
SPLA AIX TERRITOIRES

COMMUNE D'AIX-EN-PROVENCE

Projet de création de la ZAC de la Constance

Étude d'impact sur l'environnement



SOMMAIRE

CHAPITRE 1.	RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	13
CHAPITRE 2.	PRÉSENTATION ET CADRAGE DU PROJET.....	32
2.1	LOCALISATION DU SITE	33
2.2	PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE.....	33
2.3	GRANDES COMPOSANTES DU PROJET DE LA Z.A.C. DE LA CONSTANCE	33
2.3.1	<i>Historique du projet</i>	33
2.3.2	<i>Objectifs</i>	37
CHAPITRE 3.	CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE	38
3.1	OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE	39
3.2	PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE.....	39
3.3	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	40
CHAPITRE 4.	ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT.....	41
4.1	MILIEU PHYSIQUE	42
4.1.1	<i>Localisation géographique</i>	42
4.1.2	<i>Climatologie</i>	42
4.1.3	<i>Relief et topographie</i>	45
4.1.4	<i>Géologie</i>	46
4.1.5	<i>Géotechnique</i>	46
4.1.6	<i>Ressource en eau souterraine</i>	47
4.1.7	<i>Ressource en eau superficielle</i>	50
4.1.8	<i>Potentiel en énergie renouvelables – CSD INGENIEURS</i>	57
4.1.9	<i>Risques naturels</i>	60
4.1.10	<i>Risques technologiques</i>	72
4.2	MILIEU HUMAIN	73
4.2.1	<i>Analyse démographique</i>	73
4.2.2	<i>Habitats et logements</i>	74
4.2.3	<i>Documents d'urbanisme</i>	76
4.2.4	<i>Réseaux et servitudes</i>	78
4.2.5	<i>Analyse socio-économique</i>	84
4.2.6	<i>Analyse économique</i>	85
4.2.7	<i>Infrastructures de déplacement – horizon conseil</i>	90

4.2.8	Qualité de l'air – egis environnement	93
4.2.9	Ambiance sonore - venathec.....	101
4.3	MILIEU NATUREL	112
4.3.1	Contexte écologique du projet	112
4.3.2	Flore et habitats naturels - endemys.....	118
4.3.3	Faune – ecotonia & airele	123
4.3.4	Synthèse des enjeux écologiques	132
4.4	PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	134
4.4.1	Contexte et objectifs de l'étude.....	134
4.4.2	État des lieux paysager	134
CHAPITRE 5.	JUSTIFICATION DU PROJET ET DU PARTI RETENU.....	159
5.1	CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE	160
5.1.1	P.A.D.D. communal et P.L.H. intercommunal	160
5.1.2	Démarche.....	160
5.1.3	Le pilier social et sociétal	162
5.1.4	Pilier environnemental.....	163
5.1.5	Pilier économique.....	164
5.1.6	L'identité de la Constance	165
5.1.7	Rapport activités/logements.....	165
5.2	PRÉSENTATION DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT	165
5.2.1	Qualité paysagère, environnementale et architecturale	165
5.2.2	Phasage de l'opération	166
5.2.3	Composition du site.....	166
CHAPITRE 6.	COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ	171
CHAPITRE 7.	ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES POUR LES SUPPRIMER, LES RÉDUIRE OU LES COMPENSER.....	173
7.1	PRÉAMBULE.....	174
7.2	MILIEU PHYSIQUE	174
7.2.1	Incidences et mesures liées à la localisation géographique, au climat, au relief et à la topographie	174
7.2.2	Incidences et mesures liées à la géologie et à la géomorphologie	174
7.2.3	Incidences et mesures liées à la ressource en eau souterraine	175
7.2.4	Incidences et mesures liées à la ressource en eau superficielle	177
7.2.5	Incidences et mesures liées à l'énergie	181
7.2.6	Incidences et mesures liées aux risques naturels et technologiques.....	181
7.3	INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU MILIEU HUMAIN	183
7.3.1	Incidences et mesures liées à la population	183

7.3.2	<i>Incidences et mesures liées aux habitats et aux logements.....</i>	184
7.3.3	<i>Incidences et mesures liées à l'urbanisme</i>	184
7.3.4	<i>Incidences et mesures liées aux réseaux et servitudes.....</i>	185
7.3.5	<i>Incidences et mesures liées à l'analyse socio-économique</i>	189
7.3.6	<i>Incidences et mesures liées aux activités économiques.....</i>	190
7.3.7	<i>Incidences et mesures liées à la qualité de l'air</i>	190
7.3.8	<i>Incidences et mesures liées au bruit.....</i>	191
7.3.9	<i>Incidences et mesures liées à la sécurité des personnes</i>	193
7.4	INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU MILIEU NATUREL.....	193
7.4.1	<i>Incidences et mesures liées aux zones naturelles d'intérêt reconnu.....</i>	193
7.4.2	<i>Incidences et mesures liées à la flore et aux habitats naturels.....</i>	193
7.4.3	<i>Incidences et mesures liées à la faune</i>	195
7.5	INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU PATRIMOINE PAYSAGER, HISTORIQUE ET CULTUREL	199
7.6	ESTIMATION FINANCIÈRE DES MESURES	201
7.7	IMPACTS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS PROCHES	204
7.7.1	<i>Cadre légal</i>	204
7.7.2	<i>Projets identifiés à proximité</i>	204
7.7.3	<i>Présentation des impacts cumulés.....</i>	205
CHAPITRE 8.	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E. RHÔNE MÉDITERRANÉE.....	208
CHAPITRE 9.	AUTEUR DE L'ÉTUDE ET ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES	211
9.1	AUTEURS DE L'ÉTUDE.....	212
9.2	MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	212
9.2.1	<i>Enquêtes et recherches d'informations.....</i>	212
9.2.2	<i>Expertise écologique</i>	213
9.2.3	<i>Analyse paysagère</i>	213
9.3	LIMITES DE L'ÉTUDE.....	214
ANNEXES		
ANNEXE N°1 : ÉTUDE DE FAISABILITÉ SUR LE POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES		
ANNEXE N°2 : RÉGLEMENTATION PARASISMIQUE APPLICABLE AUX BÂTIMENTS.....		
ANNEXE N°3 : ÉTUDE HYDRAULIQUE		
ANNEXE N°4 : ÉTUDE DE CIRCULATION		
ANNEXE N°5 : ÉTUDE DE LA QUALITÉ DE L'AIR		
ANNEXE N°6 : ÉTUDE ACOUSTIQUE.....		
ANNEXE N°7 : ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS.....		
ANNEXE N°8 : ÉTUDE DE LA FAUNE.....		

