrales photovoltaïques sont présentes sur la Ville d'Avignon :

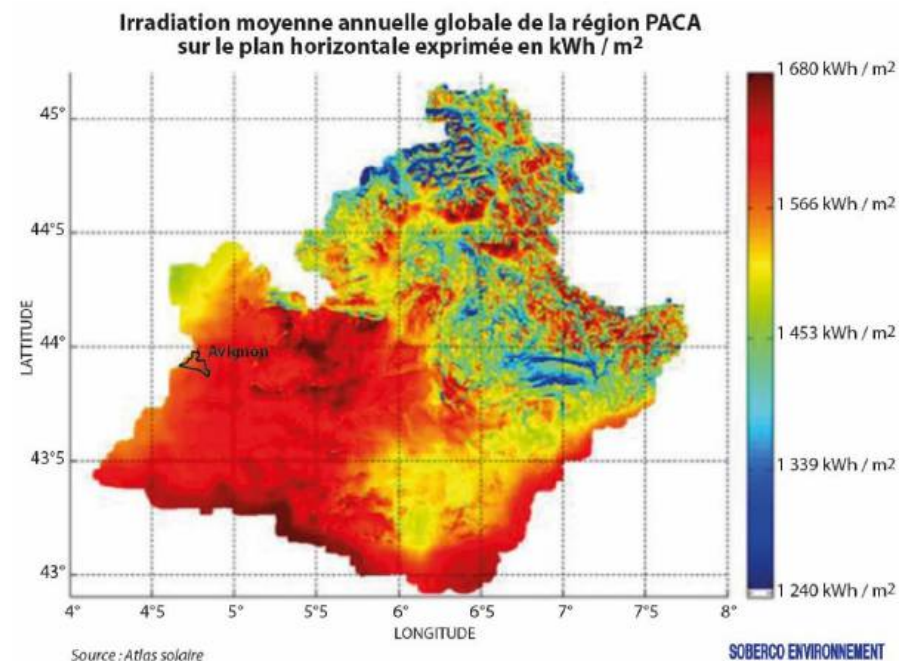
- 35 000 m² de panneaux photovoltaïques sont installés sur la toiture et les ombrières du centre commercial Cap Sud ;
- Des ombrières photovoltaïques sont installées sur le parking de la gare TGV ;
- 6 000 m² de panneaux photovoltaïques installés en ombrières sur le parking de l'hypermarché Auchan Mistral 7 ;
- En 2018, un premier parc photovoltaïque au sol de 18 500 panneaux a été inauguré sur le quartier de la Courtine venant augmenter le potentiel de production d'ENR. Ce parc s'étend sur 10 ha.



Ombrières photovoltaïques – Centre commercial Cap Sud



Parc photovoltaïque au sol – Quartier de la Courtine



Irradiation moyenne annuelle globale de la région PACA sur plan horizontal exprimée en kWh/m² (Source : Atlas solaire)

Le territoire possède un **potentiel intéressant de développement du solaire photovoltaïque sur le bâtiment**. Le potentiel net est estimé à 1267 GWh, sur le territoire du Grand Avignon, pour le solaire photovoltaïque sur bâtiment, d'après le SRCAE PACA.

L'éolien et le micro-éolien

Aucune éolienne n'est installée sur le territoire de la Ville d'Avignon.

Avignon est localisée dans un secteur où le gisement éolien est favorable à l'implantation d'éoliennes, c'est-à-dire où la vitesse de vent est supérieure à 5,5 m/s à 80 m de haut. Le territoire n'est néanmoins pas recensé comme zone préférentielle de développement du grand éolien au regard de la proximité des habitations. Néanmoins, un **potentiel pour le développement du petit éolien** est présent au sud du territoire, au niveau des espaces agricoles de la ceinture verte et au niveau des espaces ouverts de Montfavet (zone à moins de 500 m des habitations).



Le potentiel net est estimé à 30 GWh sur le territoire du Grand Avignon, d'après le SRCAE PACA.

L'aérothermie et la géothermie

Ces ressources ne sont pas exploitées sur le territoire. Le potentiel net est estimé respectivement à 434 et 236 GWh sur le territoire du Grand Avignon, d'après le SRCAE.

3.3 QUALITE DE L'AIR

3.3.1 Les sources de pollution

ATMO SUD a réalisé en 2017 un inventaire des émissions polluantes à l'échelle de la commune. Les principaux secteurs émetteurs de polluants réglementés sur Avignon, sont les transports routiers et le secteur résidentiel/tertiaire. Ils sont à l'origine de la production notamment d'oxydes d'azote (NOx) et de particules fines (PM10 et PM2.5) dont les niveaux restent préoccupants sur la commune :

- 75% des NOx et 40% des PM10 proviennent des transports ;
- 32 et 38% respectivement des PM10 et PM2.5 et 44% des Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM) sont émis par les chauffages domestiques.

L'industrie contribue également à la pollution, à hauteur de 26% des COVNM et 9% des particules fines. Une entreprise spécialisée dans la fabrication d'huiles essentielles, au sein du site Agroparc à Montfavet, est recensé par l'IREP comme un établissement émettant des rejets atmosphériques. L'entreprise a émis 32 000 kg de COVNM en 2017 et a participé dans une certaine mesure à la formation d'ozone sur le territoire

D'autres polluants primaires, dont l'impact est moindre sur la qualité de l'air à Avignon, sont également émis, tels que :

- Le dioxyde de soufre (SO2), provenant principalement de l'industrie et du traitement des déchets (51%) résidentiel tertiaire (25%)
- Le l'ammoniac (NH3), provenant principalement de l'agriculture (70-80%)

- Les pesticides, qui peuvent être présents en zone rurale où le secteur agricole est le plus émetteur mais aussi en zone urbaine où les produits phytosanitaires sont encore utilisés par des particuliers.
- Le monoxyde de carbone, émis majoritairement par le transport routier (70%).

Activités	Emissions (en %)
Transport routier	44,2
Résidentiel	32,5
Industries (hors branche énergie)	9,1
Emetteurs non inclus⁴	4,4
Autres transports	3,1
Agriculture	1,5
Branche énergie	1,1
Tertiaire	0,4
Déchets	0,02

Part des activités dans les émissions de polluants atmosphériques à l'échelle d'Avignon

Par ailleurs, l'aéroport Avignon Provence à l'Est du territoire, à l'écart des zones habitées, participe également aux émissions de polluants atmosphérique. Aucune donnée spécifique n'est pour l'heure disponible, mais un partenariat va être établi avec AtmoSud afin de surveiller et d'informer sur la qualité de l'air.

Notons que la réouverture récente (été 2015) de la ligne ferroviaire Avignon - Carpentras participe à réduire le trafic routier sur Avignon.

⁴ Regroupe les émissions non prises en compte dans les totaux sectoriels ainsi que les sources non anthropiques (ex : remise en suspension des particules fines, des feux de forêt et des sources naturelles)

3.3.2 Les concentrations de polluants

La surveillance de la qualité de l'air

La qualité de l'air sur le territoire est suivie par l'association ATMO-SUD qui met en œuvre les inventaires d'émissions de polluants et de gaz à effet de serre (GES). Ces inventaires permettent :

- De connaître sur une année, la répartition des polluants sur le territoire : évaluer l'exposition de la population et identifier les zones « à risques » ;
- D'évaluer la qualité de l'air à l'échelle de la commune : informer les personnes sensibles et connaître les données de proximité ;
- De prévoir les épisodes de pollution à l'échelle de la commune : anticiper pour mieux se protéger et identifier les causes de l'épisode.

Dans le Vaucluse, cinq stations de mesures permanentes sont installées : les épisodes de pollution concernent principalement les particules fines et l'ozone. Deux **stations de mesures** sont implantées sur la ville d'Avignon :

- la station urbaine (mairie d'Avignon) qui mesure les concentrations en O₃, NO₂, PM10 ; PM2,5.

Concentration en polluants – moyenne annuelle (µg/m ³)					
	2015	2016	2017	2018	2019
O₃	56	56	61	62,2	64,5
NO₂	20	19	17	17,2	15,9
PM10	-	-	19	17,2	16,7
PM2,5	-	-	13	11,7	11

- la station de trafic (Avenue Pierre Semard), mesurant les concentrations de NO₂, PM10.

Concentration en polluants - moyenne annuelle (µg/m ³)					
	2015	2016	2017	2018	2019

NO₂	31	30	30	26,5	24,4
PM10	25	26	24	21,9	27,2

Polluant règlementé	Valeur limite annuelle à ne pas dépasser (µg/m ³)
O₃	-
NO₂	40
PM10	40
PM2,5	25

Aucun dépassement des valeurs limites annuelles n'est observé sur les stations d'Avignon mairie et Pierre Semard sur les 5 dernières années.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'Agglomération d'Avignon

Un plan de protection de l'atmosphère 2014-2019 a été approuvé le 11 avril 2014 sur le périmètre de l'agglomération d'Avignon (cf. tableau des actions dans le chapitre 3.4).

Le 1^{er} octobre 2018, une évaluation de ce PPA a été publiée, dressant un bilan des évolutions de polluants depuis la mise en place du dispositif. La **population exposée aux dépassements de valeur limite est très limitée**. Les taux de polluants ont en effet **globalement baissé** mais les objectifs de baisse des émissions d'ici à 2015 ne sont pas atteints pour les NO_x, PM10 et PM2.5. L'effort devra donc être augmenté pour atteindre les objectifs 2020.

ZONE PPA 84	Evolution 2007-2016	Objectifs 2015	Objectifs 2020
NO_x	-31 %	-43 %	-64 %
PM10	-17 %	-29 %	-55 %
PM2.5	-21 %	-43 %	-64 %
SO₂	-42 %	-	-
COVNM	-38 %	-	-

Réduction des émissions des différents polluants (Source : Evaluation PPA Avignon 2018)

Les concentrations de polluants

Dioxyde d'azote

Les oxydes d'azote sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Ils se forment principalement sous l'action de la chaleur et des processus industriels. Les principaux secteurs émetteurs sont les transports routiers, l'industrie, l'agriculture et la transformation d'énergie.

Les niveaux de dioxyde d'azote, émis principalement par les transports, ont baissé de 30 à 40 % en situation urbaine et de 10 à 20 % en proximité du trafic routier depuis 2004. A noter que les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) ont diminué de 31% entre 2007 et 2016. Le transport a baissé ses émissions de 31% sur cette même période, grâce à l'application de la norme euro et au renouvellement progressif du parc automobile.

67% du dioxyde d'azote est lié aux transports. On observe d'ailleurs sur le territoire d'Avignon que les concentrations sont plus fortes (25 µg/m³ en deçà de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³) aux abords des axes circulés du territoire, à savoir au niveau de la rocade Charles de Gaulle (32 000 à 54 000 veh/j en 2017), de la RN7 (35 000 à 42 000 veh/j en 2017), de la RD225 (47 000 à 78 000 veh/j en 2017) de la RD239 et s'étend à globalement à l'ensemble du territoire et particulièrement **au centre-ville**.

En dehors des axes mêmes, la valeur limite n'est cependant pas atteinte sur le territoire.

ZONE PPA 84	Evolution par rapport aux émissions totales		
	Evolution 2007 –2016	Objectif 2015	Objectif 2020
Industries tous secteurs confondus	-5 %	-4 %	-8 %
Transports	-23 %	-34 %	-52 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	-3 %	-5 %	-4 %
TOTAL - tous secteurs confondus	-31 %	-43 %	-64 %

Réduction des émissions de NOx (Source : Evaluation PPA Avignon 2018)

En 2018, les concentrations de dioxyde d'azote ont poursuivi leur baisse sur Avignon (-10%). Malgré cette baisse significative, le secteur du transport n'atteindra probablement pas l'objectif de 2020 qui est de -52 %.



Concentration en dioxyde d'azote à Avignon en 2018 – Indice Synthétique Air, ATMO Sud

Particules fines PM2,5 et PM10

Les particules fines, quant à elles, sont d'origine multisectorielle : industrie et traitement des déchets, transports routiers, résidentiel tertiaire, agriculture.

Au niveau des particules fines, émises par le chauffage résidentiel et le trafic routier, le Vaucluse respecte les valeurs limites européennes depuis 2013 mais pas les recommandations de l'OMS. En 2018, près de 60 000 personnes (soit 11% du département) résident dans une zone où le seuil fixé par l'OMS est dépassé pour les PM10 (99% en 2010). Dans le cas des PM2,5, plus impactantes pour la santé, 390 000 personnes soit 70% du département résident en 2018 dans une zone où le seuil de l'OMS est dépassé.

Depuis 2017, les concentrations en moyenne annuelle de PM2,5 au niveau de la station Mairie d'Avignon **dépassent la valeur seuil** fixée par l'OMS (à savoir 10 µg/m³ en moyenne annuelle). Il en est de même pour les PM10 à la station trafic Semard. Néanmoins, dans ces deux cas, la valeur limite n'est pas dépassée. On note que 3 épisodes de pollution aux particules fines (PM10) ont été recensés en 2019 à Avignon, avec une moyenne journalière dépassant les 50 µg/m³ sur l'avenue Pierre Semard.

ZONE PPA 84	Evolution par rapport aux émissions totales		
	Evolution 2007 –2016	Objectif 2015	Objectif 2020
Industries tous secteurs confondus	-3 %	-1 %	-5 %
Transports	-11 %	-13 %	-22 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	-3 %	-16 %	-28 %
TOTAL - tous secteurs confondus	-17 %	-29 %	-55 %

Réduction des émissions de PM10 (Source : Evaluation PPA Avignon 2018)

Ozone

L'ozone est un polluant « secondaire » : il n'est pas émis en tant que tel, mais se forme dans l'air à partir de polluants « précurseurs » dans certaines conditions météorologiques (températures élevées, fort ensoleillement, faible vent) généralement observées en périodes estivales.

Les principaux polluants précurseurs intervenant dans le mécanisme de formation de l'ozone sont les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM). Ce mécanisme est complexe

et une réduction des émissions de NOx sans modification des émissions de COVNM peut engendrer une augmentation des niveaux d'ozone. Il est donc important d'agir également sur les COVNM. 61% de ces émissions sont d'origine « naturelle ». Dans les 39% restants (émissions sur lesquelles il est possible d'agir) : 35% sont dues à l'industrie et au traitement des déchets, 24% au résidentiel-tertiaire, 24% aux transports routiers, 10% à la production et distribution d'énergie.

ZONE PPA 84	Evolution par rapport aux émissions totales	Evolution par rapport aux émissions sectorielles
	Evolution 2007-2016	Evolution 2007-2016
Industries tous secteurs confondus	-14 %	-47 %
Transports	-19 %	-75 %
Résidentiel, tertiaire et agriculture nature	-5 %	-10 %
TOTAL - tous secteurs confondus	-38 %	-38 %

Réduction des émissions de COVNM (Source : Evaluation PPA Avignon 2018)

Concernant l'ozone, issu de réactions photochimiques entre les polluants, d'origine industrielle et automobile, on estime que la totalité des habitants du Vaucluse (et par conséquent les habitants d'Avignon) vivent dans **une zone de dépassement de seuil** (pas de tendance spécifique pour ce polluant, les variations dépendent de la météorologie estivale).

En 2018, 14 dispositifs préfectoraux ont été activés sur le Vaucluse pour des **pics de pollutions à l'ozone**. 18 jours d'alerte ont été enregistrés durant l'été 2019 à Avignon. Ces dispositifs sont assortis de recommandations sanitaires et comportementales.

3.3.3 Avignon, un secteur à enjeux pour la qualité de l'air

En 2018, plus d'un millier de personnes restaient exposées au dépassement des valeurs limites pour les polluants réglementés (dioxyde d'azote et particules fines) dans le Vaucluse. On note tout de même une baisse par rapport à 2010 où 4000 personnes étaient exposées à ce niveau de pollution.

En ce qui concerne l'agglomération d'Avignon, c'est une pollution de fond qui se concentre sur l'agglomération et **près des grands axes de circulation** qui pose particulièrement problème (autoroute A7, pénétrantes dans Avignon,

rocade, boulevard autour des remparts, D942 entre Avignon et Carpentras). Le **centre urbain dense d'Avignon** constitue également un secteur à enjeux, au regard de la densité de population.

Globalement la **tendance d'évolution des concentrations de polluants est à la baisse** notamment sur la station de fond urbain Avignon Mairie (-23% pour le NO₂, -37% pour les PM10, -13% pour les PM2,5). Par ailleurs, **les valeurs limites réglementaires annuelles ne sont pas dépassées depuis 2007**. Pour les PM10, l'objectif de qualité est même atteint depuis 2013.

Seules les concentrations en ozone augmentent sur le territoire (+7% sur la station urbaine Avignon Mairie), de par son processus de formation complexe à partir de la production et de la consommation par d'autres composés (oxydes d'azote, composés organiques volatils). La présence d'oxydes d'azote, « consommateurs » de l'ozone, explique la concentration moins forte autour d'Avignon et plus forte dans les secteurs plus ruraux.

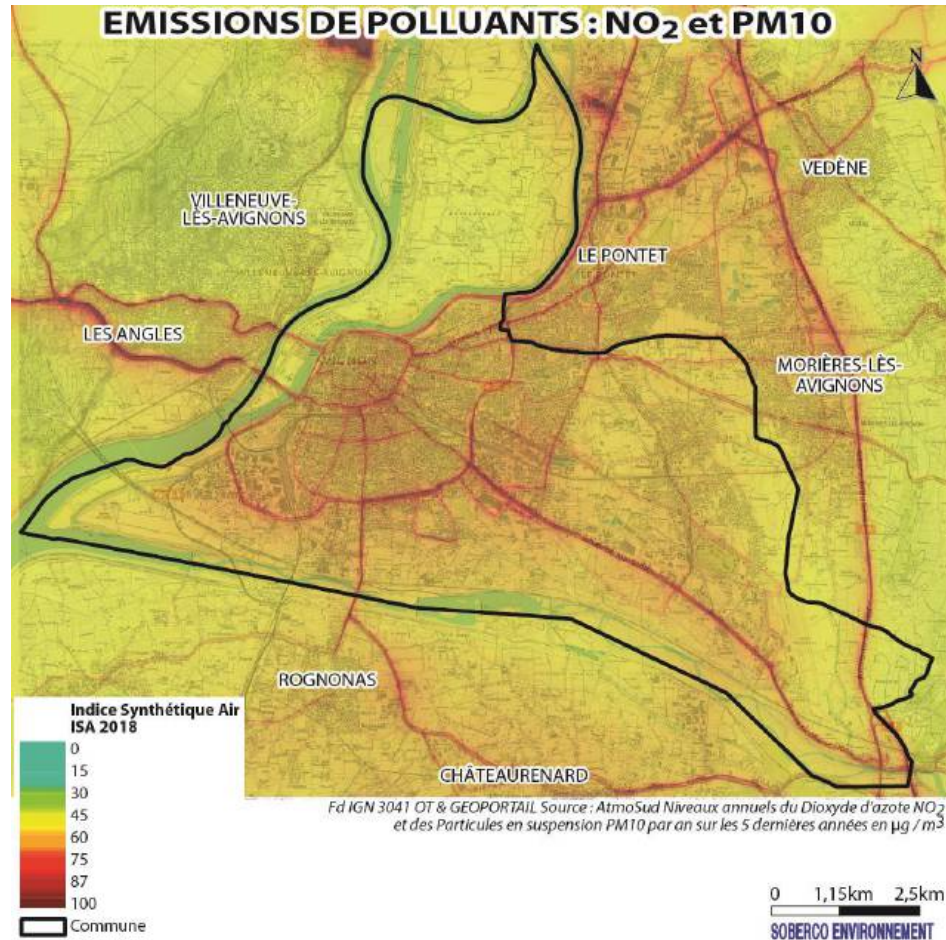
L'objectif de réduction de l'exposition des populations aux polluants atmosphériques est également atteint (à l'exception de l'ozone, moins de 1 000 résidents exposés à des dépassements à l'échelle du PPA de l'Agglomération d'Avignon).

Néanmoins, **des efforts restent néanmoins à poursuivre afin de réduire les concentrations de polluants** et d'atteindre les objectifs de réduction fixés par le PPA. Le territoire reste en effet sensible au dioxyde d'azote (environ 1 000 personnes exposés à la valeur limite pour le NO₂, moins de 1% de la population totale), aux particules en suspension (44% de la population totale exposés à la valeur seuil fixé par l'OMS pour les PM10 et quasiment 100% de la population pour les PM2,5) et à l'ozone.

Ces polluants (hors ozone) restent concentrés au niveau des axes routiers à Avignon, qui supportent un trafic important et qui disposent par conséquent de mauvais indices annuels d'exposition multi-polluants (indice résultat de la prise en compte de 3 polluants NO₂, PM10 et O₃ : l'indice global prend la valeur la plus élevée). Ces axes traversent la zone urbaine, dense en habitat (source d'émissions de particules), ce qui expose ainsi la population limitrophe de ces axes à des pollutions atmosphériques.

La **rocade Charles de Gaulle** qui dessert une grande partie des quartiers de la ville, connaît un trafic important et est particulièrement polluante pour les

habitations situées à proximité. Les quartiers Montclar, la Cabrière, Fontcouverte et Pont des Deux Eaux dans les 100 m de part et d'autre de la rocade Charles de Gaulles/RD907 ou encore les quartiers situés le long de l'avenue Pierre Séward sont ainsi fortement exposés aux polluants atmosphériques. La RN570 qui longe le centre historique est également bien fréquentée et sujette aux polluants atmosphériques, mais la présence des remparts tend à limiter l'exposition des habitations du centre historique.



Carte de l'indicateur combiné 2018 des concentrations de 3 polluants (NO₂, PM₁₀, O₃)

Au regard des infrastructures structurantes qui traversent la zone urbanisée et de l'exposition importante de la population, la Ville d'Avignon, constitue une zone prioritaire d'action vis-à-vis de la qualité de l'air.

Les **zones périurbaines d'Avignon** restent **sensibles** en relation avec les autres activités génératrices de pollution telles que les combustions issues des chauffages (secteur résidentiel) comme pour les centres urbains, mais également, avec la présence de zones agricoles, artisanales et industrielles.

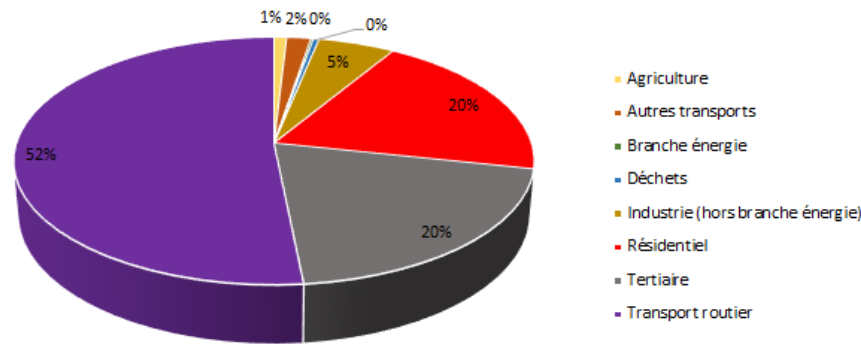
A noter que pour la question des pesticides, celle-ci se pose en zone rurale où le secteur agricole est le plus émetteur mais aussi en zone urbaine où les produits phytosanitaires sont encore utilisés par des particuliers.

3.3.4 Les émissions de gaz à effet de serre

Selon les données CIGALE 2017, les émissions de gaz à effet de serre de la commune d'Avignon étaient de 337 820 tonnes équivalents CO₂ (teq CO₂) (soit 3,7 teq CO₂/hab contre 9.7 teq CO₂/hab à l'échelle de la Région). Les émissions de GES à l'échelle d'Avignon ont baissé de d'environ 7% par rapport aux émissions de 2012.

Le transport routier est la principale source d'émission de gaz à effet de serre à Avignon (52%) suivi du tertiaire et du résidentiel (20%).

Emissions de gaz à effet de serre en 2017 à Avignon



Données CIGALE 2017

Les infrastructures de transport structurantes du territoire supportent un trafic routier important, responsable d'émissions de gaz à effet : les produits pétroliers étant la principale source d'énergies pour le transport routier.

Les émissions du résidentiel-tertiaire proviennent de la consommation de combustibles fossiles (gaz naturel et électricité principalement) par les chaudières afin de produire du chauffage ou de l'eau chaude sanitaire. Comme vu précédemment plus de 80% des logements, principalement localisés dans le centre-ville et la première couronne au sud ainsi que de manière éparse à l'est d'Avignon, sont considérés comme anciens voire très anciens. Ces logements sont particulièrement énergivores (sans rénovation thermique), les émissions de GES associées sont donc plus importantes au regard des sources d'énergies utilisées.

	Gaz naturel	Electricité	Produits pétroliers	Bois énergies	Autres énergies renouvelables	Réseau de chaleur
Transport	0,2%	0,04%	93,0%		6,7%	
Résidentiel	45,0%	40,0%	8,0%	5,0%		2,0%
Tertiaire	39,0%	51,0%	8,0%	0,1%		1,8%

Type d'énergies consommées sur le territoire en 2017

3.4 LES POLITIQUES EN COURS

3.4.1 Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE), approuvé par le préfet de la région PACA (arrêté du 17 juillet 2013). Il a pour objectif la définition de grandes orientations à échéance 2030 concernant la lutte contre la pollution atmosphérique et l'adaptation au changement climatique en matière de maîtrise de la demande en énergie, de développement des énergies renouvelables et de réduction des gaz à effet de serre.

Les objectifs régionaux du SRCAE sont les suivants :

Objectifs du SRCAE	Référence (2007)	2015	2020	2030
Consommation finale d'énergie	13.8 Mtep	-	-13%	-25%
Consommation d'énergie par habitant	2.7 tep	-	-20%	-33%
Émissions de gaz à effet de serre (GES)	47.7 Mteq CO ₂	-	-20%	-35%
Part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie	10%	-	20%	30%
Émissions d'oxydes d'azote (NOx)	123 000 tonnes	-	-40%	
Émissions de particules fines (PM 2,5)	15 000 tonnes	-30%		

Ces objectifs sont territorialisés à l'échelle du Grand Avignon :

- Atteindre un taux de couverture par les énergies renouvelables de 15 % en 2020 puis de 24 % en 2030 ;
- Rénover de 1 600 à 1 800 logements / an ;

- Remplacer 25 % des chauffages électriques ou fuel d'ici 2025 soit 500 à 600 / an ;
- Réhabiliter 71 à 75 milliers de m²/an pour le secteur tertiaire ;
- Maîtriser la Demande en Energie avec une réduction de la consommation de 24 % d'ici 2020 et de 32 % d'ici 2030 pour le secteur résidentiel, et respectivement de 9% et 21 % pour le secteur des transports ;
- Atteindre, concernant les transports, 50 % de déplacements en modes doux en centre urbain d'ici 2030 et 8 % des parcs constitués de véhicule hybrides.

3.4.2 Le Plan Climat Air Energie (PCAET)

Le Plan Climat Air Energie Territorial du Grand Avignon a été approuvé en 2021. La stratégie énergétique et climatique à l'horizon 2050 est résumée de la manière suivante :

- Réduire de 49% les consommations énergétiques du territoire à l'horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET.
- Multiplier par 3,5 la production actuelle de 2017 en énergies renouvelables, pour atteindre une production totale de 1420GWh en 2050 et couvrir 61% des besoins énergétiques.
- Réduire de 81% les émissions de gaz à effet de serre du territoire à l'horizon 2050 par rapport à 2017, année de référence du PCAET.
- Multiplier par 17 la séquestration annuelle actuelle captée par les puits de carbone et couvrir 19% des émissions territoriales résiduelles de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

3.4.3 Le Plan de Protection de l'Atmosphère

Les Unités Urbaines de plus de 250 000 habitants forment des Zones Administratives de Surveillance (ZAS) dites « Zone Agglomération ». La conformité des territoires vis-à-vis des seuils réglementaires se vérifie sur la base des ZAS.

Entre 2005 et 2009, des dépassements de la valeur limite ont été observés à l'échelle de la ZAS d'Avignon au niveau des particules et des oxydes d'azote (polluants prioritaires sur le département), ce qui a conduit à l'élaboration d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) sur l'agglomération d'Avignon.

Les PPA définissent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente, qui peuvent être prises pour réduire de façon chronique les pollutions atmosphériques et ramener la concentration des polluants à un niveau inférieur aux valeurs limites, ainsi que les modalités des procédures d'urgence en cas de dépassement des seuils d'alerte.

Le PPA comprend 29 actions pérennes destinées à réduire ces pollutions, portant tant sur les transports, le résidentiel ou l'industrie.

Type Mesure	N°	Secteur	Intitulé
Réglementaire	1	Industrie	Améliorer les connaissances sur les émissions et préconiser des actions ciblées aux émetteurs de poussières de plus de 1 tonne par an
	2	Industrie	Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance supérieure à 20 MW
	3	Industrie	Réduire les émissions des installations de combustion d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW
	4	Industrie	Réduire les émissions des Usines d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM)
	5	Transport	Mettre en place une démarche concertée en vue de réduire la vitesse sur certains grands axes urbains et périurbains
	6.1	Transport	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme, notamment pour limiter l'exposition des populations dans les zones présentant des dépassements des Valeurs Limites particules fines (PM) et oxydes d'azote (NOx)
	6.2	Transport	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact
	7.1	Transport	Mettre en place des plans de déplacements entreprises/administrations et des plans de déplacements établissements scolaires
	7.2	Transport	Imposer des objectifs qualité de l'air aux nouveaux plans de déplacements urbains et à échéance de la révision pour les existants
	8	Transport	Imposer un nouvel objectif de renouvellement des flottes de 30% de recours aux filières alternatives

	N°	Secteur	Intitulé
Volontaire	9	Résidentiel / Tertiaire	Imposer des valeurs limites à l'émission pour les installations de combustion (tous combustibles) de puissance comprise entre 400 kW et 2 MW
	10	Résidentiel / Tertiaire	Limitier les émissions des installations de combustion bois de puissance inférieure à 400 kW utilisées pour le chauffage domestique
	11	Résidentiel / Tertiaire	Limitier les émissions de particules et d'autres produits de combustion (HAP) associées aux brûlages
	12	Transport	Développer l'auto-partage et le covoiturage
	13	Transport	Créer et aménager des parkings de covoiturage à proximité des échangeurs autoroutiers
	14	Transport	Mettre en place de contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets transport en commun en site propre (TCSP)
	15.1	Transport	Valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains
	15.2	Transport	Développer les services régionaux TER 2012/2015 et les projets ferroviaires dans le cadre du CPER
	15.3	Transport	Favoriser les déplacements actifs
	16.1	Transport	Mettre en place et animer des « comités de transfert modal »
Accompagnement	16.2	Transport	Mettre en place et animer un groupe de travail sur la logistique urbaine
	17	Transport	Développer la mise en place de Chartes CO ₂
	18	Transport	Mise en place d'une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air

	N°	Secteur	Intitulé
Volontaire	19	Résidentiel / Tertiaire	Veiller à la bonne articulation entre le PPA et les Plans Climat Énergie Territoriaux
	20	Résidentiel / Tertiaire	Conditionner les aides à la production du certificat de contrôle et du suivi Qualité de l'Air de l'installation
	21	Résidentiel / Tertiaire	Réduire les émissions atmosphériques des tracteurs
	22	Résidentiel / Tertiaire	Diffuser les recommandations agricoles qui préservent la qualité de l'air
Accompagnement	23	Transversal	Améliorer les connaissances sur les polluants (Particules notamment)
	24	Transversal	Mettre en place des démarches de formation, de sensibilisation et de pédagogie auprès des acteurs contribuant à la mise en œuvre des PPA et du grand public

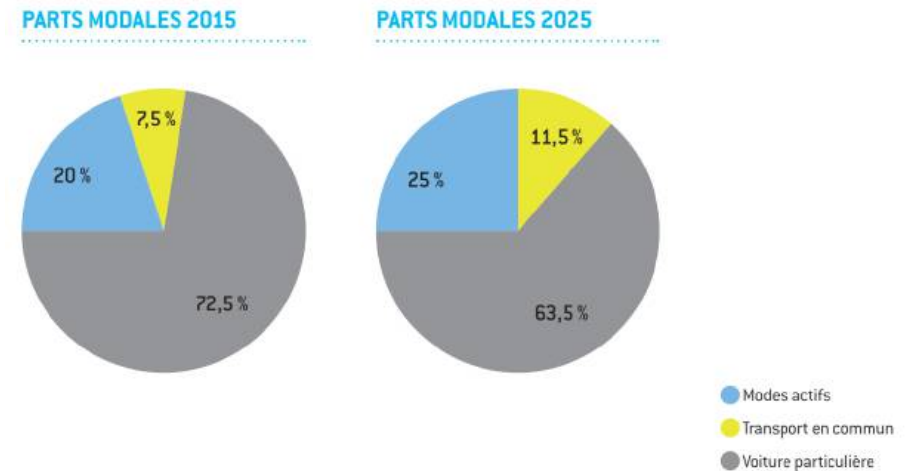
Les résultats du bilan réalisé en 2018 sont présentés dans le chapitre précédent.

3.4.4 Le plan de déplacements Urbains du Grand Avignon

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) du Grand Avignon a été approuvé en décembre 2016. Ce document de planification, offre un potentiel de réduction des émissions en ciblant le secteur le plus émetteur qu'est le transport, par le biais de 50 actions structurées autour de 3 axes. La programmation des actions prévoit, entre autres la poursuite de la mise en place du réseau collectif structurant avec à partir de 2020, la **phase 2 du tramway**, la poursuite de la restructuration du réseau urbain par une offre TER et interurbaine adaptée, la réouverture de la gare du Pontet, le développement de bornes de

recharge de véhicules électriques, le développement de l'autopartage en gare et en zones d'activités.

Le PDU a pour objectif de faire **évoluer les parts modales** du Grand Avignon en 2025 :



3.4.5 Les actions à l'échelle de la Ville d'Avignon

En 2015, le Grand Avignon et la ville d'Avignon ont été reçu le lauréat pour le projet "**Territoire à énergie positive pour la croissance verte**" et bénéficient à ce titre d'un soutien de près d'un million d'euros pour financer un programme commun d'actions portant sur :

- La mobilité bas-carbone (connexion entre ViaRhôna, la voie verte et le maillage de la ville en aménagements dédiés aux modes doux, mise en place du tramway).
- des travaux de réhabilitation thermique exemplaire de bâtiments publics énergivores (Centre de loisirs sans hébergement de Gadagne et de la Barthelasse, modernisation de l'éclairage du musée Calvet et de la salle polyvalente de Montfavet) ;

- le développement des véhicules électriques (acquisition de 37 véhicules propres en 2017 et objectif de 20 véhicules propres par an jusqu'à renouvellement de 43 % du parc).
- la valorisation des patrimoines naturels, culturels et agricoles (suite à la réalisation de l'Atlas de la Biodiversité Communal).

Par ailleurs, depuis le 1er janvier 2016, les bâtiments communaux ont un fonctionnement à 100% "d'électricité verte" ; cela signifie que les fournisseurs d'électricité se sont engagés à produire en équivalent vert (éolien, photovoltaïque, biomasse) la totalité de la consommation de la ville.

Enfin, afin de limiter **l'impact environnemental du Festival d'Avignon**, à l'origine d'une consommation importante d'énergie liée aux locaux mais aussi généré par les déplacements des festivaliers, artistes, techniciens ... le festival a signé en 2010 une charte environnementale destinée notamment à améliorer l'efficacité énergétique des locaux en suivant les consommations électriques, en acquérant des projecteurs LED ou en mettant en place un service de navettes pour les festivaliers.

La Ville d'Avignon dispose d'un **plan de mode doux adopté le 27 avril 2016**. Ce plan présente un budget pluriannuel spécifique, permettant de concrétiser l'ambition forte de ce plan.

L'objectif de ce plan est de favoriser le recours aux modes de déplacements doux afin d'adopter une mobilité plus durable. Il s'agit alors d'adapter au mieux le contexte urbain actuel afin d'encourager au changement de mobilité.

Le plan est composé de 3 « orientations majeures », déclinées en 17 axes, eux-mêmes développés en actions telles que :

- l'adaptation des vitesses, la création d'aire piétonne pour sécuriser les piétons pour rendre plus sûre la pratique de la marche ;
- l'amélioration de la sécurisation de traversées piétonnes ;
- la réduction des obstacles et mobiliers sur le parcours des piétons : ex enfouissement des conteneurs ;
- l'adaptation de la taille des trottoirs selon l'usage ;
- la matérialisation de la trajectoire cyclable ;
- la réalisation d'abris vélos fermés pour sécuriser le stationnement (ex : ouverture d'un abri à vélo à la gare de Montfavet) ;
- la poursuite du maillage de continuités/perméabilités cyclables
- rendre la priorité aux vélos sur certains itinéraires (ex : étendre la piste cyclable Daladier jusqu'à la Barthelasse) ;
- et autres aménagements visant à améliorer le confort des piétons et cyclistes.

3.5 SYNTHESE CLIMAT – AIR – ENERGIE

Atouts	Faiblesses
- Un climat méditerranéen participant à la qualité de vie. - La présence de transports en commun (tramway, bus à haute fréquence). - Une réduction observée des émissions de polluants et des GES - Une production hydroélectrique importante.	- Un habitat ancien potentiellement énergivore : 80% des logements construits avant 1975. - Le transport, le tertiaire et le résidentiel : principaux postes de consommations énergétiques. - Un trafic important source de pollution et de dégradation de la qualité de l'air à proximité des axes. - Un territoire vulnérable aux effets du changement climatique
Opportunités	Menaces
- Des conditions climatiques (ensoleillement, vent) permettant d'envisager le développement d'énergies renouvelables. - Le maintien et le renforcement de la trame verte pour limiter les ilots de chaleur urbain. - La densification des secteurs bien desservis en transport en commun afin de limiter l'usage du véhicule individuel. - La construction de bâtiments neufs selon une conception bioclimatique et de nouvelles performances énergétiques.	- Poursuite de la minéralisation et de la densification favorable à la création d'ilot de chaleur urbain. - Augmentation des consommations énergétiques due à l'accueil de nouveaux habitants et activités et aux besoins de rafraichissement. - Augmentation potentielle des émissions de polluants en lien avec l'augmentation de trafic routier.

4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.1 LES UNITES PAYSAGERES

4.1.1 L'unité paysagère du couloir rhodanien

L'Atlas des Paysages est un document de connaissances partagée qui n'a pas de portée réglementaire. Il s'agit d'un état des lieux des paysages destiné à mieux comprendre le paysage et sa dynamique d'évolution.

Dans l'atlas des paysages du Vaucluse, la commune d'Avignon est rattachée à une unité paysagère : le "couloir rhodanien".

Un lien paysager

La vallée du Rhône est structurée par une alternance de bassins et de seuils. Les bassins correspondent aux **sites de confluence** avec les principaux affluents : Lez et Ardèche à hauteur de Bollène, Aigues et Cèze pour Orange, Ouvèze et Durance pour Avignon. Plusieurs seuils naturels compartimentent la vallée : à Mornas, Châteauneuf et Avignon ; lieux d'implantation de places fortes devenues des petites ou grandes cités. Des reliefs marquent les limites de la vallée : massif d'Uchaux, colline de Châteauneuf du-Pape, ligne de collines du Comtat, "montagne" de Pujaut-Villeneuve et **rocher des Doms**. La vallée du Rhône renferme, par ailleurs, la plus grande île alluviale de France, **l'île de la Barthelasse**, située entre les deux bras du Rhône (bras de Villeneuve et bras d'Avignon) et formée par le rassemblement de plusieurs îles. L'aménagement des digues a permis de stabiliser les contours de l'île et le développement des activités agricoles.

Des fluctuations géologiques

Les modifications glaciaires et du niveau marin ont engendré des lits du Rhône successifs, avec la formation de terrasses : la présence de galets en témoigne, à Châteauneuf-du-Pape par exemple. Lors de la crise Messinienne (fermeture et assèchement de la Méditerranée à la fin du Miocène), le lit du Rhône est profondément creusé, formant des défilés et seuils comme celui de Mornas. La plaine alluviale est recouverte par les récents dépôts fertiles du Rhône et de ses affluents.

Un axe économique et touristique

D'importantes villes du département se succèdent dans la vallée, accueillant une population importante et de nombreuses zones d'activités ; elles abritent aussi un riche patrimoine bâti. La vallée concentre de grosses installations industrielles et notamment des centrales nucléaires. Cet axe de pénétration et de découverte touristique offre des **vues majeures sur les principaux reliefs** et sommets : Dentelles, Ventoux.

Une frontière historique

De Lapalud à Avignon, le Rhône constitue la limite administrative du département. Jusqu'au XVIII^e siècle, le Rhône est resté un fleuve instable et menaçant : la basse plaine était continuellement balayée par les crues et le cours était divaguant. Jusqu'au XIX^e siècle, le Rhône est resté difficile à franchir. Historiquement seules **deux villes-ponts** se sont développées dans cette partie du cours : Avignon (pont depuis 1177) et Pont-Saint-Esprit (pont depuis 1265). Les deux berges ont été longtemps isolées : le fleuve était une véritable frontière.

Un paysage moderne

Le fleuve a considérablement changé de visage depuis les aménagements réalisés dans les années 50 pour **l'hydroélectricité, l'irrigation et la navigation**. En amont, le canal de Donzère-Mondragon est venu doubler le cours du fleuve sur 28 km. Plusieurs barrages-écluses enjambent le fleuve : à Bollène, Caderousse, Sauveterre, Villeneuve. Ils font partie du patrimoine bâti moderne et constituent des sites fréquentés d'où l'on a des vues intéressantes sur le fleuve. Le cours a été régularisé, le **fleuve endigué**, mais plusieurs îles et îlots sont encore présentes ainsi qu'un étang à Mondragon (île vieille).

Des formes du bâti liées aux risques d'inondation

Les fermes implantées en zone inondable comportent un plan incliné destiné à mener les bêtes à l'étage en cas de crue ; à l'intérieur, le "récati" constitue l'endroit protégé, toujours à l'abri de l'eau. Des ouvrages plus importants marquent le paysage ; ainsi à Caderousse, la digue qui ceinture le village constitue un patrimoine bâti d'intérêt.

Les structures paysagères caractéristiques

UNE CONCENTRATION D'INFRASTRUCTURES RECTILIGNES



PORT DU FAY COURT - AVIGNON

Depuis l'époque romaine, la vallée du Rhône est le grand axe de communication entre la Méditerranée et le nord. La via Agrippa reliait déjà Nîmes à Lyon en passant par Avignon et Orange et le fleuve lui-même a été largement utilisé. Les infrastructures s'y sont multipliées ces dernières décennies, principalement sur la rive vausclusienne : A7, RN7, voie du chemin de fer et TGV, réseaux EDF THT. Cet axe très fréquenté à l'échelle européenne constitue la vitrine paysagère du Vaucluse.

LES PLATANES EN BORD DE ROUTE



LE BOUT DU PORT - MONDRAGON

Les alignements d'arbres, le plus souvent des platanes, bordent les itinéraires routiers, notamment en entrées de ville, comme à Caderousse.



AVIGNON - PONSAT

LES VOIES RAPIDES

Les principaux axes de communication ont des caractéristiques de voies rapides. Le paysage de l'ancienne RN7, axe mythique, a été profondément transformé : les déviations contournent les villes, les abords de la route présentent un paysage déstructuré, écloctique et encombré, qui ne répond plus à l'image que l'on pouvait s'en faire. Les routes secondaires offrent en revanche des itinéraires intéressants de découverte des paysages.

L'HABITAT DISPERSÉ



CAMPENAGNE - CADEROUSSE

Dans une période récente, la vallée a été colonisée par des fermes et par un habitat dispersé. Les grandes fermes isolées se composent de plusieurs corps de bâtiments accolés, orientés est-ouest avec une façade nord aveugle pour se protéger du mistral.

LES VASTES PARCELLES AGRICOLES



LA GRANDE PLATITUDE - MONDRAGON

La vallée est mise en valeur par une agriculture intensive de grandes cultures, de maraîchage et de vergers. Les parcelles de grande taille offrent un paysage très ouvert. De ce fait, les versants boisés des collines sont fortement perçus. D'autres secteurs, en revanche, offrent des paysages de bocage cloisonnés par les haies qui protègent les vergers. L'île de la Barthelasse en est un exemple caractéristique.

LE FLEUVE ET LE CANAL

Sur un cours de 812 km, le Rhône parcourt 65 km environ dans le département de Vaucluse.

Le fleuve a été très fortement aménagé par les endiguements et les seuils chargés de régulariser son cours.

Il reste toutefois quelques secteurs comme les îles et les lînes présentes à Avignon, Sorgues ou Caderousse qui donnent une image du paysage qui précède cette artificialisation.

Dans le Nord du département, le fleuve est doublé par le canal de Donzère-Mondragon.



CANAL DE DONZÈRE-MONDRAGON - BOLLÈNE



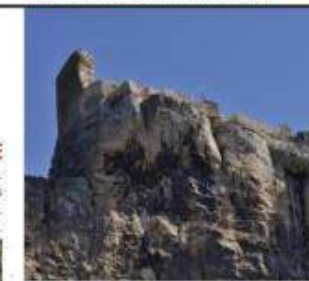
LA RIPISYLVE, PARFOIS ÉPAISSE

La ripisylve borde les tronçons non canalisés du fleuve. Elle a été mise à mal par le tracé des infrastructures et les aménagements urbains. Le long du canal la végétation boisée est moins dense.



RIE DE LA PÉRIOLITE - CADEROUSSE

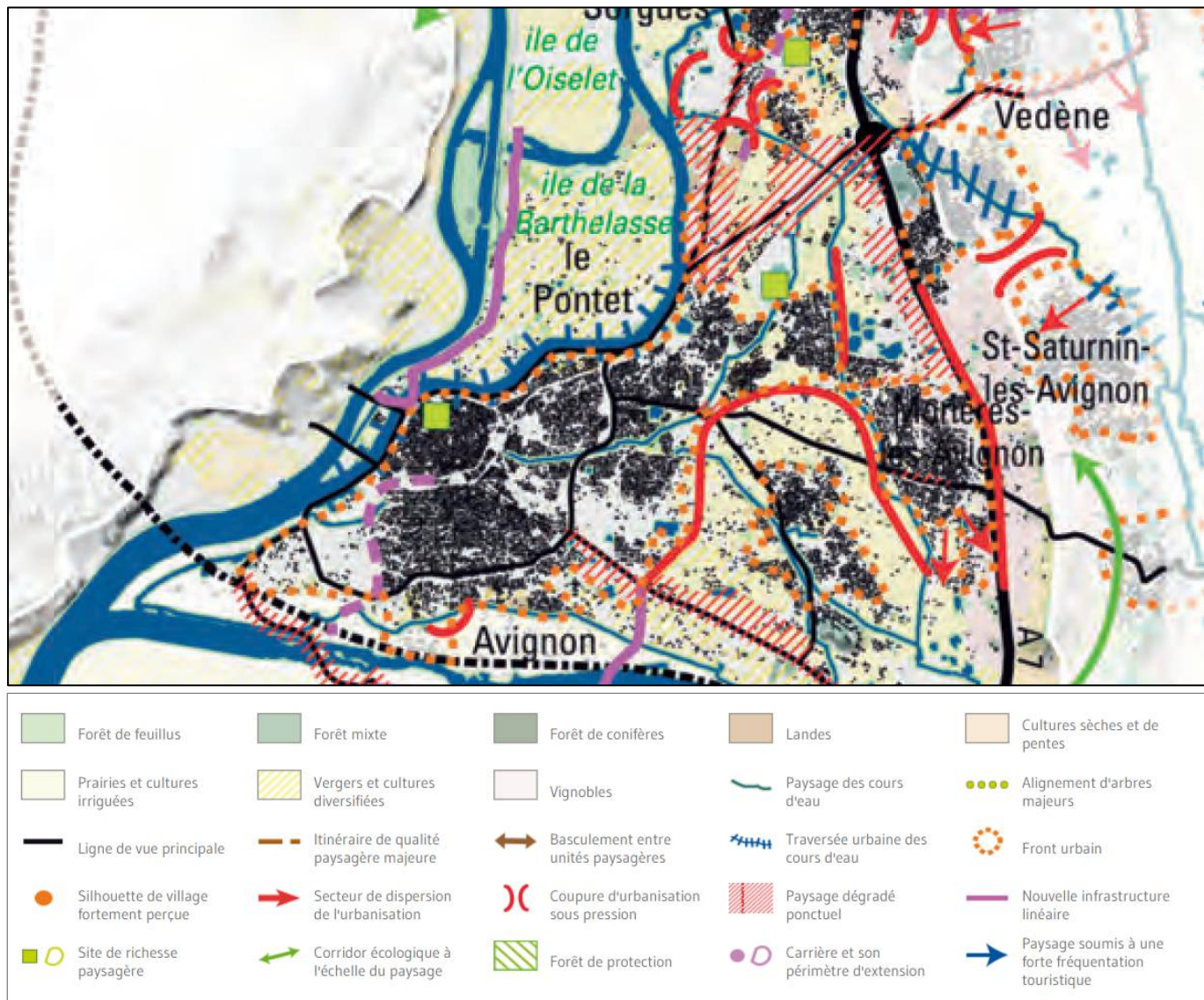
LES VILLAGES EN HAUTEUR



CHÂTEAU DE MORNAY

Originellement, les villages s'implantaient sur les reliefs à l'abri des inondations, et des paluds (marécages) insalubres. Sur les deux rives, une succession de villages perchés (Mondragon, Mornas, Bollène) se présente comme autant de sentinelles au-dessus du fleuve et des voies de communication.

Le processus de "déperchement" amorcé au XIX^e a conduit à l'abandon de certains de ces sites au profit du développement de "villages-rues", s'étirant le long des voies de communication, comme le long de l'ancienne RN7, en pied de versant.



Extrait de la carte d'enjeux de l'Atlas des Paysages du Vaucluse

L'Atlas des Paysages du Vaucluse fait apparaître les enjeux suivants sur Avignon :

- La sensibilité des secteurs agricoles périurbains, sous pression d'une urbanisation progressive, qui nécessite la mise en place d'une politique affirmée afin de soutenir l'agriculture périurbaine et de limiter de l'avancée du front urbain sur les structures paysagères limitrophes (éviter le mitage).
- Les espaces de la ceinture verte et des foins de Montfavet sont ainsi des espaces à enjeu important.
- Par ailleurs, cet étalement urbain a également pour conséquence d'effacer des frontières historiques et paysagères (ex : au niveau de la ceinture verte et secteur de la Confluence).
- La limitation de la banalisation du paysage créée par des secteurs d'activités et les aménagements routiers (ex : secteur de la RN7, RN1007) ;
- La préservation des sites patrimoniaux bâtis (cœur d'Avignon autour du Palais des Papes) ou peu bâtis (île de la Barthelasse) ;
- La préservation et la reconstitution de la ripisylve le long du Rhône et de la Durance, mises à mal par les aménagements urbains et agricoles ;
- La valorisation des perceptions à partir des infrastructures de transport (RN7, RD907, LGV), véritables vitrines sur Avignon, et le travail sur la qualité paysagère des abords de ces axes (participant à la banalisation du paysage).
- La préservation de la continuité paysagère et écologique de la traversée par les cours d'eau

4.1.2 Avignon dans le Bassin de Vie d'Avignon

Le bassin de vie d'Avignon est composé de 5 entités paysagères structurantes où l'on retrouve des entités paysagères localisées. Le territoire d'Avignon est marqué par l'entité paysagère structurante correspondante **aux coulées vertes du Rhône et de la Durance**, qui intègrent des milieux naturels et humides soulignées par les ripisylves associées aux cours d'eau.

Les îles fluviales du Rhône, l'**île de la Barthelasse** et l'**île Piot**, contribuent à la qualité et à la singularité de la vallée du Rhône et particulièrement d'Avignon.

D'autres entités paysagères plus intimes marquent le paysage du bassin de vie d'Avignon. Plus spécifiquement on note les **foins de Montfavet**, sous forme de fer à cheval, qui constitue un espace de respiration au sein du cœur urbain. La coupure verte à l'Est du territoire reliant les foins de Montfavet au **plateau de Caumont** représente également un élément fort du paysage à maintenir.

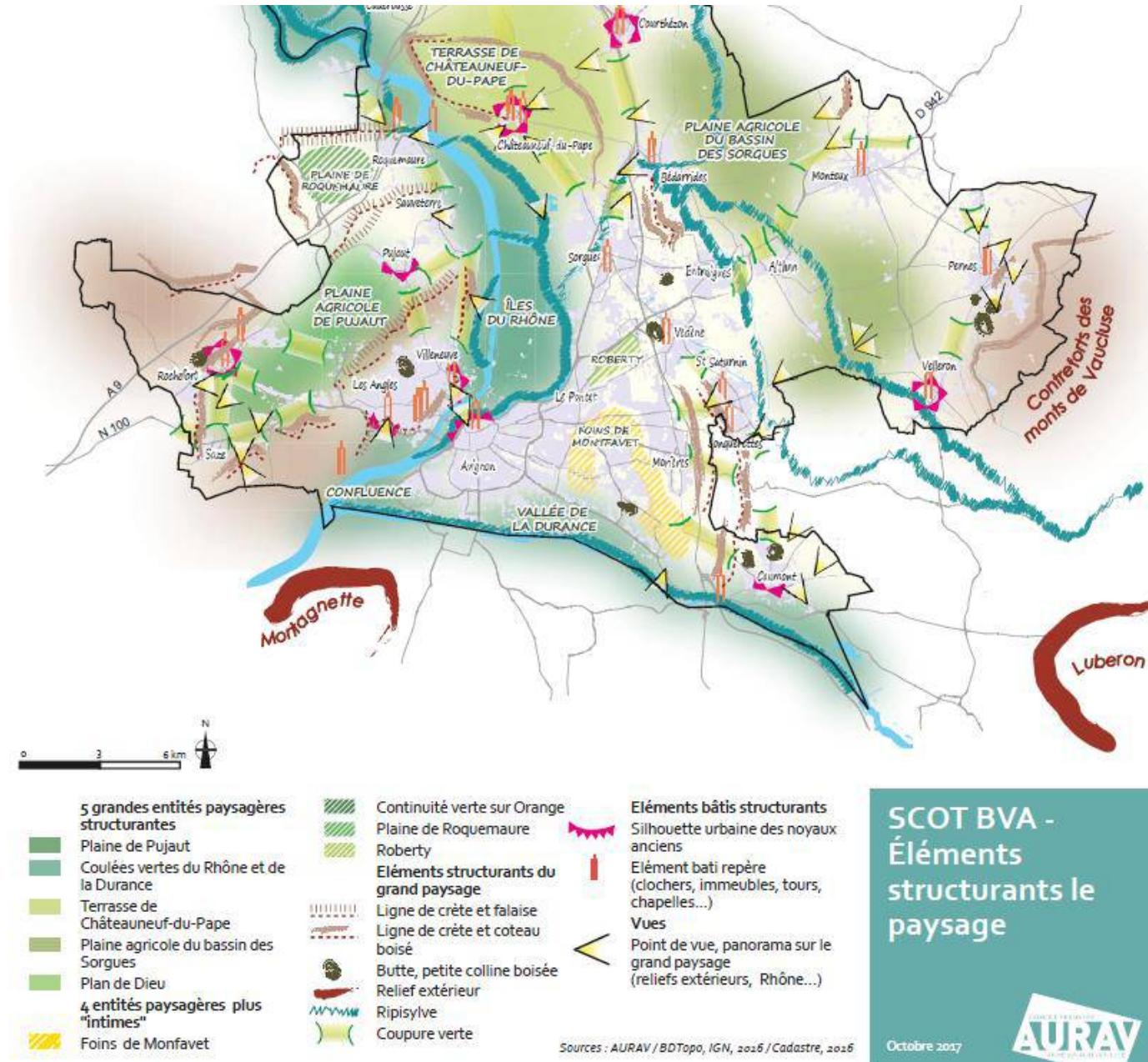
D'autres éléments structurants, bâtis ou végétaux, parfois en lien avec la topographie constituent des repères visuels à l'échelle du bassin de vie d'Avignon. Ces éléments participent à l'identité et à l'histoire des territoires et leur préservation est indispensable. Le noyau urbain d'Avignon, **dense et concentrique**, présente à ce titre de nombreux éléments bâtis ou végétaux de valeur patrimoniale (sites inscrits, classés, monuments historiques...).

Enfin, quelques points de vue sur l'eau des vallées du Rhône et de la Durance sont repérés à Avignon. Il s'agit de maintenir ces points de vue dégagés afin de mettre en valeur les éléments perçus.

Les enjeux du SCoT du Bassin de Vie d'Avignon vis-à-vis du paysage sont en lien avec le fait de garantir une urbanisation compatible avec la préservation des paysages. Il s'agit d'envisager la poursuite du développement urbain en préservant la qualité du patrimoine et des éléments structurants (mode et forme d'urbanisation, localisation des sites de développement...).

A Avignon, il est notamment question :

- De la préservation des **caractéristiques du noyau urbain emblématique** dont les caractéristiques patrimoniales sont de moins en moins visibles au regard des extensions urbaines récentes ;
- De la **protection des espaces agricoles et des coupures vertes**, espaces de respiration au sein du tissu urbain ;
- De la mise en valeur des **éléments structurants autour de l'eau** (Rhône, Durance, canaux...).



4.2 CARACTERISTIQUES PAYSAGERES

4.2.1 Les perceptions paysagères

Avignon, à la confluence du Rhône et de La Durance

Enserrée à la confluence du Rhône et de la Durance, la cité des Papes marque la limite ouest du grand système agricole de **plaine du Comtat Venaissin** qui s'étend en rive gauche du fleuve.

Cette étendue bocagère est rapidement barrée par d'importants reliefs et plateaux :

- à l'est : les dentelles de Montmirail, le Mont Ventoux, le Plateau de Vaucluse et la Montagne du Luberon;
- au sud : les Alpilles;
- à l'ouest : les prémices des Cévennes.

En se rapprochant on constate que le schéma de fermeture du Comtat se retrouve à l'échelle de la plaine d'Avignon.

Les grands barrages topographiques formés par les Alpilles et les contreforts des Cévennes sont complétés par de petits massifs : la Montagnette au sud-ouest, petit plateau qui va de Chateaufort à Saint Rémy au sud-est, Gadagne à l'est, la Montagne et les collines de Chateaufort du Pape achèvent la boucle au nord.

Ces contraintes définissent des resserrements des vallées des cours d'eau aux abords de la commune d'Avignon :

- sur le Rhône à Roquemaure et à Aramon,
- sur la Durance un véritable verrou apparaît à Bompas.

Les courbes de niveau significatives révélant cette structure physique sont :

- la courbe des 60 m qui détermine la base des reliefs, leur limite basse,
- la courbe des 100 m qui indique un relief visuellement considérable comme tel.

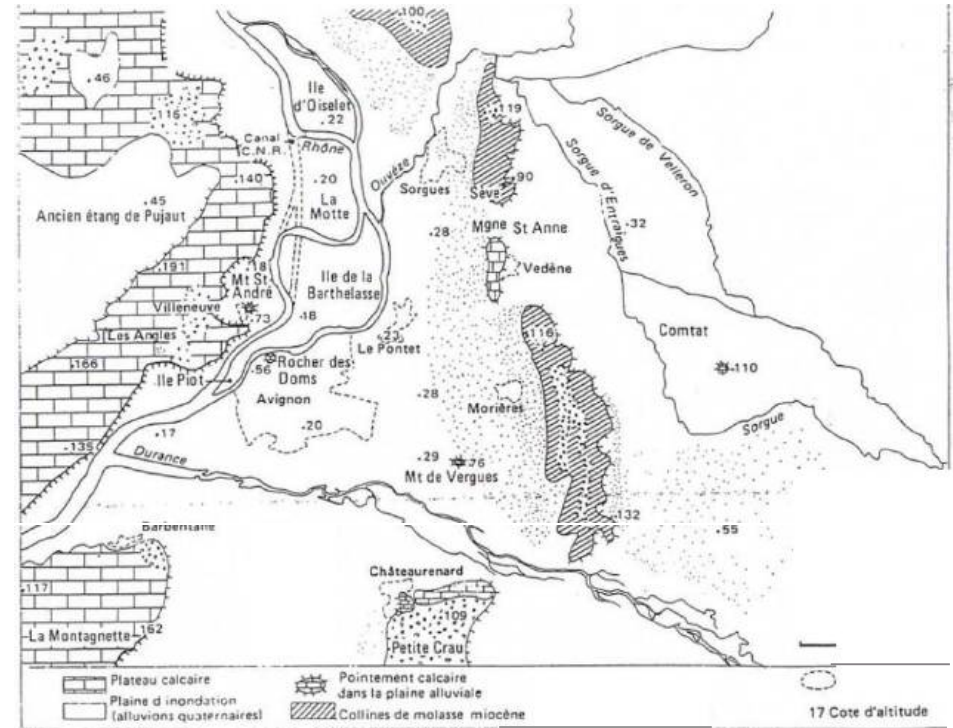


Schéma issu de la carte géologique

Tout ce qui est sous les 60 m peut être considéré comme de la plaine. Entre 60 et 100 m, on observe deux situations :

- l'existence de piémonts (Alpilles, Montagnette, Gadagne, Montagne) définie par l'étroitesse de la "bande jaune",
- l'existence de plateaux (Rochefort, Eyragues, Chateaufort) marquée par une surface conséquente du territoire d'altitude comprise entre 60 et 100m.

La plupart des noyaux villageois sont implantés dans l'espace de plaine ou plus rarement sur les piémonts.

Le réseau routier régional s'organise en étoile depuis un centre (Avignon). Très développé vers le sud et l'est, il ne comprend qu'une seule nationale qui traverse le Rhône et dessert l'ouest. Le fleuve est donc resté un puissant frein à la circulation.

Depuis le **rocher des Doms**, de belles perspectives s'ouvrent sur le Rhône et la ville et les massifs environnants.



Les courbes de niveau significatives révélant cette structure physique indiquent une différence d'échelle entre les massifs plus imposants de l'est et ceux moins hauts de la partie ouest (ligne séparatrice nord-sud passant à l'ouest des dentelles et à l'est des Alpilles) :

- A l'est : la courbe des 400 mètres définit la base des reliefs alors qu'à l'ouest c'est celle des 60 mètres qui en indique la limite basse ;
- La courbe déterminant un relief visuellement considérable comme tel est donc aussi dissemblable. A l'est celles des 600 mètres alors qu'à l'ouest elle est seulement de 100 mètres.

De ce fait la notion de la plaine est liée à diverses altitudes : comprise entre 20 et 60 mètres à l'ouest, elle passe à une fourchette de 60 à 200 mètres à l'est (plaine du Comtat).

Territoire perçus depuis la plaine d'Avignon

Deux points hauts dans la plaine : le rocher des Doms (50 mètres) en bordure du fleuve et le Mont de Vergues (76 mètres) sont deux éléments repères de cet espace.

En se rapprochant encore de la plaine d'Avignon (6478 hectares pour la commune) nous remarquons qu'elle connaît une faible pente et s'étage d'est en ouest de 35 mètres à 16 mètres (point bas à la confluence Rhône Durance) d'altitude.

Cette morphologie observée est en étroite corrélation avec la géologie du site qui montre en outre une certaine diversité de ces roches émergentes de la plaine caillouteuse (zone d'épandage des matériaux transportés par les deux cours d'eau).

Regard sur le territoire de plaine

Après avoir vu comment Avignon s'insérait dans son milieu naturel au sens large, il est nécessaire de s'immerger dans cette petite plaine triangulaire et de comprendre son fonctionnement, car c'est là que se trouvent les entrées de ville. Trois d'entre elles figurent sur la carte d'organisation du paysage par l'emplacement de ce qui est estimé être le début de la ville : la N570 au sud, la N7 au sud-est et le carrefour de Réalpanier qui impose ainsi une structure de porte de ville avec une convergence de routes.

Les haies s'imposent en bouchant la vue qui pourrait porter loin. On distingue rapidement cette structure bocagère qui segmente et parcellise comme en Crau juste au sud des Alpilles (le plateau de Chateaurenard de l'autre côté de la Durance s'appelle la Petite Crau).

La foisonnante verdure tranche avec la végétation sèche et odorante des garrigues méditerranéennes. Il règne une impression d'une totale maîtrise et gestion humaine par l'absence de nature sauvage à l'exception du Mont de Vergues impropre à l'agriculture.

Le parcours de cet espace a révélé plusieurs éléments caractéristiques de ce paysage qui permettent un premier déchiffrement.





Espace agricole autour de Montfavet et



Pointe de la Courtine

4.2.2 Les 5 unités paysagères de la commune

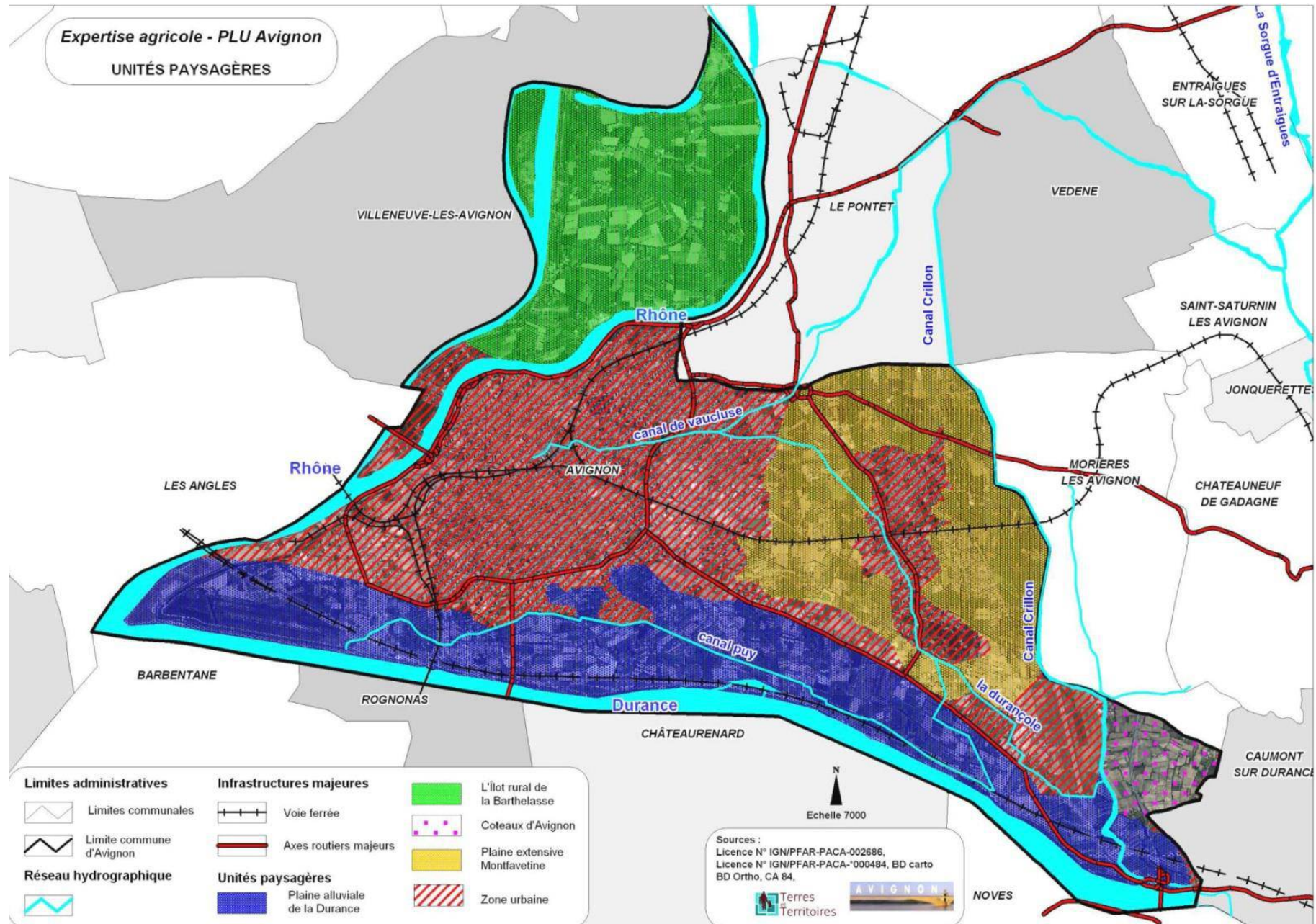
Plusieurs sous-unités paysagères associées aux différentes utilisations du sol et aux paysages qui en résultent sont définies :

- Les coteaux d'Avignon ;
- La plaine de Montfavet ;
- La plaine alluviale de la Durance ;
- L'îlot rural de la Barthelasse ;
- Les paysages urbains.

Les coteaux d'Avignon à l'Est de la commune dominant la plaine alluviale

Située sur les hauteurs à l'est de la commune, cette unité mixte (alternance de vignes et d'espaces naturels) domine la plaine alluviale et offre une vue panoramique intéressante. Les **coteaux** se caractérisent par des sols calcaires secs (secteur non irrigable) et de valeur agronomique assez médiocre ; au vu des caractéristiques topographiques et agronomiques, seuls la **vigne** et **l'olivier** sont mis en culture. Depuis quelques années, plusieurs parcelles plantées en vigne paraissent abandonnées ; cette déprise est principalement due à la crise viticole que subit la filière.

Au vu de sa situation géographique, cette unité ne paraît pas menacée par le développement urbain de l'agglomération ; en revanche, les risques de déprise sont réels et le **paysage pourrait rapidement se refermer**.



La plaine de Montfavet marquée par l'agriculture

Le territoire de Montfavet est situé au cœur d'une plaine alluviale caractérisée par la présence de limons, de sables et de graviers galets. Cette plaine fertile est desservie et irriguée par 3 canaux d'irrigation, le plus important étant le canal de Crillon, qui prend sa source au carrefour de Bonpas et irrigue l'Est de la plaine. Secondairement le canal de l'Hôpital traverse cette unité d'Est en Ouest et enfin le canal du Puy qui irrigue le Sud de la plaine.

Le paysage agricole de cette unité est marqué par des espaces ouverts (succession de vastes prairies, de haies et de champs de culture destinés principalement au maraîchage) et un **parcellaire de grande taille**.

Comme évoqué précédemment, le patrimoine végétal fait partie intégrante de ce paysage, éléments structurants de ce paysage, ces haies ou bosquets jouent un rôle au sein de cette structure :

- Le long des canaux : parfois des peupliers, mais surtout des platanes ;
- Les **haies brises vent** : formées le plus souvent de cyprès ou de peuplier, elles sont implantées de manière à protéger les vergers du Mistral venant de la vallée du Rhône ;
- Les arbres isolés : ce sont souvent des arbres remarquables (exemple des cèdres) qui témoignent de la présence actuelle ou passée des **grands domaines de Montfavet**.

Aujourd'hui, nous pouvons toujours distinguer « **le fer à cheval** » des **foins de Montfavet**, mis en valeur par la forte densité urbaine des alentours. Pourtant, on assiste à un **réel mitage le long des axes** de communication, en lien avec la forte demande d'habitat individuel qui se traduit par une urbanisation en nappe au détriment des espaces agricoles et du paysage qui se morcelle et se referme.

Malgré une activité agricole encore dynamique, en particulier avec la production de foin, ce territoire souffre de sa situation géographique centrale ; coincé entre les agglomérations d'Avignon, de Montfavet, de Morières et du Pontet, ce territoire est aujourd'hui sous la **menace d'une urbanisation partielle** ou totale.

La plaine alluviale de la Durance, des espaces plus hétéroclites entre maraîchage, ligne TGV ...

La Durance constitue une des limites physiques de la ville d'Avignon. Ce cours d'eau au régime mixte (succession du régime nival et pluvial), recèle une diversité biologique et paysagère intéressante. Les différents épisodes géologiques ont façonné la vallée de la Durance. L'unité paysagère de la plaine alluviale de la Durance est constituée de dépôts fertiles. Ces caractéristiques pédologiques constituent un atout certain pour l'agriculture locale.

Le paysage agricole de cette unité est marqué par un **parcellaire de petite taille** et par des espaces fermés (succession de vergers ou de terres labourables, de haies et de serres pour le maraîchage). Ces terres agricoles sont desservies et irriguées par le canal Puy et par le Canal de l'Hôpital.

Il est également important de préciser que cet espace à dominante agricole est contraint pour plusieurs raisons :

- Pression foncière et urbaine lié à l'étalement urbain de la Ville d'Avignon ;
- Pression foncière lié aux axes de transport (ligne TGV, future liaison routière Est-Ouest) ;
- Risques liés aux inondations.

Toutes ces pressions engendrent des impacts négatifs directs sur ce territoire : **mitage du parcellaire** et donc déprise agricole marquée par une présence de plus en plus accrue de friches. La **présence de friches** témoigne du difficile maintien de l'activité agricole et participe aussi à la fermeture du paysage.

L'enjeu majeur de cette unité s'apparente directement à une déstructuration du paysage liée à la déprise agricole. La proximité de la ville entraîne un mitage des terres agricoles.

L'îlot rural de la Barthelasse

Cette île du Rhône est ceinturée par le « Petit Rhône » et par le « Grand Rhône ». Souvent appelé le « poumon vert » de l'agglomération d'Avignon, ce territoire de 700 ha est l'une des **plus grandes îles fluviales** de France.

Cette île, de part ces propriétés pédologiques (présence de limons), présente une **valeur agronomique très intéressante**. A dominante agricole, son paysage évolue au grès des cultures ; il se ferme lorsque nous nous retrouvons au cœur des vergers et il ouvre à de belles perspectives lorsque nous nous situons au cœur des terres labourables. Ce havre de verdure accueille une grande diversité écologique. L'agriculture est donc l'activité essentielle de l'île, elle permet un entretien des éléments structurants du paysage. A titre d'exemple l'entretien des haies participe à la qualité du paysage et donc à l'attractivité, mais joue aussi un rôle positif sur le climat (réduction des effets du Mistral, des gelées), et enfin contribue aussi au développement et au maintien de la biodiversité.

Par ailleurs, cette unité paysagère s'inscrit dans une zone historiquement inondable qui fait l'objet d'un plan de prévention des risques inondation, suite aux inondations de 2003 qui ont recouvert l'ensemble de l'île. L'île est protégée des inondations les plus fréquentes par des digues aménagées à différentes époques, devant être confortées. L'île reste toutefois une zone d'expansion lors des crues exceptionnelles.

Sa situation géographique isolée ajoutée aux risques d'inondation en fait un territoire peu prisé pour le développement urbain. Néanmoins il faut veiller à ce que les exploitants de l'île puissent poursuivre et développer leur activité sous peine d'assister à la propagation des friches et ainsi à la fermeture et à la banalisation du paysage.

Les paysages urbains

La structure de la ville d'Avignon repose sur une histoire, construite et partagée au fil des siècles, autour de la confluence du Rhône et de la Durance. La ville rayonne sur les villages voisins et suscite un dynamisme artisanal et commercial.

Le bassin de vie avignonnais se présente sous une forme urbaine atypique liée à un entrelacement de la ville et de la campagne. Cependant cette situation a tendance à évoluer de manière significative. En effet, la ville s'étend au détriment des zones agricoles, laissant apparaître en certains lieux un continuum urbain. Les barrières naturelles entre le monde rural et le monde urbain disparaissent tour à tour, faisant disparaître lentement ce paysage inhabituel et surprenant.

Cette unité paysagère reflète des enjeux importants. La trame urbaine bénéficie elle aussi d'un patrimoine naturel et paysager qui marque l'évolution du territoire aujourd'hui bousculé par le développement urbain à vocation économique et résidentielle.





4.2.3 Éléments caractéristiques du paysage

Les cours d'eau et les canaux

Les cours d'eau - ouvrages et berges

L'abondance des ressources en eau sur la commune d'Avignon, en fait un territoire atypique en région méditerranéenne.

Les berges aménagées s'observent souvent à proximité des ponts comme le montrent les photos avec l'ouvrage célèbre qui autrefois traversait le Rhône et aujourd'hui mondialement connu comme "**le pont d'Avignon**". La Durance n'est pas en reste avec deux franchissements importants matérialisés par le pont de la voie ferrée et celui de la N 570.

L'irrigation et les canaux

Le régime méditerranéen des affluents du Rhône a conduit les anciens habitants des plaines à réaliser des aménagements hydrauliques pour sécuriser l'alimentation en eau d'irrigation pour les périodes d'été. Ces réseaux complexes dessinent actuellement le **paysage hydrographique**.

Le sud et l'est de la commune sont largement couverts par un réseau de canaux (Hôpital, Puy, Vaucluse, Crillon). Ils sont bien visibles dans la ceinture verte sous **diverses formes du naturel à l'artificiel**. Ils se font par contre moins présents dans le secteur de Montfavet.

Cet important réseau représente une **trame structurante du territoire** et des paysages. Il est le **support d'une trame végétale**. C'est un potentiel pour un réseau de cheminements doux.

Le couvert végétal

Les jardins et éléments végétaux remarquables

La richesse historique d'Avignon ne se traduit pas seulement dans la construction mais aussi dans la **présence de nombreux parcs et jardins**, publics et privés, ainsi que dans la permanence du végétal, isolé ou en alignement. Ainsi, notamment dans les faubourgs sud de la ville des jardins sont à préserver à double titre, d'abord pour leur qualité propre (qualité des dessins, diversité des espèces, taille des frondaisons) mais aussi pour leur apport sur tout un quartier (frondaisons, qualification « verte » de l'îlot, caractère particulier donné à la voie jouxtant le jardin, ...) et pour leur intérêt environnemental (biodiversité, infiltration des eaux...).

Un inventaire des jardins et parcs intéressants a donc été mis en œuvre, les éléments les plus remarquables sont :

Au sud :

- le jardin de la maison de l'avenue des Lierres (adossé à un immeuble de 7 étages) ;
- les jardins des maisons jumelées au coin de l'avenue de la Violette et de l'impasse Allard ;
- plusieurs jardins de l'avenue Monclar ;
- le parc du collège St Ruf (Villa « Béthanie ») ;
- le parc du manoir XIXème (ancienne clinique) « Célestins » de l'avenue de Tarascon ;
- le groupe de jardins de la rue des Lyonnais (entre St Ruf et l'Arrousaire) ;
- le jardin du manoir de l'avenue des Sources ;
- le grand jardin situé entre les avenues des Sources et de l'Arrousaire ;

A l'est :

- Le jardin avec un grand cèdre de « La Surprise » de l'avenue St Jean ;

- Le jardin avec Magnolia de « Osiris » de l'avenue St Jean ;
- Et le jardin entourant l'ancienne bastide au n° 55 du Chemin des Jardins Neuf.

Les espaces publics végétalisés

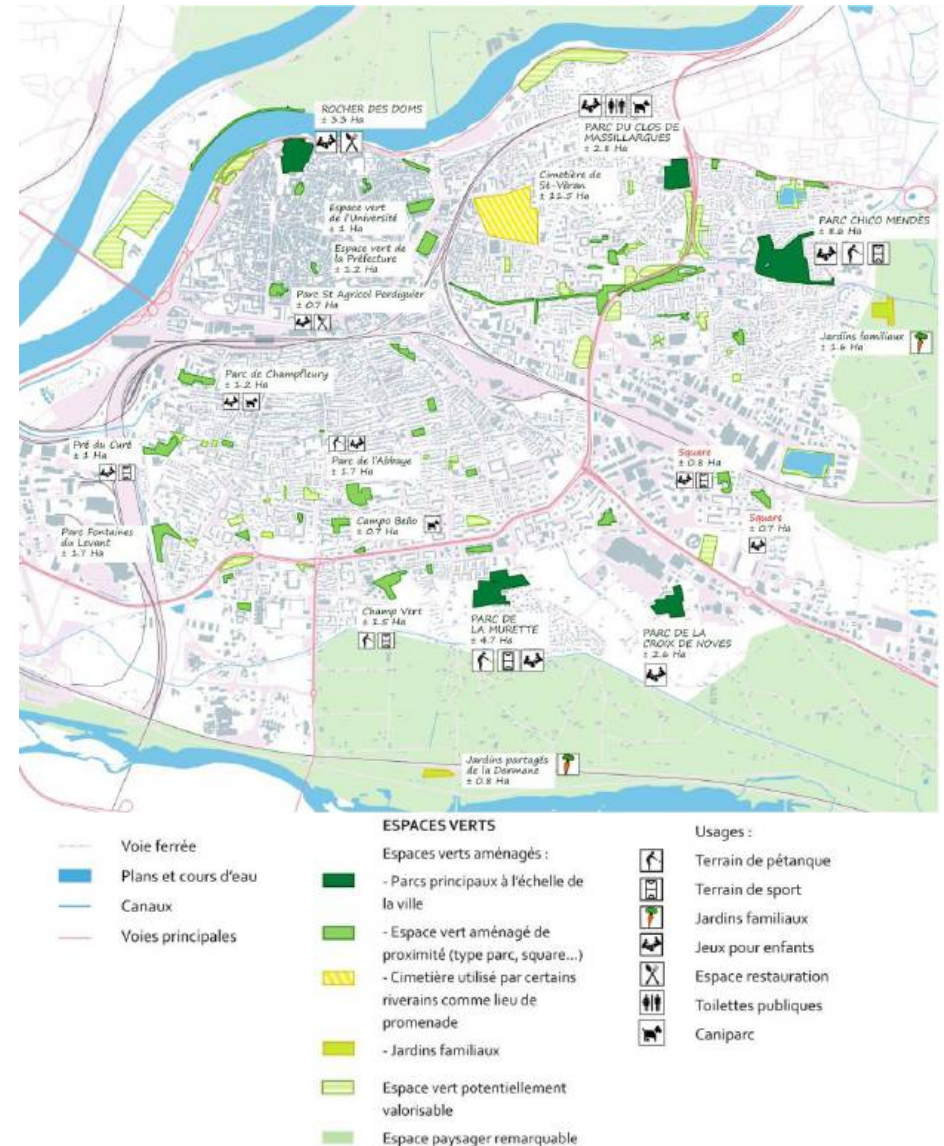
Les parcs publics

On note la présence de **plusieurs parcs publics urbains en pourtour du centre historique**. Ces derniers sont peu lisibles dans le paysage urbain d'Avignon.

On peut rappeler les principaux éléments de la trame de parcs publics de la ville d'Avignon, qui participent également à la diversité des paysages urbains et à la trame verte :

- Le plus renommé : celui du Rocher des Doms, en plein centre-ville,
- Les promenades des allées de l'Oulle, le long du Rhône,
- Le parc Champfleury, dans les faubourgs sud,
- Le parc St Ruf, au sud du même quartier,
- Le parc des Fontaines du Levant (au sud de Monclar),
- Le square de l'Indochine,
- Le square de la 1ère armée Rhin et Danube,
- Le nouveau jardin public du Clos de la Murette (Joly-Jean),
- Le Parc Chico Mendès dans les nouveaux quartiers Est,

La charte d'environnement communale dans l'objectif « La biodiversité, une richesse à cultiver et à préserver » a inscrit comme actions : la constitution d'une trame verte, la gestion durable des espaces verts, et dans l'objectif « Avignon, ville paysage » : la mise en place d'une charte de l'arbre, 1000 arbres plantés en cinq ans, et une réflexion pour la création de jardins pédagogiques.



Localisation des principaux espaces végétalisés. Source : AURAV

Un projet de parc urbain

Un projet de parc naturel urbain est à l'étude dans le secteur de la Confluence Rhône/Durance. Cet espace d'environ 300 ha dispose en effet d'une localisation exceptionnelle mais d'une qualité médiocre d'un point de vue paysager de par les ruptures et le cloisonnement induit par les infrastructures et les ouvrages.

L'ambition est d'inscrire ce projet au regard dans son contexte environnant assez diversifié (grande plaine, espaces rivulaires, champs cultivés, confluence fleuve/rivière) tout en y intégrant les infrastructures et ouvrages existants.

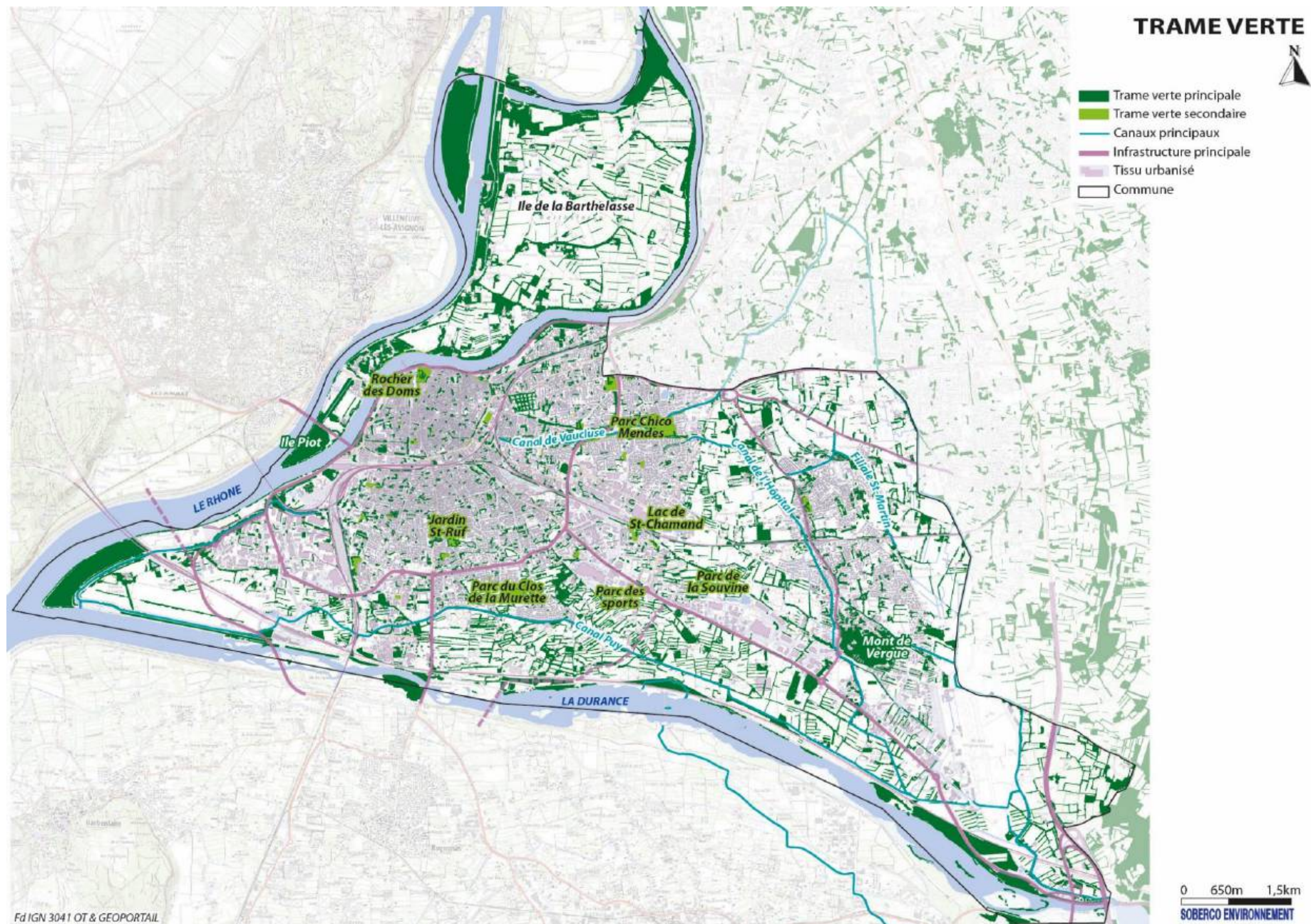
Les alignements d'arbres en ville et en zone rurale

La platitude du territoire avignonnais se voit structurée, cloisonnée par les haies bocagères d'une part et les **allées de platanes** des exploitations agricoles d'autre part. En zone rurale les **alignements suivent pratiquement systématiquement tous les canaux de la commune** : St Puy, Vaucluse, l'Hôpital,

Les alignements d'arbres en bord de voies marquent également le paysage urbain : platanes, micocouliers, marronniers, ginkgo biloba, tilleuls, frênes, érables, etc. Introduit au XIX^{ème} siècle, le platane est fortement touché par la maladie du chancre coloré. Des abattages importants ont dû être opérés. 3 500 platanes sont encore présents sur l'espace public communal.