ANNEXE N°9 : PRÉSENTATION DU PATRIMOINE AUTOUR DE LA CONSTANCE
 ANNEXE N°10 : COURRIER SERVICE ARCHÉOLOGIQUE DE LA COMMUNE D'AIX-EN-PROVENCE

LISTE DES CARTOGRAPHIES

CARTE 1 : LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE PAR RAPPORT AUX LIMITES COMMUNALES..... 34
 CARTE 2 : LOCALISATION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉ, INTERMÉDIAIRE ET RAPPROCHÉ 34
 CARTE 3 : LOCALISATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉ – SITE D'ÉTUDE 35
 CARTE 4 : RELIEF DU SITE D'ÉTUDE 44
 CARTE 5 : DÉLIMITATION DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES 48
 CARTE 6 : RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE 49
 CARTE 7 : LOCALISATION DES ALÉAS SUBIS CONCERNANT LES FEUX DE FORÊTS – DDTM 71
 CARTE 8 : LOCALISATION DE LA DESSERTE EN TRANSPORTS EN COMMUN SUR LE SECTEUR DE LA CONSTANCE ET SES ALENTOURS 91
 CARTE 9 : ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU (Z.N.I.R.)..... 115
 CARTE 10 : TRAME VERTE ET BLEUE COMMUNALE – PLU AIX-EN-PROVENCE EN COURS D'ÉLABORATION 117
 CARTE 11 : HABITATS DU SITE D'ÉTUDE INVENTAIRES FLORISTIQUES 120
 CARTE 12 : LOCALISATION DES CHIROPTÈRES OBSERVÉS SUR LE SITE D'ÉTUDE 126
 CARTE 13 : ENJEUX ÉCOLOGIQUES DU SITE D'ÉTUDE 133
 CARTE 14 : UNITÉS DE PAYSAGE DES BOUCHES-DU-RHÔNE 135
 CARTE 15 : UNITÉ DE PAYSAGE DU PAYS D'AIX ET DE LA HAUTE VALLÉE DE L'ARC..... 136
 CARTE 16 : TRACÉ DU GR2013 À PROXIMITÉ DU SITE 151
 CARTE 17 : SUR LES PAS DE CÉZANNE 151

LISTE DES ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATION 1 : LOCALISATION DU SECTEUR DE LA CONSTANCE AU SEIN DU PADD DU FUTUR PLU D'AIX-EN-PROVENCE 12
 ILLUSTRATION 2 : PROPOSITION D'AMÉNAGEMENTS RELATIFS À L'ALÉA - SAFEGE 68
 ILLUSTRATION 4 : EXTRAIT DE LA MODIFICATION DU POS POUR MISE EN COMPATIBILITÉ AVEC LE PROJET D'AMÉNAGEMENT D'UN PÔLE NUMÉRIQUE 77
 ILLUSTRATION 5 : DIFFÉRENTS BASSINS VERSANTS CONCERNÉS PAR LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉ 78
 ILLUSTRATION 6 : RÉSEAUX – SOURCE ÉTUDE DE FAISABILITÉ TECHNIQUE – MAI 2012 81
 ILLUSTRATION 7 : RÉSEAU RTE – SOURCE RTE 2013..... 81
 ILLUSTRATION 8 : PARCELLES AOC COTEAUX D'AIX-EN-PROVENCE – DÉCRET DE 1985 88
 ILLUSTRATION 9 : PARCELLES RECENSÉES PAR LA PAC 88

ILLUSTRATION 10 : TRACÉS DES FUTURES LIGNES BHNS A ET B.....	92
ILLUSTRATION 11 : ENJEUX LIÉS AUX TRANSPORTS – CF. ANNEXE 4 : ÉTUDE DE CIRCULATION.....	92
ILLUSTRATION 12 : LOCALISATION DES PIEDS D’ESPÈCES PROTÉGÉES OBSERVÉES	122
ILLUSTRATION 13 : ROUTES TOURISTIQUES À PROXIMITÉ D’AIX-EN-PROVENCE	151
ILLUSTRATION 14 : SUR LES TRACES DE CÉZANNE (SOURCE : OFFICE DE TOURISME D’AIX-EN-PROVENCE)	151
ILLUSTRATION 15: ORIENTATIONS D’AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION DU SECTEUR DE LA CONSTANCE – PROJET DE PLU D’AIX-EN-PROVENCE.....	161
ILLUSTRATION 16 : LA CONSTANCE ENCLAVÉE DANS L’URBANISATION AIXOISE.....	165
ILLUSTRATION 17 : (CI-APRÈS) ESQUISSES ET PLANS DES FUTURS AMÉNAGEMENTS PROJETÉS AU STADE DU DOSSIER DE CRÉATION DE LA ZAC DE LA CONSTANCE	166
ILLUSTRATION 18 : EXTRAIT DU SCHÉMA DIRECTEUR VÉLO DE LA VILLE D’AIX-EN-PROVENCE – SECTEUR AUTOUR DU SITE D’ÉTUDE	188
ILLUSTRATION 19 : LA DESSERTE VIAIRE DU SITE	188
ILLUSTRATION 20 : LA FUTURE ORGANISATION DES TRANSPORTS EN COMMUN AUTOUR DU SITE	189

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ÉTENDUE DES PÉRIMÈTRES D’ÉTUDE SELON LES DOMAINES ENVIRONNEMENTAUX ÉTUDIÉS	39
TABLEAU 2 : OBJECTIFS DE QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES DU BASSIN VERSANT DE L’ARC (2010-2015)	54
TABLEAU 3 : ARRÊTÉS DE CATASTROPHE NATURELLE « MOUVEMENT DE TERRAIN ».....	62
TABLEAU 4 : P.P.R. CONCERNÉS PAR LA COMMUNE D’AIX-EN-PROVENCE	62
TABLEAU 5 : RECENSEMENT DES CAVITÉS ET CARRIÈRES SUR AIX-EN-PROVENCE	65
TABLEAU 6 : ARRÊTÉS DE CATASTROPHE NATURELLE « INONDATIONS ET COULÉES DE BOUES ».....	66
TABLEAU 7 : ARRÊTÉS DE CATASTROPHE NATURELLE « TEMPÊTE »	69
TABLEAU 8 : COMMUNE CONCERNÉE PAR UN PPR FEUX DE FORÊT	70
TABLEAU 9 : RECENSEMENT DES FEUX DE FORÊTS DEPUIS 1994 SUR LA COMMUNE D’AIX-EN-PROVENCE	70
TABLEAU 10 : RECENSEMENT DES I.C.P.E. SUR LA COMMUNE D’AIX-EN-PROVENCE	72
TABLEAU 11 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION D’AIX-EN-PROVENCE	73
TABLEAU 12 : CLASSE DES ÂGES.....	74
TABLEAU 13 : NOMBRE DE MÉNAGES	74
TABLEAU 14 : ÉVOLUTION DES LOGEMENTS	74
TABLEAU 15 : TAUX POPULATION ACTIVE.....	84
TABLEAU 16 : TAUX DE CHÔMAGE.....	84
TABLEAU 17 : TAUX D’EMPLOI.....	84
TABLEAU 18 : ÉVOLUTION DES EMPLOIS EN 10 ANS	84
TABLEAU 19 : OCCUPATION DU SOL.....	88
TABLEAU 20 : ÉVOLUTION DES SURFACES AGRICOLES PAR EXPLOITATION AGRICOLE	89
TABLEAU 21 : RÉPARTITION DE LA SUPERFICIE AGRICOLE (HA).....	89
TABLEAU 22 : QUALITÉ DE L’AIR : SEUILS RECOMMANDÉS PAR L’OMS	93