La présence des **platanes** représente une richesse biologique, un atout pour le confort climatique d'été et un puit de carbone. La charte de l'environnement a prévu un plan de plantation d'arbres de haute tige de 1 000 arbres sur 5 ans pour le maintien d'un paysage arboré.





Le paysage agricole et la morphologie rurale

Plusieurs secteurs ruraux d'Avignon ont été identifiés comme caractéristiques de la typologie différenciée des paysages agricoles.

- Secteur 1 : **les îles - La Barthelasse** - Grandes parcelles et hautes haies de cyprès abritent majoritairement des vergers.

Secteur 2 : **La Courtine** (triangle de confluence à l'ouest de la voie ferrée). On retrouve ici aussi de vastes parcelles aux haies impressionnantes, l'espace est d'autant plus ouvert qu'il est voué aux cultures sèches de plein champ (céréales).

Secteur 3 : **Ceinture Verte** (au sud de la N7) : D'apparence très luxuriante, elle se distingue par sa variété agricole : petites parcelles de maraîchage, arboriculture avec des serres de plus en plus présentes.

Secteur 4 : **Coteaux de Gadagne** : Zone unique de relief cultivé sur la commune, sa vocation est viticole.

Secteur 5 : **Montfavet** : Grands espaces semblables au secteur de Courtine. Les trames de haies végétales sur ce secteur sont importantes et caractéristiques de l'activité agricole avignonnaise, protégeant les cultures des vents forts. La trame de canaux irrigant la plaine agricole constitue également un témoignage fort de cette activité.

Secteur 6 : entre **Mont de Vergues** et l'aéroport : Micro paysage "surréaliste" où les haies de cyprès clairsemées ne semblent pas interrompre ou limiter les champs de blé. A noter dans ce secteur les prémices de la zone viticole.

L'évolution de la présence et des pratiques agricoles tend à **modifier le réseau des haies traditionnelles et le système d'irrigation** : suppression de haies, busage des canaux (ou mayres), ... La conservation de ces éléments forts de structuration des paysages est un enjeu pour l'avenir.



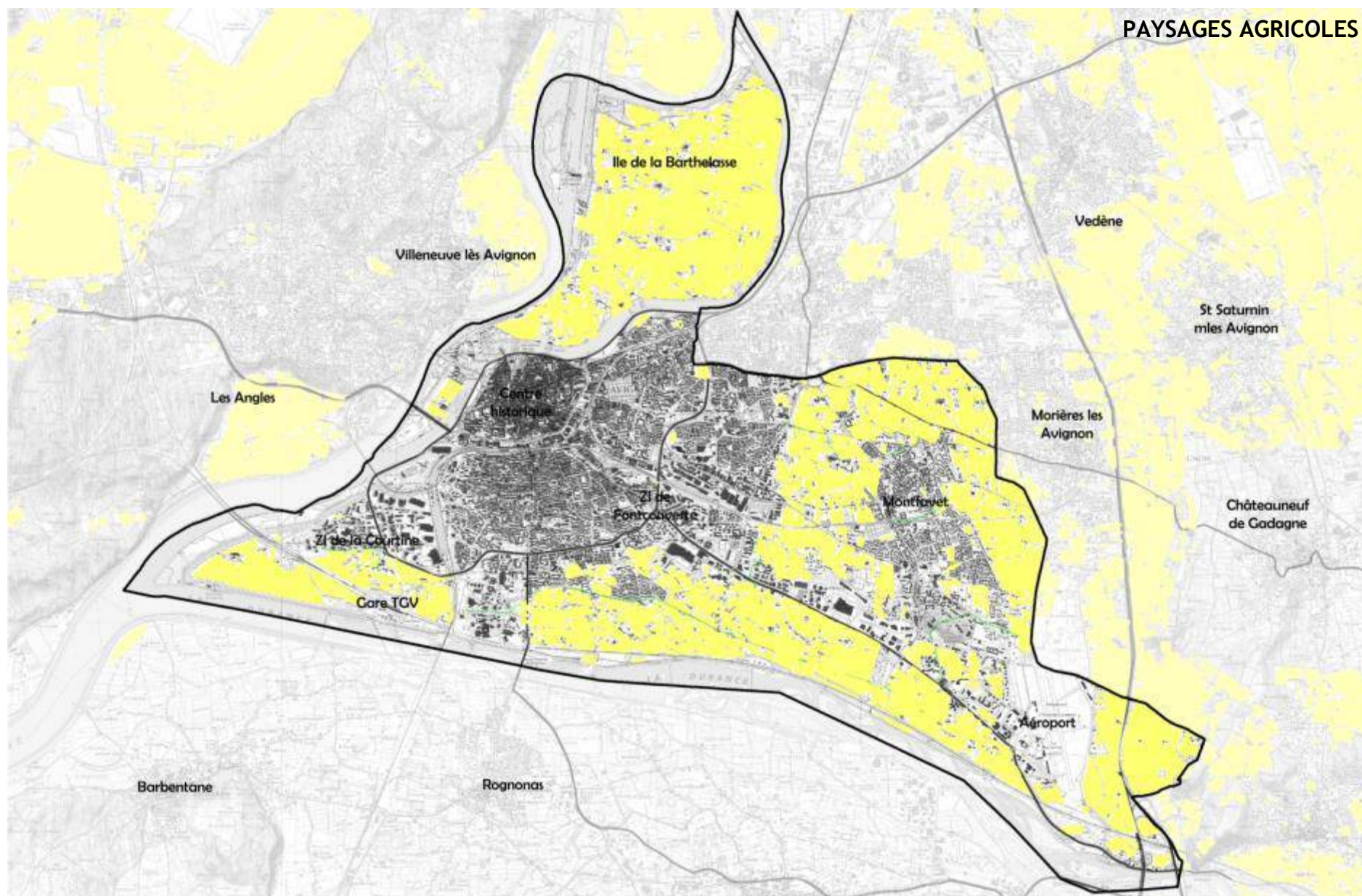
Une véritable diversité culturelle – Source : Terres et Territoires

4.2.4 Le paysage bâti

Le bâti urbain

L'histoire de la ville d'Avignon est marquée par une **diffusion radioconcentrique** de l'urbanisation, qui s'est faite à partir du cœur de la cité romaine situé près du Rhône selon deux grands axes vers l'Est et le Sud.

Ce développement a successivement reculé les limites et les « portes de la ville » au fil des siècles qui se trouvaient à l'époque papale au niveau des remparts, puis au niveau de la rocade qui marque schématiquement la fin de l'urbanisation des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles ; l'urbanisation s'étant développée à la fin du XX^{ème} siècle et au début du XXI^{ème} siècle au-delà de la rocade. A terme, en ce XXI^{ème}, la L.E.O, dont le tracé fragmentera des espaces agricoles, devrait marquer une nouvelle « limite d'artificialisation » de la ville.



Les secteurs appelés à jouer un rôle essentiel sont les secteurs aujourd'hui à enjeux dont la **zone d'échanges**, au pied des remparts, le secteur sud (**abords de la rocade Monclar, gare TGV, Coupe-d'Or, Joly-Jean**), la route de Lyon, le secteur de Montfavet (et l'avenue d'Avignon) et la route de Marseille (Agroparc).

La zone d'échanges, en raison de sa situation et de sa sensibilité particulière au pied des remparts, constitue un secteur stratégique autour duquel une réflexion est à mener notamment avec les Architectes des Bâtiments de France (ABF). En effet, le projet urbain en réflexion restructure l'ensemble de ce secteur situé face aux remparts. Ce projet est construit autour d'une solution intelligente associant T.C.S.P., traitement des îlots et des espaces publics, réalisation de parkings, accès des piétons et cycles, liaisons privilégiées avec le cœur de ville, ...

Les autres secteurs à enjeux font tous l'objet de solutions également innovantes que ce soit en matière de renouvellement urbain, de requalification urbaine mais aussi d'ouverture à l'urbanisation sur des sites choisis en fonction de caractéristiques précises et avec des densités plus graduées faisant place à des densités moyennes et faibles (conformes à la définition d'un cadre de vie de qualité), qui font aujourd'hui défaut.

Il s'agit au travers d'une approche transversale d'associer notamment les problèmes de densité et de déplacements, dans un contexte de développement de la qualité environnementale et du cadre de vie (préservation par exemple, de la coupure verte qui constitue un espace de respiration important entre l'urbanisation d'Avignon – Fontcouverte et l'urbanisation de Montfavet).

Le bâti rural

Le patrimoine bâti de cette plaine se compose de divers éléments classiques avec entre autres :

- de grandes "bastides" comme le château de la Barthelasse ou la Courtine;
- de nombreuses fermes;
- l'émergence d'un habitat "moderne", "semi rural"

- les ouvrages de régulation des canaux (Moulin Notre Dame).





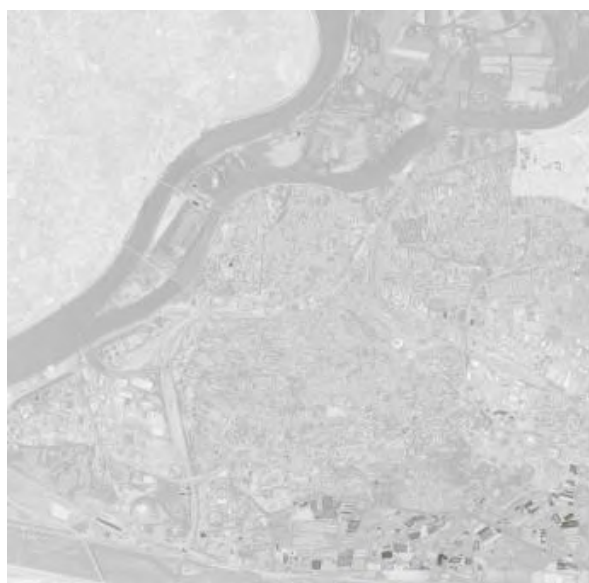
Bâti collectif



Bâti individuel



Bâti industriel



Bâti agricole



Les réseaux viaires

Les axes routiers

La commune d'Avignon est au **centre d'un nœud routier et autoroutier** d'importance nationale et sud européenne. Au-delà de ce réseau national un certain nombre d'axes départementaux irrigue le territoire communal et se diffuse dans le tissu urbain par de multiples pénétrantes et contournements à l'environnement bâti plus ou moins dense.

Les grands axes nationaux sont :

- La RD225 qui est la pénétrante urbaine la plus importante du territoire devant la RN7, avec un trafic de 47 000 à 78 000 véhicules par jour en 2017. Elle longe le Rhône et permet d'accéder rapidement au centre historique ;
- La RN 100, qui traverse la commune du nord-est au sud-ouest pour franchir le Rhône avec 44 000 véhicules par jour (2017) ;

- La **RN7** qui rentre sur le territoire communal par le nord (Le Pontet), en supportant un trafic d'environ 35 000 à 42 000 veh/j en 2017, pour ensuite traverser la commune d'Ouest en Est (« desserte » des zones d'activités et commerciales du sud) ;
- La RN570, boulevard des remparts, qui part vers l'est des Bouches-du-Rhône (Tarascon, Arles), supporte un trafic de 19 000 à 28 000 véhicules par jour (2017) ;
- La rocade d'Avignon est également un des axes majeurs en termes de trafic, supportant en 2017 entre 32 000 (partie sud-ouest) et 54 000 véhicules par jour (partie nord) ;
- La RN107, « déviation » de la RN7 entre le Pontet et Montfavet, avec 11 000 véhicules par jour.

Enfin, toute une série de routes départementales joue un rôle dans le fonctionnement de la commune :

- La RD 228 dessert l'île de la Barthelasse ;
- La RD 58 irrigue le centre de la commune et relie le secteur de Montfavet aux quartiers urbains Est ;
- La RD 28 et la RD 97 relient le grand carrefour du Réal Panier à Morières ;
- La RD 239 relie ce même carrefour à la RN 7 au niveau des centres commerciaux, et joue donc un rôle de déviation urbaine ;
- La RD53 traverse le hameau de Montfavet d'Est en Ouest.

Le reste de la trame viaire est très développé, sauf dans les secteurs restés encore ruraux notamment autour du hameau de Montfavet et tout le long de la Durance. L'île de la Barthelasse compte un réseau de chemins communaux qui finissent souvent en « cul-de-sac ».

Les principales charges de trafic sont localisées sur les grandes entrées de ville, ainsi que sur la rocade qui passe en partie dans des quartiers habités.

La place des modes doux dans la découverte du paysage

La commune d'Avignon compte **120 km d'aménagements cyclables** et 1 000 places de stationnement fiables. Moins de 15% du réseau est constitué de pistes cyclables. Le reste du réseau est constitué de bandes sur chaussée ou sur trottoir.

Le respect des bandes cyclables n'est pas toujours assuré (stationnement ou arrêt de voitures). Des arceaux pour le stationnement des vélos sont installés à proximité des lieux publics. Il est à noter que les trains TER sont accessibles aux bicyclettes.

A Avignon, l'usage du vélo est à la fois appréhendé comme un mode de déplacement et un loisir. A noter qu'une véritable piste cyclable (indépendante de la voirie ouverte à la circulation routière) se développe à l'est de la ville et suit le canal de l'Hôpital.

Par ailleurs, un parcours cyclable suit la quasi-totalité du cours du Canal entre les Remparts et le rond-point de Réalpanier. Il constitue donc un support privilégié pour les cheminements doux. Cette fonction est d'autant plus renforcée que le parcours traverse des espaces urbains et des espaces publics (Parc Chico Mendès).

L'usage du vélo était relativement important au début des années 1980 mais il connaît aujourd'hui une forte régression, en dépit des aménagements effectués. L'accroissement du trafic automobile qui rend les déplacements en vélos moins sûrs et moins agréables en constitue la principale explication.

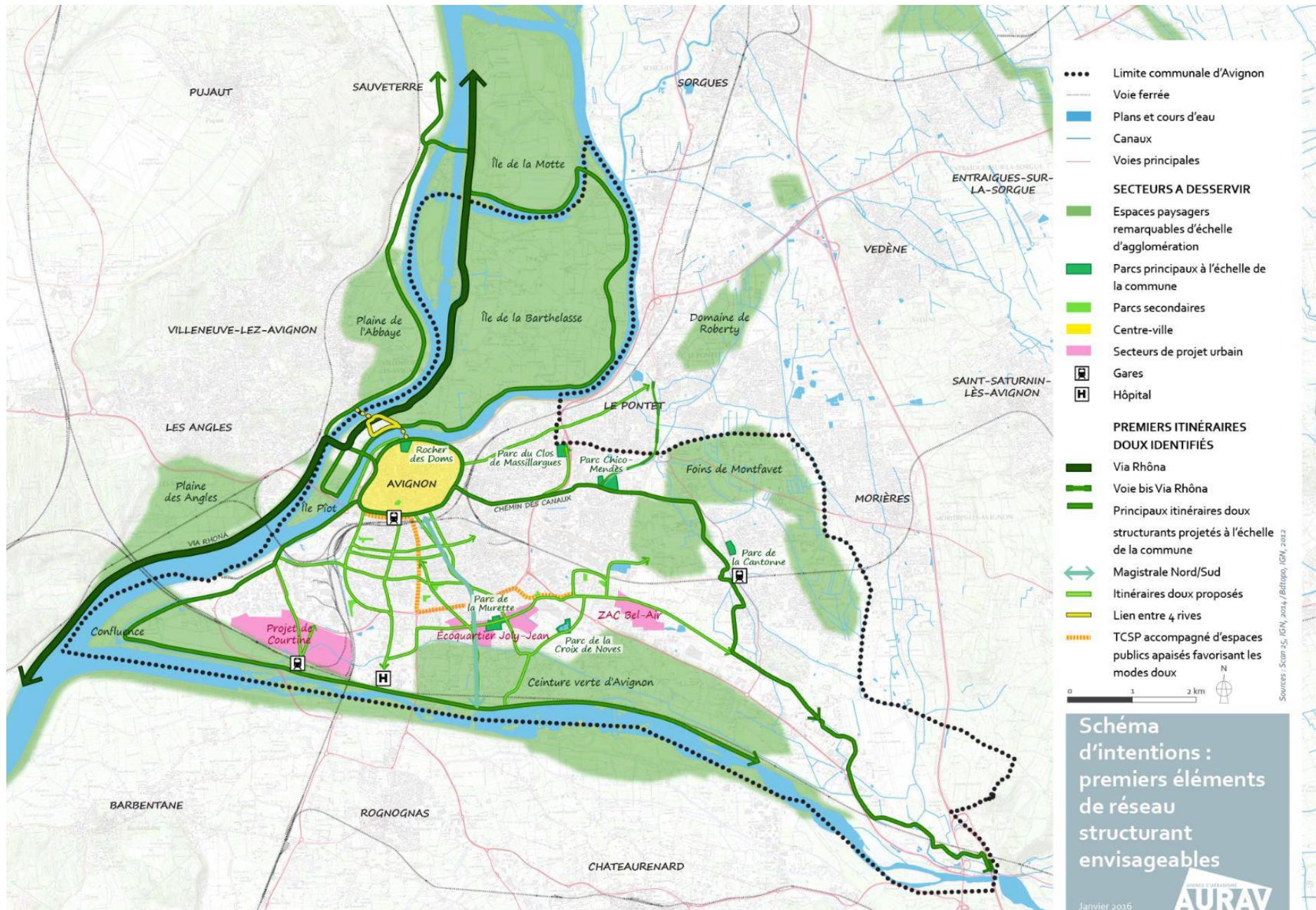
Les entrées de ville, des « vitrines » sur le territoire

L'entrée d'agglomération, plus communément appelée « entrée de ville », désigne l'urbanisation qui se développe de part et d'autre des principales voies d'accès à la ville, conséquence des politiques d'aménagement du territoire et de l'évolution de nos modes de vie ces cinquante dernières années. Ces deux mouvements ont généré l'implantation à la périphérie des villes, le long des voies à grande circulation, d'installations consommatrices d'espace, nécessitant souvent de vastes aires de stationnement dédiés. Ces installations, c'est-à-dire les équipements sportifs, l'artisanat ou l'industrie et surtout la grande distribution, étaient à l'étroit dans les centres-villes, et offraient surtout une moindre accessibilité automobile.

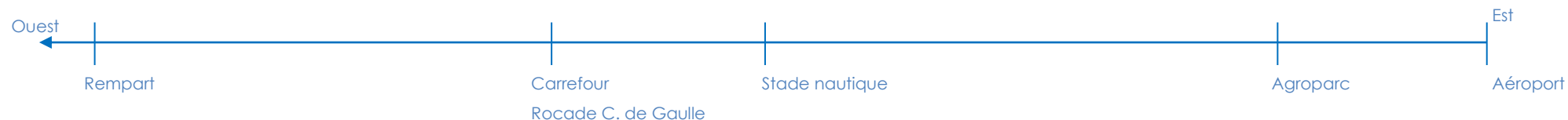
Les entrées d'agglomération, territoires marqués par la circulation automobile, sont une préoccupation majeure des acteurs de l'aménagement du territoire désireux d'inverser le cours des évolutions jugées indésirables en termes de développement durable.

Au sein de l'espace urbain d'Avignon, les **entrées d'agglomération sur les grands axes routiers** constituent des situations particulièrement critiques. Ce sont des espaces linéaires toujours en extension, situés aux confins de la ville et, à l'inverse du centre, un peu oubliés. Leur physionomie est assez constante : paysage hétéroclite, mêmes enseignes, mêmes publicités, traitement des espaces publics minimum.

L'entrée de ville c'est une des cartes d'identité de la ville. Aspect intéressant, quand nous arrivons par le nord et l'autoroute passé Le pontet, longeant le canal du Rhône, et arrivant sur les remparts. C'est une entrée en matière extraordinaire qui peut se trouver encore plus magnifiée si nous nous garons au parking souterrain du palais des papes et que nous arrivons directement au pied du palais. Cette entrée est la seule traitée de cette manière sur la commune d'Avignon, les autres entrées restent complexes dans leur approche et leur lecture paysagère.



La route de Marseille – RN7



Atouts

- De beaux alignements d'arbres le long de la voie
- Des espaces paysagers de qualité autour de certains bâtiments qui s'imposent comme une respiration paysagère (abords de l'Agroparc ...)
- De grands giratoires végétalisés
- Un carrefour important (celui avec la rocade Charles de Gaulle) qui annonce véritablement l'approche du cœur de ville



Faiblesses

- Caractère routier de l'entrée de ville (boulevard, giratoire)
- Absence d'aménagements d'ensemble : commerce, terrain en friche, maison ... se suivent sans lien
- Panneaux publicitaires brouillent le paysage
- Incohérence dans le traitement de l'espace public/privé (question des limites séparatives)

La rocade Charles de Gaulles – RD907 – du Nord au Sud



Atouts

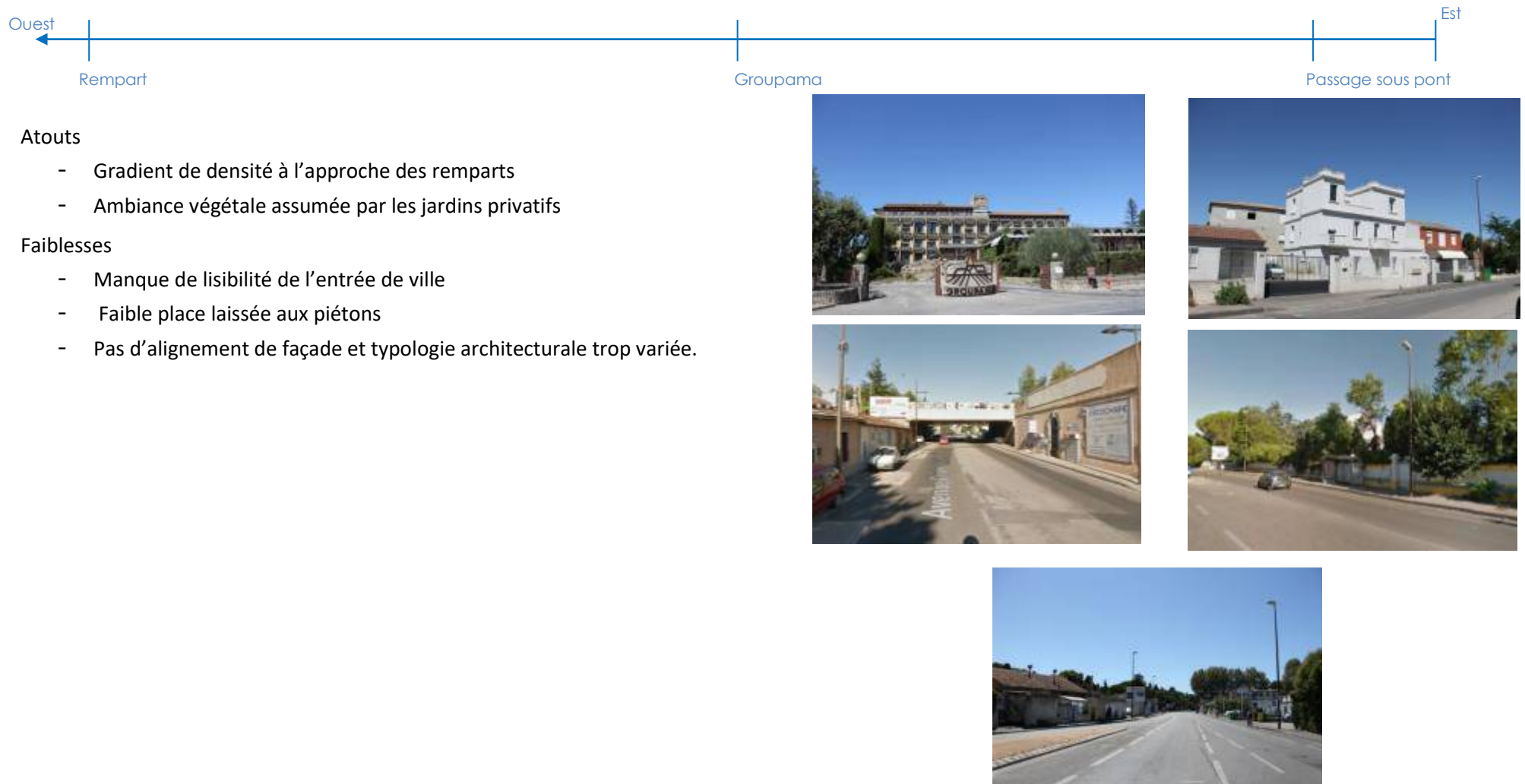
- Place importante de la végétation : talus végétalisés, boulevard arboré...
- Franchissement de ponts, l'occasion d'ouvrir les vues sur une partie de la ville et le grand paysage
- Boulevard bénéficiant d'un fort potentiel de valorisation à l'échelle d'une trame végétale de la ville

Faiblesses

- Manque de lisibilité de l'entrée de ville
- Caractère routier de l'entrée de ville (boulevard, passage sous pont)
- Présence de murs cloisonnant les vues



Route de Lyon – Avenue d'Avignon



4.3 LA PROTECTION DES PAYSAGES ET DU PATRIMOINE

4.3.1 Les mesures de protection

Patrimoine Mondial de l'Unesco

Capitale de la Chrétienté au Moyen-âge, Avignon a gardé de son Histoire un patrimoine d'exception dont une grande partie est inscrite au Patrimoine Mondial de l'Unesco : le **Palais des Papes et le Pont d'Avignon** mais aussi la **place du palais avec la façade baroque de l'hôtel des monnaies, le musée du Petit Palais et la cathédrale des Doms**, ainsi que les remparts depuis le jardin des Doms jusqu'au Pont. Le site dispose d'un plan de gestion.

Sites inscrits et sites classés

La loi du 2 mai 1930 protège les sites naturels dont la conservation ou la préservation présente au point de vue artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Comme pour les édifices, celle-ci prévoit deux degrés de protection en fonction des caractéristiques et de la valeur patrimoniale du site : le classement et l'inscription.

La commune d'Avignon comprend le périmètre du site classé « Rue des Teinturiers à Avignon (sol, platanes, canal et roues) » et le site classé « place du Palais des Papes à Avignon – Promenade des Doms, son rocher et les rampes d'accès ».

De plus nous recensons aussi trois sites inscrits : « Partie de l'île de la Barthelasse », « L'ensemble formé par les immeubles nus et bâtis situés entre les remparts et le Rhône », et « l'ensemble urbain de la rue de teintureries à Avignon ».

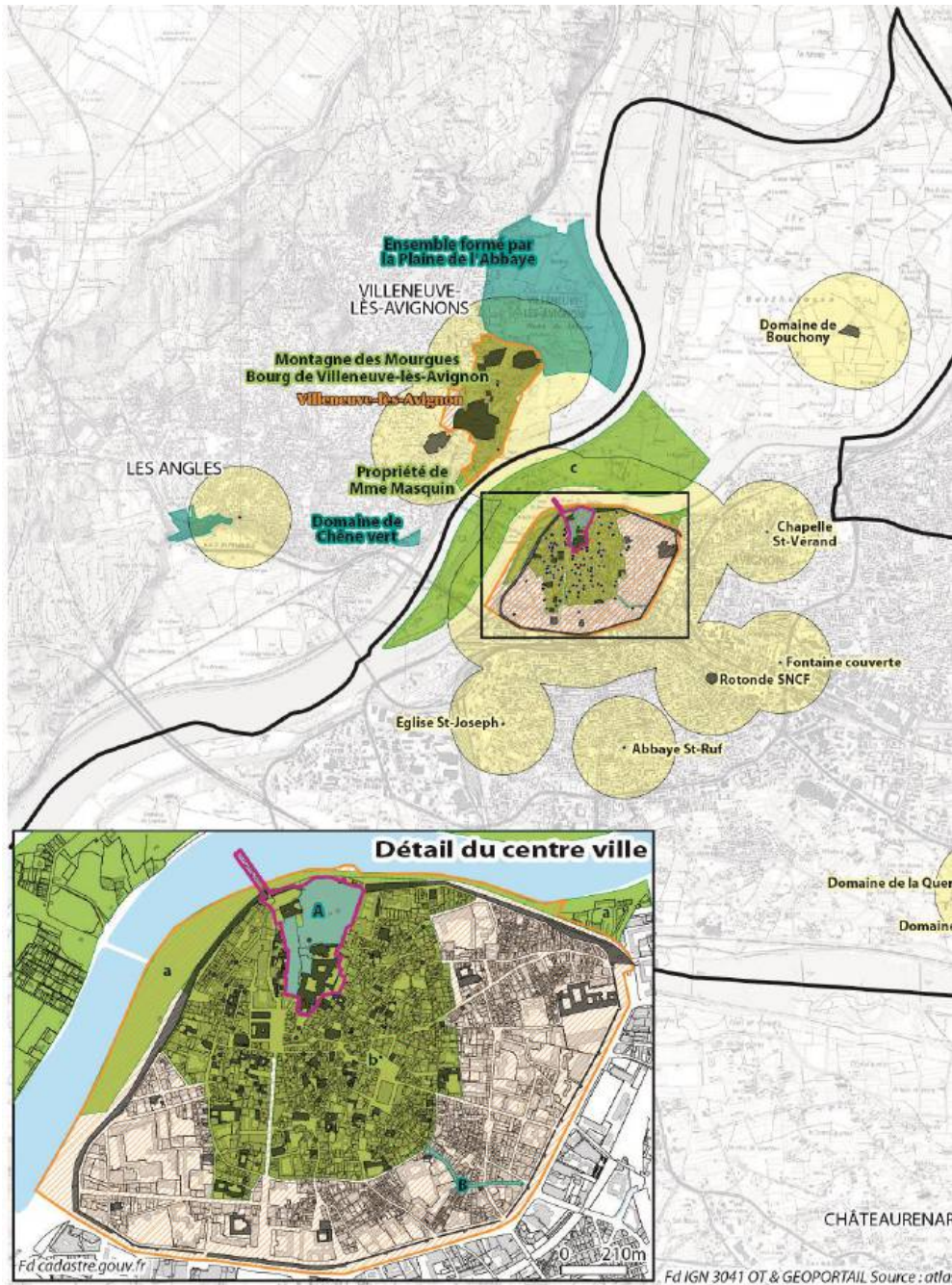
Plan de Sauvegarde et de Mise en valeur (PMSV)

Le secteur sauvegardé actuel est créé par arrêté ministériel du 16 Septembre 1991 et comprend la totalité de l'Intra-Muros correspondant à la ceinture fortifiée du XIV^{ème} siècle au droit du terre-plein longeant les remparts à l'extérieur ainsi que les allées de l'Oulle et les berges du fleuve jusqu'à l'eau. Le PSMV a été approuvé par le préfet de Vaucluse le 12 juin 2007. Le plan de

Sauvegarde et de Mise en Valeur organise la recomposition des espaces publics.

Il définit immeuble par immeuble, les prescriptions en matière de conservation, démolition ou reconstruction. Le PSMV est à considérer comme un Plan Local d'Urbanisme.





De nombreux monuments historiques classés ou inscrits

Le territoire avignonnais est d'ores et déjà couvert par un grand nombre de périmètres de 500 mètres autour des monuments classés et inscrits, en plus des protections liées aux sites inscrits et classés du centre intra-muros. Les principaux éléments de bâti classés au titre des monuments historiques sont :

- la cathédrale Notre-Dame des Doms - Eglise paroissiale St Pierre – Palais des Papes – Chapelle et pont St Bénézet (liste de 1840) ;
- l'Eglise paroissiale Saint Agricole en totalité ... (arrêté du 11-06-1980) ;
- l'Eglise paroissiale Saint Didier (arrêté du 27-06-1983) ;
- l'Eglise Saint Martial (arrêté du 29-04-1991) ;
- l'Ancien couvent des Carmes (le cloître), (arrêté du 08-06-192) ;
- l'Ancien couvent de la Visitation aujourd'hui monastère du Saint-Sacrement (1988) ;
- l'Eglise paroissiale Notre-Dame de Bon Repos à Montfavet et Tour de l'ancien monastère de Montfavet (arrêté du 20-07-1908) ;
- les Restes de l'abbaye Saint Ruf (liste de 1889) ;
- l'Ancien couvent des Célestins (liste de 1862 et arrêté du 08-06-1914) ;
- la chapelle de l'ancien couvent de Saint Véran (arrêté du 24-06-1977) ;
- les Remparts dans leur intégralité (arrêté du 23-02-1906) ;
- la Chapelle des Pénitents Noirs de la Miséricorde, rue Banasterie (25-10-1906) ;
- le palais du Roure (arrêté du 19-11-1941) ;
- l'hôtel de Slavati Palasse, (arrêté du 31-12-1984) ;
- l'ancienne Orangerie de l'hôtel Galéans des Issarts (arrêté du 27-08-1986) ;
- l'hôtel de Montaigu, y compris le décor intérieur (arrêté du 08-09-1965) ;
- la chapelle de l'oratoire (arrêté du 02-05-1912) ;

- l'ancien hôtel de Villeneuve-Martignan (musée Calvet) (arrêté du 01-10-1963) ;
- l'hôtel Bernard de Rascas (arrêtés des 21-04-1937 et 16-02-1967)
- l'ancien hôtel Calvet de la Palun (arrêté du 02-06-1927) ;
- le petit palais ou palais Jules II (arrêté du 08-01-1910) ;
- la Tour St-Jean-le-Vieux (arrêté du 24-04-1909) ;
- l'hôtel de Fortia de Montréal (arrêtés des 06-02-1954 et 01-07-1954) ;
- la « Maison du Roi René » (arrêté du 16-04-1975) ;
- chapelle Saint Charles et sa sacristie (arrêté du 22-03-1965) ;
- l'Hôtel de Caumont, 5, rue Violette (arrêté du 02-10-1964) ;
- l'Hôtel de Monery ou de Saint Priest ;
- la Synagogue d'Avignon, (arrêté MH.90- IMM 124 du 21-08-1990)
- Ancien établissement de bains Pommers (31-03-1992) ;
- Hôtel Azemar (dit Hôtel de Beaumont ou Hôtel de Teste) ;
- la Boutique du chapelier dite « Chapellerie Mouret » (12-10-95) ;

4.3.2 Les éléments patrimoniaux, témoins de l'histoire avignonnaise

Les principaux sites archéologiques

La très grande richesse historique et préhistorique du territoire avignonnais se traduit par une **série de gisements archéologiques** qui n'ont tous fait l'objet de fouilles systématiques. Une cartographie de ses sites a été proposée par la D.R.A.C.

Les principaux sites avignonnais sont :

- Saint Véran, abbaye du Moyen-Âge ;
- Clos St Jean, monument sub-urbain gallo-romain ;
- Montfavet, abbaye fortifiée avec église du moyen âge ;
- Colline de Mont de Vergues, habitat préhistorique et protohistorique, occupation jusqu'au Moyen-Âge ;
- Tour d'Espagne, au nord on trouve des sépultures du Moyen-Âge, et au sud une abbaye ;

- La Coupine, serait un site gallo-romain avec des vestiges d'aqueduc et des sépultures ;
- Tracé de la RN7 : supporterait aussi un aqueduc gallo-romain ;

Un patrimoine urbain et rural non protégé mais témoins de l'histoire avignonnaise

Les études paysagères et patrimoniales menées dans le cadre de la présente révision ont été l'occasion d'évaluer le patrimoine bâti, notamment dans la zone rurale.

Les **bastides et fermes** relevées lors de cet inventaire et qui ne font aujourd'hui l'objet d'aucune mesure spécifique de protection sont :

- le Château de la Barthelasse, sur l'île du même nom,
- la bastide de la Reboul au sud de la Barthelasse,
- la bastide, avenue Monclar,
- la bastide, avenue Tarascon,
- les tours, avenue des Sources,
- l'institut l'Alizarine, avenue Antoine Vivaldi,
- la bastide la Signonne,
- la bastide, chemin de la Maumette,
- le château Saint Ange, mais qui est à l'intérieur du périmètre de protection de la tour d'Espagne,
- le château - avenue de la Pinède, le château – île Piot, le château – chemin des Vendanges,
- la ferme, clos des Médecines,
- la ferme du Grand Gigognan, la ferme de Mourre Frais, la ferme de La Sophie, toutes les trois sur la presqu'île de la Courtine en limite de la Z.I. du même nom,
- le domaine Saint-Pierre, chemin de Saint-Pierre,
- le Domaine de la Courtine, qui a servi de lieu d'exposition lors des travaux du TGV, à l'extrême sud-ouest du Département de Vaucluse et d'Avignon.

En ville, des maisons de ville et villas ont été inventoriées du fait de leur aspect architectural d'une part (originalité), mais aussi comme témoignages d'époques déterminées quant à leur style de construction. Outre leur maintien en l'état, la maîtrise de l'évolution urbaine de leurs abords est aussi un enjeu important, toute dégradation de leur environnement paysager pouvant rendre inutile leur protection en tant qu'objet isolé. Ces éléments de patrimoine sont les suivants :

Patrimoine du XIX^{ème} siècle (Faubourgs sud)

- Avenue Monclar (côté impasse de la Gazelle), une maison ;
- Au coin des avenues Monclar, Violette et Ferry, une maison accueillant un cabinet dentaire, une maison ;
- Avenue des Lierres : maison avec jardin ;
- Avenue des Lierres : « Villa Denise » ;
- Boulevard Jules Ferry : 2 maisons jumelées avec jardin ;
- Avenue des Sources : maison bourgeoise avec jardin ;
- Avenue de Tarascon, manoir du XIX^{ème} siècle reconverti en clinique (Célestins) ;
- Avenue de la Violette : manoir avec grand jardin « St Charles », ;
- Avenue de la Violette : deux maisons jumelées « Les tilleuls ».

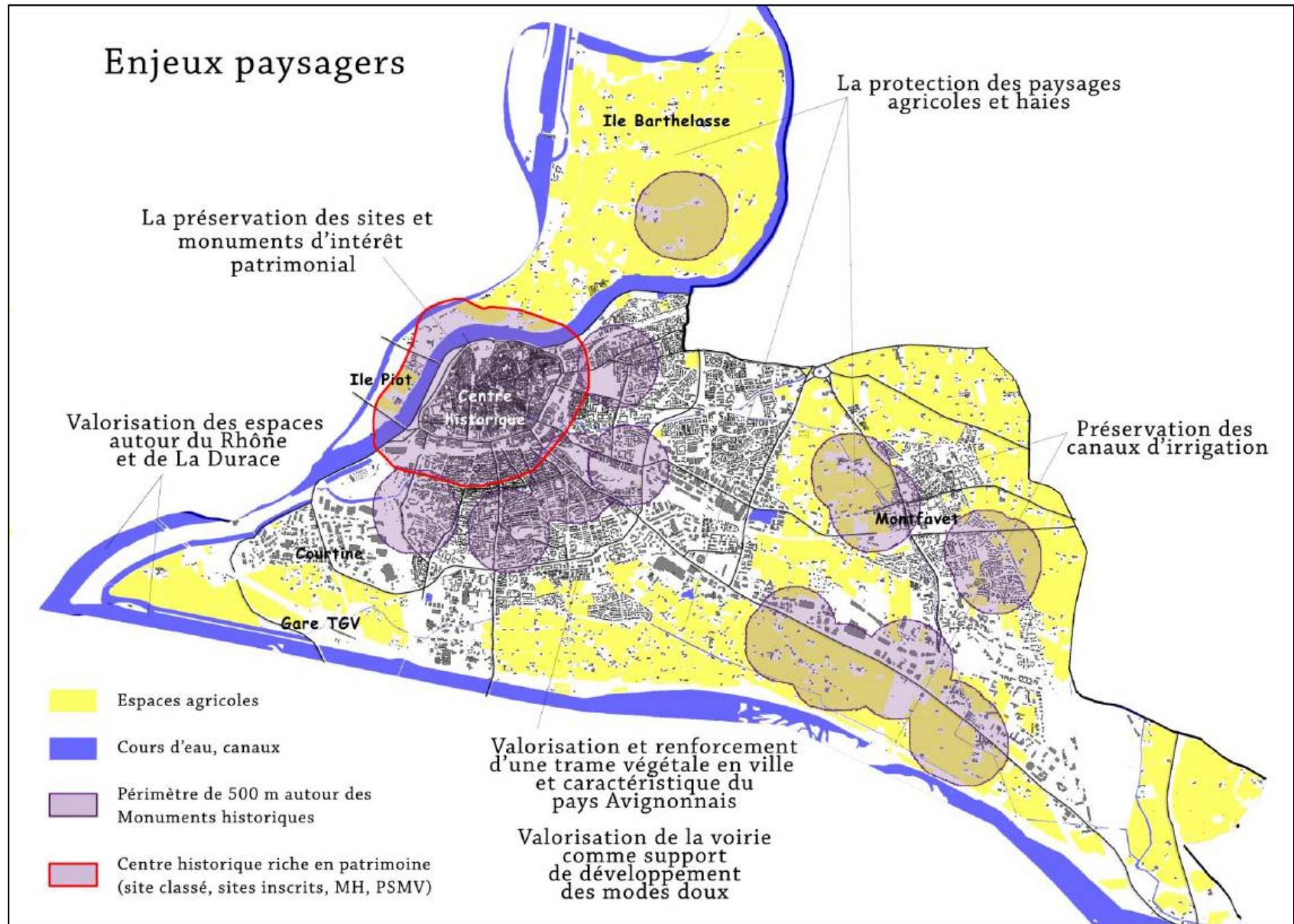
Patrimoine du XIX^{ème} siècle (Faubourgs Est) :

- Chemin des Jardins Neufs : ancienne bastide avec grand jardin et allée de cyprès, au n°55 ;
- Avenue de Bonaventure : petite maison avec céramiques adossée à la voie SNCF ;

Patrimoine du début du XX^{ème} siècle (Faubourgs sud) :

- Avenue Monclar (Impasse Turin) : une maison ;
- Rue des Lyonnais (entre St Ruf et Monclar) : maison avec verrière ;
- Rue des Lyonnais (entre St Ruf et Monclar) : une maison ;
- Rue des Lyonnais (entre St Ruf et Monclar) : une maison ;

Avignon a connu au XX^{ème} siècle, comme de nombreuses villes européennes, sa plus grande croissance démographique et spatiale. L'architecture et l'urbanisme ont largement évolué durant ce siècle, prenant en compte les nouvelles techniques et les nouveaux besoins de la ville. Ce patrimoine subi un désintérêt et n'est reconnu pour sa valeur uniquement sur certaines œuvres. Si bien que beaucoup de bâtiments de cette époque sont modifiés ou supprimés alors même que certains présentent une qualité architecturale et urbaine. La préservation de ces entités permet de les faire entrer dans la continuité de l'histoire patrimoniale. 85 % de population avignonnaise habitent sur des territoires aménagés au XX^{ème} siècle, à l'extérieur de l'historique rempart du XIV^{ème} siècle.