TABLEAU 23 : QUALITÉ DE L’AIR : NIVEAUX D’INFORMATION ET D’ALERTE EN RÉGION P.A.C.A.	95
TABLEAU 24 : EFFETS SUR LA SANTÉ ET SUR L’ENVIRONNEMENT DE CERTAINS POLLUANTS.....	96
TABLEAU 25 : SUBSTANCES POLLUANTES ÉMISES PAR LES AUTOMOBILES.....	96
TABLEAU 26 : CODE DE L’ENVIRONNEMENT	102
TABLEAU 27 : DÉCRET DU 9 JANVIER 1995	102
TABLEAU 28 : ARRÊTÉ DU 5 MAI 1995 – ARTICLES 1, 4 ET 6	103
TABLEAU 29 : SEUILS MAXIMA ADMISSIBLES APPLICABLES AUX NOUVELLES ROUTES.....	103
TABLEAU 30 : ARRÊTÉ DU 5 MAI 1995 – ARTICLE 2	103
TABLEAU 31 : CIRCULAIRE DU 12 DÉCEMBRE 1997 CONCERNANT LES CONTRIBUTIONS SONORES MAXIMALES ADMISSIBLES DANS LES ZONES D’AMBIANCE MODÉRÉE POUR LES LOGEMENTS	104
TABLEAU 32 : MESURES DE PROTECTION POUR LES ROUTES NOUVELLES OU MODIFIÉES	104
TABLEAU 33 : ZONE NATURELLE D’INTÉRÊT RECONNU PRÉSENTE DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ DE LA Z.A.C. DE LA CONSTANCE	113
TABLEAU 34 : LISTE NON EXHAUSTIVE DES PLANTES OBSERVÉES SUR LE SITE	121
TABLEAU 35 : MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES POTENTIELS AU NIVEAU DU SITE D’ÉTUDE	124
TABLEAU 36 : LISTE DES CHIROPTÈRES PRÉSENTS DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE ET DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DE L’EMPRISE DU PROJET	125
TABLEAU 37 : LISTE DES ESPÈCES D’AMPHIBIENS ET DE REPTILES PRÉSENTS ET POTENTIELS SUR LE SITE D’ÉTUDE	127
TABLEAU 38 : LES MONUMENTS HISTORIQUES PROCHES DU SITE D’ÉTUDE	144
TABLEAU 39 : LES SITES PROTÉGÉS PROCHES DU SITE POTENTIEL	145
TABLEAU 40 : PILIER SOCIAL ET SOCIÉTAL DE LA CONSTANCE.....	162
TABLEAU 41 : PILIER ENVIRONNEMENTAL DE LA CONSTANCE	163
TABLEAU 42 : PILIER ÉCONOMIQUE DE LA CONSTANCE	164
TABLEAU 43 : PRISES EN COMPTE DES ORIENTATIONS AU TITRE DE LA LOI GRENELLE DU 3 AOÛT 2009	170
TABLEAU 44 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ ET ÉVALUATION ÉNERGÉTIQUE DU PROJET	172
TABLEAU 45 : VALEURS DE RÉFÉRENCES ANNUELLES DANS LE CADRE DE POLLUTION CHRONIQUE.....	180
TABLEAU 46 : ÉTUDE DE DIVERSES CONFIGURATIONS.....	192
TABLEAU 47 : IMPACTS POTENTIELS DU PROJET SUR LA SÉCURITÉ DES PERSONNES ET MESURES	193
TABLEAU 48 : ESTIMATION FINANCIÈRES DES MESURES	202
TABLEAU 49 : SYNTHÈSE DES IMPACTS CUMULÉS DES PROJETS	205
TABLEAU 50 : ORGANISMES ET SOURCES D’INFORMATIONS CONSULTÉS POUR L’EXPERTISE	213

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : RÉPARTITION DES TEMPÉRATURES MOYENNES ANNUELLES	42
FIGURE 2 : DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE	42
FIGURE 3 : VITESSE DES VENTS À 30 M DU SOL.....	43
FIGURE 4 : FRÉQUENCES DES VENTS ANNUELS PAR PLAGE DE VITESSES	43
FIGURE 5 : DENSITÉ DU VENT À 30 M DU SOL	43

FIGURE 6 : COUPE TOPOGRAPHIQUE ENTRE LE POINT HAUT ET LE POINT BAS DU SITE	45
FIGURE 7 : GÉOLOGIE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE.....	46
FIGURE 8 : RESSOURCE EN EAU DU BASSIN RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE (R.M.C.)	50
FIGURE 9 : QUALITÉ DES COURS D'EAU ET SOURCES DES POLLUTIONS.....	51
FIGURE 10 : ÉTAT ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE DU GRAND VALLAT ET DE L'ARC.....	52
FIGURE 11 : BILAN DE L'ÉTAT BIOLOGIQUE DE L'ARC – I.B.G.N. ET I.B.D.	53
FIGURE 12 : BILAN DE L'ÉTAT BIOLOGIQUE DE L'ARC – PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES.....	53
FIGURE 13 : LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS AUTOUR D'AIX-EN-PROVENCE.....	55
FIGURE 14 : ENJEUX DU S.A.G.E. 2014 DU BASSIN VERSANT DE L'ARC.....	56
FIGURE 15 : STRATÉGIE POUR AMÉLIORER LA QUALITÉ DES EAUX DU BASSIN VERSANT DE L'ARC.....	56
FIGURE 16 : CARTOGRAPHIE DES ALÉAS SISMQUES EN FRANCE	61
FIGURE 17 : ORGANISATION DE LA RÉGLEMENTATION SISMQUE EN FRANCE (CF. ANNEXE 2)	61
FIGURE 18 : LOCALISATION DES RISQUES DE GLISSEMENTS DE TERRAIN	63
FIGURE 19 : ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES	64
FIGURE 20 : CAVITÉS SOUTERRAINES ET CARRIÈRES.....	64
FIGURE 21 : DENSITÉ DE FOUDROIEMENT EN FRANCE PAR DÉPARTEMENT (IMPACTS FOUDRE AU SOL PAR ANNÉE ET PAR KM ²)	65
FIGURE 22 : ÉTALEMENT DES LITS DES COURS D'EAU DE LA COMMUNE D'AIX-EN-PROVENCE	66
FIGURE 23 : CONTEXTE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE DU SECTEUR D'ÉTUDE	67
FIGURE 24 : LOCALISATION DES ALÉAS FEUX DE FORÊTS SUR AIX-EN-PROVENCE	70
FIGURE 25 : LOCALISATION DES SITES RÉPERTORIÉS DANS LA BASE DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICES SUR AIX-EN-PROVENCE.....	73
FIGURE 26 : TERRITOIRE DU PAYS D'AIX ET LES ZONES D'ACTIVITÉS	85
FIGURE 27 : RÉPARTITION DES EMPLOIS	86
FIGURE 28 : SCHÉMA D'ALERTE DE LA QUALITÉ DE L'AIR.....	94
FIGURE 29 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES SUR LE SITE D'ÉTUDE	105
FIGURE 30 : LOGICIEL CADNAA : EXEMPLE D'UNE CARTE D'ISOPHONES INDICANT LA PROPAGATION SONORE D'UN PROJET DE DÉVIATION D'UNE INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE.....	107
FIGURE 31 : LES DIFFÉRENTES MESURES CONSTRUCTIVES POUR RÉDUIRE LE RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES.....	182