4.4 SYNTHESE "PAYSAGE ET PATRIMOINE"

Atouts	Faiblesses
- Un paysage structuré autour de la composante eau (Rhône, Durance). - Un réseau de canaux et de filioles, caractéristique du paysage du territoire et support d'une trame végétale. - Un paysage agricole aux portes des ensembles bâtis, maillé par un réseau de haies, considéré comme une coupure paysagère. - Une histoire marquée par une urbanisation concentrique, vers l'Est et le Sud, à partir du cœur de la cité romaine. - Une grande richesse historique et préhistorique	- Des parcs et jardins publics inégalement répartis et peu lisibles dans la trame urbaine, un patrimoine arboré vieillissant. - Des linéaires de haies souvent monospécifiques. - Un tissu urbain traversé par des axes routiers structurants engendrant des entrées de villes, marquées par le manque de cohérence urbaine, peu qualitatives. - Un tissu urbain encore difficilement accessible aux cycles.
Opportunités	Menaces
- La valorisation des canaux, supports de cheminements doux. - La préservation et le renforcement de la trame verte en milieu urbain. - La densification afin de préserver les espaces agricoles périphériques. - Un travail qualitatif de valorisation à réaliser le long des axes notamment des entrées de ville.	- Une pression urbaine croissante sur les espaces agricoles : déprise agricole, disparition du réseau de haies. - La disparition du bâti rural suite à l'abandon des parcelles agricoles.

5 BIODIVERSITE ET TRAME VERTE ET BLEUE

5.1 LES PRINCIPAUX HABITATS NATURELS ET ESPECES ASSOCIEES

5.1.1 Les différentes entités naturelles

Le territoire est composé de 6 entités naturelles :

- **L'île de la Barthelasse**, comprise entre deux bras de cours d'eau au nord du territoire, est composée pour 80% de sa surface d'une vaste mosaïque de terres cultivées, de prairies et de pâtures. Un réseau de canaux, de rigoles et de filioles parcourt ces ensembles agricoles. Les principaux espaces boisés du territoire se situent au sein de l'île. Ils représentent environ 185 ha.



Ile de la Barthelasse

- La **vallée du Rhône** constitue un axe fluvial d'importance pour l'avifaune. Les berges du Rhône présentent une ripisylve en bon état de conservation. Cette dernière peut être menacée par le défrichement ainsi que la présence d'espèces invasives.



Vallée du Rhône

- La **vallée de la Durance**, au sud, présente une imbrication de milieux naturels variés plus ou moins humides (roselières) selon la dynamique du cours d'eau. La ripisylve est bien représentée. La Durance constitue également un couloir de migration important pour l'avifaune. Tout comme le Rhône, la Durance a subi de nombreuses transformations par les activités humaines pouvant perturber le fonctionnement écologique de cette entité naturelle (seuils et barrages modifiant l'hydrologie des zones humides, arasement des ripisylves...).



Vallée de la Durance

- La **ceinture verte agricole**, au niveau de la plaine alluviale de la Durance, est constituée d'un parcellaire de petite taille, de type milieux semi-ouverts, où l'on retrouve vergers, terres labourables, serres et haies. Les espaces agricoles représentent environ 680 ha, les boisements représentent quant à eux environ 110 ha. Ces espaces en lien avec la Durance, accueillent diverses espèces patrimoniales. Cette ceinture est irriguée par les canaux et filioles du Puy et de l'Hôpital-Durançole. Cette unité naturelle est fragmentée par les axes de transport (ligne TGV, future LEO) ainsi que par l'urbanisation croissante, ayant conduit à l'isolement des ensembles agricoles de la pointe de la Courtine au sud-ouest, le long du Rhône.
- La **plaine agricole de Montfavet**, se caractérise par des ensembles agricoles pour une surface d'environ 540 ha, où la trame bocagère est bien présente. Cette entité est marquée par des espaces ouverts de prairies, cultures maraîchères ponctués par des haies brise-vent (cypress, peupliers noirs d'Italie, frênes) ou des arbres isolés, parfois remarquables (cèdres, vieux chênes pubescents). En forme de « fer à cheval », ces espaces agricoles, où subsistent quelques fermes

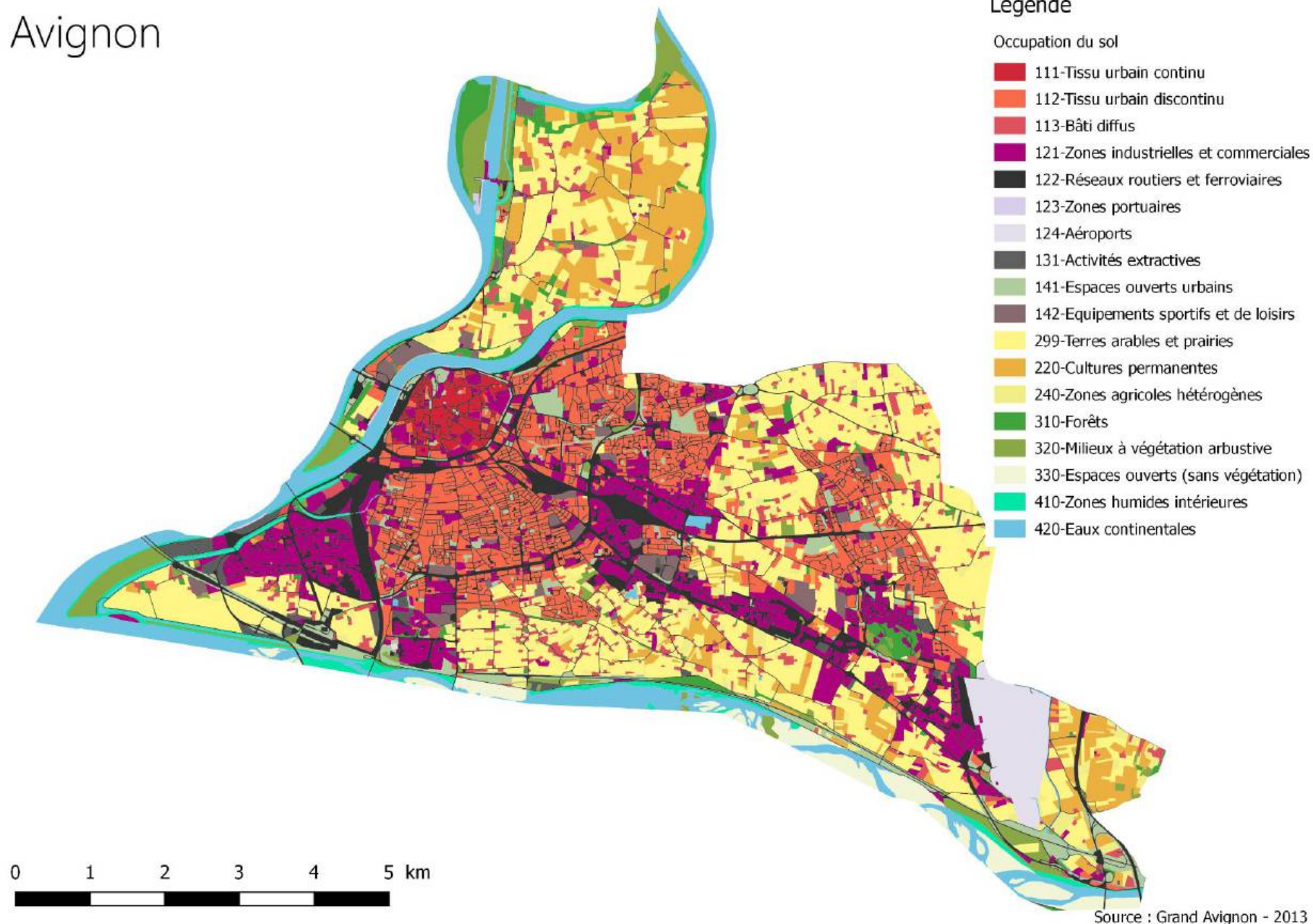
témoins du passé agricole de fourrage, constituent des ensembles relictuels menacés par l'urbanisation environnante grandissante. Ce secteur, irrigué par les canaux et filioles Crillon et de l'Hôpital-Durançole, présente des enjeux écologiques importants.

- Les **coteaux à l'Est** : prémices du plateau de Caumont, composés à la fois d'espaces naturels et de vignes, pour une surface d'environ 180 ha. Cette entité, surplombe la plaine alluviale de la Durance. Les parcelles viticoles sont de plus en plus sujettes à la déprise agricole.



Ceinture verte agricole

Avignon



5.1.2 Les milieux aquatiques et humides

Le Rhône et la Durance

La commune d'Avignon doit d'abord son identité à la présence de deux grands cours d'eau : le Rhône et la Durance. C'est principalement à côté du Rhône que la ville s'est construite d'un point de vue historique et culturel mais c'est aussi le fleuve qui lui a donné son identité naturelle tant sa présence est imposante et sculpte naturellement sa limite communale occidentale. Au sud, c'est la Durance qui verrouille le territoire communal et imprègne Avignon



Ripisylve du Rhône sur l'île de la Barthelasse

d'une forte connotation méditerranéenne.

Le Rhône et son affluent la Durance constituent un continuum par lequel transitent de nombreuses espèces en particulier pour l'entomofaune (gomphe à pattes jaunes, le gomphe de Graslin et la cordulie à corps fin) et l'avifaune (couloirs de migration dans ce contexte de réchauffement climatique).

Ces deux cours d'eau à eux seuls sont des écosystèmes majeurs qui caractérisent aussi bien la région PACA que la ville d'Avignon. Leurs richesses naturelles sont exceptionnelles et introduisent une importante biodiversité jusqu'au cœur de cette agglomération.

Le Rhône

Les bords du Rhône, de la confluence à la limite communale nord, sont bien plus anthropisés que ceux de la Durance.

On peut distinguer plusieurs zones regroupées par des profils proches. Entre la confluence et la station d'épuration, cette zone, d'environ 80 ha, délimitée par le contre-canal, est celle qui présente le plus de naturalité, elle offre de vastes milieux ouverts. Deux parties, d'un peu moins de 5 ha chacune, de ces milieux ouverts ont été récemment aménagées pour accueillir des panneaux solaires. Une société de transport est aussi présente et représente une discontinuité dans ces milieux ouverts.

La ripisylve se situe sur un cordon de 15 mètres de large limité par un chemin.

Entre la station d'épuration et la limite nord de la commune, les bords du Rhône sont beaucoup plus contraints par l'urbanisation. Une infrastructure limite cette zone de 5 à 30 mètres de large qui sont généralement aménagés. La ripisylve est donc peu développée.

Malgré ce faible taux de milieux naturels, le Rhône constitue un **couloir de migration** important. On retrouve notamment au niveau du secteur de la confluence entre le Rhône et la Durance, des espaces migratrices ou hivernantes : le garrot à œil d'or, le tadorne de Belon, la mouette pygmée ou encore le fuligule milouinan.



Garrot à œil d'or à gauche et mouette pygmée à droite

Les rives naturelles du Rhône et les lînes favorisent la présence de nombreuses espèces floristiques et faunistiques d'intérêt majeur, notamment le castor d'Europe et la **loutre** (protégées à l'échelle nationale), qui est venue recoloniser ce secteur après sa disparition depuis cinquante ans. Le castor est lui resté sur l'île de la Barthelasse qui représente un véritable bastion pour cette espèce puisque l'île est un des rares secteurs français où le castor n'avait pas disparu.

Les bords du Rhône abritent également un cortège d'espèces hygrophiles d'intérêt patrimonial.

La Durance

Bien que la Durance ait été très fortement modifiée par l'homme, elle présente encore des faciès proches de sa morphologie originelle.

10 espèces à forte conservation nichent le long de la Durance. Le petit gravelot et la sterne pierregarin nichent au niveau des zones d'atterrissement. Le guépier d'Europe, le martin pêcheur et l'hirondelle des rivages nichent dans les zones d'érosion. Le milan noir, le faucon hobereau et le rollet d'Europe sont rencontrés au niveau des ripisylves. Enfin, le Blongios nain et la rousserolle turdoïde sont présents dans les massifs à phragmites.

La Durance dispose d'un rôle important dans **l'accueil d'espèces migratrices ou hivernantes**, notamment d'espèces rares en Vaucluse (huitrier pie, crabier chevelu, échasse blanche...). Elle présente ainsi un intérêt tout particulier dans la préservation d'espèces à fort enjeu de conservation dans le Vaucluse, notamment le blongios nain, la rousserolle turdoïde et la sterne pierregarin.



Rousserolle turdoïde – Echasse blanche – Faucon hobereau

Par ailleurs, la Durance abrite aussi trois espèces de **chiroptères** (Le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées et le Petit murin).

La Durance accueille la **cistude d'Europe**, « espèce phare du patrimoine naturel européen », sa présence a été confirmée en 2016.

Le bord de l'eau, lui, a été colonisé par la roselière, avec son lot **d'espèces paludicoles** (Rousserolle turdoïde, Bihoreau gris en chasse, Crabier chevelu en halte migratoire...) et par la Jussie qui envahit de plus en plus les zones lenticules.

Ce biotope est aussi l'habitat principal d'une espèce emblématique de la Durance, le **Castor d'Europe**. De 5 à 10 cellules familiales se partagent ce tronçon de Durance entre les deux rives. Leur territoire prend en compte aussi bien les berges dans lesquelles ils creusent un terrier ou construisent une hutte que les bancs de sable végétalisés au milieu du cours d'eau ou encore les abords du contre-canal pour se nourrir de jeunes plants de peupliers et de saule.



Castor d'Eurasie (Source : INPN)

Par ailleurs, 287 espèces floristiques dont 6 d'intérêt patrimonial ont été recensées sur les bords de la Durance où les espèces hygrophiles sont bien représentées. La Laïche faux-souchet et la Zanichellie pédicellée présentent des enjeux forts de conservation et sont protégées régionalement. Les zones d'atterrissement sont des zones où l'on rencontre deux espèces protégées nationalement : le Dipsadé tardif et l'Impératrice cylindrique. Enfin la ripisylve accueille l'Orchidée à odeur de vanille, espèce protégée.



Héron cendré (Source : INPN Géraldine ROGÉON)

D'autres éléments aquatiques et humides participent à l'échelle du territoire à l'intérêt écologique du Rhône et de la Durance.

Les ripisylves des cours d'eau jouent un rôle primordial pour la protection et la qualité des cours d'eau ainsi que pour la faune, pouvant servir de gîtes, caches ou zone de nourrissage pour de nombreuses espèces (oiseaux et insectes).

Ainsi, les **ripisylves et les espaces naturels le long de la Durance et du Rhône**, bien que relictuels, doivent ainsi être considérés comme des corridors de biodiversité locaux à préserver, en particulier toute la pointe sud de la convergence Rhône-Durance.

Les canaux et zones humides

Les canaux et filioles, représentent un linéaire cumulé de plus de 173 km sur le territoire (canaux, réseaux secondaires et tertiaires) et viennent compléter le réseau hydrographique du Rhône et de la Durance. Bien présents notamment dans le sud et la moitié est du territoire, ils irriguent notamment les espaces agricoles de la ceinture verte et de la plaine de Montfavet. Ces canaux sont le support d'une **trame végétale structurante** pour le territoire et sont considérés à ce titre comme des corridors écologiques au regard de leur rôle dans les déplacements des espèces sur le territoire. Ces canaux et leurs

bordures sont notamment le lieu d'accueil d'**amphibiens** (grenouille verte, crapaud commun), mais également de l'**entomofaune** diversifiée (odonates).

Les zones humides, représentant 403 ha, soit 6% du territoire, principalement associées à la Durance et au Rhône, sont intéressantes lorsque présentes dans le contexte urbain (le long du canal de Vaucluse, plans d'eau). Bien que de taille réduite, elles permettent l'accueil d'une diversité (espèces, habitats) notamment dans les milieux agricoles, le long des canaux (Montfavet). Ces zones humides sont des refuges pour de nombreux orthoptères, papillons et odonates patrimoniaux.

L'urbanisation grandissante constitue une menace au maintien des espaces agricoles ouverts et par conséquent au réseau de canaux et de zones humides associés.

Les principales espèces à enjeux de conservation rattachées à la sous-trame des milieux humides et aquatiques sont les suivantes : la Couleuvre à collier, la Loutre d'Europe, le Martin pêcheur, le Murin de Daubenton, l'Orthetrum Bleuisant, le Castor d'Europe, la sterne pierregarin, le blongios nain ou encore la rousserole turdoïde.



Contre canal longeant la Durance



Roselière - Secteur de Confluence

5.1.3 Les espaces agricoles

Le développement urbain de la ville d'Avignon s'est fait au détriment de zones agricoles qui regroupaient essentiellement des **vergers, des cultures maraîchères et de la prairie de fauche**. Les reliquats de ces anciens paysages (environ 2230 ha soit 34% du territoire) persistent encore dans les zones non urbanisées de la commune, et forment une **ceinture verte** entre Avignon et Montfavet notamment et au sud, telle une zone tampon entre la Durance et la ville.

De plus en plus étriés, ces espaces agricoles se présentent sous la forme de parcelles contigües, de taille moyenne autour de Montfavet, plus petites au sud de la RN7 et du canal Puy. Leur vocation est toujours agricole même si certaines demeurent en friches puisqu'elles sont soit plantées en céréales ou en oléagineux, soit maintenues en prairies ensemencées. Elles sont très souvent délimitées par des haies arborées, de **cypres** principalement qui donnent cette impression d'un maillage de haies assez bien développée de type bocage.

La sous trame agricole est assez bien représentée sur la commune : sur l'île de la Barthelasse, au niveau de la ceinture verte le long de la Durance et surtout dans le secteur de Montfavet où la trame bocagère est à l'origine de la remarquabilité écologique du secteur particulièrement apprécié par les rapaces nocturnes et certains chiroptères.

L'île de la Barthelasse

Ensermée à l'intérieur des deux bras d'eau du Rhône, l'île de la Barthelasse présente une image de ce qu'était le paysage agricole passé de la commune : une vaste mosaïque d'espaces cultivés, de prairies et de pâtures parcourus d'un réseau de canaux, de rigoles et autres fillioles.

L'île de la Barthelasse peut être divisée en plusieurs secteurs délimités par des occupations dominantes différentes. La plus grande partie au nord est délimitée au nord par l'ancien bras du Rhône et au sud par le chemin de la Traille. Cette partie est largement dominée par des cultures et des vignes, de plus ou moins grande taille, dépourvues de serres et accompagnées de haies coupe-vent, mono-espèce de haut jet, d'une seule rangée. Quelques petits boisements de feuillus épars se trouvent sur cette partie.



Rangée de haie de cypres en bordure de culture sur l'île de Barthelasse

La partie plus au sud, délimitée au sud par le pont de la RN 100 est dominée par les aménagements bâtis et les infrastructures. Les plus grands boisements sont homogènes, de par l'âge des arbres et de l'espèce plantée, des platanes.

Ces boisements sont aménagés au sol et clôturés pour certains. Ce sont des campings, des parkings ou des bordures de routes.



Platanes alignés au camping Bagatelle sur l'île de la Barthelasse

Le camping du Pont d'Avignon présente des rangées d'arbres plus diversifiés accompagnés d'arbustes et est donc plus intéressant du point de vue de la biodiversité.



Haies au camping du pont d'Avignon sur l'île de la Barthelasse

Enfin la partie, à l'extrémité sud et l'islon se situant à l'ouest de l'île, ne sont presque pas aménagés. Ces deux parties, la partie sud de 18,4 hectares et **l'islon de 65 ha présentent la plus grande naturalité de l'île**. Les berges Est de l'islon sont artificialisées.

L'islon, offrant autant de milieux ouverts que de milieux fermés, est un site géré par le conservatoire des espaces naturels (CEN) en raison de l'exceptionnelle **maturité de ces bois**.

L'islon est pour **moitié boisé et pour l'autre en friche thermophile**, habitat bien représenté sur l'île de la Barthelasse, au niveau de l'extrémité sud. Ce type de milieu ouvert et sec, est loin d'être un habitat banal, il regorge d'une biodiversité remarquable, comme la psacasta tuberculata, caractéristique des friches rudérales ou le Grand Fourmillon. Cette dernière espèce se nourrit du nectar des Chardons et Scabieuses, comme de nombreux autres papillons diurnes.



Le Grand Fourmillon

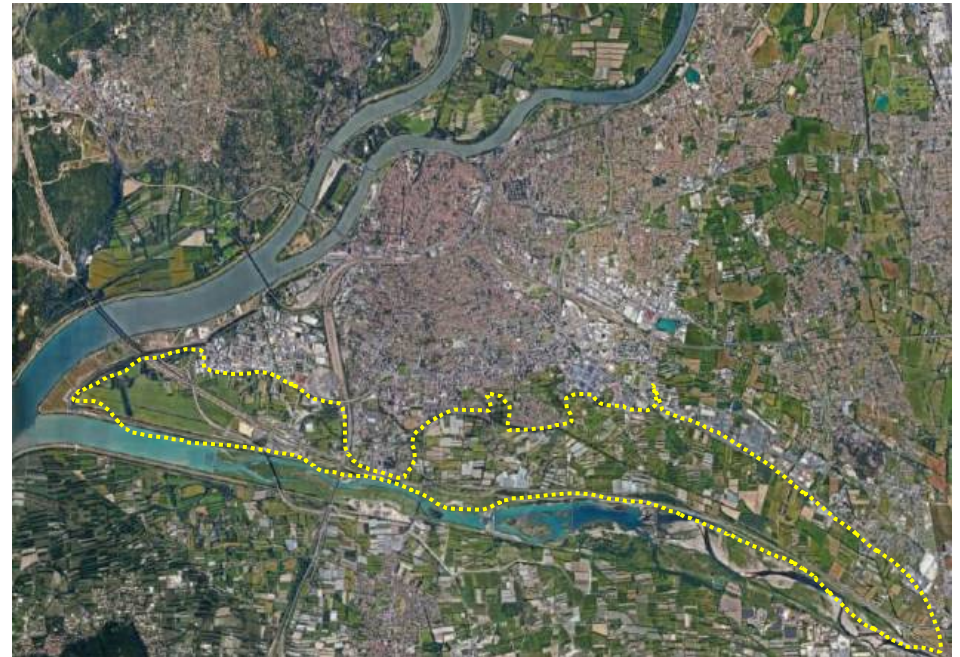
Les **friches thermophiles** de l'île abritent l'Echiquier de l'Ibérie et le decticelle à serpe qui sont les seules populations connues en Vaucluse.

Les enjeux floristiques sont aussi forts sur les abords de l'île puisque 267 espèces ont été recensées dont cinq espèces patrimoniales : la laïche aigue (menacée en région Sud-Provence et déterminante ZNIEFF), la Cardamine des prés (menacée en région Sud-Provence), la léersie faux-riz (déterminante ZNIEFF), la Rorippe amphibie (protégée sur le plan national), la vallisnerie en spirale (protégée à l'échelle nationale, déterminante ZNIEFF et à fort enjeu de conservation).

Le maintien d'un **réseau de milieux ouverts** constitue un enjeu de préservation pour maintenir la biodiversité existante, ainsi que de nombreuses espèces potentielles encore non découvertes à ce jour.

La ceinture verte de la Durance

Au nord de la Durance une bande verte à dominante agricole se distingue des zones urbanisées d'Avignon.



Ceinture verte de la Durance

Cette ceinture verte est la rive droite de la Durance et s'étend jusqu'à près d'un kilomètre de large. Elle est dominée par les **cultures irriguées par le canal Puy** qui sont accompagnées pour beaucoup de **haies de cyprès**. Cette ceinture verte est coupée par l'urbanisation au niveau du centre hospitalier Henri Duffaut et la gare TGV d'Avignon.

Les cultures sont nombreuses à être équipées de **serres**, constituant des milieux peu perméables à la faune.



Serres au nord de la Durance

Les berges de la Durance constituent le milieu le plus attractif pour la biodiversité. Celles-ci sont tout de même limitées par le **chemin de la digue** goudronné ne laissant parfois que peu d'espace au développement de la ripisylve et la formation naturelle des berges.



Digue le long de la Durance

L'anthropisation est la principale menace au niveau de la Durance et ses berges. Les berges et les milieux ouverts agricoles au nord sont séparés par **plusieurs infrastructures**. La Durance est notamment bordée par la voie de chemin de fer et une digue. La **voie ferrée clôturée et la digue en béton lisse** peuvent-être de véritables obstacles pour de nombreuses espèces.

Certains tronçons de la Durance sont tout de même très intéressants du point de vue écologique puisqu'ils présentent de nombreux faciès morphologiques naturels offrant une remarquable diversité d'habitats.



Rive de la Durance longée par les infrastructures

La diversité d'habitats a permis à de nombreuses espèces de trouver refuge sur ce secteur. Comme vu précédemment 10 espèces d'oiseaux (Petit gravelot, la Sterne pierregarin, Guêpier d'Europe, Martin pêcheur, Hirondelle de rivage, Milan noir, Rollier d'Europe, Faucon hobereau, Blongios nain et Rousserolle turdoïde) à fort enjeux de conservation ont été recensées, nichant le long de la Durance. Ces espèces peuvent ainsi fréquenter occasionnellement les espaces agricoles longeant la Durance.

La richesse floristique de la Durance en fait aussi un haut lieu de biodiversité.

A noter que le projet routier de la Liaison Est ouest (appelé LEO) pourrait avoir de grandes répercussions sur les milieux agricoles ainsi que sur la Durance.

Les milieux agricoles de Montfavet

Une couronne d'espaces ouverts agricoles entoure les zones urbaines de Montfavet, interrompue en partie sud par l'urbanisation autour du centre hospitalier de Montfavet. Ces milieux sont sous pression de l'urbanisation de toute part.

L'inventaire du CEN pour l'Atlas de la Biodiversité Communale a permis de recenser de nombreux milieux : des prairies humides de fauche, des landes arbustives, des haies, des boisements forestiers.

Cette mosaïque de milieux permet la présence d'une avifaune nicheuse bien diversifiée dont certaines espèces patrimoniales.

Aujourd'hui cerné par l'urbanisation et sous la pression de la croissance urbaine d'Avignon, le paysage de **prairies humides** est **remarquable mais fragile**. Dépendant du maintien d'une activité agricole traditionnelle : la culture des foin, ces milieux nécessitent d'être préservés. Les prairies humides de fauche accueillent notamment le **Cisticole des joncs**, oiseau classé en liste rouge en France. Le réseau de haies et de vieux arbres sont favorables à la présence de nombreuses espèces comme les Pic épeichette, la huppe fasciée, le rollet d'Europe ou la Chevêche d'Athéna.

Les bâtiments agricoles favorisent le maintien d'une population d'Hirondelle rustique ou de Moineau friquet, deux espèces rares sur Avignon.

Les prairies humides sont aussi des milieux intéressants pour les espèces d'insectes. Parmi eux on trouve le Criquet des roseaux et le Criquet marginé, orthoptères typiquement hygrophiles ainsi que le Diane, papillon méditerranéen. L'abandon des cultures à trèfles, l'urbanisation et la destruction des zones humides font régresser les populations d'insectes. Les cultures à trèfles accueillent, en effet l'Azuré du trèfle et le Demi-argus qui sont dépendant de ce type de milieu. Les prairies marécageuses sont le refuge du Criquet tricolore et le Sympetrum déprimé.

Sur le plan floristique, les **prairies humides de Montfavet** sont aussi intéressantes avec notamment une flore typique des milieux humides. Elles accueillent un panel de 90 espèces dont 6 espèces d'intérêt patrimonial comme le Trèfle douteux ou le Souchet difforme qui sont des espèces rares en Vaucluse. D'autres espèces sont rares dans cette région et confèrent aux prairies du Montfavet le statut de bastion. On note également la présence de prairies plus sèches (ciste de Montpelier).

Le diagnostic du SCOT caractérise le secteur des foin de Montfavet : *Les foin de Montfavet sont connus pour leur qualité et leur richesse nutritive (riche en fromental, en trèfle, en lupuline, en sauge, millefeuille, plantain etc.) qui en font un fourrage d'exception pour les chevaux (classement AOC) : les prairies montfavétaines servaient autrefois de prairies de transhumance pour les troupeaux de bovins d'éleveurs savoyards. Dès le creusement du canal ayant permis l'arrivée des eaux de la Durance sur ces parcelles, les foin furent semés, fauchés et vendus dans la France entière et à l'international. Ils subsistent aujourd'hui des prairies et fermes, reliquats d'un passé agricole et rural de plus en plus menacé par l'urbanisation alentour.*

Ces parcelles de foin peuvent être assimilées à celles du foin de la Crau. Il s'agit ainsi de parcelles relativement petites présentant un réseau bocager dense avec de belles haies de hauts frênes, de peupliers noirs d'Italie et de beaux vieux chênes pubescents, dont certains sont des arbres isolés en milieu de parcelles et favorables à la nidification de rapaces nocturnes voir de certains chiroptères. Ce cœur de nature présente donc des enjeux écologiques importants doublés d'un enjeu de conservation élevé du fait de sa position intra-urbaine (enclavement entre les communes de Morières-lès-Avignon et Le Pontet).

Les milieux ouverts de l'aéroport Avignon-Provence

A l'extrémité Est du territoire communal se trouve l'aéroport Avignon-Provence. Ce site fermé au public se compose de **vastes surfaces de friches et de pelouses** au sein desquelles ont été tracées des pistes d'envol. Ces grands espaces enherbés, relativement à l'abri des dérangements anthropiques, ont été colonisés par plusieurs espèces animales, observables à toutes les périodes de l'année.

Les grandes étendues sont très riches en insectes et en herbacées, ressources qui attirent une multitude d'oiseaux. Au printemps et à la fin de l'été, ce sont les migrants qui survolent le site ou s'y posent pour s'alimenter. En hiver, d'autres espèces fréquentent quotidiennement le site. Enfin, en période de reproduction, quelques oiseaux choisissent de s'y reproduire, cachés à l'abri de la végétation ou bien en évidences sur les zones de sol nu.

L'espèce d'oiseau à enjeu majeur de l'aéroport et de la commune est l'**Outarde Canepetière** (protégée en France et en Europe et concernée par un Plan National d'Actions). Dans l'enceinte de l'aéroport d'Avignon-Caumont, une trentaine de mâles chanteurs se partagent les grandes étendues enherbées qui entourent les pistes d'envol. En hiver, l'espèce reste sur l'aérodrome où des vols de 50 oiseaux en moyenne peuvent être observés. Malgré cette présence importante, il est difficile de juger l'état de conservation de l'espèce notamment de son succès de reproduction car les parties enherbées de l'aéroport sont régulièrement fauchées, y compris en période de reproduction... Les observations 2018 de la LPO PACA, ont confirmé la présence récente de l'espèce sur la commune (nidification certaine).

Ci-après quelques espèces principales à enjeux de conservation rattachées aux milieux ouverts : Aurore de Provence, Empuse Pennée, Lièvre d'Europe, Outarde Canepetière, perdrix rouge, Psammodrome d'Edwards.

5.1.4 Les espaces boisés

Avignon ne compte que très peu de surfaces boisées (370 ha soit 6% du territoire communal).

Le Mont de Vergue

Le Mont de Vergue, avec ses 18 hectares boisés, fait partie des rares massifs forestiers. Cette forêt méditerranéenne stricte dominée par le **Chêne vert et le Pin d'Alep** est encerclée par l'urbanisation, séparée de toutes parts des prairies de Montfavet. Les boisements sont accompagnés de milieux ouverts et sont mités par des bâtiments, des petites routes et des réservoirs d'eau. Le sud du site a été urbanisé récemment, accueillant aujourd'hui des habitations.

Un inventaire floristique a été réalisé sur ce site privé permettant d'identifier 172 espèces végétales dont une espèce recensée d'intérêt patrimonial et déterminante ZNIEFF au vu de sa raréfaction : *Orobanche grenieri*.

Par ailleurs, ce massif se place comme refuge pour la faune dans une transition urbaine est-ouest difficile entre les prairies de Montfavet.

Les vieux boisements de l'islon de la Barthelasse

Les **boisements de l'islon** situés en particulier sur les berges ouest et au nord, sont des habitats d'intérêt sur l'île. Ils sont composés de ripisylve dense, une forêt galerie de **Saule blanc et de Peuplier blanc** ainsi que de la peupleraie-chênaie qui font exception en région méditerranéenne. Ces boisements présentent un **intérêt particulier de par leur ancienneté**. Ces vieux bois, favorables à l'entomofaune, accueillent de nombreux coléoptères dont certains sont protégés comme le grand capricorne ou le Lucane Cerf-volant. L'islon abrite aussi de nombreux papillons dont 96 espèces d'hétérocères (papillons de nuit) et 35 rhopalocères (papillons de jour) qui dépendent pour beaucoup des boisements de la ripisylve comme le Petit Mars changeant ou le Morio dont les larves dépendent des saules.



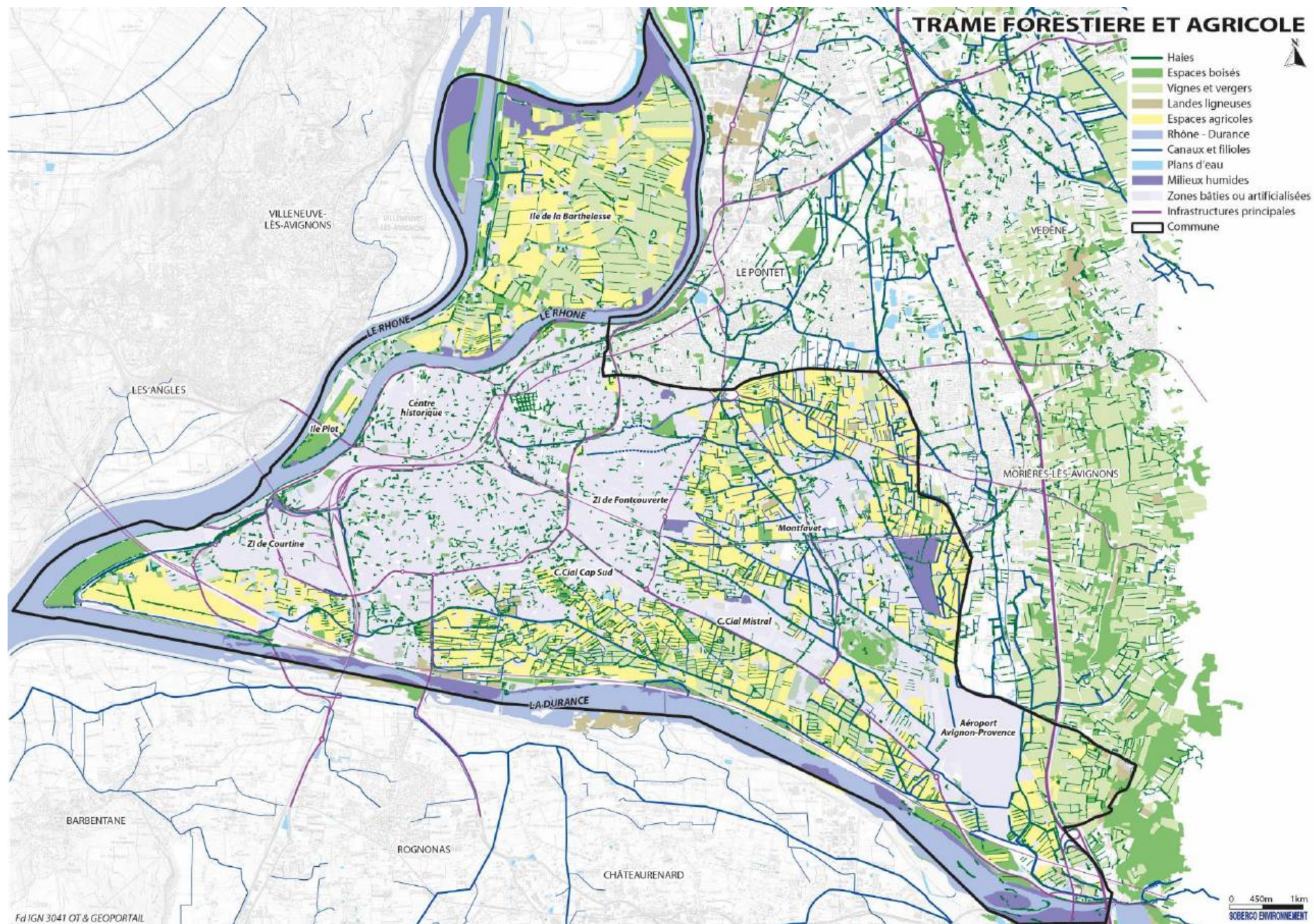
Morio

Les éléments boisés le long des cours d'eau

De manière générale, les abords du Rhône de l'île de la Barthelasse sont boisés, même si cette ripisylve ne se limite souvent qu'à une rangée d'arbres.

Sur la commune d'Avignon, les berges présentent un faciès différent selon que l'on se place en amont ou en aval. Dans la partie amont, la berge est haute et abrupte et permet parfois l'installation dans les talus meubles d'espèces terricoles comme le Guêpier d'Europe ou le Martin pêcheur d'Europe. Dans cette partie de son cours, la berge de la Durance est assez large et s'est développé un cordon arboré rivulaire (ripisylve). Composée d'une strate arborée à peupliers, aulnes et frênes comptant parfois de grands et vieux éléments, son sous-bois est aussi très dense.

A l'échelle de la commune, en dehors du Mont de Vergue, ce sont les seuls véritables milieux boisés en l'absence de véritables pinèdes ou forêts caducifoliées. Leur rôle est déterminant comme réservoir biologique mais également dans sa fonction d'échanges à des échelles intra et extra communales.



Plus en aval, la hauteur de berges diminue, les enrochements apparaissent et le trait des berges est assez dégradé. Une végétation pionnière s'y est installée (Genêt d'Espagne) au milieu de quelques peupliers qui subsistent.

On retrouve des roches nues, escarpements, éboulis le long de la Durance et du Rhône.

L'intérêt écologique de ces milieux réside dans le fait qu'ils soient inaccessibles permettant à des espèces végétales rares de se développer.



Fragon, Petit Houx (source : Telabotanica)

Le réseau de haies brise-vent

Les espaces agricoles du territoire sont maillés par un réseau de haies arborées, assez développé, de cyprès ou de peupliers principalement. Ces haies, qui façonnent le paysage agricole (île de la Barthelasse, ceinture verte, plaine de Montfavet) avaient pour fonction essentielle de réduire les effets du Mistral.

Généralement mono spécifiques, elles ne sont pas particulièrement favorables à l'accueil d'une diversité spécifique, néanmoins, elles jouent un rôle essentiel dans les déplacements de la faune sur le territoire (zones relais).

La pression urbaine et la déprise agricole sont les principales menaces au maintien de ce réseau de haies.

5.1.5 La trame verte et bleue urbaine

Plus de la moitié de la commune d'Avignon est urbanisée (environ 3250 ha). Le développement urbain est contraint par le Rhône et la Durance et s'est étendu sur les surfaces agricoles et naturelles de l'est avignonnais.

Outre la volonté de la commune de ralentir cette expansion en densifiant les zones urbaines, des travaux et des nouvelles méthodes de gestion sur la partie urbanisée permettent de favoriser la biodiversité au sein de cette surface.

La ville compte plusieurs espaces verts et parcs gérés de manière raisonnée. Certains conservent des zones de prairies fleuries grâce à un fauchage tardif permettant à de nombreux insectes de se développer dans ces milieux.



Parc Colette – Secteur Eisenhower

Des jardins partagés se développent sur l'espace public grâce à l'initiative d'habitants aidée par un éco-jardinier. Ces jardins permettent d'intégrer du végétal dans les espaces urbains. Ils sont cultivés sans engrais ni pesticides chimiques. L'un d'eux est d'ailleurs labellisé LPO (Ligue de Protection des Oiseaux).

De manière générale, le vieux centre (à l'intérieur des remparts), est **plutôt minéral**, intégrant peu d'éléments végétaux du paysage. Quelques spots boisés sont présents mais le **maillage est quasi inexistant**. Des espaces font exception, comme le boulevard Raspail qui compte un alignement de vieux platanes, de quelques cours arborées et le Rocher des Doms. L'ancienneté des bâtiments du centre ancien est un atout puisque les murs sont en pierre et sont propices à accueillir insectes ou reptiles. Le maillage vert (parcs ou boisements) est également manquant au niveau de la première couronne autour du centre-ville, notamment autour des zones industrielles de Fontcouverte et de Courtine.

A l'inverse, la première couronne (notamment le secteur Joly-jean) et le secteur de Montfavet présentent d'avantage d'éléments boisés formant des petits linéaires le long de rues ou et au sein d'habitations individuelles. La périphérie du centre historique comptant davantage de cours arborées et de petits espaces verts, l'habitat individuel étant plus fréquent.

Les canaux constituent des éléments de la trame verte et bleue urbaine à ne pas négliger. Le **canal de Vaucluse**, ouvrage très ancien, passe à travers la zone urbaine d'Avignon. S'il est couvert sur plusieurs parties et notamment sous le centre ancien, les parties découvertes sont régulièrement accompagnées de végétation et certains tronçons sont prolongés d'espaces verts voire de secteurs humides. Le canal du Puy longe quant à lui toute une partie sud de la zone urbanisée au niveau de la zone industrielle de la Courtine.

D'autres canaux (de l'Hôpital-Durançole, Montfavet) et filioles traversent les secteurs urbanisés de Montfavet. Ces canaux permettent de relier ces espaces à des zones moins urbanisées comme les prairies de Montfavet et favorisent ainsi les déplacements de la petite faune à travers le tissu urbain (entomofaune, avifaune). Les abords du canal de Montfavet sont aménagés en voie verte. Des plantations d'arbustes et de prairies fleuries permettent d'améliorer la diversité biologique rencontrée le long.

Deux **petits plans d'eau** à l'est du centre représentent de petites oasis au milieu d'une urbanisation dense. Ils disposent d'un potentiel de biodiversité intéressant face aux zones urbanisées.



Plan d'eau - Secteur Bel-Air

5.2 LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES

La richesse écologique d'un territoire peut s'apprécier au regard de la présence de périmètres à statuts environnementaux de portée juridique différente.

Avignon est concernée par 1 Arrêté de protection de biotope, 3 sites Natura 2000, 3 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, 7 zones humides.

5.2.1 L'arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

L'islon de la Barthelasse constitue une zone protégée ; elle est située sur la pointe Nord du territoire communal, en face de l'île de la Barthelasse.

Code	Désignation	Surface totale (ha)	Surface sur la commune (ha)	Part du site dans la commune
1794	Islon de la Barthelasse	23.21	23.21	100%

Cet espace accueille une faune aquatique et des milieux forestiers très diversifiés avec plusieurs espèces nicheuses et un grand nombre d'espèces qui effectuent des haltes migratoires.

Les espèces principales visées par l'arrêté sont le Castor d'Europe, l'Ecureuil roux, la Musaraigne musette, la Couleuvre vipérine, le Lézard vert, le Psammodrome hispanique, le Crapaud calamite...

- de prévenir la destruction ou l'altération des biotopes par piétinement, arrachage, enlèvement de la végétation ou du substrat ;
- de préserver les biotopes contre toutes atteintes susceptibles de nuire à la qualité des eaux, de l'air, du sol et du sous-sol.

Le terrain concerné par l'arrêté est géré par le CEN PACA (conservatoire des espaces naturels).

5.2.2 Sites Natura 2000

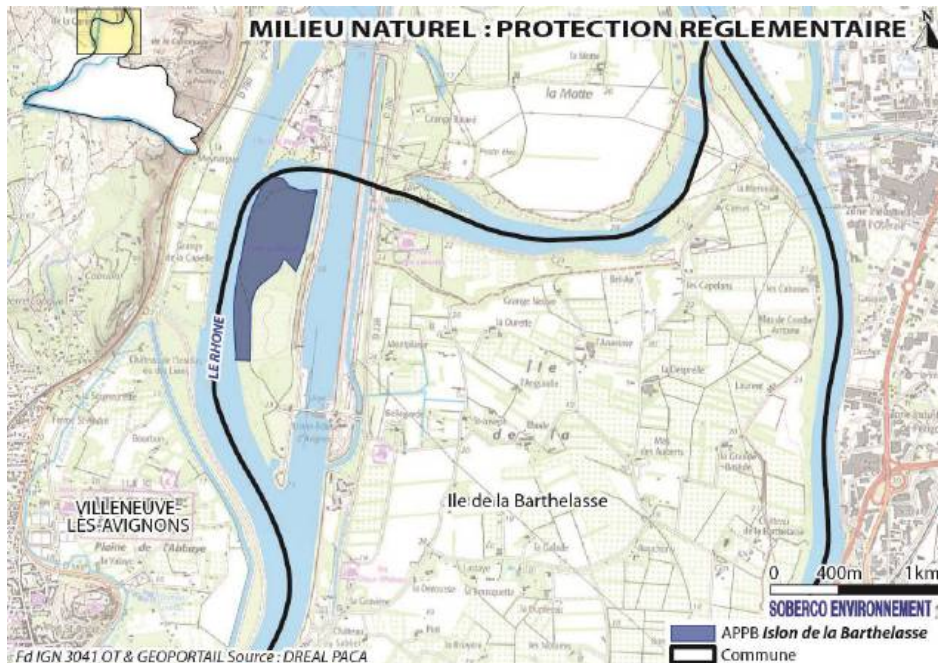
Les directives européennes « Oiseaux » (09/147/CE) du 02 avril 1979 et « Habitat » (92/43/CEE) du 21 mai 1992 constituent le réseau écologique européen des sites Natura 2000. Né du constat que les espèces n'ont pas de frontières, le réseau a pour objectif la préservation de la diversité biologique et la valorisation du patrimoine naturel des territoires.

Avignon est concernée par 3 sites Natura 2000, au titre des Directives "Habitats, Flore et faune" (Site d'Intérêt Communautaire/Zone de Conservation Spéciale) et "Oiseaux" (Zone de Protection Spéciale).

Les SIC/ZSC s'étendent sur les cours d'eau du Rhône et de la Durance et la ZPS sur la Durance.

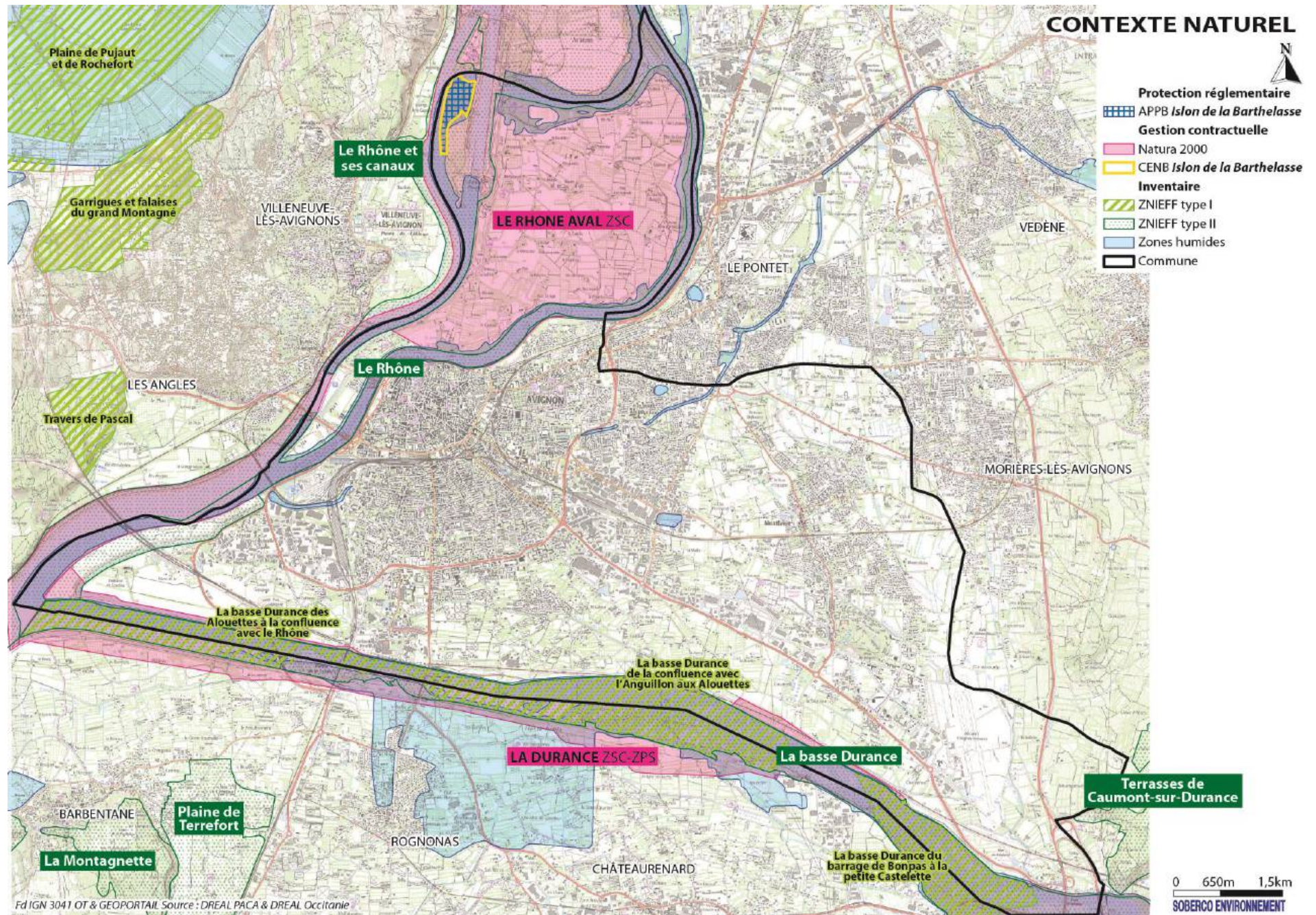
Au titre de la Directive Habitats, Faune et Flore (SIC/ZSC)

Code	Désignation	Surface totale (ha)	Surface sur la commune (ha)	Part du site dans la commune
FR9301590	Rhône aval (SIC)	12 579	1 274	7%
FR9301589	Durance (ZSC)	15 920	437	19.6%



Les protections mises en place dans cet arrêté de biotope ont pour but :

- de garantir l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction des espèces végétales et animales suivantes : Laïche espacée, Castor d'Europe, Ecureuil roux, Musaraigne musette, Couleuvre vipérine, Lézard vert, Psammodrome d'Edwards, Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Rainette méridionale, Blongio nain, Coucou geai, Hibou grand-duc, Lorient d'Europe, Martin-pêcheur, Pipit Rousseline, et d'autres espèces dont la liste figure en annexe 2 de l'arrêté de Biotope ;



Rhône aval

Le Rhône constitue un des plus grands fleuves européens. Dans sa partie aval, il présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le **Castor d'Europe** et diverses espèces de poissons.

L'axe fluvial assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de **corridor** (déplacement des espèces tels que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Les berges sont caractérisées par des **ripisylves en bon état de conservation**, et localement très matures (présence du tilleul). La flore est illustrée par la présence d'espèces tempérées en limite d'aire, d'espèces méditerranéennes et d'espèces naturalisées.

Les principales menaces sont d'une part le **défrichement de la ripisylve**, d'autre part l'eutrophisation des lînes et l'invasion d'espèces d'affinités tropicales : *Eichornia crassipes* (Jacinthe d'eau), *Pistia stratiotes* (Laitue ou salade d'eau), *Ludwigia peploides* (Jussie : dans les eaux) et *Amorpha fruticosa* (Amorpha faux indigo : au sein des ripisylves).

Durance (ZSC)

La Durance constitue un bel exemple de **système fluvial méditerranéen**, présentant une imbrication de milieux naturels plus ou moins humides et liés à la dynamique du cours d'eau. La variété des situations écologiques se traduit par une grande diversité d'habitats naturels : végétation basse des bancs graveleux et des dépôts de limons, boisements bas, étendues d'eau libre, bras morts directement associés au lit de la rivière, ainsi que différentes formes de forêts installées sur les berges. La plupart de ces habitats est **remaniée à chaque crue** et présente ainsi une grande instabilité et originalité.

Le site présente un intérêt particulier puisqu'il concentre, sur un espace réduit, de nombreux habitats naturels d'intérêt communautaire à la fois marqués par les influences méditerranéenne et montagnarde.

La Durance assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces, tels que certains poissons migrateurs, chiroptères, insectes...), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Concernant la faune, la Durance présente un intérêt particulier pour la conservation :

- de diverses espèces de chauves-souris
- de l'**Apron du Rhône**, poisson fortement menacé de disparition

La dynamique de la végétation des berges est très souvent perturbée, ce qui rend difficile l'apparition des stades matures des ripisylves. La végétation aquatique est menacée par la **prolifération de plantes envahissantes**, notamment par la Jussie (*Ludwigia peploides*). Les nombreux ouvrages hydroélectriques perturbent la libre circulation des poissons.

Au titre de la Directive Oiseaux (ZPS)

Code	Désignation	Surface totale (ha)	Surface sur la commune (ha)	Part du site dans la commune
FR9312003	Durance	20 008	437	7%

Durance (ZPS)

La Durance constitue la seule **grande rivière provençale**, à régime méditerranéen, dont la biostructure a profondément évolué depuis quelques décennies (aménagements hydroélectriques). Fréquentée par plus de 260 espèces d'oiseaux, la vallée de la Durance est certainement **l'un des sites de France où la diversité avifaunistique est la plus grande**. La plupart des espèces françaises (à l'exception de celles inféodées aux rivages marins ou aux étages montagnards) peut y être rencontrée. La Durance est régulièrement fréquentée par plus de **60 espèces d'intérêt communautaire**, ce qui en fait un site d'importance majeure au sein du réseau NATURA 2000.

Le site présente un intérêt particulier pour la **conservation de certaines espèces d'intérêt communautaire**, telles que le Blongios nain (20 à 30 couples), le Milan noir (100 à 150 couples), l'Alouette calandre (6 à 10 couples, soit 20% de la population nationale) et l'Outarde canepetière (une quinzaine d'individus).

Les ripisylves, largement représentées, accueillent plusieurs colonies mixtes de hérons arboricoles (Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-boeufs...). Les roselières se développant en marge des plans d'eau accueillent de nombreuses espèces paludicoles (Héron pourpré, Butor étoilé, Blongios nain, Marouette ponctuée, Lusciniole à moustaches, Rémiz penduline...). Les bancs de galets et berges meubles sont fréquentés par la Sterne pierregarin, le Petit Gravelot, le Guêpier d'Europe et le Martin-pêcheur d'Europe.

Les zones agricoles riveraines constituent des espaces ouverts propices à diverses espèces patrimoniales (Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, etc.) et sont régulièrement fréquentées par les grands rapaces (Pernoptère d'Egypte, Circaète Jean-le-Blanc, Aigle de Bonelli, Aigle royal, Grand-duc d'Europe, Faucon pèlerin) nichant dans les massifs alentour (Luberon, Verdon, Alpilles, Lure ...).

La vallée de la Durance constitue un important couloir de migration. Ses zones humides accueillent de nombreux oiseaux hivernants (canards, foulques...) et migrateurs aux passages printanier et automnal.

La vulnérabilité du site est liée :

- cours d'eau fortement transformé par les activités humaines (arasement de ripisylves, extractions, pollutions, aménagements lourds...).
- sur certains secteurs, la gestion des niveaux d'eau au droit des seuils et barrages rend difficile le maintien de roselières ou peuvent perturber la nidification de certaines espèces (Sterne pierregarin et Petit Gravelot notamment).
- Sur-fréquentation de certains secteurs sensibles (plans d'eau notamment), induisant un dérangement de l'avifaune nicheuse et une rudéralisation des milieux (dépôts illégaux d'ordures, destruction de la végétation...).

Chaque site Natura 2000 fait l'objet d'un document d'objectifs (DOCOB) dans lequel sont définis des mesures de gestion à mettre en œuvre. Le DOCOB du site Natura 2000 "Rhône aval" a été approuvé le 12 août 2014. L'animation du DOCOB est gérée par le Parc naturel régional de Camargue.

Celui de la "Durance" (SIC et ZPS) a été approuvé le 26 juin 2012. Le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance en assure l'animation.

OBJECTIFS DE CONSERVATION DU SITE NATURA DURANCE

- Conserver et restaurer le « tressage » de la rivière « Durance », dans la mesure où cela est encore possible ». Pour retrouver une certaine dynamique fluviale, le rétablissement du transit sédimentaire doit être au cœur de la stratégie de restauration du site.
- Préserver un réseau écologique cohérent de boisements et de zones humides qui garantisse la continuité écologique.
- Maintenir la fonction de réservoir biologique de la Durance à la fois en ce qui concerne les milieux aquatiques, les milieux terrestres et les espèces patrimoniales.

OBJECTIFS DE CONSERVATION DU SITE NATURA RHONE AVAL

- Aller vers une amélioration de la dynamique fluviale et de rétablissement du régime naturel d'inondation.
- Rétablir la fonction de corridor du fleuve et de sa ripisylve, favoriser les réservoirs de biodiversité et les ensembles fonctionnels à forte naturalité.
- Lutter contre les sources de dégradation des eaux, et améliorer la qualité de l'eau.
- Lutter contre la colonisation ou l'implantation d'espèces exotiques envahissantes.
- Améliorer la qualité d'accueil des espèces de la directive Habitats, dont le Castor, la Loutre, le Grand Rhinolophe, La Lamproie marine avec un enjeu de conservation fort à très fort pour la Loutre.

5.2.3 Les ZNIEFF

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- les **ZNIEFF terrestres de type I**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les **ZNIEFF terrestres de type II** qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Avignon est concernée par 3 ZNIEFF de type I et 2 ZNIEFF de type II.

Désignation des ZNIEFF	Surface totale (ha)	Surface sur la commune (ha)	Part du site dans la commune
Type I			
La basse Durance, du barrage de Bonpas à la Petite Castelette	241	132	55%
La basse Durance, à la confluence avec l'Anguillon	261	120	46%
La basse Durance, des alouettes à la confluence avec le Rhône	251	126	50%
Type II			
La basse Durance	5594	378	7%
Le Rhône	7653	484	6%

Les ZNIEFF de type I sont localisées le long de la Durance. Elles présentent globalement les mêmes caractéristiques avec certaines spécificités selon les sites :

Faune

C'est un cortège faunistique d'un intérêt patrimonial assez élevé que renferme la Durance. Une vingtaine d'espèces animales patrimoniales est recensée dont une dizaine d'espèces déterminantes selon les secteurs : le Castor d'Europe et la loutre d'Europe fréquentent les abords de la Durance, accompagnés de la sterne pierregarin, du chevalier gambette, de la nette rousse, du butor blongios...

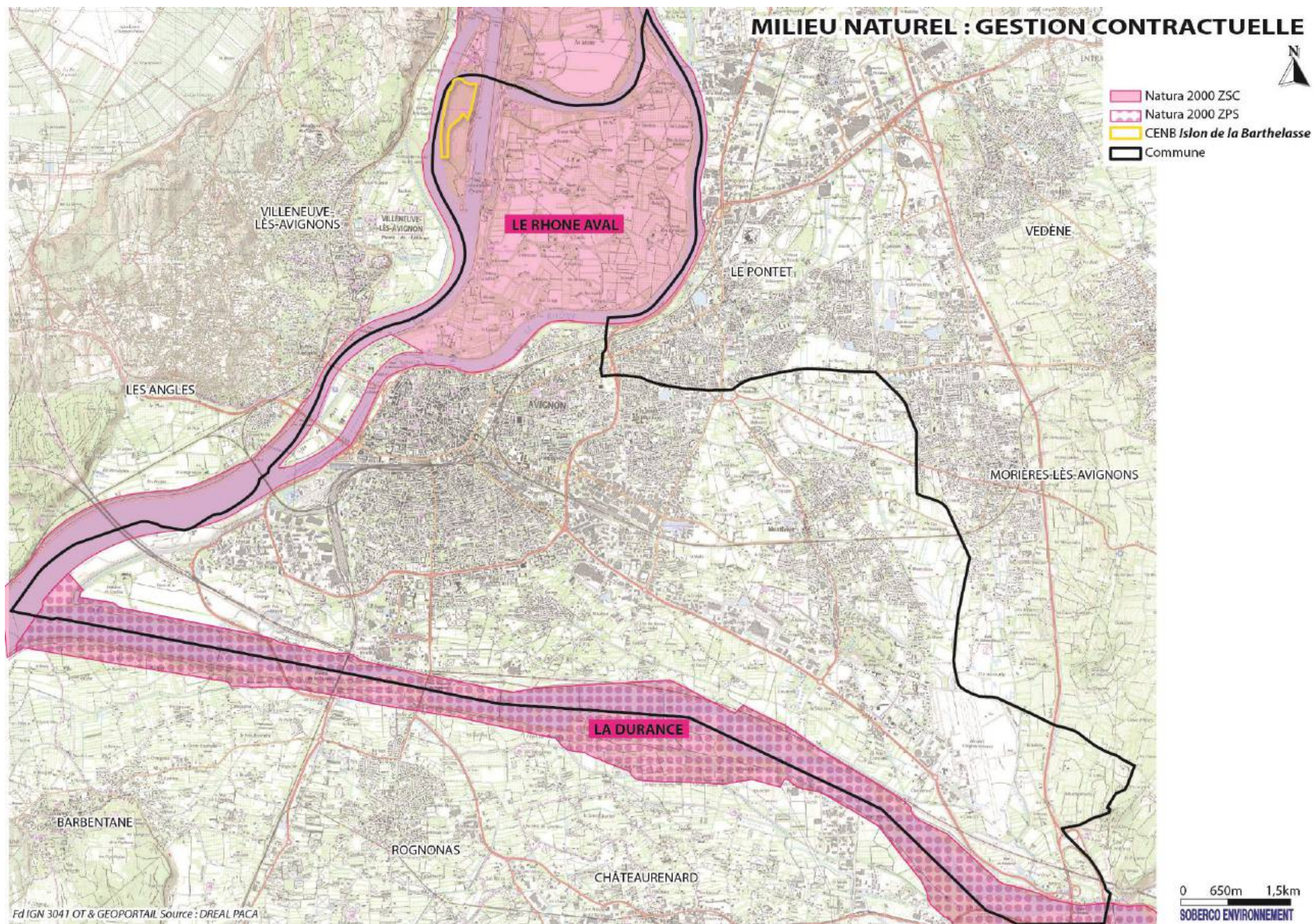
On note également la présence d'un cortège d'oiseaux remarquables nicheurs assez riche que l'on retrouve sur le cours de la Durance, au niveau des 3 secteurs en ZNIEFF de type I : bihoreau gris, aigrette garzette, guêpier d'Europe, grèbe huppé, cochevis huppé, hirondelle de rivage, bruant proyer, martin-pêcheur d'Europe ...

L'ichtyofaune de ce tronçon de Durance abrite plusieurs espèces de Poissons patrimoniaux comme l'Alose feinte, la Truite de mer, la Loche de rivière, la Bouvière, le Blageon, le Toxostome, le Barbeau méridional. L'entomofaune patrimoniale abrite en particulier deux Lépidoptères intéressants : le Sphinx de l'Epilobe et le Sphinx de l'Argousier.

Flore et habitats naturels

Malgré un espace durancien de plus en plus soumis aux influences du climat méditerranéen, ce site permet encore à une **forêt galerie méditerranéenne** de se maintenir et d'évoluer entre la Petite Castelette et la Croix d'Or et ce, à la faveur de la présence d'un espace sans doute plus protégé des crues.

Dans le secteur à la confluence avec l'Anguillon, les surfaces de milieux ouverts sont importantes (au niveau des chenaux et des iscles). En bordure des chenaux, les formations nitratophiles sont encore bien représentées (formations nitratophiles à petites cypéracées du Nanocyperion).



Dans le secteur des alouettes à la confluence avec le Rhône, en raison de l'endiguement de ses berges, la Durance est loin de présenter la biodiversité qui existait au XIXe siècle. Toutefois, des espèces, parfois inattendues ici s'y maintiennent toujours, particulièrement dans les milieux ouverts. Tel est le cas du *Bromus japonicus* (Brome du Japon), espèce toujours rare en France et qui s'est installée, près du pont de Tarascon, au sud des Alouettes, sur des grèves de galets assez sèches et déconnectées de la nappe phréatique. Tel est encore le cas de *Leersia oryzoides* (Leersie faux-riz). Cette espèce médio-européenne, qui est observée régulièrement sur le Rhône vauclusien et qui se situe sur les marges des lônes, y trouve à Saint-Gabriel son unique localité durancienne. *Imperata cylindrica* (Impératrice cylindrique) y existe toujours, mais de façon très précaire.

5.2.4 Les zones humides

Au sens juridique, la loi sur l'eau de janvier 1992 définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Entre 2012 et 2013, le CEN PACA a procédé à l'inventaire des zones humides sur l'ensemble du département du Vaucluse. Par ailleurs, dans le cadre de la réalisation de l'Atlas de la biodiversité Communale d'Avignon, des prairies humides ont été localisées à Montfavet.

Les zones humides inventoriés sur la commune d'Avignon couvrent environ 133 ha soit 2% de la surface terrestre de la commune.

Nom	Surface sur la commune (ha)	SDAGE/CEN
Lône de l'île aux Castors	59.4258	Plaines alluviales
L'islon de la Barthelasse	32.4113	Plaines alluviales
Prairies alluviales de Montfavet	34.1618	Plaines alluviales
Canal de Vaucluse	6.87318	Bordures de cours d'eau

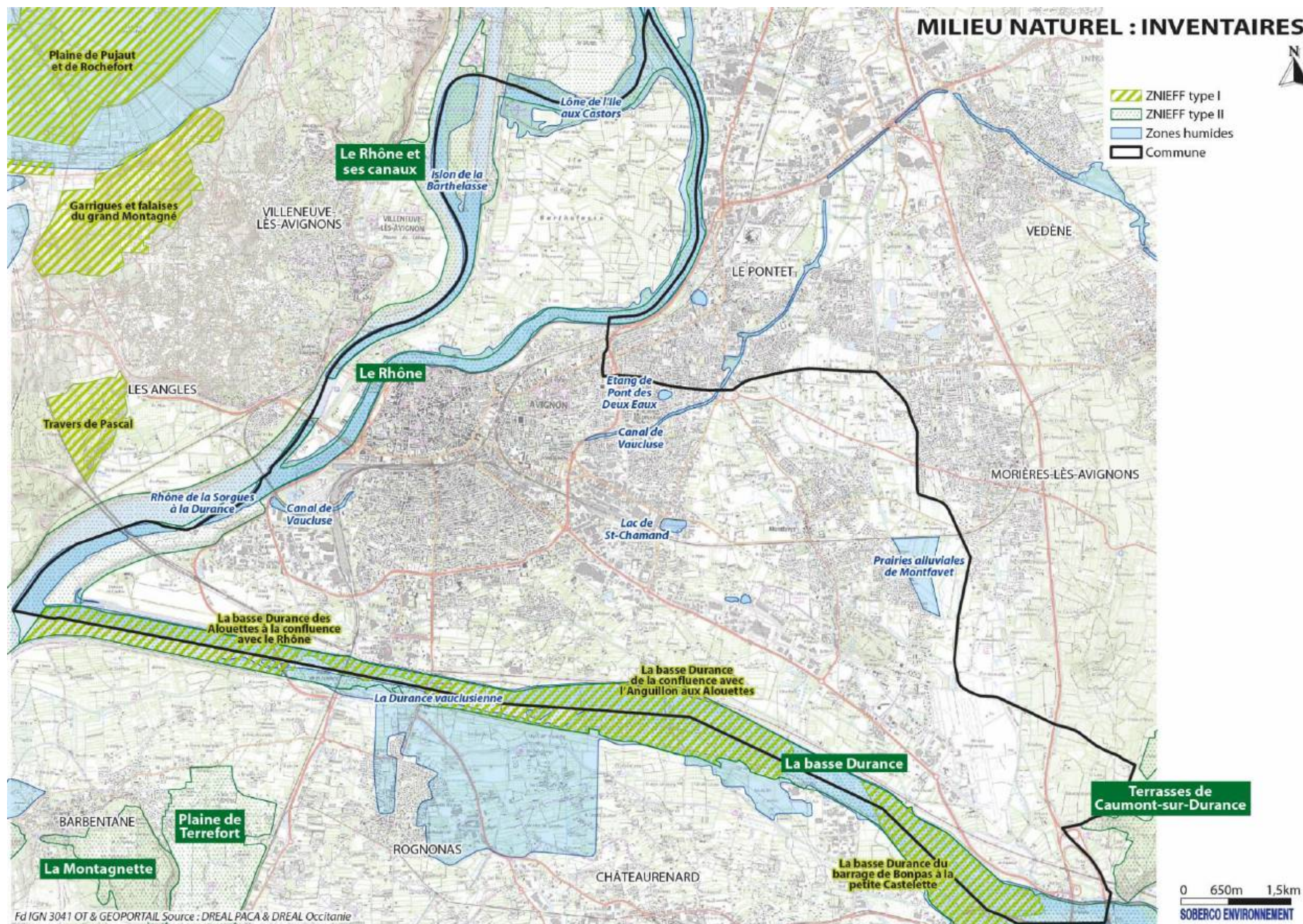
Les surfaces en eau du territoire représentent quant à elles environ 708 ha (11% du territoire) :

Nom	Surface sur la commune (ha)	SDAGE
Etang de Pont des Deux Eaux	1.66379	Zones humides ponctuelles
Lac de Saint-Chamand	4.40384	Zones humides artificielles
Le Rhône, de Sorgues à la confluence de la Durance	298.407	Cours d'eau et Bordures de cours d'eau
La Durance vauclusienne	405.179	Cours d'eau et Bordures de cours d'eau

5.2.5 Les inventaires d'espèces

Dans le cadre du programme de territoire à Energie Positive pour la Croissance verte (TEPCV), la Ville a engagé, dans une logique participative, une action de « valorisation des patrimoines naturels, culturels et agricoles au travers de la réalisation d'un Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) ». Des sessions d'inventaires faune-flore ont été réalisées en 2018. Cet ABC a été finalisé en 2019.

La comparaison des données historiques avec les données récentes montre une perte de biodiversité sur le territoire due à l'urbanisation d'Avignon mais également aux travaux de canalisation du Rhône. Néanmoins, des secteurs de naturalité exceptionnelle à préserver restent présents.



Données d'inventaires à l'échelle de la Ville d'Avignon (d'après l'Atlas de la Biodiversité Communale d'Avignon 2019)

<i>Flore</i>	• 693 espèces végétales sont connues sur Avignon pour un total de 3070 données (ultérieures à l'année 2000) ; • 16 espèces sont d'intérêt patrimonial ; • 8 espèces sont protégées ; • 35 espèces présentent un enjeu fort de conservation
<i>Faune</i>	• 541 espèces animales sont connues sur Avignon pour un total de 5862 données (inférieures à 10 ans) ; • 179 espèces sont patrimoniales (règlementaires, menacées).

Ces inventaires ont permis de mettre en évidence également la présence d'une soixantaine d'espèces **animales et végétales exotiques envahissantes**, qui présentent des conséquences écologiques, économiques et sanitaires négatives (ex : frelon asiatique, solidage géant...).

5.3 LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES

5.3.1 Définitions

La définition de la **trame verte et bleue** (TVB) émane d'une des volontés phares du Grenelle de l'Environnement de voir prise en compte la difficile problématique des continuités écologiques dans le cadre de la programmation et de la planification urbaine. La trame verte et bleue repose sur l'identification des différents **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques** qui les relient, c'est-à-dire un ensemble de **continuités écologiques** (forestières, prairiales, bocagères...) qui caractérisent le territoire.

Les **réservoirs de biodiversité** sont des « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent

assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. » (Source : Document cadre - Orientations nationales – version 2011).

Un **corridor écologique** est « un milieu ou un réseau de milieux répondant à des besoins fondamentaux des êtres vivants : se déplacer (pour des animaux très mobiles) ou se propager (pour des plantes ou des animaux peu mobiles), de façon à pouvoir se nourrir ou se reproduire ».

5.3.2 Avignon dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

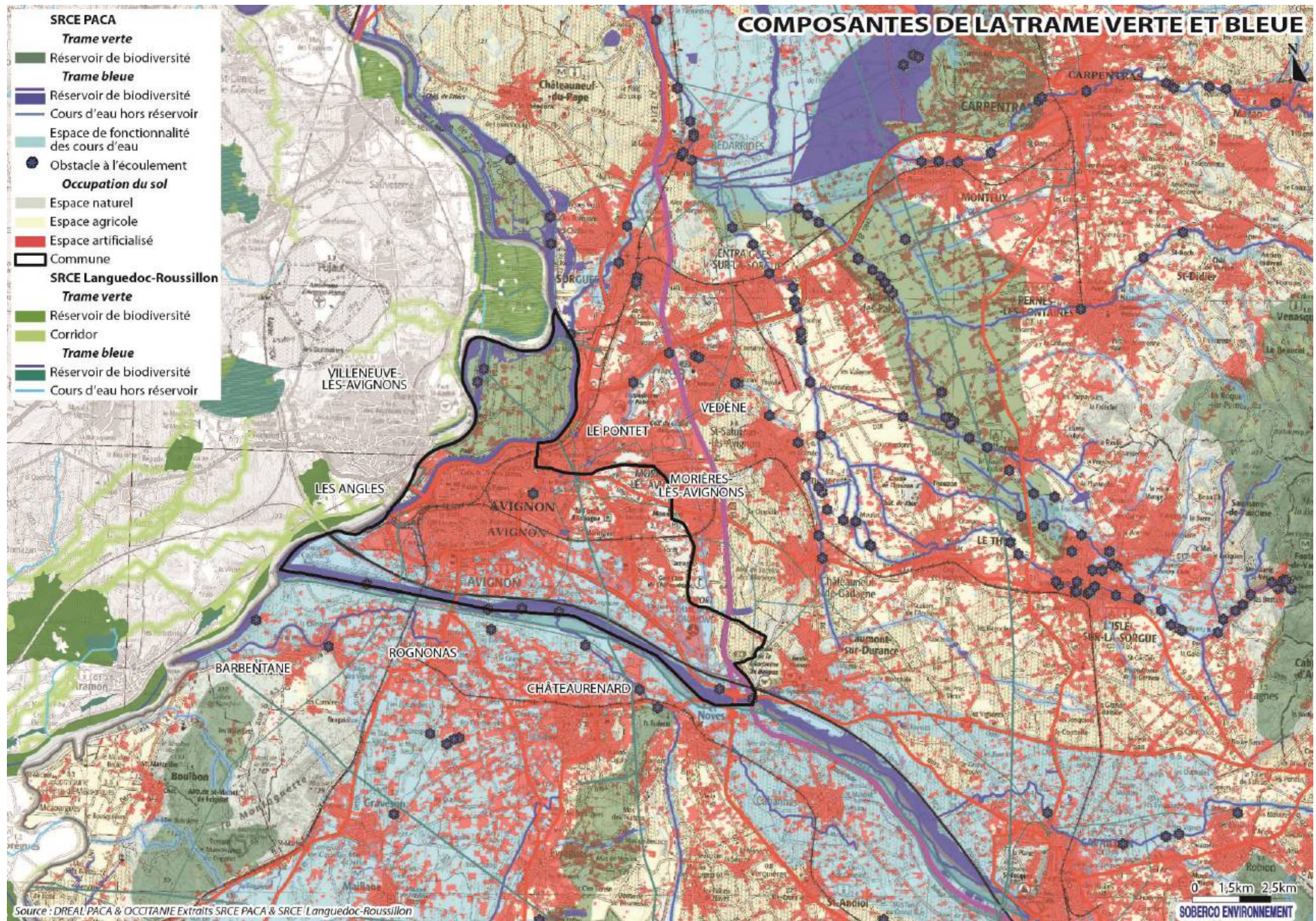
Le SRCE PACA, approuvé le 26 novembre 2014, identifie les enjeux suivants sur le territoire :

- la préservation de l'île de la Barthelasse et de l'île Piot, comme réservoirs de biodiversité de la trame verte ;
- la remise en état des fleuves de la Durance et du Rhône, comme réservoirs de biodiversité de la trame bleue, et notamment l'île de la Barthelasse et le bras du Rhône qui la longe à l'Est.

A l'échelle régionale, la commune d'Avignon ne s'inscrit pas au cœur d'un corridor écologique à préserver ou à restaurer. La ville de par son étendue et sa densité bâtie s'impose comme une rupture dans les continuités écologiques Nord-Sud et Est-Ouest. Elle est d'ailleurs identifiée dans le SRCE comme au sein du secteur de confluence soumis à une pression exponentielle.

5.3.3 Avignon dans la trame verte et bleue du SCOT du Bassin de Vie d'Avignon

Le SCOT BVA reprend réservoirs de biodiversité identifiés à l'échelle du SRCE et complète la trame verte et bleue avec les éléments d'importance écologique à une échelle plus locale.



Le Rhône, la Durance et les secteurs de milieux humides sont ainsi bien identifiés en tant que réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de la trame verte et bleue. A ceux-ci s'ajoutent les réservoirs de biodiversité de la trame verte, mis en évidence à l'échelle du SRCE, à savoir l'île de la Barthelasse et l'île du Piot. L'ensemble de ces espaces, correspondant globalement aux sites Natura 2000, ZNIEFF de type I et l'APPB liés au Rhône et/ou à la Durance sont inclus au sein des réservoirs de biodiversité dits « cœur de nature », à préserver de l'urbanisation.

Les espaces agricoles de Montfavet, qui constituent des milieux de vie privilégiés pour de nombreuses espèces des milieux ouverts, sont également mis en évidence et sont considérés comme des réservoirs de biodiversité au sein d'espaces agricoles à préserver. Les secteurs agricoles de la ceinture verte au nord de la Durance sont quant à eux identifiés comme des terres agricoles à préserver.

Enfin un corridor écologique à restaurer est identifié dans la continuité des boisements entre les bords du Rhône et de la Durance.

5.3.5 La trame verte et bleue à l'échelle communale

Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques

Les réservoirs de biodiversité correspondent aux zones de protection forte et de gestion (Natura 2000, APPB) et aux ZNIEFF de type I. Il s'agit sur la commune des espaces agricoles et boisés de l'île de la Barthelasse ainsi que des fleuves de la Durance et du Rhône et milieux associés (berges, zones humides) qui accueillent une biodiversité remarquable et jouent un rôle primordial dans la fonctionnalité écologique communale et au-delà.

En effet, à une échelle macroscopique, la commune d'Avignon occupe une place charnière dans la **mosaïque d'habitats** du sud du département du Vaucluse en raison de sa position **au croisement du sillon rhodanien et durancien**. Ces deux grands axes sont reconnus pour être des axes de déplacements majeurs dans les mouvements de la faune et de la flore, facilitant les interpénétrations entre cortèges septentrionaux et méditerranéens, le mélange génétique ou bien le transit entre l'Europe du Nord et de l'Est et l'Afrique. A ce titre, ces deux cours d'eau sont considérés à

la fois comme des réservoirs de biodiversité mais surtout comme des corridors écologiques.

La manifestation la plus visible de cette fonctionnalité, c'est-à-dire du rôle d'un secteur géographique dans l'accomplissement d'une partie d'un cycle biologique d'une espèce, est la migration des oiseaux. Dès la fin de l'hiver et au milieu de l'été, les oiseaux entament leur voyage pour rejoindre ou quitter leurs sites de reproduction. Pour les grands voyageurs, il est indispensable de s'orienter par rapport au relief terrestre. Les grandes vallées fluviales constituent alors des axes très faciles à suivre qui amènent les oiseaux près du littoral méditerranéen ou bien aux frontières orientales du pays s'ils remontent vers le nord-est.

A ces périodes de l'année, le Rhône et la Durance sont survolés par des millions d'oiseaux. La plupart ne font que survoler la commune mais une partie n'hésite pas à s'y poser. Les milieux humides sont les plus attractifs, des laridés, des ardéidés et des limicoles pêchent sur les berges ou les zones d'eau libre. Les passereaux affectionnent plutôt les buissons et les rapaces survolent plutôt les zones de coteaux.

Nettement moins visible, la migration des chauves-souris ou encore des odonates et des poissons existent bel et bien, et les animaux s'inspirent là encore des corridors que sont les cours d'eau et leurs ripisylves.

A une échelle plus communale, cet aspect fonctionnel existe aussi. Outre les déplacements fonctionnels à l'intérieur des deux écosystèmes majeurs que représentent le Rhône et la Durance, les réservoirs de faune qu'ils abritent peuvent aussi se disperser dans un rayon de plusieurs kilomètres autour des deux cours d'eau. Les ripisylves, zones humides et canaux d'irrigation en plaine de Montfavet participent à cette diffusion et constituent donc à ce titre des réservoirs de biodiversité que des corridors écologiques locaux.

En hiver par exemple, les zones agricoles en périphérie de la ville d'Avignon sont ainsi régulièrement occupées par de grands vols de Héron garde-bœufs ou de corvidés diverses, par le Héron cendré...

Au printemps, les oiseaux nicheurs dans les ripisylves viennent s'alimenter dans les champs à l'instar du Milan noir, du Bihoreau gris ou bien des Chauves-souris qui gîtent aussi bien dans les habitations que les vieux arbres et qui se répandent dans tous les milieux de la commune.

SCoT Bassin de vie d'Avignon (2011)



Reconstituer et pérenniser la trame verte et bleue



Choix d'urbanisation qui permettent de préserver la continuité de la trame verte



Secteurs à enjeu de biodiversité

En plus des réservoirs de biodiversité identifiés, d'autres espaces à enjeux de biodiversité ont été identifiés par l'AURAV et le CEN. Ces sites sont numérotés ci-après sur la carte trame verte et bleue. Les enjeux qui les concernent sont relatifs au recensement d'une faune et flore patrimoniales en plus ou moins grand nombre, suite aux inventaires réalisés dans le cadre de l'Atlas de la Biodiversité Communale ou encore relatifs au maintien de la continuité écologique :

- Site 1 : site très intéressant en matière de biodiversité au regard de la localisation à la confluence entre Le Rhône et la Durance – présence d'espèces végétales, d'oiseaux, reptiles et amphibiens, insectes patrimoniaux ;
- Site 2 (l'île Piot) : site à enjeu de biodiversité (présence d'une faune patrimoniale : cigogne blanche, milan noir, castor d'Europe) ;
- Site 3 : très fort enjeu de préservation de la continuité écologique au niveau de la Sacristie – Risque de rupture de la continuité écologique du secteur des foins de Montfavet ;
- Site 4 : à enjeu pour le maintien de la continuité entre le Nord et le Sud de la voie ferrée, qui ne constitue pas une coupure écologique en tant que telle ;
- Site 5 : très fort enjeu en matière de biodiversité et présence d'espèces rares (reptiles, amphibiens, insectes patrimoniaux). Cette richesse est due à l'activité agricole (foins) et à la quasi absence de mitage ;
- Site 6 : peu mité, grand intérêt paysager, biodiversité intéressante notamment au niveau végétal (iris maritime, liseron à rayures parallèles) bien que moins intéressante que dans le secteur des foins de Montfavet.

Zones tampon

La « Ceinture verte » est un **ensemble de terrains à vocation agricole** qui entourent tant bien que mal les zones urbanisées d'Avignon. Elles forment un habitat assez homogène composé de prairies, de friches, de vergers, délimités par des haies et des canaux d'irrigation.

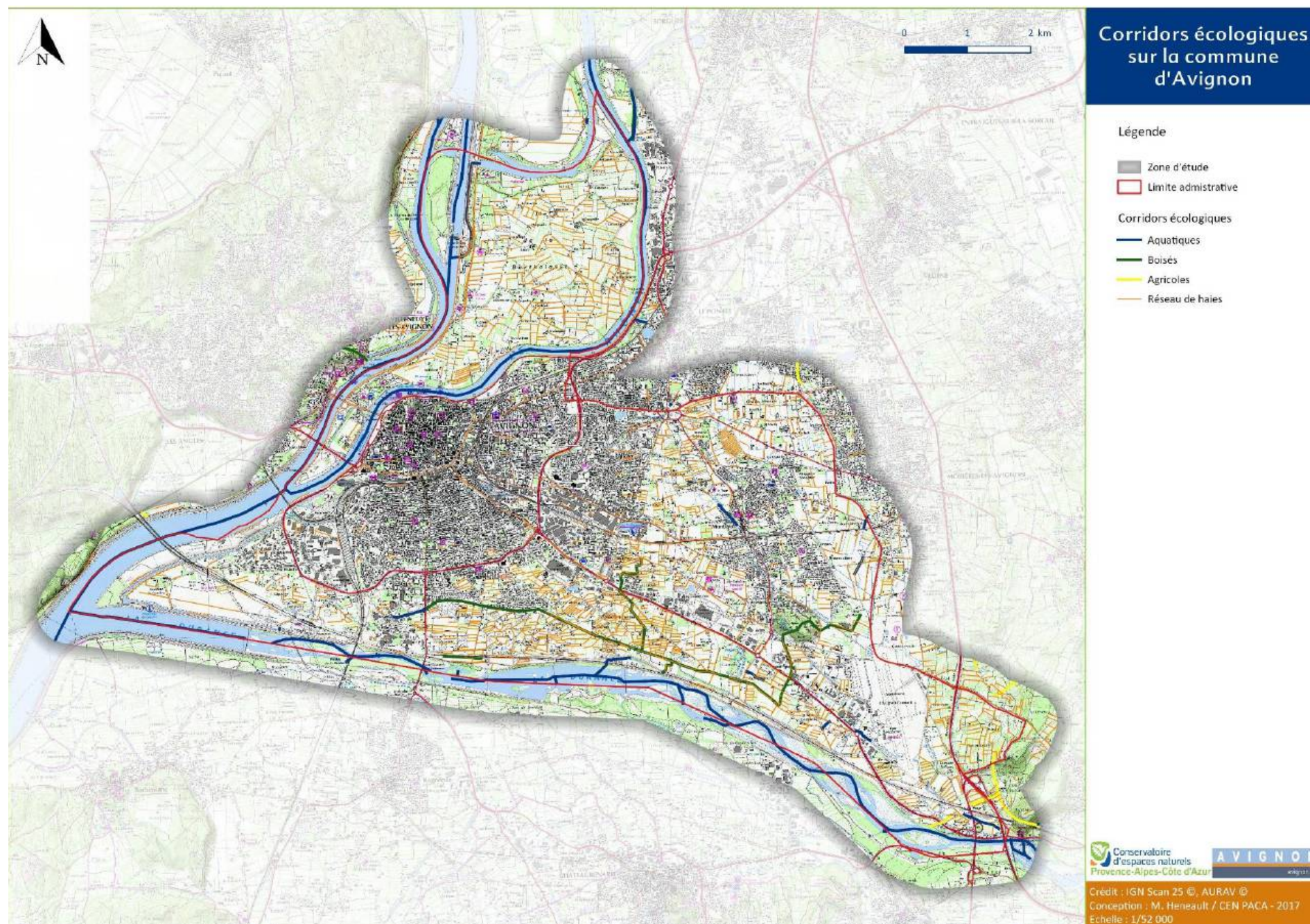
Au point de vue biologique, cette couronne verte sert véritablement de zone tampon entre les zones naturelles et les zones urbaines. C'est un **espace de transition** qui a une importance écologique fondamentale dans la préservation des milieux naturels ainsi que dans l'organisation des fonctionnalités inhérentes à chaque groupe d'espèces.