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

PHOTOGRAPHIE 1 : BARRAGE DE BIMONT (13)	68
PHOTOGRAPHIE 2 : Z.N.I.E.F.F. II « PLATEAU D'ARBOIS - CHAÎNE DE VITROLLES - PLAINE DES MILLES ».....	114
PHOTOGRAPHIE 3 : BOISEMENT	119
PHOTOGRAPHIE 4 : FRICHE HERBACÉE.....	119
PHOTOGRAPHIE 5 : JARDIN ORNEMENTAL.....	119
PHOTOGRAPHIE 6 : URBANISATION	119
PHOTOGRAPHIE 7 : LAPIN DE GARENNE (<i>ORYCTOLAGUS CUNICULUS</i>).....	124

PHOTOGRAPHIE 8 : RENARD ROUX (<i>VULPES VULPES</i>)	124
PHOTOGRAPHIE 9 : LÉZARD VERT (<i>LACERTA BILINEATA</i>).....	127
PHOTOGRAPHIE 10 : CRAPAUD COMMUN (<i>BUFO BUFO</i>).....	127
PHOTOGRAPHIE 11 : PIGEON RAMIER (<i>COLUMBA PALUMBUS</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 12 : ÉTOURNEAU SANSONNET (<i>STURNUS VULGARIS</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 13 : CHARDONNET ÉLÉGANT (<i>CARDUELIS CARDUELIS</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 14 : PINSON DES ARBRES (<i>FRINGILLA COELEBS</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 15 : HIRONDELLE RUSTIQUE (<i>HIRUNDO RUSTICA</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 16 : ALOUETTE LULU (<i>LULLULA ARBOREA</i>)	129
PHOTOGRAPHIE 17 : PERDRIX ROUGE (<i>ALECTORIS RUFA</i>).....	129
PHOTOGRAPHIE 18 : TOURTERELLE DES BOIS (<i>STREPTOPELIA TURTUR</i>)	129
PHOTOGRAPHIE 19 : TIRCIS (<i>PARARGE AEGERIA</i>)	132
PHOTOGRAPHIE 20 : FLAMBÉ (<i>IPHICLIDES PODALIRIUS PODALIRIUS</i>)	132
PHOTOGRAPHIE 21 : LA MONTAGNE SAINTE-VICTOIRE COMME POINT DE MIRE ET LA BASTIDE DE LA CONSTANCE EN ÉLÉMENT CENTRAL DU SITE	138
PHOTOGRAPHIE 22 : UN ESPACE PARFOIS UTILISÉ POUR DES DÉCHARGES SAUVAGES	138
PHOTOGRAPHIE 23 : LA ZONE COMMERCIALE ET INDUSTRIELLE DE LA PIOLINE AU SUD.....	138
PHOTOGRAPHIE 24 : LE JAS-DE-BOUFFAN AU NORD.....	138
PHOTOGRAPHIE 25 : L'OUEST DU SITE, MARQUÉ PAR SON COTEAU BOISÉ DESSINANT LE VALLON DE LA THUMINE	139
PHOTOGRAPHIE 26 : LE SUD DU SITE MARQUÉ PAR LE COTEAU BOISÉ SURPLOMBANT LA VALLÉE DE L'ARC	139
PHOTOGRAPHIE 27 : LE PASSAGE DE L'AUTOROUTE A8 ENTRE LE JAS-DE-BOUFFAN (À GAUCHE) ET LE SITE (À DROITE)	139
PHOTOGRAPHIE 28 : LE PASSAGE DE L'AUTOROUTE A51 (À GAUCHE, LE LONG DE L'AVENUE DU CAMP DE MENTHE) LONGEANT LE SITE (À DROITE)	139
PHOTOGRAPHIE 29 : LE CHEMIN DU VALCROS.....	141
PHOTOGRAPHIE 30 : LE CHEMIN DES AUBÉPINES	141
PHOTOGRAPHIE 31 : UNE LIGNE ÉLECTRIQUE PRÉSENTE VISUELLEMENT	141
PHOTOGRAPHIE 32 : LA BASTIDE BELLEVUE	142
PHOTOGRAPHIE 33 : VUE DEPUIS L'A8 ET LOU DEVEN.....	142
PHOTOGRAPHIE 34 : LES HABITATIONS SOCIALES DU HAMEAU DE MARTELY	142
PHOTOGRAPHIE 35 : LA BASTIDE DE LA CONSTANCE COMME POINT CENTRAL DU SITE	143
PHOTOGRAPHIE 36 : LA MONTAGNE SAINTE-VICTOIRE COMME ÉVÈNEMENT VISUEL MAJEUR DANS LES AXES DE VUE.....	143
PHOTOGRAPHIE 37 : L'ARCHITECTURE CARACTÉRISTIQUE ET MODERNE DE LA FONDATION VASARELY	144
PHOTOGRAPHIE 38 : LE CHÂTEAU DE PIOLINE ET SON ALLÉE PLANTÉE.....	144
PHOTOGRAPHIE 39 : PERCEPTION DU QUARTIER DU JAS DE BOUFFAN DEPUIS LE SITE	152
PHOTOGRAPHIE 40 : L'OUEST DU SITE, MARQUÉ PAR SON COTEAU BOISÉ DESSINANT LE VALLON DE LA THUMINE	153
PHOTOGRAPHIE 41 : LE PASSAGE DE L'AUTOROUTE A8 ENTRE LE JAS-DE-BOUFFAN (À GAUCHE) ET LE SITE (À DROITE)	153
PHOTOGRAPHIE 42 : LA PERCEPTION DEPUIS L'A51 AU SUD IMMÉDIAT DU SITE	153
PHOTOGRAPHIE 43 : LA PERCEPTION DU SITE À L'ARRIVÉE OUEST DEPUIS L'A51.....	154
PHOTOGRAPHIE 44 : LE FRANCHISSEMENT DU VALLON DE LA THUMINE PAR LE CHEMIN DE VALCROS	154
PHOTOGRAPHIE 45 : LA PERCEPTION DU THALWEG CENTRAL DEPUIS LE CHEMIN DE VALCROS	154