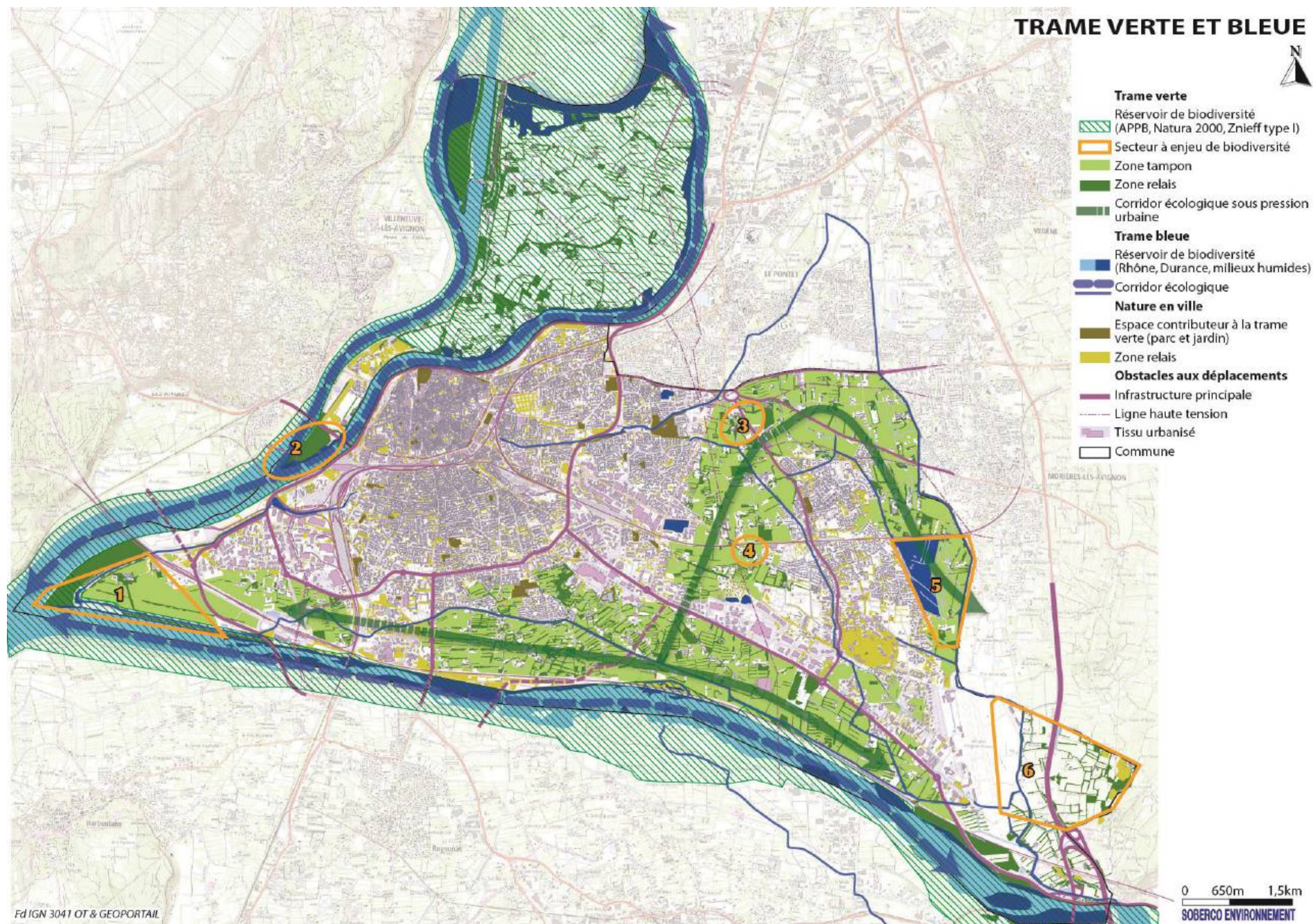
A l'intérieur de ces espaces agricoles, les échanges sont facilités par le **réseau de haies et de canaux**. Nombre d'espèces empruntent en effet ce relief au sol comme les chauves-souris par exemple qui suivent les haies pour chasser et se déplacer au sein des territoires de chasse.

Les **espaces agricoles du secteur de Montfavet** présentent également une vocation d'espace tampon au sein de la trame urbaine à enjeu pour la biodiversité particulièrement au niveau des **prairies humides**. En effet, les données d'inventaires ont souligné la présence nombreux orthoptères, papillons, odonates patrimoniaux, ainsi qu'une flore typique des milieux humides. Ces espaces agricoles au sein de la zone urbanisée présentent donc un **intérêt écologique non négligeable**.

Zones relais

Les zones relais correspondent aux **alignements d'arbres** le long des voiries, aux **haies, boisements épars** liés aux espaces publics ou aux espaces résidentiels qui ponctuent la trame urbaine mais également les espaces agricoles de la ceinture verte au sud et de Montfavet à l'est et le long du Rhône (au niveau de l'islon de la Barthelasse). Ces espaces sont d'importance car ils contribuent à faciliter les déplacements de la faune et de la flore au sein des matrices urbaine et agricole. **Des corridors écologiques**, dont la fonctionnalité est contrainte par secteur par l'urbanisation croissante, sont ainsi identifiés au sein des ensembles agricoles de Montfavet et de la ceinture verte, ponctués d'éléments arborés/arbustifs.





Espaces contributeurs à la trame verte

Par ailleurs, d'autres espaces dits de « nature en ville » participent à la trame verte et bleue au sein du tissu bâti. Il s'agit des parcs et jardins, ainsi que des espaces publics en herbe au sein des secteurs urbanisés. Ces ensembles participent au maintien d'un niveau de biodiversité au sein des espaces fortement minéralisés. Avec l'appui des zones relais, ils favorisent un certain maillage écologique du territoire et les échanges avec les espaces agricoles périphériques.

La fragmentation écologique du territoire

En dehors des grandes continuités écologiques que représentent le Rhône et la Durance, les continuités structurantes à l'échelle d'Avignon sont relativement contraintes et leur fonctionnalité est de plus en plus remise en cause par le développement de l'urbanisation. En effet, pour exemple :

- Le secteur de confluence Rhône Durance, bien que présentant des enjeux en matière de biodiversité, est un secteur isolé car coupé du reste de la ceinture verte par la RN1007 et la LGV. Le Rhône et la Durance peuvent également être considérés comme des obstacles pour certaines espèces terrestres. Les échanges étant plus contraints dans ce secteur, une menace potentielle pèse quant à la survie sur le long terme des populations d'espèces présentes ;
- Au niveau des prairies de Montfavet, la continuité entre les espaces agricoles est réduite par endroit par le mitage en lien avec l'avancée du front bâti : ex au niveau des espaces d'activités économiques de la Cristole ou au nord du « fer à cheval » au niveau du « Clos des médecins ». Des voiries viennent également rompre la continuité terrestre de ces espaces (RD901, RD58) ;
- Au niveau de la ceinture verte, la continuité est encore relativement continue d'Est en Ouest, bien que les échanges avec les espaces agricoles de Montfavet au nord soient fortement contraints par la fragmentation induite par la RN7. Par ailleurs, les espaces ouverts sont mités par des serres notamment, ce qui a tendance à fragiliser la continuité des espaces au sol. En outre, les échanges avec les espaces ouverts du secteur de Confluence (gare TGV) sont limités à l'Est par les ensembles bâtis du secteur hospitalier.

Le réseau de haies présents au sein de ces continuités joue un rôle non négligeable la fonctionnalité écologique de ces continuités.

Les obstacles aux déplacements

Les routes

De nombreuses routes maillent le territoire mais certaines sont particulièrement difficiles à franchir pour la faune terrestre. Parmi elles, on peut citer la RN7 en deux fois deux voies équipée d'une barrière centrale en béton sur toute sa partie hors agglomération. Le risque de collisions est élevé puisque son trafic est important (plus de 40 000 véhicules jour sur un grand tronçon) et la vitesse limitée est de 70 km/h. La RN7 s'accompagne d'une urbanisation linéaire au nord où le développement des zones commerciales forme tout le long de la route une barrière hostile à tout franchissement de la microfaune et de la mésofaune. La RN7 constitue ainsi une grande barrière routière pour un déplacement de la faune sud-nord.

D'autres routes parallèles menacent les déplacements sud-nord. Il s'agit de plus petites infrastructures mais où le trafic peut être important. C'est le cas de la RD28 qui compte entre 14 000 et 16 000 véhicules par jour (2017) et qui connaît une conurbation importante le long de son itinéraire.

La rocade Charles de Gaulle et le boulevard Saint-Michel qui entourent respectivement le centre et l'hypercentre sont deux infrastructures difficilement franchissables pour la faune pour des raisons de trafic et de contexte urbain pour le boulevard et pour des raisons de grand trafic et d'équipements (2*2 voies, barrière béton, clôtures) pour la rocade. Ces infrastructures limitent les échanges entre les espaces naturels et agricoles de périphérie et les espaces verts du centre. Une grande partie des bords du Rhône est également difficilement accessible car elle est longée de très près par le prolongement de la rocade.

La partie du Rhône épargnée par cette infrastructure est coupée du reste d'Avignon par la RN1007 qui est une route 2*2 voies supportant entre 10 000 et 12 000 véhicules par jour en 2017) et équipée d'une barrière centrale à béton.

Le projet de la liaison Est-Ouest (LEO) pourrait devenir un véritable obstacle pour la ceinture verte qui couperait en deux cette entité agro-naturelle.

Le réseau ferroviaire

Plusieurs lignes ferroviaires jalonnent Avignon pour desservir les quatre gares situées sur la ville. La ligne TGV qui longe la Durance est en remblai et clôturée. Quelques ouvrages inférieurs restituent les voiries et le canal Crillon ainsi qu'un bras de la Durance. La partie ouest de la ligne est aérienne et permet de ne pas fragmenter les berges du Rhône et de son contre-canal ainsi que la continuité des abords sud du Rhône. Une autre partie passe sous un tunnel limitant les effets de fragmentation entre la Durance et une partie de la ceinture verte.

Les autres lignes sont aussi en remblai mais ne sont pas clôturées sur certains tronçons permettant ainsi le passage d'une partie de la faune, directement sur les voies.

Bien que des passages soient envisageables, les lignes ferroviaires demeurent des obstacles aux déplacements représentant des nuisances sonores, des discontinuités de milieux, des risques de collisions et des fermetures de milieux liés aux clôtures ou à un remblai non adapté à la faune.

Le Rhône aménagé

Si la Durance peut être franchissable par une partie de la faune terrestre par son lit qui a conservé une morphologie naturelle, le Rhône est infranchissable tant ses aménagements ont modifié son lit. Dépourvu de banquettes de sédiments, et rendu profond pour être navigable, le Rhône est un obstacle aux déplacements de la faune. Par ailleurs, ses berges largement aménagées en bordure du centre d'Avignon, constituent également un frein aux déplacements le long du cours d'eau.

L'urbanisation

La surface urbaine d'Avignon occupe plus de la moitié du territoire. La ville s'est développée depuis le centre historique vers la périphérie sud-est, contrainte par le Rhône à l'ouest. Les espaces naturels et agricoles ont fait place au bâti diffus. Au-delà de ce remplacement non favorable à la biodiversité, le tissu bâti forme de véritables obstacles aux déplacements. Le

long de la RN7, les zones industrielles et commerciales forment un cordon continu dépourvu de végétation. Ce cordon augmente la fragmentation entre la ceinture verte et les terres agricoles du Montfavet. La zone du centre hospitalier Henri Duffaut crée une discontinuité dans la ceinture verte de la Durance, empêchant les déplacements est-ouest. Enfin, les prairies du Montfavet sont coupées de toute part d'autres espaces accueillants par l'urbanisation.

Aujourd'hui encore, les espaces à vocation agricole font l'objet de convoitises des aménageurs qui grignotent petit à petit ces espaces en déprise agricole, surtout autour de Montfavet.

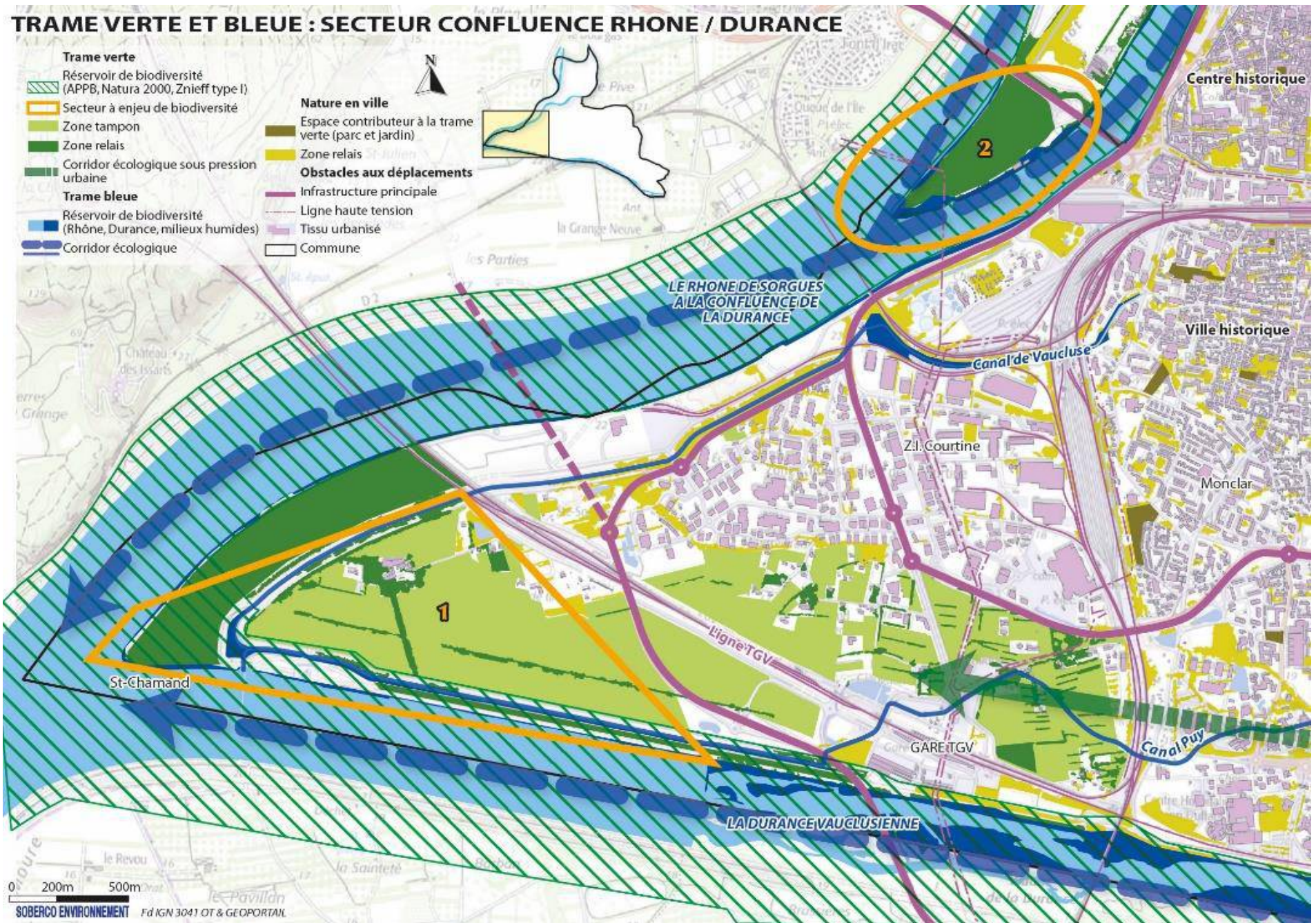
Par ailleurs, l'urbanisation est source de pollution lumineuse. Cette dernière constitue également une contrainte pour la faune et la flore de par les perturbations induites sur leur cycle naturel.

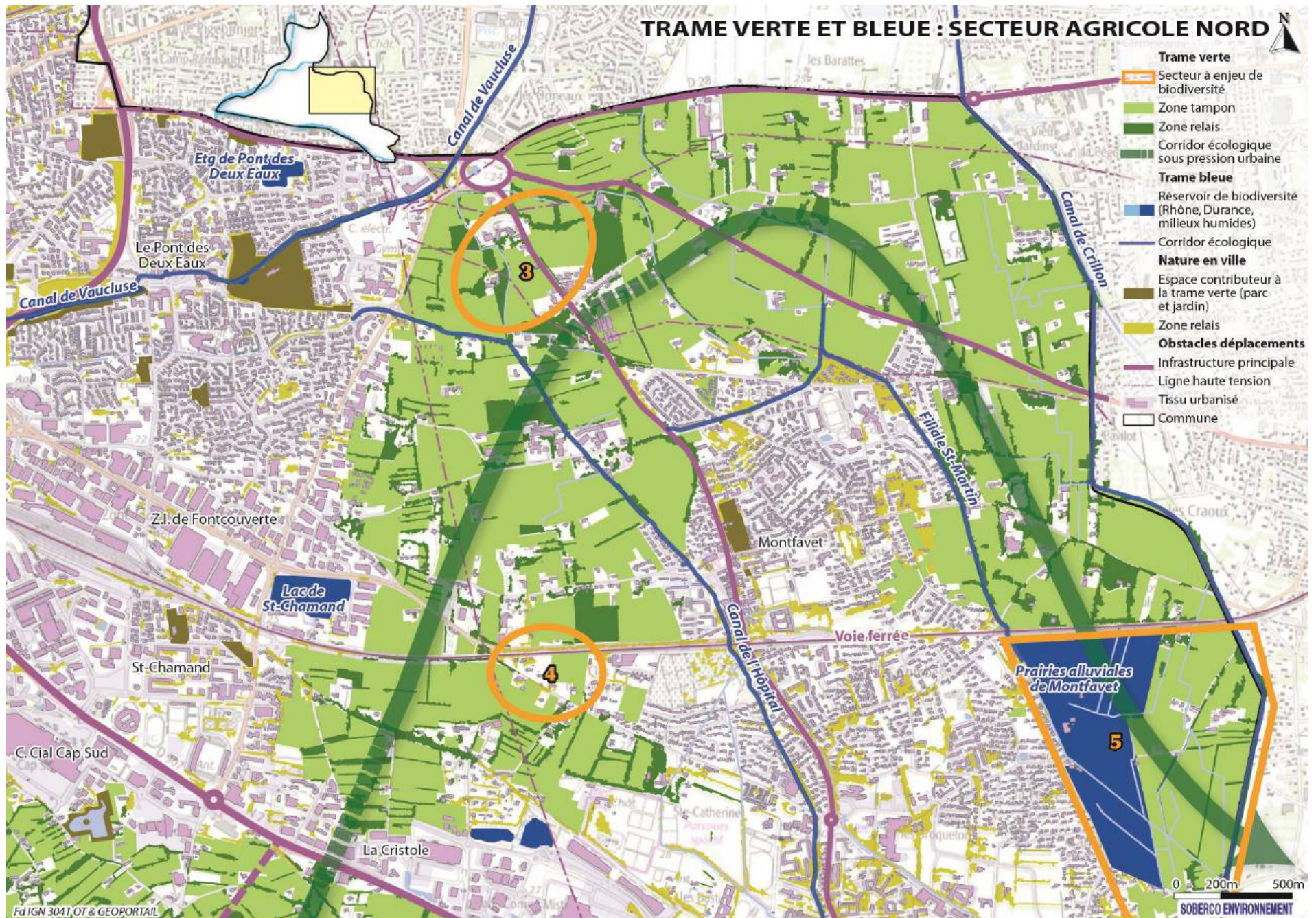
Les lignes Haute Tension

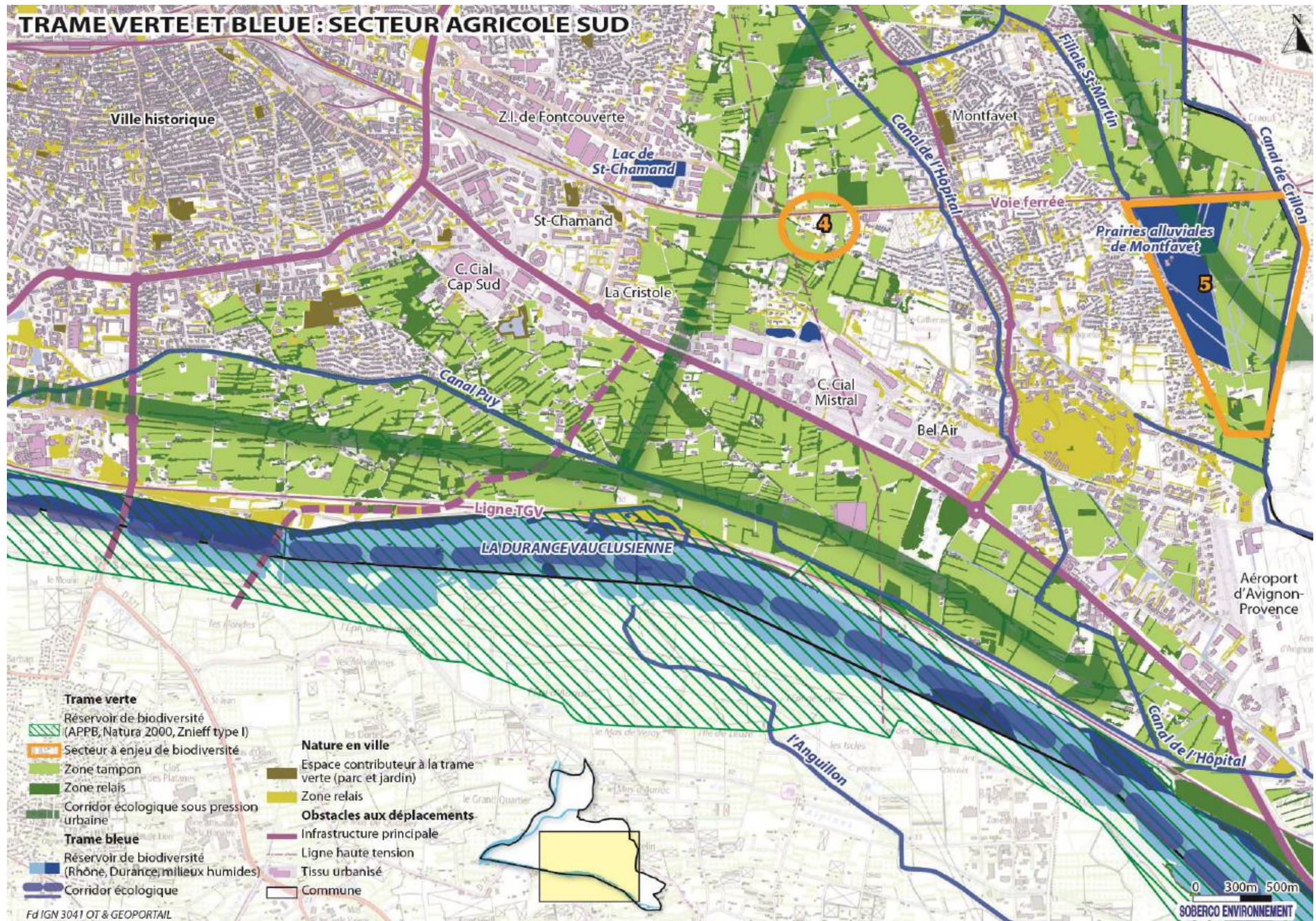
Deux lignes à très haute tensions concernent le territoire. Une ligne de 440 kV longe le sud de la Durance et traverse le Rhône. Une ligne de 225 kV passe à travers Avignon du nord au sud en passant par l'île de la Barthelasse, les prairies de Montfavet et coupe la Durance. Deux lignes de 150 kV se trouvent également sur le territoire au sud de l'île de Piot, traversant le Rhône.

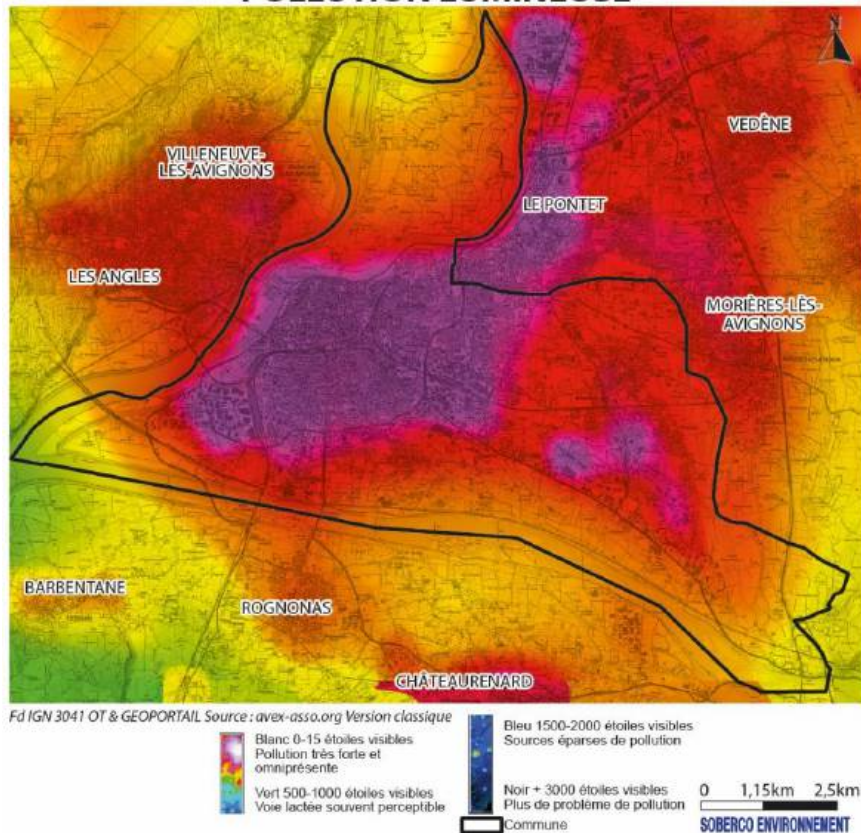
Le réseau de transport d'électricité est considéré comme fragmentant pour l'avifaune causant des collisions fatales, d'autant plus que la plupart de ces lignes coupent des couloirs de migrations que sont les cours d'eau.

Les lignes à haute tension du territoire sont accompagnées des lignes d'alimentation des voies ferrées qui peuvent aussi être un obstacle pour l'avifaune.







POLLUTION LUMINEUSE**Les clôtures**

Il existe des clôtures de toutes sortes sur le territoire qui sont autant de freins aux déplacements de la faune. Si certaines permettent de limiter les déplacements vers des zones non favorables, d'autres constituent de véritables barrières réduisant l'espace disponible aux espèces.

Au final, les infrastructures, les clôtures, et les zones construites qui s'organisent autour créent des noyaux de surfaces agricoles qui fonctionnent en « circuit fermé », avec très peu de possibilités de se connecter avec les autres noyaux. A terme, cette fragmentation des aires vitales conduit à un appauvrissement des espèces et une banalisation des cortèges.

5.4 SYNTHÈSE BIODIVERSITÉ

Atouts	Faiblesses
- Des réservoirs de biodiversité en lien avec le Rhône, la Durance et l'île de la Barthelasse à l'écart des zones urbanisées. - Des espaces agricoles (ceinture verte et foins de Montfavet) présentant des enjeux de biodiversité et participant à la fonctionnalité des déplacements sur le territoire (notamment via le réseau de haies et de canaux). - Des corridors écologiques en lien avec le Rhône et la Durance (réseau hydrographique, canaux d'irrigation, filioles et leurs végétations accompagnatrices). - De nombreuses espèces patrimoniales recensées.	- Une urbanisation et réseau routier fragmentant les continuités écologiques. - Une dizaine de parcs disséminés au sein d'un tissu urbain peu favorable aux déplacements de la faune.
Opportunités	Menaces
- La préservation des espaces à fort intérêt écologique car identifiés au sein d'espaces de protection, de gestion et d'inventaires. - La politique intercommunale de pérennisation des espaces agricoles péri-urbains dans le cadre du SCOT. - Le renforcement et le maillage de la trame végétale en milieu urbain.	- Un développement de l'urbanisation impliquant des effets d'emprise sur les milieux agro-naturels et des pressions sur les continuités entre les entités naturelles (foins de Montfavet et ceinture verte). - Des dégradations des ripisylves, du réseau de haies dans le contexte de pression urbaine et de la déprise agricole.

6 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

6.1 LES RISQUES NATURELS

6.1.1 Les risques d'inondation par débordement des cours d'eau

La commune d'Avignon est particulièrement vulnérable face au risque inondation par débordement des cours d'eau du fait de sa situation à la confluence du Rhône et de la Durance.

90% de la zone urbanisée est concernée par un risque d'inondation. Seule la moitié nord urbanisée de Montfavet est épargnée par le risque d'inondation.

Depuis 1982, 16 arrêtés reconnaissant l'état de catastrophe naturelle ont été pris en lien avec ce risque. Les événements particulièrement marquant se sont déroulés en 1994 (7,30 m centennale), 2002 mais surtout 2003 (7,65 m).

Ces fleuves font l'objet de deux PPRI :

- le PPRI de la basse vallée de la Durance prescrit le 07 décembre 2011 pour lequel un porter à connaissance a été transmis le 28 juillet 2015 à la commune ;
- le PPRI du Rhône approuvé le 20 janvier 2000 et mis en révision le 07 mai 2002.

Le TRI d'Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance

Dans le contexte de la directive européenne « inondation » l'Etat a entrepris l'élaboration d'un cadre d'évaluation et de gestion des territoires à risques d'inondation (TRI) à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée. La commune d'Avignon fait partie du TRI "Avignon, plaine du Tricastin - basse vallée de La Durance".

Chaque TRI a été défini au regard d'un bassin de vie dont les communes peuvent être impactées de manières directe ou indirecte par les conséquences négatives d'une inondation. Le périmètre de chacun d'eux a cependant été ajusté en tenant compte d'autres critères tels que la dangerosité des phénomènes, la pression démographique ou encore l'affluence saisonnière liée au tourisme.

La cartographie du **TRI d'Avignon – Plaine du Tricastin – Basse Vallée de la Durance** fait ressortir des ordres de grandeur d'estimation des populations et des emplois qui pourraient être impactés par une inondation du Rhône et de la Durance, l'Ardèche, le Lez, la Cèze et l'Eze confondus. Sur le territoire du TRI, la population potentiellement impactée est de 400 000 personnes. Sur Avignon cette estimation se base sur la population de 2010 qui s'élève à **89 683 habitants**. Trois événements ont été étudiés : fréquent, moyen et extrême.

- L'évènement fréquent sur la Durance correspond à un débit de 3 000m³/s à Cadarache dont la période de retour est entre 25 et 30 ans.
- L'évènement moyen sur la Durance correspond à un débit de 5 000m³/s à Cadarache, assimilable à une crue centennale.
- L'évènement extrême correspond à l'emprise du lit majeur de Mallemort à la confluence avec le Rhône et une crue de 6 500 m³/s de Pertuis à Mallemort.
- Sur le Rhône, la crue faible correspond à une crue trentennale (9 650 m³/s à Beaucaire), la crue moyenne correspond à la crue de 1856 qui correspond à une période de retour entre 100 et 200 ans (12500 m³/s à Beaucaire) (crue de référence des PPRI) et la crue extrême est une crue millénale (14150 m³/s à Beaucaire).

En cas de scénario fréquent, la population impactée à Avignon serait de 768 personnes (< 0,1 % de la population totale). 66 036 personnes seraient impactées en cas d'évènement moyen (73,63% de la population totale) et 73 820 pour un événement extrême (82,34 % de la population totale).

Si la part de la population est très faible en cas de crue fréquente sur Avignon, elle touche une grande majorité de personnes dès l'évènement moyen et seul un noyau (17,67%) ne serait pas impacté en cas d'évènement extrême. **La ville d'Avignon est donc très vulnérable face au risque de crue d'après le TRI.**

Dès l'évènement faible, le Rhône déborderait sur l'île de la Barthelasse et de l'île Piot ainsi que sur une petite partie des berges près du centre historique. La Durance n'aurait pas d'impact significatif.

Pour évènement moyen, la Durance inonderait presque tout le sud d'Avignon à l'exception du secteur de la gare TGV alors que le Rhône déborderait sur toute la partie ouest d'Avignon sur un rayon d'environ de 2 km à l'exception de la partie centrale du centre historique.

Enfin en cas d'évènement majeur, le Rhône s'étendrait sur plus de 2 km en épargnant une partie du centre historique avec des hauteurs d'eau plus importante que pour un évènement moyen. La Durance aurait une emprise au-delà de la moitié sud d'Avignon.

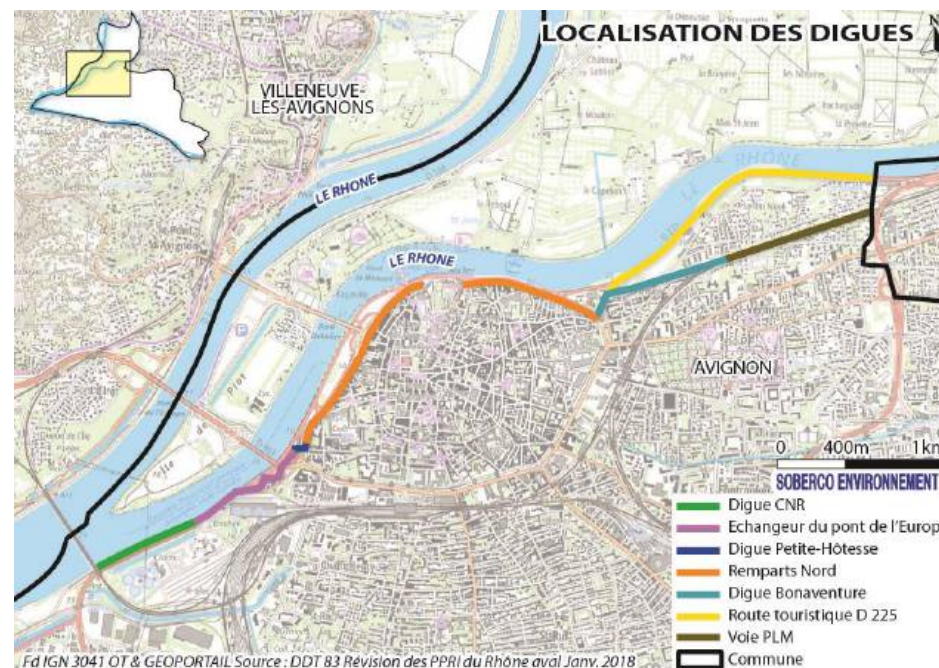
Un porter à connaissance du risque d'inondation du Rhône a été transmis à la Ville d'Avignon en novembre 2021 (cf. carte page suivante).

Inondation par débordement de La Durance

Les données issues du rapport réalisé par SOGREAH « note sur le débit maximum des crues de Durance » réalisé pour la SNCF en 1991 donnent les éléments suivants sur les débits maximum de la Durance au droit de la confluence :

Débit de crue de la Durance (m3/s)	Caractéristiques
1 600	crue de 1976 (T ≈ 2 ans)
2 500	crue décennale
3 500	crue type 1935 ou 1951
5 000	crue historique de 1886 (T ≈ 100 ans)
6 500	crue exceptionnelle

En 1994, une crue majeure estimée à 3 000 m³/s, a été observée. Le niveau d'eau a atteint le pied des digues au niveau d'Avignon.

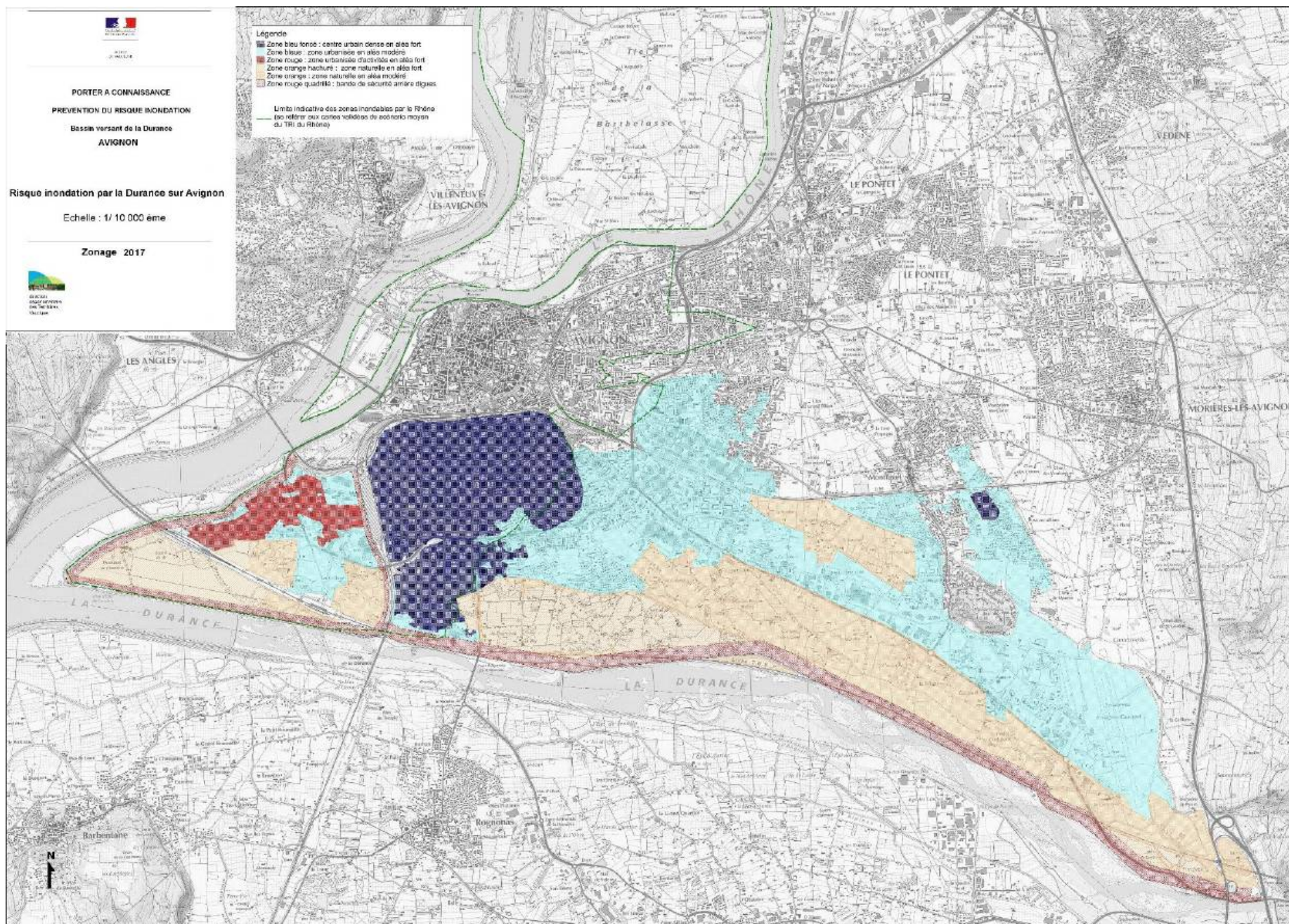


La communauté d'agglomération a pris la compétence gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations depuis 2018 et poursuit le projet de confortement des digues de la Durance entre CEMEX et Bonpas, afin de répondre aux critères des digues "résistantes à l'aléa de référence" RAR au sens des principes nationaux de prévention traduits dans la Doctrine Rhône.

Au regard de ces travaux, il a été fait le choix de différer l'approbation du PPRI de la basse vallée de la Durance.

Le **Porter à connaissance de l'Etat en date de novembre 2017** et ses cartes figurent à ce jour les éléments de référence à prendre en compte.

La moitié de la zone urbanisée au sud de la voie ferrée et à l'Est de la rocade est soumise à un aléa modéré à fort relatif aux inondations de la Durance.



Cinq zones à enjeux sont identifiées :

- La zone bleue foncé est le centre urbain dense soumis à un aléa fort (hauteur d'eau > 1m)
- La zone bleue est une zone urbanisée soumise à un aléa modéré (hauteur d'eau < 1 m)
- La zone rouge est une zone urbanisée d'activités soumise à un aléa fort (hauteur d'eau > 1 m)
- La zone orange est une zone naturelle soumise à des aléas modéré et fort.
- La zone rouge quadrillé est la bande de sécurité des digues

Dans l'attente de l'approbation du PPRI, différentes zones sont définies auxquelles certaines prescriptions sont associées :

- Zone bleue foncé – centre urbain dense soumis à un aléa fort
- Zone bleue – zone urbanisée soumise à un aléa modéré
- Zone rouge – zone urbanisée d'activités soumise à un aléa fort
- Zone orange – zone naturelle soumise à des aléas modérés et forts
- Zone rouge quadrillé – bande de sécurité des digues

Suite au contrat de rivière Val de Durance, un PAPI d'intention basse Durance a été élaboré par le SMAVD et mis en instruction en 2020.

Inondation par débordement du Rhône

La commune d'Avignon est également impactée par les risques d'inondation du Rhône, dans l'hypothèse d'une défaillance de ses ouvrages de protection.

Les principales catastrophes ont eu lieu en 1226, 1358 et 1856 (crue de référence). Depuis cette première date, la cote de 6 mètres a été dépassée une quarantaine de fois, pour atteindre 8,50 m en 1856 (avec un débit supérieur à 10 000 m³/s. Dans ce cas, seuls le rocher des Doms et ses abords immédiats se trouvent à l'abri.

Les caractéristiques des dernières crues et de la crue historique de 1856 à Avignon sont synthétisées dans le tableau suivant :

Date de la crue	Débit estimé à Avignon (m³/s)	Niveau au Rhénomètre (mNGF)	Période de retour estimée*
1856	9660	20.38	200 ans
9-10 octobre 1993	8200	18.95	22 ans
7-13 janvier 1994	8600	1.65	32 ans
6 novembre 1994	6500	18.52	6 ans
13 novembre 1996	8000	18.60	20 ans
Novembre 2002	7500	NC	NC
03 décembre 2003	10700	20.85	100 ans

* D'après l'ajustement statistique des débits de crue du Rhône en Avignon de 1845 à 1994 - CNR

Plus récemment, les crues observées en 2002 et 2003, au caractère exceptionnel, sont encore présentes dans toutes les mémoires.

En septembre 2002, une crue de très courte durée (2 jours), due à une montée rapide et importante de la Cèze et du Gardon, affecte le département du Gard et une partie du Vaucluse.

Puis, en novembre 2002, une nouvelle crue plus longue se produit (trois semaines). A Viviers, on observe un débit de 7 500 m³/s et le débit du Rhône à Beaucaire est estimé à 10200 m³/s (crue inférieure à la crue centennale). A Avignon, l'île de la Barthelasse est fortement inondée.

Le 03 décembre 2003, un débit de 10 700 m³/s est enregistré au Rhénomètre faisant de cette crue l'une des plus fortes jamais mesurées.

La plaine du Bas Rhône est particulièrement touchée (7 victimes, dégâts particulièrement importants à Arles et dans plusieurs communes gardoises).