PHOTOGRAPHIE 46 : LES VUES SUR LE GOLF ET LE JAS DE BOUFFAN DEPUIS LE CHEMIN DES AUBÉPINES	154
PHOTOGRAPHIE 47 : LA PERCEPTION SUR LE COTEAU BOISÉ DEPUIS LA RD65	155
PHOTOGRAPHIE 48 : PERCEPTION DU QUARTIER DU JAS DE BOUFFAN DEPUIS LE SITE	156
PHOTOGRAPHIE 49 : PERCEPTION DE LA PÉRIPHÉRIE D’AIX-EN-PROVENCE DEPUIS LA PARTIE EST DU SITE	156
PHOTOGRAPHIE 50 : LOU DEVEN PERCEPTIBLE DEPUIS L’AUTOROUTE A8	156
PHOTOGRAPHIE 51 : LA BASTIDE BELLEVUE PERCHÉE AU-DESSUS DE LA VALLÉE DE LA THUMINE	156
PHOTOGRAPHIE 52 : LA BASTIDE DE LA CONSTANCE COMME POINT CENTRAL DU SITE	156
PHOTOGRAPHIE 53 : UNE PARTIE DE L’HABITAT SOCIAL VU DEPUIS L’ENTRÉE NORD-EST DU SITE	157
PHOTOGRAPHIE 54 : LE PAYSAGE PERÇU DEPUIS VASARELY, SITE À L’ARRIÈRE DE LA CEINTURE VÉGÉTALE.....	157
PHOTOGRAPHIE 55 : LA FONDATION VASARELY VUE DEPUIS LA CHEMIN DES AUBÉPINES.....	157
PHOTOGRAPHIE 56 : LA CONSTANCE – VUE AÉRIENNE	160
PHOTOGRAPHIE 57 : AMPOULE SODIUM BASSE PRESSION.....	196
PHOTOGRAPHIE 58 : AMBIANCE GÉNÉRALE.....	196
PHOTOGRAPHIE 59 : FOCALISATEURS SUPÉRIEUR ET LATÉRAL DIRIGÉS VERS UNE DIRECTION CHOISIE.....	196

PRÉAMBULE

La commune d'Aix-en-Provence fait partie de la Communauté d'agglomération du Pays d'Aix et ses communes limitrophes sont :

- au Nord – Le Puy-Sainte-Réparate, Saint-Cannat, Rognes et Eguilles ;
- à l'Ouest - Ventabren, Velaux, Rognac et Vitrolles ;
- au Sud - Cabriès, Bouc-Bel air et Gardannes ;
- et à l'Est - Meyreuil, Le Thoronet, Saint-Marc-Jaumegarde et Venelles.

Le territoire d'Aix-en-Provence est le noyau du Pays d'Aix. De très grande superficie, c'est la onzième commune la plus vaste de France métropolitaine (18 606 hectares). **La commune compte actuellement 140 683 habitants (INSEE 2011), soit environ 756 habitants par km². Cette situation est confortée par sa proximité des autoroutes A8 et A51 et de la liaison T.G.V. et sa gare localisée sur la limite communale.** Des liaisons T.E.R. (Train Express Régional) sont également présentes au quotidien en gare du centre ville. Le territoire aixois est très urbanisé et les zones agricoles et naturelles représentent un attrait de territoire : garrigue, pinède et forêt alluviale des cours d'eau.

La Ville d'Aix-en-Provence a, dans le cadre de l'élaboration de son futur Plan Local d'Urbanisme, identifié plusieurs territoires pour assurer son développement en complément du renouvellement urbain. Le site de la Constance, à proximité et en lien direct avec les pôles urbains existants, permet de répondre efficacement aux futurs besoins liés à l'habitat, aux équipements qui y sont liés et à l'activité qui n'auront pas pu être absorbés dans le cadre de la densification du centre. Ce territoire est situé dans le prolongement naturel du Jas de Bouffan, au contact direct des développements récents de la Ville.

Situé au Sud du Jas de Bouffan, il est en lien direct avec les pôles urbains existants. La ville d'Aix-en-Provence souhaite envisager l'aménagement du site de la Constance à horizon 2015-2020 pour y développer des logements, des bureaux et des équipements publics.

Les objectifs du projet de création de la future ZAC de la Constance ont été exprimés par la municipalité dans une délibération du conseil municipal le 18/03/2013. Ainsi, le projet d'aménagement répondra de manière significative aux **besoins en logements sur le territoire communal d'Aix-en-Provence**, en assurant la **mixité sociale**, et en apportant des solutions pour le **logement étudiant**. Ce projet offrira une **réponse aux problèmes d'emploi** sur les quartiers Ouest par le développement d'un **secteur d'activité tertiaire, des services et des commerces à proximité immédiate**. Ce **projet se vaudra exemplaire sur le plan de l'environnement**, optimisant la consommation de l'espace, **économe en énergie**, prenant en compte les déplacements et les transports en commun.

Ce futur aménagement se veut donc durable ; il permettra de mener une approche quantitative et qualitative répondant aux objectifs fixés par le Grenelle II, la commune d'Aix-en-Provence et l'intercommunalité. Il répondra ainsi aux besoins de la population du point de vue des **logements, des équipements et des services publics**, tout en visant l'objectif d'une intégration des constructions dans l'environnement.

Le projet repose sur les trois piliers du développement durable :

- **« social et sociétal »** : mixité de l'offre de logements, équipements publics structurants, Transports en Commun, création de parcours alternatifs ;
- **« économique »** : tendre vers l'autofinancement du programme, optimisation des moyens et ressources existants ;
- **« environnemental »** : une ceinture verte et des milieux naturels seront préservés et pourront être des lieux dédiés à la promenade, aux déplacements doux et à la rencontre entre les habitants. D'autres actions seront menées, comme le renforcement du tri sélectif des déchets, la mutualisation des espaces de stationnement, l'utilisation d'énergie alternative...

Cette approche permettra d'inscrire l'aménagement de la ZAC dans une démarche axée sur des notions simples :

- créer un lien et des connexions entre les zones urbanisées ;
- favoriser la mixité ;

- optimiser les accès au site ;
- penser le déplacement en offrant une diversité d'accès et de cheminement ouverts aux modes alternatifs ;
- accorder une large place à la végétalisation au sein de l'espace public ;
- renforcer et diversifier les milieux d'accueil de la biodiversité ;
- favoriser l'utilisation des énergies renouvelables ...

Pour conduire cette opération ambitieuse, la SPLA s'est entourée d'une équipe multi compétences et possédant de solides connaissances dans le domaine de l'environnement et du développement durable. C'est avec l'architecte urbaniste Alain AMEDEO que s'est dessiné le projet au fil des adaptations suite aux études techniques et environnementales.

Ce projet permettra la création **d'un véritable lien entre les quartiers ouest et les quartiers sud** avec l'optimisation des équipements publics existants, la mise en place de **nouveaux équipements publics complémentaires, des liaisons de transports en commun et modes doux** ainsi que de **vastes espaces verts aménagés ou naturels qui assureront le lien entre l'existant et le devenir ce qui tourne le projet vers un développement durable d'un site enclavé dans l'urbanisation aixoise.**