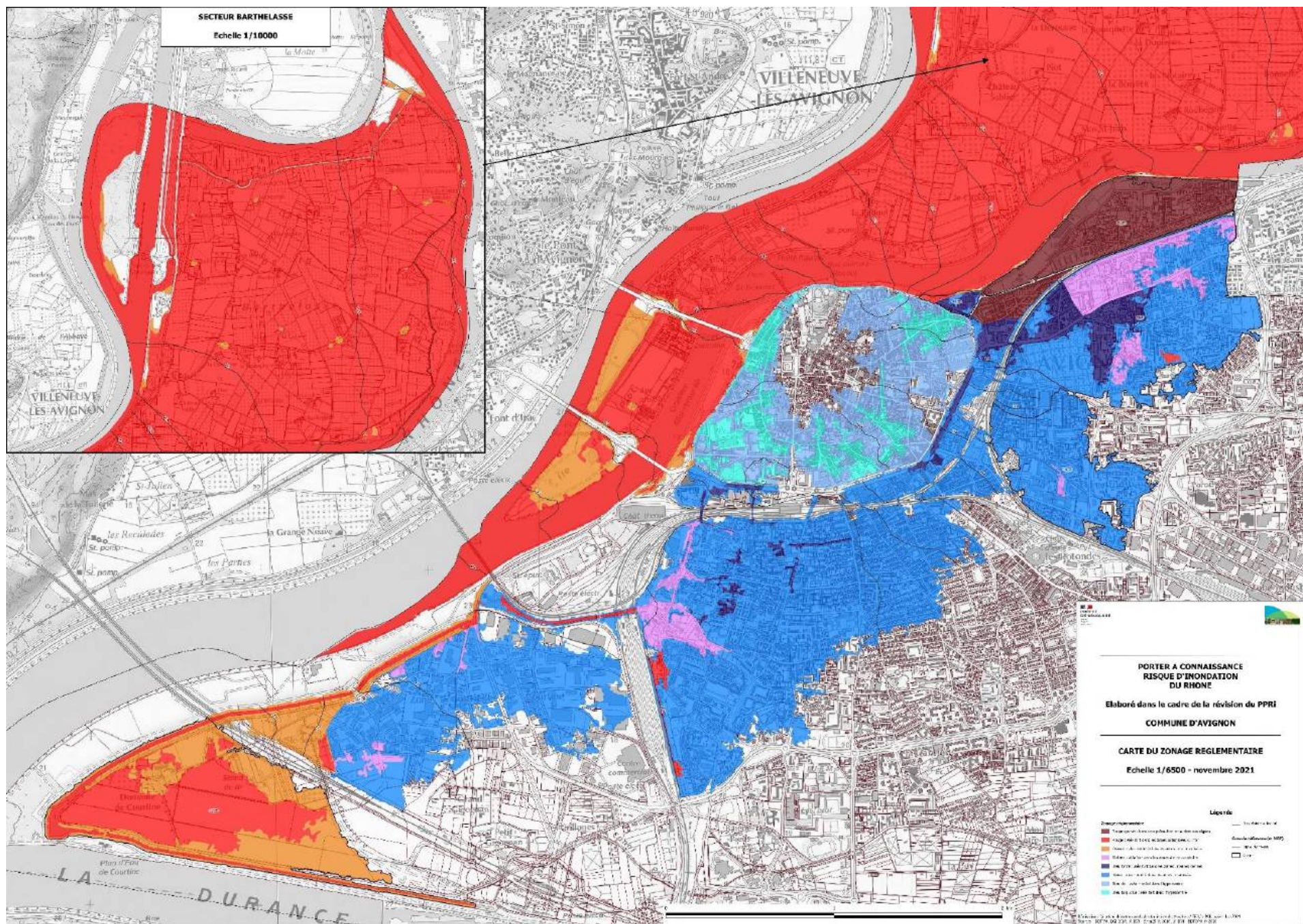
À hauteur d'Avignon, le Rhône a une pente assez forte de 0,357 m par km jusqu'à la confluence de la Durance. Son débit grossit essentiellement suite aux fortes pluies d'orage de l'automne sur les Cévennes et les Préalpes du sud. Les mêmes crues d'automne de la Durance peuvent alors faire barrage aux eaux du Rhône et exagérer la montée des eaux en Avignon.

Après les premières "fortifications" contre le Rhône qui étaient en fait les remparts pontificaux dont on fermait les portes en cas de crue, de gros travaux de lutte contre les inondations ont été entrepris au XIX^{ème} siècle sous le second empire. La protection fut renforcée au nord par la **construction des digues du Pontet et de la Petite Hôtesse** raccordant les remparts au remblai ferroviaire.

Les inondations sont donc moins dangereuses depuis ces travaux, mais les aménagements n'empêchent pas les infiltrations en cas de crue prolongée. La menace de l'eau a même entraîné un certain type de constructions : maison à étage bâtie sur remise ou garage comme on en rencontre beaucoup dans les quartiers de Monclar, St Ruf et St Jean.

Le PPRI actuellement en vigueur sur le Rhône aval approuvé en 2000, est basé sur le PSS de 1986, dont les cartes d'aléas sont calées sur la crue de 1994 bien inférieure à la crue de 2003. Le **PPRI du Rhône aval est actuellement en révision** afin de prendre en compte la crue de 1856 ainsi que les éventuels dysfonctionnements des ouvrages de protection. Il devrait être approuvé en 2023.

Après les dégâts de 1935, le dispositif de défense est complété par une station de pompage (Champfleury) capable d'évacuer 20 m³ par seconde pour maintenir l'eau à une cote limitant les dommages. Depuis cette date de nombreux travaux réalisés par la Compagnie Nationale du Rhône ont encore renforcé la sécurité.



Désormais, depuis les travaux réalisés, la commune d'Avignon est protégée des crues du Rhône par un système d'endiguement comprenant la digue route du Docteur Pons, la digue Bonaventure, le rempart Nord et ses batardeaux, la digue Petite hôtesse et la digue CNR de Courtine. Ce système d'endiguement est géré par la communauté d'agglomération du Grand Avignon.

Les prescriptions préventives liées au risque d'inondation par le Rhône ont été présentées à la ville d'Avignon le 07 mai 2015. Elles s'ajoutent aux prescriptions liées à la Durance. Dans les zones de recouvrement des écoulements du Rhône et de la Durance, la plus contraignante des mesures s'applique.

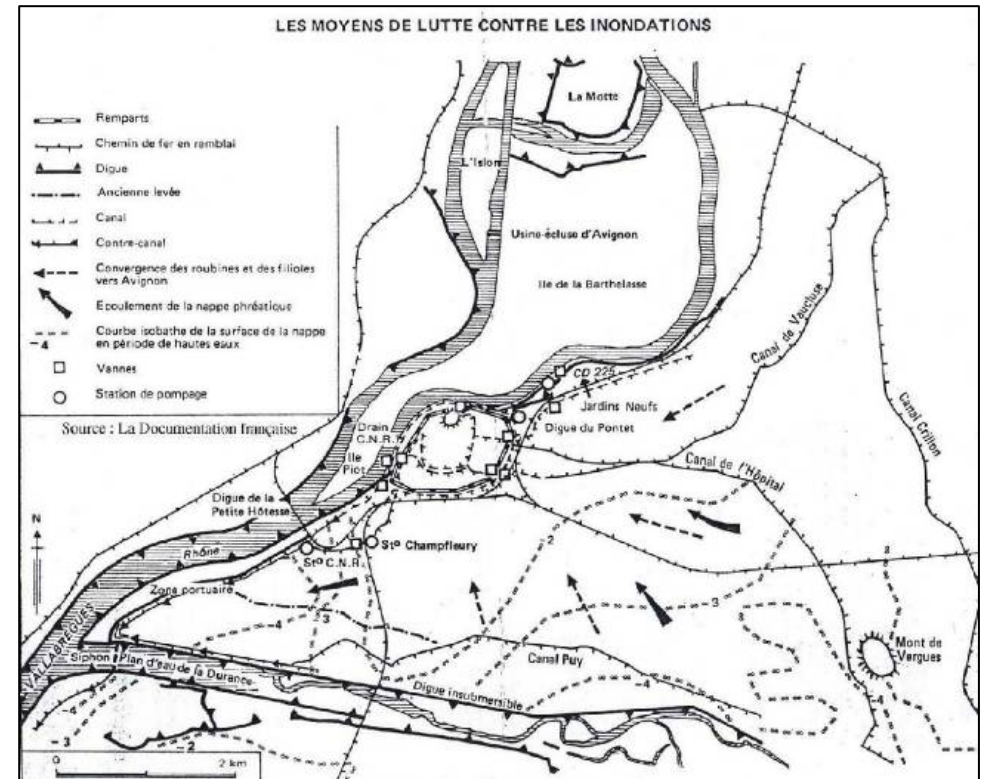
Dans les zones à risques inondation du Rhône, la commune devra :

- préserver les champs d'expansion de crue, qui tendent à rétrécir au profit de l'urbanisation,
- contrôler les remblais en zones inondables.

Tout projet en zone inondable devra **prévoir des compensations adéquates**, compatibles avec la disposition n°8-03 du SDAGE approuvé le 3 décembre 2015, dans l'attente d'une intégration des nouvelles dispositions du SDAGE par le SCOT.

Le PLU devra aussi limiter le ruissellement à la source, y compris dans les secteurs hors risque.

Dans le cadre de la révision du PPRI du Rhône, une étude est en cours, sur le Rhône, afin de préciser la connaissance du risque inondation. Le but de l'étude est de modéliser précisément la propagation des crues. Le rapport intermédiaire de phase 1 et 2 dresse un bilan des connaissances du bassin versant et détermine l'aléa. Des cartes d'aléas ont été validées à l'été 2019. Les phases 3 et 4 de l'étude détermineront les enjeux et élaboreront le zonage. Les cartes d'enjeux sont en cours de réalisation en 2020.

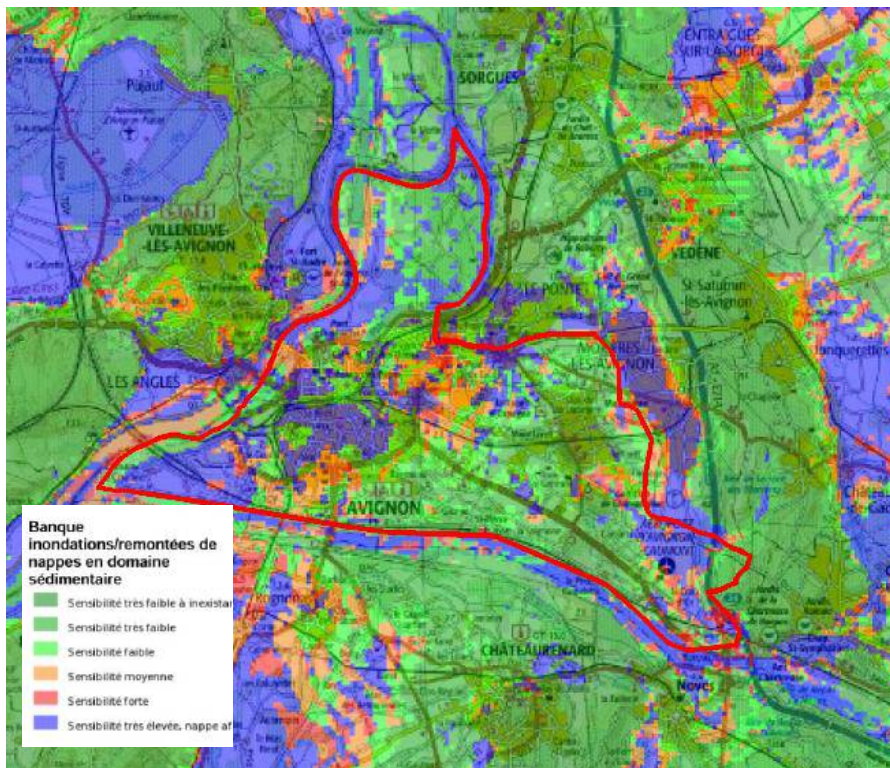


Les moyens de lutte contre les inondations

6.1.2 Les risques d'inondation par remontée de nappe

Le risque inondation est aussi à mettre en lien avec le phénomène de **remontées de nappe souterraine** (formations sédimentaires).

La carte suivante présente la sensibilité du territoire vis-à-vis des risques d'inondation liés aux remontées de nappe. Ce risque est très variable sur Avignon (sensibilité très faible à très élevée, avec une nappe subaffleuranse à certains endroits). La sensibilité est d'une manière générale **plus forte à la confluence** des 2 cours d'eau (point de Courtine), dans les secteurs Champ Fleury et Montclar et l'extrémité sud du centre historique.

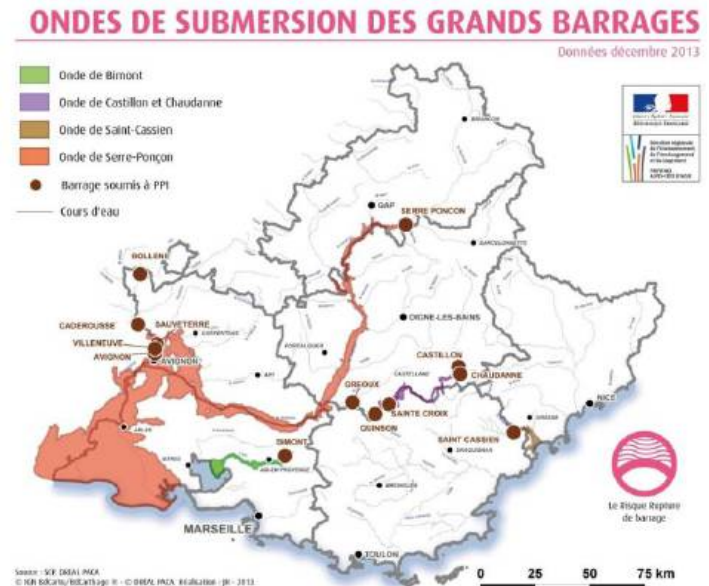


Sensibilité du territoire au phénomène de remontée de nappe (source : Géorisques)

6.1.3 Le risque lié à la rupture de barrage

Avignon est concernée par l'onde de submersion du barrage de Serre-Ponçon. Le risque de rupture brusque et imprévue est relativement faible dans le cas d'un barrage constitué d'une digue en remblai comme Serre Ponçon. L'accident « rupture de barrage » considéré est l'effacement progressif et total de l'ouvrage par érosion. Le PPI est en cours de révision.

En cas de rupture de l'ouvrage, Avignon serait sous les eaux en 12 heures.



Ondes de submersion des grands barrages en PACA (source : Préfecture du Vaucluse)

6.1.4 Le risque mouvement de terrain

Un territoire peu vulnérable au phénomène de retrait et gonflement des argiles

Avignon est dans son **ensemble exposée à un aléa retrait/gonflement des argiles moyen**. La survenance de sinistre est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un

contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sol).

Eboulement et chutes de blocs, des phénomènes quasi inexistant

L'étude du CETE, réalisée en 1997 localise les événements de mouvements de terrain constatés sur les territoires. La commune d'Avignon n'est pas impactée par des glissements de terrain, érosion des berges, éboulements et chutes de blocs. Le site "Géorisques" a recensé 1 seul cas de chute de blocs qui s'est produit en 1997 au niveau du rocher des Doms.

6.1.5 Le risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Avignon se situe dans la **zone de sismicité 3 modérée**. La commune est concernée par les failles de Nîmes et Lambesc avérées importantes.

Des séismes d'intensité moyenne ont déjà été ressentis au cours de l'histoire autour d'Avignon, essentiellement dans le secteur de Châteauneuf du Pape et on a déjà recensé des séismes sur la commune d'Avignon à plusieurs reprises : en 1127, en 1397, en 1566, en 1644, en 1763, en 1870, et quelques petites secousses en 1974 et 1984.

Selon le décret du 22 octobre 2010, les bâtiments de la classe dite « à risque normal » (non ICPE par exemple) se répartissent en **4 catégories** d'importance :

- La **catégorie I** : bâtiments dont la défaillance présente un risque minime pour les personnes et l'activité économique ;
- La **catégorie II** : bâtiments dont la défaillance présente un risque moyen pour les personnes (habitation individuelle, ERP inférieur à 300 personnes, collectifs à usage d'habitation, commercial ou de bureaux (d'au plus 300 personnes), parc de stationnement, bâtiments industriels d'au plus de 300 personnes) ;
- La **catégorie III** : bâtiments dont la défaillance présente un risque élevé pour la sécurité des personnes et en raison de leur importance socio-économique (établissements scolaires, collectifs à usage d'habitation, commercial ou de bureaux et bâtiments industriels de plus de 300 personnes, établissement sanitaires et sociaux, centre de production d'énergie) ;
- La **catégorie IV** : Bâtiment dont la performance est primordiale pour la sécurité civile, la défense et le maintien de l'ordre public (centre de secours, bâtiment de la défense, aéroports, aérodrome civil, bâtiment de production et de stockage de l'eau potable...)

Les bâtiments en zone de sismicité 3 doivent répondre à des nouvelles normes :

- La conception des structures selon l'**Eurocode 8** correspond aux règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique mais également la limitation des dommages causés par un séisme.
- Les règles PS-MI « construction parasismique des maisons individuelles et bâtiments assimilés » répondent à un certain nombre de critères, notamment géométriques.

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$			
Zone 3		PS-MI ¹ Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI ¹ Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI ² Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

6.1.6 Le risque lié au feu de forêt

La commune d'Avignon n'est pas soumise au risque de feux de forêt. Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs la commune est en zone d'aléa faible.

Selon la base Prométhée, 11 feux se sont produits sur la commune depuis 1973. Ces feux ont détruit des surfaces de moins de 1 ha excepté un feu le 26 juillet 2013 qui a détruit 3,6 ha de forêt dans le parc de l'hôpital de Montfavet.

Afin de limiter le risque incendie de forêt, le **débroussaillage est rendu obligatoire** par arrêté préfectoral du 22 décembre 2021. Les parties les plus à l'Est de la commune sont concernées.

Le débroussaillage est obligatoire sur tous les terrains qui sont situés à moins de 200 mètres des formations boisées, y compris les voies qui les traversent. Aux abords des constructions, chantiers, travaux et installations de toute nature, une bande doit être débroussaillée sur 50 m ainsi qu'aux voies privées y donnant accès sur une profondeur de 3 m de part et d'autre de la voie.

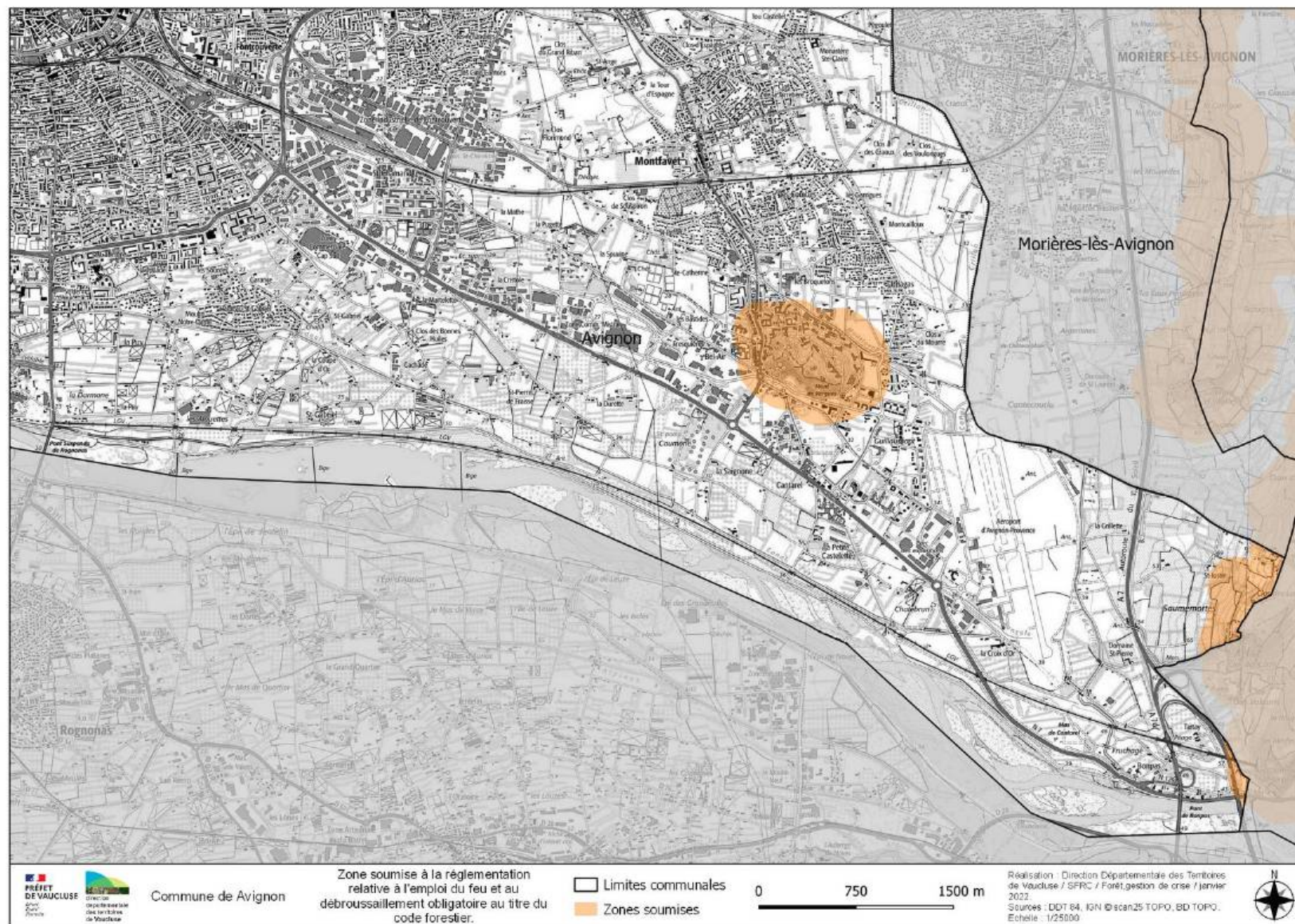
6.2 LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

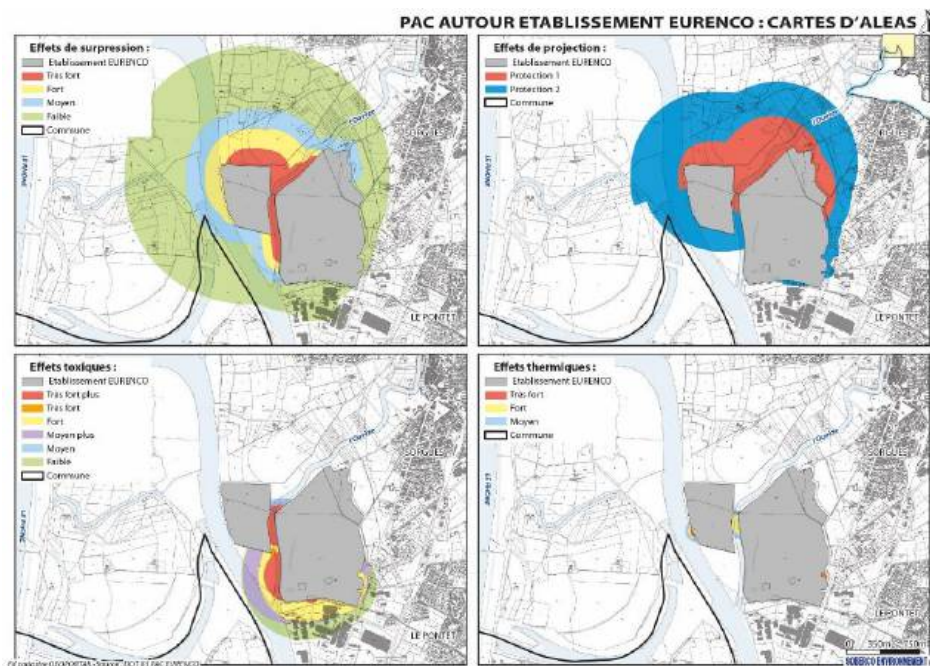
6.2.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

La commune, bien que ne présentant pas de sites SEVESO sur son territoire est concernée par le périmètre du **PPRT de la société Eurengo** située à Sorgues. Cette société est soumise à la directive SEVESO seuil haut et un PPRT a été approuvé le 13 décembre 2013. Ce PPRT a néanmoins été annulé le 28 juin 2016 par décision du tribunal administratif de Nîmes.

Malgré l'annulation du PPRT et compte-tenu des zones d'effets générées par le site, connus suite à l'étude de dangers, l'occupation des sols autour de la société doit être règlementée au titre de l'article R111-2 du code de l'urbanisme. Différentes cartes d'aléas de différents niveaux selon les effets ont ainsi été établies dans le cadre du Porter à Connaissance (PAC) des zones d'effets à prendre en compte quant à l'usage des sols à proximité du site d'Eurengo.

Sur le territoire, la pointe nord de l'île de la Barthelasse est une zone d'exposition aux risques générés par l'établissement Eurengo. Il s'agit d'aléas d'effet de surpression, de projection, d'effets toxiques et d'effets thermiques. Des recommandations d'urbanisation, de l'interdiction totale de construire à l'autorisation de construction avec préconisations de résistance contre l'aléa, sont précisées en fonction du zonage. **Aucune habitation n'est concernée par ce zonage sur la commune d'Avignon.**





Faible (Fai) en surpression, à l'exception des établissements recevant du public ;

- **Autorisation de construire est la règle** dans les zones exposées aux aléas Faible (Fai) toxique.

Par ailleurs, **15 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)** sont recensées sur la commune selon la base nationale de données des ICPE.

Parmi elles, 8 sont soumises au régime "Autorisation". Les ICPE soumises à autorisation sont celles qui présentent de graves conséquences ou inconvénients pour l'environnement. L'autorisation n'est alors délivrée que si les dangers et inconvénients peuvent être prévenus par des mesures spécifiées dans l'**arrêté préfectoral d'autorisation**.

Nom établissement	Code postal	Commune	Département	Régime en vigueur	Statut SEVESO
DELIFRANCE SA	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
CARREFOUR	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
CENTRE HOSPITALIER DE MONTFAVET	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
ENEDIS PADS	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
PROVENCE IQF SAS	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
SCHOEPFER ETABLISSEMENT (SA)	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
ETABLISSEMENTS R.FILLIERE ET COMPAGNIE	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
AGIS (SA)	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
Centre Hospitalier Henry Duffaut	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
KSB-SERVICE EITB-SITELEC (ex SITELEC)	84140	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
AUCHAN SUD MISTRAL 7	84140	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
SAINT GOBAIN COATING SOLUTIONS	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso
CANY EXPRESS	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Enregistrement	Non Seveso
ELIS	84035	AVIGNON	VAUCLUSE	Inconnu	Non Seveso
DELORME SARL	84000	AVIGNON	VAUCLUSE	Autorisation	Non Seveso

Liste des ICPE sur la commune – Géorisques 2019

En fonction du niveau d'aléa, les recommandations sur l'urbanisation sont les suivantes :

- **Interdiction totale de construire** tout nouveau projet dans les zones exposées aux aléas Très Fort Plus (TF+) et Très Fort (TF) en dehors d'installations industrielles directement en lien avec l'activité à l'origine des risques ;
- **Interdiction de construire** tout nouveau projet dans les zones exposées aux aléas Fort Plus (F+), Fort (F) et de projection (Pro1) à l'exception de certaines extensions et aménagements précisés dans le PAC ;
- **Autorisation de construire est possible** dans les zones exposées aux aléas Moyen Plus (M+) en surpression, toxique et thermique ou Moyen (M) en surpression ou en zone de projection (Pro2) ;
- **Autorisation de construire est la règle générale** dans les zones exposées aux aléas Moyen (M) en toxique et thermique ou aux aléas

6.2.2 Le risque lié au transport de matières dangereuses (TMD)

Le transit routier et ferroviaire (camions de livraison en tous genres (hydrocarbures, gaz, ...), ainsi que la présence de canalisations transportant des matières dangereuses sont à l'origine du risque de transport de matières dangereuses sur la commune.

Risque TMD par canalisation souterraine

La commune est traversée par plusieurs canalisations transportant des matières dangereuses. Celle impactant le plus la commune est la canalisation exploitée par la société SPMR.

Exploitant	Fluide transporté	Nb canalisations
GRT Gaz	gaz	3 (diamètre 100, 150 et 600)
TRAPIL ODC/SNOI	hydrocarbures liquides	1
SPMR - Société du Pipeline Méditerranée - Rhône	hydrocarbures liquides	1
SPSE - Société du Pipeline Sud-Européen	hydrocarbures liquides	1

L'exposition des habitants aux risques liés au transport de matières par canalisation est faible sur le territoire. En effet, une quarantaine d'habitations dans le secteur de Montfavet, au sud de la gare jusqu'au secteur nord de l'aéroport, sont concernées par la servitude passage d'un gazoduc.

Par ailleurs, la servitude de passage lié à l'oléoduc du SPMR concerne des secteurs bâtis, à vocation d'activités localisés au niveau du secteur de Cristole (Bel-Air), au sud du secteur où se trouve le centre hospitalier d'Avignon ainsi qu'au sud du carrefour Réalpinier. Sur le territoire, aucune zone d'habitation n'est concernée par cette servitude.

Face à de telles installations, le scénario le plus redoutable est la rupture de l'ouvrage et la libération du fluide dues à l'agression extérieure d'un engin de terrassement. Bien que ce risque soit faible, le risque zéro n'existe pas et des mesures doivent être prises.

Des recommandations ont été formulées par l'administration (courrier du Préfet du 19 février 2009) :

- Eviter, si l'utilisation des sols le permet, de densifier l'urbanisation dans la **zone des dangers significatifs (DS)**. Si des projets urbanistiques situés dans cette zone doivent malgré tout être réalisés, elles prennent l'attache des exploitants de canalisations, afin que toutes les dispositions adaptées de protection puissent être prises et réalisées par ces derniers.
- Proscrire la construction ou l'extension d'immeubles de grande hauteur et d'établissements recevant du public relevant des catégories 1 à 3 dans la **zone des dangers graves pour la vie humaine (DG)**.
- Proscrire la construction ou l'extension d'immeubles de grande hauteur et d'établissements, recevant du public, susceptibles de recevoir plus de 100 personnes dans la **zone des dangers très graves pour la vie humaine (DTG)**.

Les distances d'effets des trois zones relatives aux canalisations sur le territoire d'Avignon sont les suivantes.

GRT Gaz			
	DN600 Scénario majorant d'une rupture complète	DN150 Scénario majorant d'une rupture complète	DN100 Scénario majorant d'une rupture complète
DS	305	45	25
DG	245	30	15
DTG	180	20	10

SPSE							
Branche	Type d'enviro.	IRE/DS	PEL/DG	ELS/DTG	IRE PC	PEL PC	ELS PC
					Après mise en place d'une protection		
PL1	Zone rurale	285	225	180	60	50	40
	Cas particulier	285	225	180	60	50	40
	Zone urbaine	285	225	180	60	50	40
PL2	Zone rurale	280	220	180	60	50	40
	Cas particulier	280	220	180	60	50	40
	Zone urbaine	280	220	180	60	50	40
PL3	Zone rurale	295	230	185	60	50	40
	Cas particulier	295	230	185	60	50	40
	Zone urbaine	295	230	185	60	50	40

SPMR							
Branche	Type d'enviro.	IRE /DS	PEL/DG	ELS/DTG	IRE PC	PEL PC	ELS PC
					Après mise en place d'une protection		
B1	Zone rurale	320	310	210	60	50	45
	Cas particulier	390	310	210	85	50	45
	Zone urbaine	300	240	210	75	50	45

IRE : Effets irréversibles de part et d'autre de l'axe de la canalisation - Zone des dangers significatifs

PEL : Premiers effets létaux de part et d'autre de la canalisation - Zone des dangers graves

ELS : Effets létaux significatifs de part et d'autre de la canalisation - Zone des dangers très graves

Notons que la mise en place d'une barrière physique de nature à s'opposer à une agression extérieure, ou de toute(s) autre(s) disposition(s) compensatoire(s) équivalente(s) prévue(s) par un guide professionnel reconnu permet de réduire ces distances de sécurité.

Par voies terrestres

Les risques majeurs associés aux Transports de Matières Dangereuses (TMD) sont généralement consécutifs à un accident se produisant lors de l'acheminement de ladite matière. Cependant, la cause de ces événements est liée davantage au mode de transport en lui-même (erreur humaine, accident de la route, etc.), qu'au caractère dangereux du produit transporté.

Toutes les routes traversant la commune sont concernées et plus particulièrement les axes de grande fréquentation, exposant bon nombre d'habitations au risque.

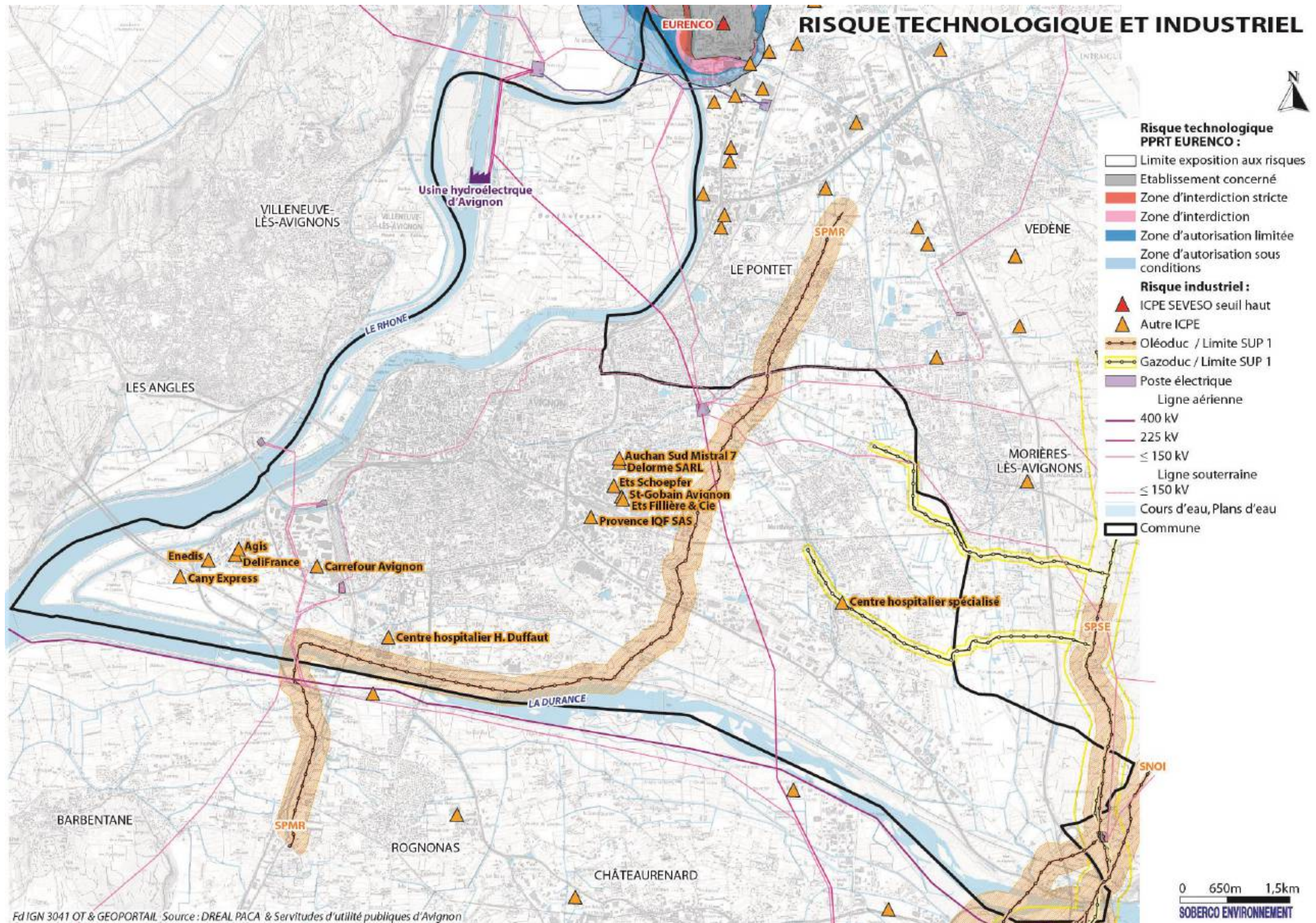
Pour limiter ce risque, plusieurs mesures ont été prises sur la commune : circulation interdite des poids lourds de plus de 3,5 T le long des bords du Rhône....

6.2.3 Le risque lié à la radioactivité

Avignon n'est pas concernée par les périmètres de prévention des installations nucléaires proches (Pierrelatte, Tricastin, Marcoule, Cadarache). La ville d'Avignon dispose de deux balises de surveillance de la radioactivité : une balise atmosphérique et une balise aquatique de surveillance de la radioactivité de l'eau du Rhône.

6.3 SYNTHESE "RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES"

Atouts	Faiblesses
- Un territoire peu vulnérable aux éboulements, chutes de blocs. - Des ICPE localisées en zones industrielles, suffisamment éloignées des habitations. - Des canalisations de transports de matières dangereuses (hydrocarbures, gaz) traversant le territoire mais éloignées des zones d'habitation.	- Un territoire très vulnérable aux inondations au regard de son positionnement à la Confluence du Rhône et de la Durance : 90% de la zone urbanisée est soumise au risque d'inondation. - Un territoire soumis à un aléa moyen retrait/gonflement des argiles. - De nombreux axes routiers bien fréquentés (notamment par les poids lourds) traversant la zone urbaine et induisant un risque lié au TMD.
Opportunités	Menaces
- Des travaux de sécurisation des digues en cours. - La révision du PPRi du Rhône et l'élaboration du PPRi de la Durance	- Une augmentation de l'imperméabilisation avec un risque de modification du régime d'écoulement des eaux. - Une accentuation du phénomène de retrait/gonflement des argiles avec le changement climatique.



7 NUISANCES, POLLUTIONS ET DECHETS

7.1 NUISANCES SONORES

7.1.1 Les plans de prévention du bruit dans l'environnement

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les États membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Cette approche est basée sur une cartographie de l'exposition au bruit, sur une information des populations et sur la mise en œuvre de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) au niveau local.

Deux échéances sont définies dans la directive européenne :

La **première échéance concerne les grandes infrastructures de transports écoulant plus de 16 400 véh./jour pour le réseau routier** et 164 trains/jour pour le réseau ferroviaire. Dans le département du Vaucluse, les cartes de bruit concernant les grandes infrastructures du réseau routier national ont été approuvées par arrêté préfectoral le 2 mars 2009 pour le réseau national non concédé et le 9 avril 2009 pour le réseau national concédé et le réseau ferroviaire. Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement correspondant a été approuvé par arrêté préfectoral le 3 juillet 2013.

Sur la commune d'Avignon, les infrastructures concernées sont : **l'A7, la RN7**, la ligne Paris-Lyon-Marseille et la LGV (Sud-Est).

La **seconde échéance concerne les grandes infrastructures de transports écoulant plus de 8 200 véh./jour pour le réseau routier** et 82 trains/jour pour le réseau ferroviaire. Dans le département du Vaucluse, les cartes de bruit concernant les grandes infrastructures du réseau routier national ont été approuvées par arrêté préfectoral le 21 février 2013 pour le réseau national non concédé et le 13 février 2014 pour le réseau ferroviaire. Le PPBE 2^{ème} échéance a quant à lui été approuvé le 17 octobre 2016.

Dans ce PPBE, Avignon est concerné par la ligne ferroviaire Paris-Lyon-Marseille ainsi que par la LGV (Sud-Est).

L'isolement acoustique de 22 logements le long de la RN7 sur Avignon a été réalisé de 2014 à 2016.

Les cartes de bruit stratégiques correspondant au réseau routier communal d'Avignon ont été réalisées par le CEREMA sur la base des données fournies par la DDT de Vaucluse, et ont été approuvées par le Préfet par arrêté du 21 décembre 2018.

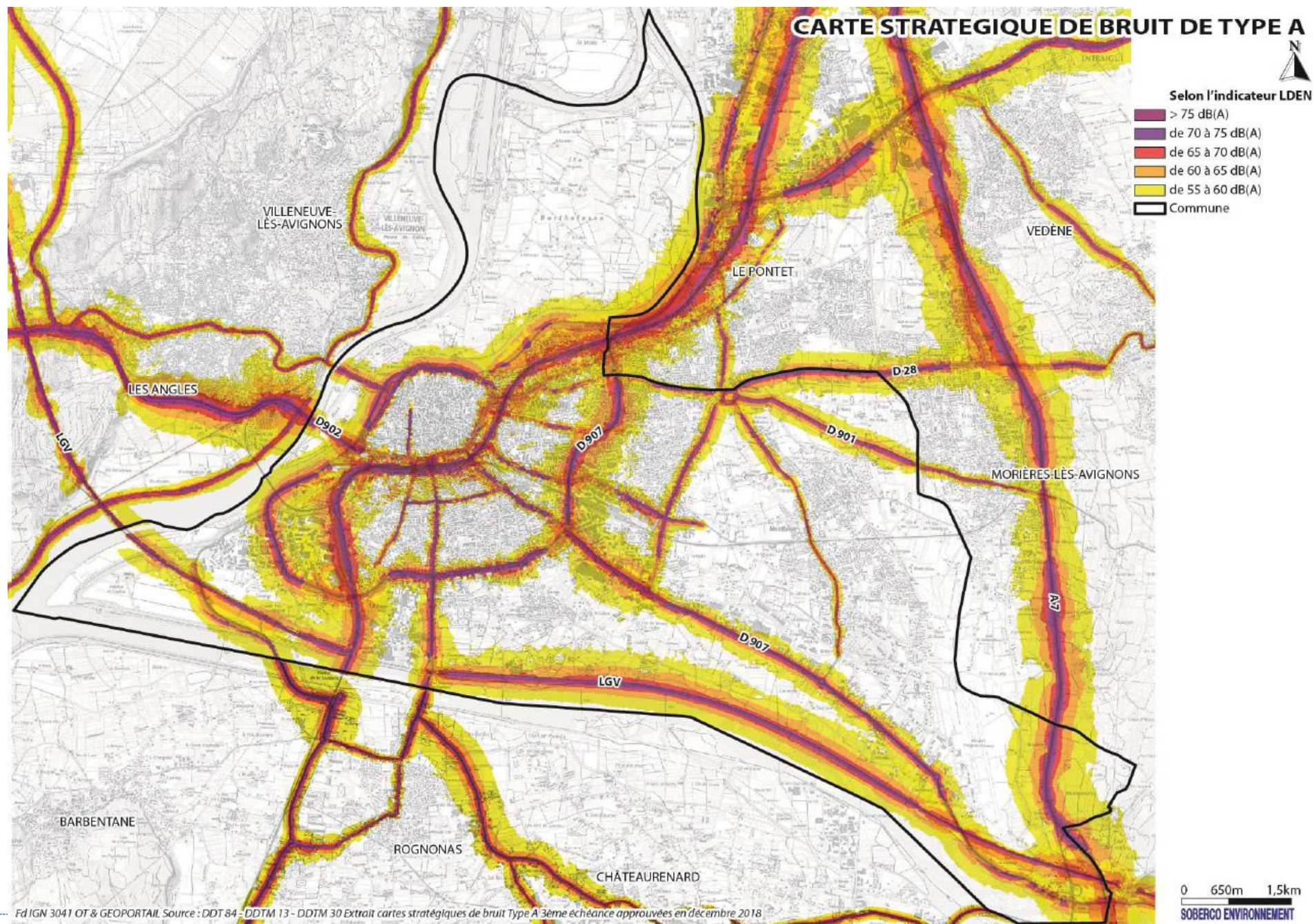
Les cartes de bruit de type A représentent les zones exposées au bruit en journée (Lden) ou la nuit (Ln). Les cartes de bruit stratégique de type C mettent en évidence les secteurs où les valeurs limites sont dépassées : pour les routes Lden = 68 dB(A) et Ln = 62 dB(A) ; pour les voies ferrées Lden = 73 dB(A) et Ln = 65 dB(A).

A Avignon, les nuisances sonores sont plus importantes au niveau des axes suivants : l'A7, la RN7, les RD225, 900, 902 et 907 ainsi que la ligne PLM et la LGV. Les estimations par itinéraire, de l'exposition au bruit des populations résidant sur Avignon, montrent qu'environ de 11 500 habitants (12% de la population totale) résident aux abords des infrastructures de transports routières les plus bruyantes :

- 12.4% de la population est exposée aux valeurs limites de bruit selon l'indicateur Lden (moyen journalier).
- 3.6% de la population est exposée aux valeurs limites de bruit selon l'indicateur Ln (période nocturne).

Sur les 135 établissements sensibles identifiés sur la Ville environ 15 (3 établissements de soin et de santé et 12 établissements d'enseignement) sont impactés par des niveaux de bruit significatifs d'origine routière soit environ 11 %.

Néanmoins, la population exposée à des dépassements de valeur limite (carte de bruit stratégique type C) reste quant à elle faible. Seule une trentaine d'habitations proche du quartier de la gare sont concernées par des dépassements des valeurs limites (en journée et la nuit). Par ailleurs, une dizaine de bâtiments d'activités au sein de la zone industrielle Fontcouverte et commerciale Cap Sud et notamment le long de la RN7, au sud-est de la zone urbanisée sont exposées aux dépassements des valeurs limites en journée et la nuit.