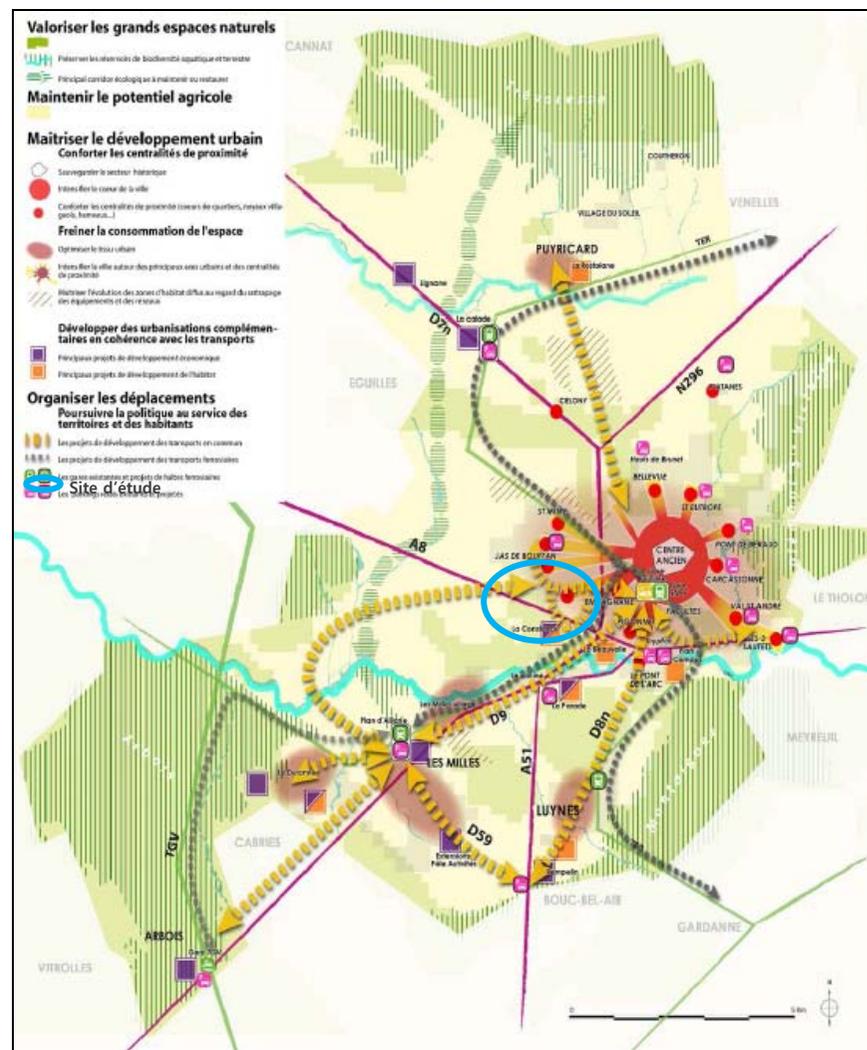


Illustration 1 : localisation du secteur de la Constance au sein du PADD du futur PLU d'Aix-en-Provence

CHAPITRE 1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

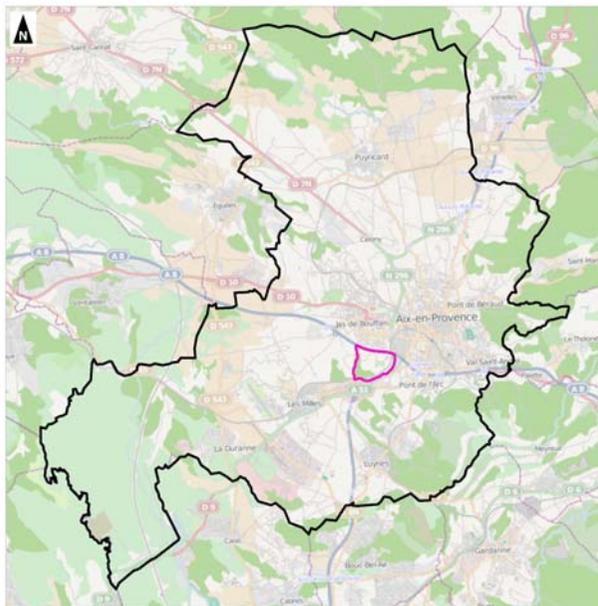
Ce résumé non technique présente de manière simplifiée le projet de création de la ZAC de la Constance située sur la commune d'Aix-en-Provence ainsi que les impacts et mesures envisagées pour permettre l'insertion du projet dans son environnement.

Conformément à la loi définissant le contenu réglementaire des études d'impact, ce résumé en constitue l'une des parties obligatoires.

■ PRÉSENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet de ZAC de la Constance se situe sur la commune d'Aix-en-Provence au sein du département des Bouches-du-Rhône.

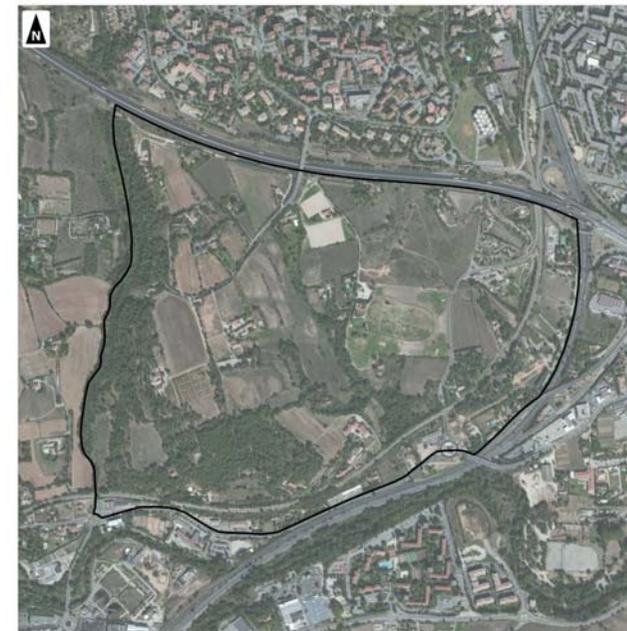
Située au Sud du Jas de Bouffan, La Constance, enclavée, est en lien direct avec les pôles urbains existants. Le site de la Constance permet de répondre efficacement aux futurs besoins liés à l'habitat, aux équipements qui y sont liés et à l'activité qui n'auront pas pu être absorbés dans le cadre de la densification du centre.



La Ville d'Aix-en-Provence a, dans le cadre de l'élaboration de son futur Plan Local d'Urbanisme, identifié plusieurs territoires dont la Constance, pour assurer son développement en complément du renouvellement urbain. Elle souhaite envisager l'aménagement de ce site à horizon 2015-2020 pour y développer des logements, des bureaux et des équipements publics.