Sur les voies communales (29 tronçons) où le trafic est supérieur à 8 200 véhicules/jour, la ville a élaboré un PPBE, adopté en septembre 2022.

Un plan d'actions recensant toutes les mesures visant à prévenir ou à réduire le bruit dans l'environnement, prévues sur les 5 prochaines années a été réalisé.

7.1.2 Le classement sonore des infrastructures

Par arrêté préfectoral du 02 février 2016, l'Etat a arrêté le classement sonore des infrastructures de transports terrestres. Cet arrêté annule et remplace les précédents arrêtés de classement de 1999 selon une échelle de gêne croissante de 1 à 5.

Sur Avignon, les routes suivantes sont concernées : la D225, D239, D570, D900, D901, D902, D907, N1007, N129, N7, A7 et plusieurs voies communales.

Le classement des infrastructures routières et des lignes ferroviaires à grande vitesse ainsi que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction de leur niveau sonore conformément au tableau ci-après.

Catégorie de classement	Secteur affecté par le bruit de part	Niveau sonore au point de référence en période diurne en dB(A)	Niveau sonore au point de référence en période nocturne en dB(A)
1	300 m	$L > 81$	$L > 76$
2	250 m	$76 < L < 81$	$71 < L < 76$
3	100 m	$70 < L < 76$	$65 < L < 71$
4	30 m	$65 < L < 70$	$60 < L < 65$
5	10 m	$60 < L < 65$	$55 < L < 60$

Les bâtiments à construire dans les secteurs affectés par le bruit doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs conformément aux dispositions de l'article R. 111-23-2 du code de la construction et de l'habitation et aux arrêtés pris en application du décret 95-20 du 09 janvier 1995.

Pour les bâtiments d'habitation, l'isolement acoustique minimum doit être conforme aux dispositions de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013.

Pour les établissements de santé, d'enseignement et pour les hôtels, l'isolement acoustique est déterminé par les trois arrêtés interministériels du 25 avril 2003.

7.1.3 Analyse par secteur

Centre historique

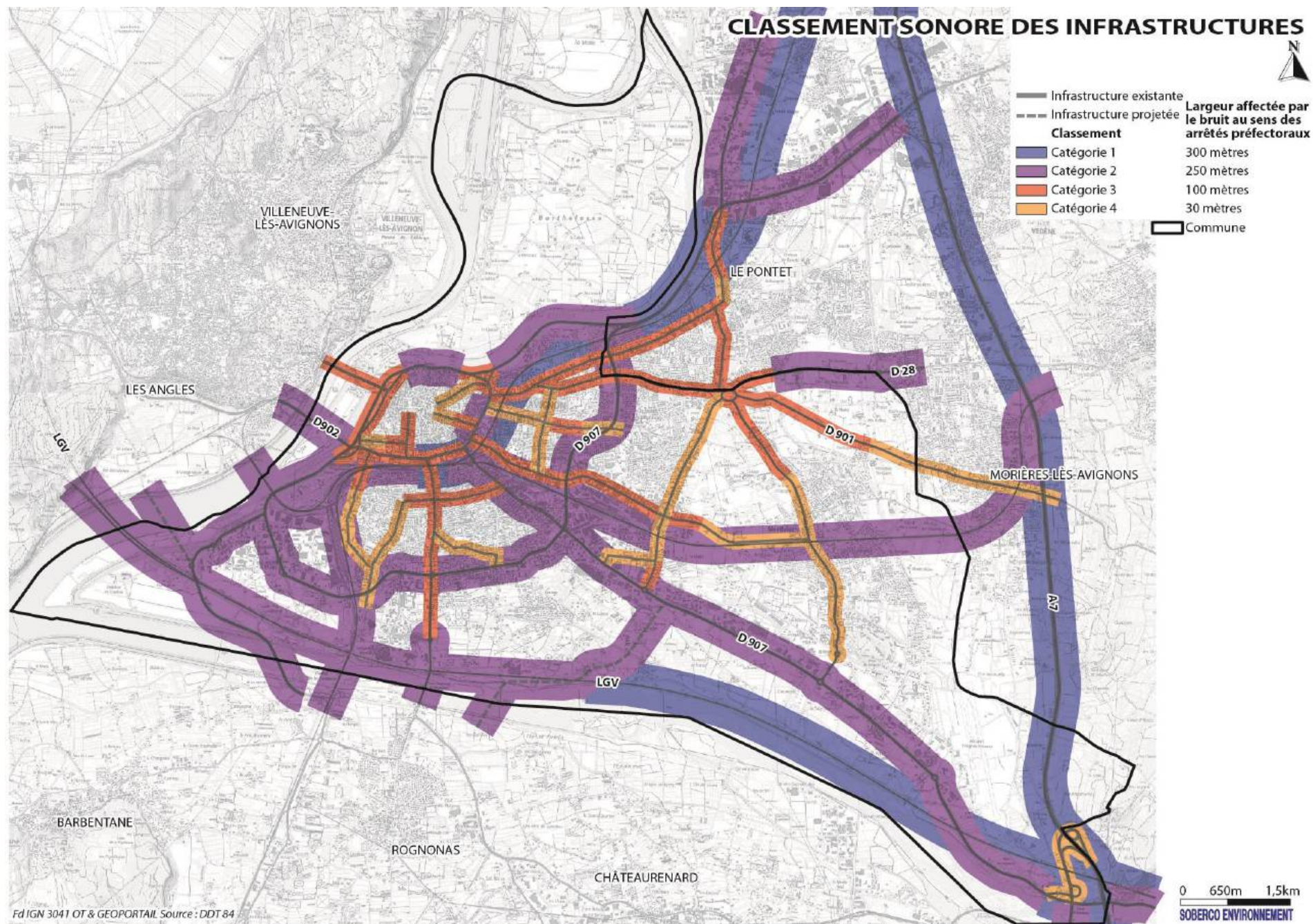
Le centre historique n'est impacté que par quelques voiries de catégorie 3 et 4, dont le Cours Jean Jaurès, qui le traversent jusqu'en son centre. La vitesse de trafic y est modérée mais le nombre de véhicules est important engendrant du bruit autour de ces axes. Les remparts protègent un peu du bruit des grands boulevards entourant le centre. Plusieurs petites zones piétonnes existent et permettent d'être éloigné du bruit lié au trafic. Le centre fait également face aux bruits liés à l'animation de la ville qui fait l'objet de réglementation.

Périphérie sud et est du centre historique

Ce secteur situé entre les boulevards des remparts et la D907 (catégorie 2) est traversé par plusieurs avenues (catégories 3 à 4) et par des voies de chemin de fer. Toutefois, de nombreuses rues ne sont pas très passantes dans ces quartiers résidentiels qui permettent à certaines zones de ne pas être trop exposées aux bruits.

La ceinture verte

La ceinture verte est entourée par la N7 et la LGV, deux facteurs de bruits importants. Son centre est toutefois préservé pour l'instant. Le prolongement de la RD239 passant au milieu de la ceinture verte devrait engendrer des nuisances sonores supplémentaires pour cette zone agri-naturelle.



Zone est

La partie Est, bien qu'encadrée et traversée par des voies à fort trafic (dont l'A7) et qu'accueillant l'aéroport d'Avignon, est la zone résidentielle qui concentre les plus espaces subissant des nuisances sonores modérées.

L'île de la Barthelasse

Enfin, excepté sa partie du sud, l'île de la Barthelasse ne subit que très peu de nuisances sonores.

7.1.4 Les nuisances liées au trafic aérien

Le trafic aérien constitue aussi une source de nuisances sonores. L'aéroport d'Avignon - Provence fait l'objet d'un Plan d'Exposition au Bruit (PEB) arrêté par le préfet en 1982.

Ce document vise à limiter l'urbanisation aux environs des aéroports. Il permet d'interdire ou de limiter les constructions pour ne pas augmenter les populations soumises aux nuisances aériennes.

Le PEB anticipe à l'horizon de 10/15 ans les prévisions de développement de l'activité aérienne, l'extension des infrastructures et les évolutions des procédures de circulation aérienne.

Le PEB délimite trois types de zones soumises à des nuisances plus ou moins importantes : zones A (bruit très fort), B (bruit fort) et C (bruit modéré).

Les trafics de base utilisés pour calculer les limites de trois zones sont :

- aviation commerciale : 6 000 mouvements annuels ;
- aviation générale : 50 000 mouvements annuels.

Le nombre d'habitations exposées au bruit reste limité : une dizaine d'habitations isolées sont localisées au sein de la zone B et une vingtaine d'habitations isolées sont localisées au sein de la zone C

Périmètre du PEB



7.1.5 Autres sources de nuisances sonores

D'autres nuisances sonores sont constatées de manière ponctuelle sur la commune : les bruits de voisinage, le festival d'Avignon, les engins de nettoyage et de ramassage des ordures ménagères, le bruit des annonces des gares TGV, travaux ...

Pour limiter ces nuisances, plusieurs mesures ont été prises :

- La Ville a élaboré une charte de la vie nocturne afin de concilier animation du centre-ville, activités économiques et tranquillité du voisinage. Concernant les nuisances sonores et les incivilités, les contrôles sur les fermetures tardives des établissements ont été intensifiés et les arrêtés anti-alcool sont réactualisés.

- Le Festival d'Avignon a signé en 2010 une charte environnementale destinée notamment à réduire les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements des festivaliers participant de la même manière à la réduction du bruit routier.

7.2 POLLUTION DES SOLS

7.2.1 Des activités polluantes maîtrisées

Les Secteurs d'information sur les sols (SIS)

La **liste des Secteurs d'Information sur les Sols (fichier SIS)** a été établie en janvier 2019 dans le cadre de l'application de la loi ALUR. Cette liste correspond aux terrains où la connaissance d'une pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement.

L'identification de ces secteurs doit permettre d'une part d'améliorer l'information des aménageurs et du public sur les sites pollués et d'autre part d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et les éventuels nouveaux usages projetés, en imposant aux propriétaires d'informer l'acquéreur et aux aménageurs de réaliser des études de sols dans le cadre d'une demande de permis de construire.

Le **fichier SIS concerne les terrains sur lesquels une pollution avérée a été identifiée, et pour lesquels on dispose d'éléments factuels (étude documentaire et historique, analyses de sol...).**

Le recensement des sites s'est fait à partir des données ICPE, anciens sites miniers, déchets, non soumis à une réglementation particulière, des données issues de BASOL et des Sites issus de la démarche établissements sensibles (diagnostics des sols dans les écoles), classés en catégories B et C.

Sur la commune d'Avignon, les projets de secteurs identifiés et actés par l'arrêté préfectoral du 17 avril 2019, désignent 11 secteurs.

- 2 secteurs sont la propriété de la Ville d'Avignon :
 - o **L'Ecole élémentaire Saint Ruf**, place Saint Ruf : *La qualité des milieux au droit de l'école a potentiellement été influencée par d'anciennes activités (ancien garage automobile avec présence de cuves enterrées). La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.*
 - o **Les Jardins urbains V**, rue du Vice Légat : *Ancienne fonderie, dont les dépôts industriels ont été enfouis sous des couches de remblais, devenue une caserne militaire. Un diagnostic de sol mené en 2015*

met en évidence des concentrations dans les sols en plomb à hauteur de 662mg/kg et en mercure à hauteur de 9,4mg/kg.

- 2 secteurs dont certaines parcelles sont propriété de la Ville d'Avignon :
 - o **SOPREMA** – usine de fabrication de produits et revêtements d'étanchéité, 5 rue Mourre (1 parcelle propriété de la Ville) : L'analyse des sols a mis en évidence des pollutions en HAP pour 3 zones, en hydrocarbures pour 8 zones et la présence de métaux sur 2 zones. Les restrictions concernent l'utilisation des eaux souterraines pour un usage alimentaire pour tout le site. Des restrictions concernent également le sol et le sous-sol au droit du site.
 - o **Dépôt pétrolier des Raffineries du Midi**, ZI Courtine (1 parcelle propriété de la Ville : DE147) : Un diagnostic de pollution des sols et de la nappe a été réalisé en 1996. Une pollution par les hydrocarbures a été mise en évidence au niveau du sol et de la nappe. Le dernier rapport d'analyses en date du 8/06/2004 montre que les concentrations en Xylène et hydrocarbures dans la nappe sont inférieures au seuil de détection du matériel analytique. Ce site ne nécessite plus d'actions de la part de l'administration.
- Les 7 autres secteurs identifiés étant les suivants :
 - o L'ancienne aire d'accueil, clos de la pionne
 - o Le collège privé Champfleury, 88 route de Tarascon : En considérant un scénario d'ingestion de sol, les résultats indiquent que la qualité des sols superficiels est compatible avec l'usage actuel des lieux. Des composés ont été quantifiés dans l'eau souterraine prélevée au droit des deux puits. Les concentrations mesurées dans les eaux souterraines sont inférieures aux valeurs réglementaires disponibles. La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.
 - o La crèche du CD84 et l'EEAP le Petit Jardin, 6 boulevard Limbert : La qualité des milieux au droit de la crèche et de l'EEAP a potentiellement été influencée par d'anciennes activités recensées dans l'environnement de l'établissement. Les diagnostics et études réalisées permettent de conclure que les aménagements et les usages actuels permettent de protéger les personnes des

expositions aux pollutions. La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.

- o Le Lycée Saint Joseph, 62 rue des Lices : La qualité des milieux au droit de l'établissement a potentiellement été influencée par d'anciennes activités (fabrique de garancine et garage automobile). La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.
- o Le groupe scolaire St Jean Baptiste de la Salle, 9 rue Notre Dame des 7 douleurs : La qualité des milieux au droit du groupe scolaire a potentiellement été influencée par d'anciennes activités (ancienne fabrique de garancine). La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.
- o Le groupe scolaire Frédéric Mistral, rue d'Annanelle : La qualité des milieux au droit du groupe scolaire a potentiellement été influencée par d'anciennes activités (ancien site de dépôt d'huiles minérales). La compatibilité des projets avec l'état des sols est néanmoins à vérifier.
- o Le Groupe scolaire René Char, 2 rue Pierre Auguste Renoir : Cette ancienne aire d'accueil a été le lieu d'activités illégales de ferrailage, recyclage de batteries et brûlage notamment. Un diagnostic de sol a révélé la présence de plomb à des concentrations pouvant s'élever à 2200mg/kg.

Les sites BASOL

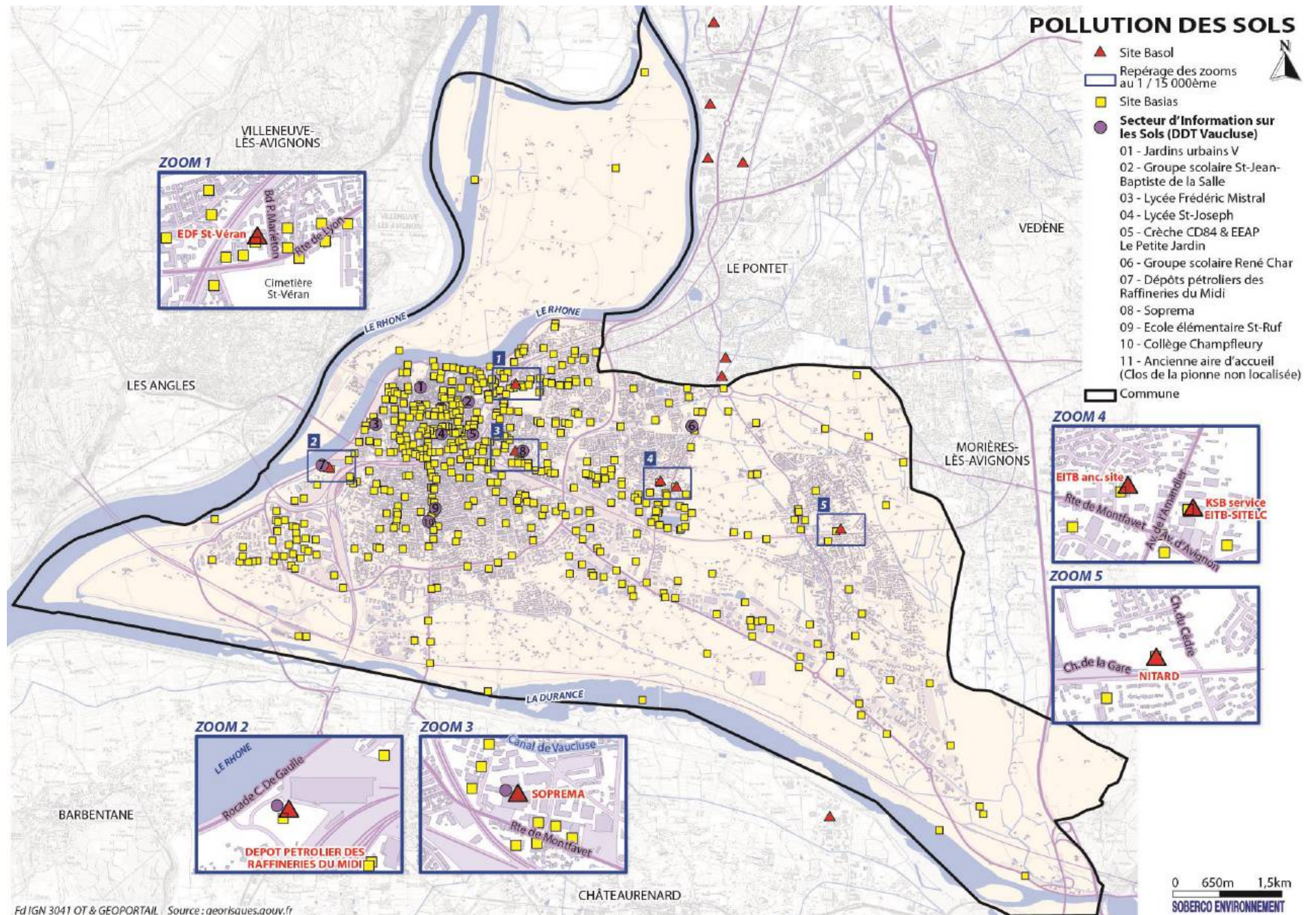
En complément, la base de données BASOL recense également les sites et sols pollués ou potentiellement pollués suivants. La commune en compte 6 sites en incluant le Dépôt pétrolier des Raffineries (ZI de Courtine) et SOPREMA déjà pris en compte dans le SIS :

- EDF Saint-Véran (avenue Paul Mariéton)
- EITB ancien site (157 route de Montfavet)
- KSB service EITB SITELC (avenue de l'amendier)
- NITARD (438 chemin du cèdre)

Les sites du dépôt pétrolier et KSB sont dits « banalisables » et ne présentent pas de contraintes particulières et ne nécessitent pas de surveillance.

Les quatre autres sites Nitard, EITB (ancien site), EDF Saint-Véran et SOPREMA sont des sites qui ont fait l'objet de travaux de dépollution et font l'objet d'une surveillance :

- **EDF Saint-Véran** : site industriel notamment exploité par la Société Régionale d'éclairage électrique, la société du sud électrique, la compagnie des tramways électrique d'Avignon et enfin par la société EDF. Le fonctionnement de l'installation a entraîné une pollution du sol (cuivre, arsenic, hydrocarbures, plomb et produits organiques chlorés) et de la nappe (produits organiques chlorés), à usage pour l'AEP. Le site a été traité et un usage résidentiel est envisagé.
- **EITM** (ancien site) : ancien site de bobinage de moteurs électriques et de transformateurs. Le fonctionnement de l'installation a entraîné une pollution du sol (cuivre, BTEX, hydrocarbures aromatiques polycycliques, plomb et produits organiques chlorés) et de la nappe (produits organiques chlorés), à usage pour l'AEP. Le site est actuellement en friche.
- **NITARD** : installations de fabrication d'engrais. Le fonctionnement des installations a entraîné une pollution du sol (ammonium, cadmium, chrome, mercure, sulfates, arsenic, chlorures, hydrocarbures, hydrocarbures aromatiques polycycliques, plomb et produits organiques chlorés) et de la nappe (chlorures, sulfates, ammonium), à usage pour des puits privés. Ce site fait l'objet de restrictions d'usage (du sol, du sous-sol et de la nappe, ainsi qu'au niveau de la culture de produits agricoles). Le site est actuellement en friche.
- **SOPREMA** : exploitation d'une usine de fabrication de produits et revêtements d'étanchéité. Le fonctionnement du site a entraîné une pollution du sol (hydrocarbures aromatiques polycycliques, hydrocarbures). Ce site fait l'objet de restrictions d'usage (du sol, du sous-sol et de la nappe, ainsi qu'au niveau de la culture de produits agricoles). Le site est actuellement en friche. Un usage résidentiel est envisagé sur la zone.



Les sites BASIAS

La Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) recense sur le territoire d'Avignon 429 sites industriels n'étant plus en activité. Les activités les plus fréquentes observées sont d'anciennes blanchisseries-teintureries, des stations-services, des dépôts de liquides inflammables ou de gaz, Ennoblement textile, secteur automobile (entretien), l'industrie alimentaire ou la fabrication de différents produits potentiellement dangereux (produits chimiques, produits explosifs, produits pharmaceutiques, ...).

182 industries sont également potentiellement d'anciens sites industriels (état d'occupation inconnue). Pour la plupart, les anciens sites ont été réhabilités en habitation, commerce, parking ou bureaux.

7.3 DECHETS

7.3.1 Une gestion durable de la collecte et du traitement des déchets

La prévention et la gestion des déchets ménagers assimilés est une compétence de la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon. Le traitement des déchets de Vaucluse est confié au SIDOMRA (Syndicat Mixte pour la Valorisation des Déchets du Pays d'Avignon). Ce syndicat prend en charge le traitement des déchets du Grand Avignon côté Vaucluse et de trois autres intercommunalités, pour un total de 16 communes. Sur les neuf communes vauclusiennes du Grand Avignon, la collecte est assurée en régie directe ou via des contrats avec des prestataires privés ; la collecte en régie s'applique sur la ville d'Avignon.

Les modes et la fréquence de collecte

En Avignon intra-muros, la collecte des ordures ménagères s'opère 7j/7 en porte à porte en bacs, sacs et point de regroupement. Des colonnes enterrées sont également présentes pour la collecte des ordures ménagères. Le ramassage s'effectue en fonction du taux de remplissage, sans fréquence fixe.

En extra-muros d'Avignon, la collecte est réalisée majoritairement en porte à porte 2 à 3 fois par semaine selon les quartiers. Des colonnes aériennes et enterrées à ordures complètent le dispositif.

Les emballages ménagers recyclables et les papiers sont collectés à raison d'une fois par semaine en extra-muros en sacs jaunes ou bacs jaunes de regroupement. Au cœur de l'intramuros, la collecte des bacs jaunes collectifs s'effectue 3 fois par semaine et celle des sacs plastiques jaunes 6/7j. Des colonnes aériennes et enterrées complètent le dispositif.

A l'instar de six communes de Vaucluse sur neuf du Grand Avignon, Avignon pourra se voir équiper de bacs individuels jaunes en zones pavillonnaires en remplacement de sacs plastiques. L'équipement des foyers en bacs jaunes a démarré en 2018 et se terminera d'ici à fin 2021. Le bac jaune évite ainsi les déplacements en mairie des usagers pour les réapprovisionnements en sacs jaunes et permet de dynamiser incontestablement le tri des emballages (cf. données chiffrées de collecte ci-dessous).

La ville d'Avignon, en partenariat avec le Grand Avignon, mène une politique d'enfouissement des conteneurs pour les flux d'ordures ménagères, d'emballages et papiers et de verre sur toute la commune. Au 1er trimestre 2020, il est fait état de 378 conteneurs enterrés en service sur Avignon. Parallèlement, la commune accueille 310 colonnes aériennes de grands volumes lorsqu'il n'est pas possible d'enfouir.

Le traitement

Une fois collectées, les ordures ménagères sont acheminées vers l'unité de valorisation énergétique du SIDOMRA située à Vedène, gérée en délégation de service public par la société SUEZ. Les ordures ménagères résiduelles sont ainsi **incinérées et valorisées énergétiquement et thermiquement**.

L'usine de valorisation énergétique traite les déchets ménagers résiduels, les déchets d'activités de soins à risques infectieux et les boues non épandables issues des stations d'épuration. Elle a une capacité de traitement de 205 400 t/an. En 2018, l'UVE a traité 215 435 t (dont 206 997 t de déchets ménagers et assimilés), un tonnage légèrement au-dessus de sa capacité mais qui a été entièrement valorisé. L'électricité produite sert en partie au fonctionnement de l'usine, l'excédent est vendu sur le réseau ERDF.

Par ailleurs, une partie de l'énergie est à présent transférée sous forme de vapeur à la société Continental Foods (via un réseau de chaleur).

Les emballages ménagers et recyclables et les papiers sont triés au centre de tri de Vedène, puis acheminés vers différents repreneurs en fonction du flux de déchets. La commercialisation des matières est à la charge du SIDOMRA.

La valorisation des déchets recyclables

Plusieurs modalités de collecte des déchets recyclables s'offrent aux usagers en fonction du lieu d'habitation :

- Le verre est collecté essentiellement en Points d'Apport Volontaires (PAV). En 2019, 3 300 t de verre ont été recyclées soit 21 kg/hab/an.
- Les papiers, cartons, journaux, emballages plastiques et métalliques sont collectés en porte à porte en sacs jaunes transparents et bacs jaunes pour les zones pavillonnaires et le centre-ville. L'apport volontaire prévôt dans l'habitat collectif en colonnes aériennes et enterrées. En 2019, 4 049 t d'emballages recyclables et de papiers ont été collectés, soit 26 kg/hab/an.
- Ce dispositif est complété par un réseau de 5 déchetteries dont 2 sur Avignon – Courtine et Montfavet – qui assurent le recyclage ou la valorisation des encombrants, gravats, végétaux, papiers/cartons, ferrailles, batteries, déchets diffus spécifiques, bois, du mobilier, déchets d'équipements électriques et électroniques, textile, etc. En 2019, un habitant du Grand Avignon a produit en moyenne 159 kg de déchets en déchetteries.

7.3.2 Une production de déchets élevée par habitant et des efforts de tri à poursuivre

Un habitant du Grand Avignon a produit en 2019 en moyenne près de 579 kg de déchets ménagers assimilés contre 555 kg en valeur moyenne de référence en milieu urbain.

La tendance est cependant à la baisse des ordures ménagères collectées et à l'augmentation des quantités de déchets issus du tri sélectif. Ces résultats encourageants tendent à rejoindre progressivement les objectifs nationaux et régionaux qui imposent aux collectivités d'ici 2022 de ramener les ordures ménagères à l'équivalent de la moyenne en milieu urbain de 2015 soit 269kg/hab./an.

Quant à la valorisation matières des emballages et du papier, le Grand Avignon s'est fixé +10kg/hab./an en moyenne d'ici 2022 pour atteindre 36 kg/hab./an. Les performances 2019 par commune marquent des écarts importants : de 18kg/hab./an pour Avignon à 42 kg/hab./an pour Jonquerettes. La moyenne nationale de collecte du verre est 29kg/hab./an. Le Grand Avignon vise + 2kg/habitant supplémentaires d'ici 2022 amenant la performance à 22 kg/hab./an, sachant que le gisement produit sur le territoire est de l'ordre de 40kg/hab/an.

	2017	2018	2019	% variation entre 2019 et 2017
OM	55 910	57 152	55 296	-1,10%
Emballages et papiers	3 449	3 636	4 049	17,40%
Verre	3 016	3 095	3 292	9,15%
Cartons	2 242	2 209	2 323	3,61%
Déchetteries	23 958	24 463	24 494	2,24%
Total	64 617	66 091	64 959	0,53%

Production de déchets à l'échelle du Grand Avignon

	2017	2018	2019	% variation entre 2019 et 2017	Objectifs 2022
Ordures ménagères	362	369	358	-1,10%	269
Emballages et papiers	22	23	26	18,18%	36
Verre	20	20	21	5,00%	22
Déchetteries	155	158	159	2,58%	159
Cartons	15	14	15	0,00%	20
Total	573	584	579	1,05%	506

Production de déchets par habitant à l'échelle du Grand Avignon

Source – Chiffres clés L'essentiel 2019 de la Région PACA et Service Environnement Déchets du Grand Avignon 2019.

Les efforts en matière de tri se poursuivent mais restent en deçà des moyennes du SIDOMRA ou nationale.

Le Festival d'Avignon, qui accueille chaque année plus de personnes, est à l'origine d'une production importante de déchets. Ainsi, pour limiter son impact environnemental, le festival a signé en 2010 une charte destinée notamment à réduire les déchets et favoriser le recyclage par l'achat de gobelets réutilisables et l'amélioration de la gestion des déchets.

Un schéma directeur sur le réseau de déchèteries a vu le jour en 2017. Ce schéma prévoit la mise aux normes des déchèteries existantes (Avignon Courtine et Velleron), la révision de l'accès et du fonctionnement de la déchèterie de Vedène et la construction de 2 déchèteries supplémentaires dans les zones d'Avignon Technopôle et de Réalpinier.

Ces sites modernes accueilleront très certainement les déchets au sol dans des casiers permet de faciliter l'utilisation du site par les usagers et d'offrir un service de qualité avec des capacités de stockage toujours disponibles. Côté logistique, la collecte des déchets en casier permettra d'augmenter les capacités d'accueil et de massifier les flux.

Avignon mène une politique d'enfouissement des conteneurs sur toute la commune. En 2017, 151 conteneurs enterrés ont été posés.

7.3.3 La politique du territoire en matière de prévention des déchets

La prévention des déchets

La prévention de la production des déchets est définie au sens de l'article 3 de la Directive 2008/98/CE comme « les mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, et réduisant la quantité de déchets, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée de vie des produits, les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine, ou la teneur en substances nocives des matières et produits ».

Elle présente un fort enjeu en permettant de réduire les impacts environnementaux et les coûts associés à la gestion des déchets, mais également les impacts environnementaux dus à l'extraction des ressources naturelles, à la production des biens et services, à leur distribution et à leur utilisation. La hiérarchie européenne et française des modes de gestion des déchets place la prévention au sommet des priorités des politiques de gestion des déchets : elle considère en effet que « le meilleur déchet est celui qu'on ne produit pas ».

Rendu obligatoire depuis le 1er janvier 2012, les collectivités territoriales compétentes en matière de gestion des déchets doivent détenir un Programme Local de Prévention des déchets ménagers et assimilés qui est un document de planification territorial sur 6 ans avec des objectifs de réduction des déchets ménagers et assimilés et un programme d'actions associé. Le Grand Avignon dispose d'un tel programme depuis décembre 2019, période qui constitue le démarrage de l'étape de diagnostic de territoire.

Les objectifs fixés par le Conseil Régional compétent en matière de planification de la politique déchets de PACA, détaillées dans le plan régional de prévention et de gestion des déchets approuvé en juin 2019, sont définies comme tel :

- **Réduction de 10 % de la production des Déchets Ménagers et Assimilés d'ici 2025** et des quantités de Déchets d'Activités Economiques par unité de valeur produite,
- **Développement du réemploi et augmentation de 10% d'ici 2025** la quantité des déchets faisant l'objet de préparation à la réutilisation (objectifs quantitatifs par filières),
- Valorisation matière de 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes,
- Réduction de -50% des déchets non dangereux du BTP mis en décharge et valorisation de 70 % des déchets issus de chantiers du BTP d'ici 2025,
- Stabilisation des gisements de déchets dangereux d'ici 2025,

- Limitation en 2020 et 2025 des capacités de stockage ou d'incinération sans production d'énergie des déchets non dangereux non inertes (-30%, puis -50 % par rapport à 2010).

Une part du gisement pourrait être limitée grâce à des actions de prévention, tels que :

- Le compostage individuels, partagés ou de proximité.

A l'image des analyses observées sur le territoire national, l'enjeu identifié comme le plus important en termes de gisement quantitatif correspond aux déchets alimentaires compostables qui représentent environ 80 kilogrammes par habitant et par an. Le compostage est réalisable en maison individuelles comme en collectifs, en campagne comme en ville. Il faut compter un emplacement d'environ 5 mètres x 3 mètres pour une aire de compostage équivalente à une participation de 30 foyers.

Le Grand Avignon projette de construire à moyen terme sur l'une des communes de l'agglomération une plateforme destinée au traitement des déchets verts des particuliers et professionnels. Broyés sur place, ils seraient ensuite distribués à la population, aux professionnels des espaces verts, aux agriculteurs et aux municipalités pour être utilisés en paillage au pied des cultures.

- La réduction à la source par des comportements responsables :
 - o les papiers : un stop pub sur les boîtes aux lettres permettrait d'éviter près de 8 kg/hab./an en moyenne. Les papiers de bureau représenteraient 8 kg/hab./an ; limiter les impressions permettrait d'impacter cette donnée.
 - o les textiles sanitaires : représenterait 20 kg/hab./an avec plus de la moitié de couches bébé. Des actions pour utiliser des textiles réutilisables pourraient également permettre de réduire ce gisement.
 - o Les emballages et suremballages : le choix des conditionnements pauvre en emballages superflus impactera positivement la pesée des déchets

- o Le don, la réparation, la réutilisation : avant de jeter, il est préférable de se questionner. De nombreuses associations et organismes sur Avignon peuvent être sollicités.

Dans le cadre du schéma directeur du réseau des déchèteries, le Grand Avignon a imaginé la construction d'une recyclerie permettant de donner une seconde vie aux objets et équipements du quotidien.

L'intégration des déchets dans les projets d'urbanisme

Focus sur le dimensionnement des locaux poubelles dans l'intra-muros

La volonté de la Mairie d'Avignon et les orientations données au Grand Avignon pour améliorer la propreté de l'espace public sont les suivantes :

- supprimer la totalité des équipements aériens publics et collectifs qui restent à demeure sur l'espace public ;
- éradiquer les dépôts de sacs noirs et de tri sélectifs quotidiens à même le sol ;
- limiter la présence des bacs roulants sur l'espace public par l'obligation pour tout aménageur, et pour tout projet de construction ou de réhabilitation/rénovation, de prévoir impérativement des locaux pour le stockage des poubelles suffisamment grands pour limiter une sortie des bacs à 2 fois par semaine pour les ordures ménagères résiduelles, comme cela est le cas sur le reste du territoire du Grand Avignon

L'ensemble des prescriptions relatives à la gestion du stockage et de la collecte des déchets figurent au règlement de collecte des déchets ménagers et assimilés du Grand Avignon et sont disponibles sur consultation du service Environnement-déchets du Grand Avignon. Elles sont également inscrites ou annexées aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) en vigueur sur la commune concernée, au fur et à mesure de leurs révisions.

Une notice « déchets » annexée aux PLUs permet de fixer les principes généraux de dimensionnement des voies de circulation et les dispositions spécifiques pour les aménagements à prévoir pour le stockage et la collecte des déchets ménagers et assimilés (dimensions, grille de dotation...).

7.4 SYNTHESE « POLLUTIONS, NUISANCES ET DECHETS »

Atouts	Faiblesses
- Un aéroport, source de nuisances, mais éloigné des zones d'habitat. - Peu de sites et sols pollués recensés. - Reprise de la baisse des ordures ménagères en 2019 après une forte hausse (-1.10% entre 2017 et 2019). - Augmentation des tonnages de tri sélectif entre 2017 et 2019 (+11%). - Instruction des permis de construire sur le volet « déchets » - L'émergence d'acteurs de l'économie sociale et solidaire et de l'économie circulaire qui concourent à la réduction de la production de déchets - Une association Festival OFF et Compagnie dynamique en termes de préoccupation environnementale, moteur pour développer le tri et mettre en place des actions de réduction importantes	- D'importantes nuisances acoustiques à proximité des axes de transports (RN7, rocade Charles de Gaulle, voie ferrée). - Des sites et sols pollués principalement localisés en zone urbaine. - Manque de foncier disponible pour disposer d'infrastructure « déchets » proches des usagers - Un turn-over important dans les logements de l'intramuros qui complexifient la diffusion de l'information sur la gestion et le tri des déchets - Infrastructures patrimoniales en intramuros remarquables qui nécessitent d'imaginer un schéma d'aménagement particulier et propre aux directives imposées par les ABF

Opportunités	Menaces
- Une densification et une urbanisation dans les secteurs desservis par les transports en commun, permettant une limitation du trafic routier grâce au report modal. - Le développement de cheminements doux - La mixité fonctionnelle des secteurs urbanisés afin de limiter les déplacements - L'évolution des consignes de tri imposée en 2022 - La collecte des bio déchets imposée en 2023 - Des friches industrielles & urbaines pour pallier au manque de foncier ??	- Augmentation du trafic suite au développement, aggravant les nuisances acoustiques. - Pression foncière pénalisant la mise en place de dispositif de tri collectifs

8 SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS ENVIRONNEMENTALES

8.1.1 Synthèse des sensibilités liées à la ressource en eau

La **nappe alluviale de la Durance** constitue la ressource en eau principale du territoire. Elle est exploitée à la fois pour **l'alimentation en eau potable** et pour les besoins en **irrigation**. Le retour des eaux à la Durance s'effectue notamment par l'irrigation des terres agricoles via les canaux, qui jouent un rôle essentiel dans la recharge de la nappe alluviale, notamment en période d'étiage, limitant ainsi les variations hydriques de cette dernière. Cette perméabilité de la nappe la rend d'ailleurs très vulnérable aux pollutions de surface (agricoles, urbaines).

Bien que bénéficiant de périmètres de protection, le **captage de la Saignonne**, captage principal pour l'alimentation en eau potable du territoire, reste **vulnérable aux pollutions** de surface de type agricole, domestique et industrielle au regard de la proximité de secteurs urbanisés.

A ce titre, la sécurisation de l'alimentation en eau potable reste pour l'heure quasi inexistante sur le territoire. Les alluvions de la Durance et les alluvions du Rhône, en bon état quantitatif et qualitatif, sont considérés comme des **zones stratégiques pour l'AEP**, mais la finalisation de l'interconnexion entre le territoire et le Syndicat Mixte des Eaux de la Région Rhône Ventoux (SMERV), n'est pas encore réalisée.

Sur le plan quantitatif, le territoire dispose d'une **ressource en eau suffisante** actuellement ainsi qu'à l'horizon 2040. Néanmoins, des précautions sont à prendre quant à la disponibilité future de la ressource en eau au regard du changement climatique.

Le territoire dispose d'une STEP d'une capacité nominale de 177 000 EH et d'une **capacité résiduelle de 43 300 EH**.

8.1.2 Synthèse des sensibilités liées au climat, air, énergie

La présence **d'infrastructures routières** structurantes (RN7, rocade Charles de Gaulle), traversant la zone urbanisée, participe à renforcer le rôle de la voiture (68% de part modale) dans les déplacements quotidiens, **source de pollution**

et d'émissions de GES. La qualité de l'air du territoire et notamment des secteurs limitrophes des axes routiers s'en retrouve ainsi affectée. Par ailleurs, l'ancienneté du bâti (80% du parc de logements datés d'avant 1975) et les process industriels viennent accentuer les émissions de GES.

Ces trois postes sont d'ailleurs les plus consommateurs en énergie, ce qui entraîne des situations de **vulnérabilité pour certains ménages**. A l'échelle du territoire, les consommations énergétiques ne sont pour l'heure couvertes qu'à hauteur de **16% par les énergies renouvelables**, principalement issue de l'énergie hydraulique (58% de la production) et du bois énergie. Les autres filières de production restent encore peu ou pas exploitées (solaire, éolien, géothermie).

Les conditions climatiques peuvent à la fois être un avantage pour le développement des énergies renouvelables basées sur le vent ou le soleil, mais aussi un inconvénient à prendre en compte dans les aménagements en lien avec un vent qui peut être fort et un ensoleillement pouvant générer des surchauffes estivales. Le phénomène **d'îlot de chaleur urbain** est particulièrement important en centre-ville, qui présente une importante minéralisation et peu d'espaces végétalisés.

8.1.3 Synthèse des sensibilités liées au paysage

La composante eau est un élément fort du paysage avignonnais. Principalement structuré autour du Rhône et de la Durance, le réseau hydrographique est complété par un réseau de **canaux et de filioles** qui irriguent la majeure partie du territoire et notamment les espaces agricoles à l'Est. Les espaces agricoles du territoire, et le **réseau de haies associées**, constituent d'importantes coupures paysagères, de plus en plus menacées par l'urbanisation grandissante. Le mitage de ces espaces perméables entraîne non seulement la disparition de haies mais également une déprise de ces parcelles agricoles irriguées, qui participent pourtant au cadre de vie des Avignonnais.

Le paysage urbain est marqué par une **urbanisation dense et concentrique** à partir des berges du Rhône. Peu d'espaces perméables sont présents au sein du tissu urbain : les parcs et jardins sont peu nombreux et peu mis en valeur et bien que des éléments arborés soient présents au sein du tissu bâti, la **trame végétale reste peu structurante** au regard de la densité du bâti.

Par ailleurs, la **qualité paysagère des entrées de ville** concernées par d'importants axes routiers est relativement dégradée (manque de cohérence de l'urbanisation).

Enfin, le territoire dispose de nombreux **sites et monuments d'intérêt patrimonial**, rappelant la richesse historique d'Avignon et devant être mis en valeur.

8.1.4 Synthèse des sensibilités liées au patrimoine naturel

Le territoire dispose d'une richesse biologique intéressante principalement associée aux milieux aquatiques et humides ainsi qu'aux milieux ouverts à semi-ouverts (friches agricoles).

La **vallée du Rhône, l'île de la Barthelasse et la vallée de la Durance** constituent les principaux réservoirs de biodiversité du territoire et se trouvent relativement protégés de l'urbanisation du fait des risques d'inondation. En revanche, les espaces agro-naturels de la **ceinture verte** et de la **plaine de Montfavet** sont soumis à une forte pression urbaine alors qu'ils accueillent une biodiversité importante en lien avec la mosaïque de milieux et notamment le **réseau de haies et de canaux**.

Les différentes entités naturelles sont toutefois isolées les unes des autres du fait d'une **fragmentation liée au réseau d'infrastructures et au développement de l'urbanisation**. Les continuités écologiques s'appuient essentiellement sur le réseau de canaux et de haies, mais celui-ci est quelque fois insuffisant pour assurer les connexions écologiques. Le « fer à cheval » des **foins de Montfavet** subit une importante fragmentation et n'est plus connecté à la ceinture verte.

La **trame verte urbaine** n'est pas structurante, malgré la présence des canaux, des parcs, d'alignements et de jardins. En effet, ces éléments restent peu nombreux et disséminés au sein des ensembles urbanisés, **sans maillage** organisé.

8.1.5 Synthèse des sensibilités liées aux risques et nuisances

Le territoire, à la confluence du Rhône et de la Durance, est fortement contraint par le **risque d'inondation** en lien avec ces deux cours d'eau. Près de 90% de la zone urbanisée est concernée par ce risque. Cependant, des travaux

de sécurisation des digues sont en cours et les plans de prévention visant à bien prendre en compte le risque et limiter l'exposition des habitants sont en cours de révision (Rhône) ou d'élaboration (Durance).

La prédominance de ce risque et la **forte imperméabilisation** du territoire au détriment des espaces perméables implique de porter une attention toute particulière à la gestion des eaux pluviales, afin que ces dernières n'aggravent pas le risque d'inondation (débordements des canaux).

Le risque lié aux **transports de matières dangereuses** est également à prendre en compte sur le territoire compte-tenu du trafic routier important supporté par les axes routiers (RN7, rocade Charles de Gaulles, RN570, RD907...), qui traversent la zone urbaine.

Ces infrastructures routières structurantes pour le territoire, ainsi que les voies ferrées sont sources de **nuisances sonores**. La densité du bâti autour de ces axes expose les habitants à des nuisances acoustiques ainsi qu'à une qualité de l'air dégradée à proximité de ces axes. Les nuisances en lien avec l'aéroport Avignon-Provence restent limitées au regard de la faible urbanisation aux alentours.