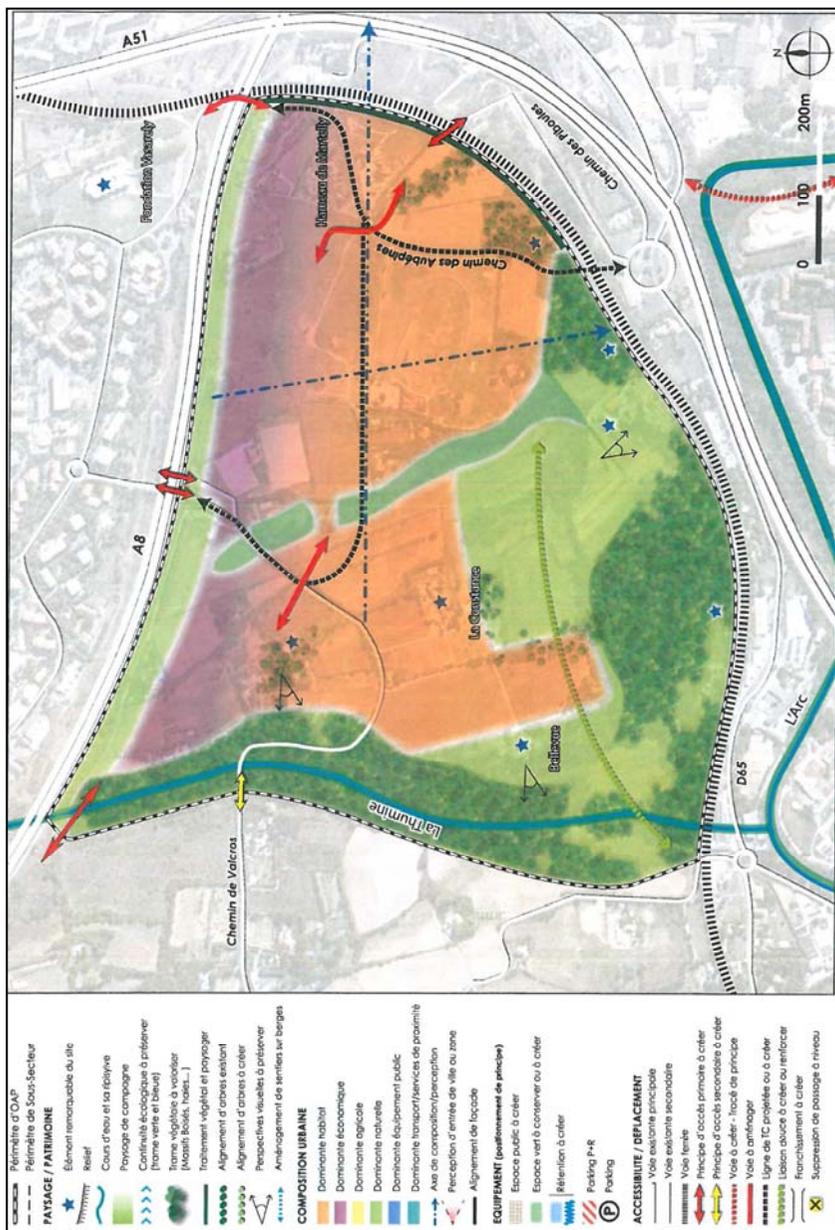


Localisation du périmètre d'étude



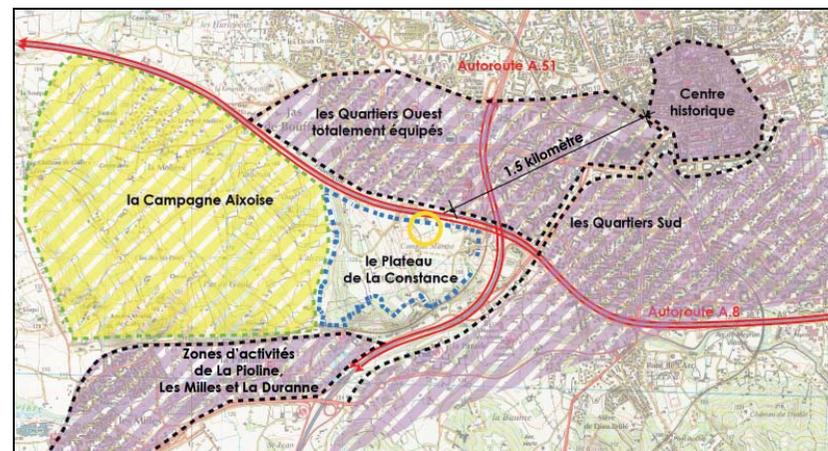
Les objectifs du projet de création de la future ZAC de la Constance ont été exprimés par la municipalité dans une délibération du conseil municipal le 18/03/2013. Ainsi, le projet d'aménagement répondra de manière significative aux besoins en logements sur le territoire communal d'Aix-en-Provence, en assurant la mixité sociale, et en apportant des solutions pour le logement.

Ce projet offrira une réponse aux problèmes d'emploi sur les quartiers Ouest par le développement d'un secteur d'activité tertiaire, des services et des commerces à proximité immédiate. Ce projet se voudra exemplaire sur le plan de l'environnement, optimisant la consommation de l'espace, économe en énergie, prenant en compte les déplacements et les transports en commun.



Le projet repose sur les trois piliers du développement durable :

- « **social et sociétal** » : transports en Commun, mixité de l'offre de logements, équipements publics structurant ;
- « **économique** » : tendre vers l'autofinancement du programme, optimisation des moyens, ressources et infrastructures existantes ;
- « **environnemental** » : une ceinture verte et des milieux naturels seront préservés et pourront être des lieux dédiés aux déplacements doux et à la rencontre entre les habitants. D'autres actions seront menées, comme la mutualisation des espaces de stationnement, l'utilisation d'énergie alternative...



* Un périmètre proposé pour la ZAC de 98 hectares environ, avec environ 60% de ce territoire traité en ESPACES PUBLICS ET ESPACES VERTS

* Un programme (à 15 ans environ, par cohérence avec le PLU) :

- 240 000 m² de surface de plancher, logements, soit 3 600 logements environ.
- 5 000 m² de commerces et services.
- 70 000 m² d'activités tertiaires.

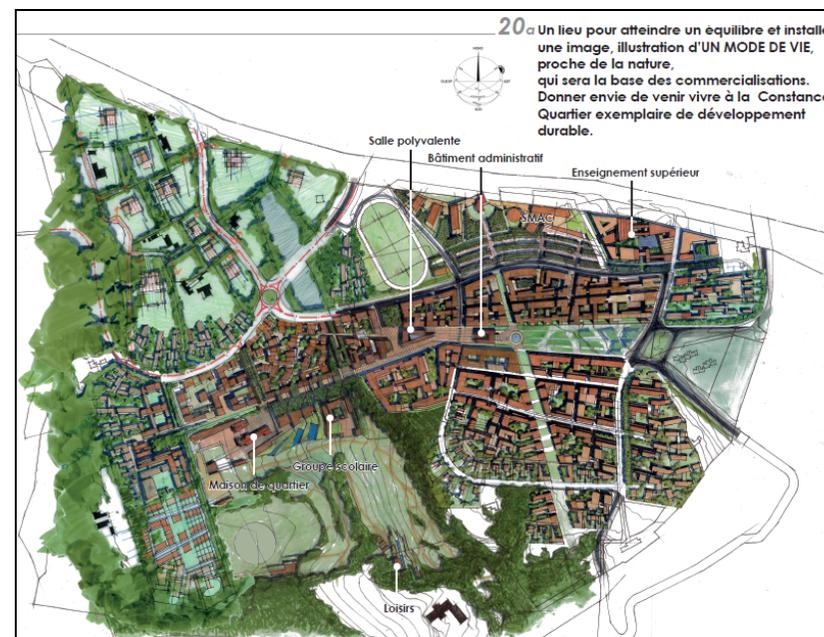
Des équipements publics de superstructure induits par l'opération : groupe scolaire, crèche, équipements sportifs et de loisir, maison de quartier.

Un équipement public à rayonnement à l'échelle intercommunale : la SMAC.

Une réserve foncière pour des équipements publics à rayonnement communal ou intercommunal (enseignement supérieur lié au pôle numérique par exemple).



La Ville d'Aix-en-Provence dans son projet de PLU s'est fixé un objectif de production en moyenne de **900 logements/an**. Des études sur le tissu urbain existant montrent que **2/3 environ de ces logements peuvent être construits sur le centre urbain et les noyaux villageois dans un processus de renouvellement urbain** (démolition –reconstruction, densification des secteurs bâtis peu denses, réalisation sur foncier non bâti). Néanmoins, il est nécessaire d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux secteurs sur la commune. Celui de la Constance est un des secteurs identifié par la Ville dans son projet de PLU pour répondre à cette problématique. Identifié de longue date comme secteur à enjeu (ZAD créée en mars 1996), ce secteur encastré dans le tissu urbain bénéficie de la proximité immédiate de nombreux équipements publics de superstructure ainsi que d'infrastructures et de transport en commun. De plus, la labellisation « French Tech » de ce secteur par le gouvernement est le garant d'une reconnaissance au niveau national et international du site de la Constance et montre ainsi la potentialité de développement d'activités tertiaires de e-commerce et de création d'emplois à proximité des logements.



■ ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

❖ MILIEU PHYSIQUE

➤ Localisation géographique, géologie et topographie

Le site de la Constance est situé à la jonction des quartiers Ouest et Sud d'Aix-en-Provence. Le périmètre d'étude est soumis à un climat de type méditerranéen. L'orientation du site est alignée aux vents dominants comme le mistral ; néanmoins **le climat doux du pays d'Aix facilite une éco-conception** pour un confort de qualité nécessitant peu d'énergie.

Dans le périmètre d'étude, les zones les plus basses se trouvent le long du cours d'eau de la Thumine et le site se situe à une altitude comprise entre 149 m et 178 m.

Le site de la Constance possède donc un relief assez uniforme avec une légère dépression formé par un petit vallon puis par le cours d'eau de la Thumine.

Les principales formations géologiques affleurantes au droit du périmètre d'étude sont composées par les argiles de l'Oligocène moyen et par des colluvions du quaternaire suivant les fonds de vallon.

➤ Ressource en eau

Selon la carte de délimitation des masses d'eau souterraine, la productivité des systèmes aquifères est identifiée comme « moyenne ». **Aucun captage d'eau souterraine à vocation d'alimentation en eau potable ne concerne directement le périmètre d'étude.**

L'Arc, rivière drainant le bassin versant de la région aixoise, se situe au sud du périmètre intermédiaire. La qualité de cette rivière est moyenne sur la quasi-totalité du cours d'eau.

La Constance n'est pas concernée par une aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable, ni par une zone à dominante humide au titre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée.

➤ Gestion de l'eau

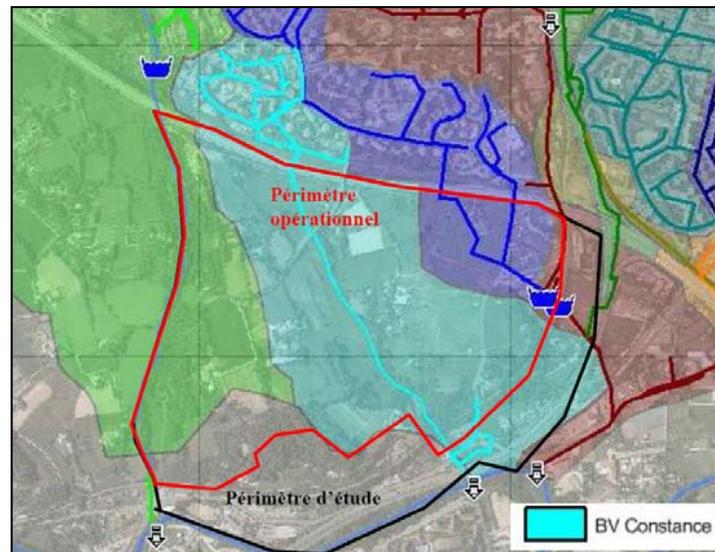
Le site de la Constance est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin de l'Arc et le contrat de rivière de l'Arc et ses affluents. **Les aménagements doivent être compatibles avec les orientations de ces documents cadres.**

L'analyse du site de la Constance fait ressortir :

- Une sensibilité vis-à-vis des aléas hydrogéomorphologiques du vallon central de la Constance et de la Thumine, en regard d'un accroissement de l'imperméabilisation ;

- Une sensibilité au risque d'altération de la qualité des eaux de l'Arc et des milieux superficiels aval, en regard de l'accroissement de rejet polluants.

L'exutoire identifié pour le rejet des eaux de ruissellement de la Constance sont les bassins de rétention des Martelly situé à l'Est.



Différents bassins versants concernés par le périmètre d'étude rapproché

Le principe appliqué sur la Constance est celui de la « transparence hydraulique » ; il s'agit de la gestion des eaux pluviales à la parcelle puis de manière globale. Les ouvrages seront positionnés et dimensionnés conformément à l'étude hydraulique du secteur.

La station d'épuration de La Pioline, mise en service en 2001, a une capacité d'accueil de 175 000 équivalents habitants. **L'élaboration du PLU a identifié le secteur de la Constance comme secteur à enjeu pour le développement de logements et a donc initié des études afin de s'assurer que les stations d'épuration situées sur le territoire communal pourront accueillir les futurs aixois.**

➤ Potentiels en énergies renouvelables

La solution réseau de chaleur (existant à proximité) permet de mobiliser près de 50% d'énergies renouvelables et une réduction de près de 40% des émissions de gaz à effet de serre mais ne permet pas de réduire les quantités d'énergie primaire consommée. Cette solution présente de nombreux avantages notamment liés à la mutualisation des moyens de production.

Le scénario préconisé est le raccordement de la zone au réseau de chaleur de la ville d'Aix-en-Provence associé à une production de froid solaire pour les bâtiments tertiaires. En effet, l'existence du réseau de chaleur à proximité de la Constance est à valoriser. De plus, le mix énergétique est certainement la meilleure solution car chaque type d'EnR possède des avantages et inconvénients.

➤ Risques naturels et technologiques

L'aire d'étude est classée en zone 4, définissant une sismicité moyenne. **Le risque de glissements de terrain en aléas moyen à fort s'applique essentiellement sur les pourtours du périmètre d'étude rapproché liés à l'érosion des berges de la Thumine et sans doute à l'existence des remblais de soutènements de la voie ferrée. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles est faible.** La commune n'est pas répertoriée comme commune à risque pour les carrières et cavités souterraines et le risque de foudroiement est supérieur à la moyenne nationale.

Des aléas hydrogéomorphologiques sont présents sur la Constance mais ne concerne pas les futurs logements envisagés dans le projet d'aménagement. Le risque de rupture de barrage ne concerne pas le site de la Constance. Le risque de tempêtes est faible. **Le risque de feux de forêts est moyen à faible sur le secteur de la Constance (majoritairement en aléa faible).**

Le périmètre d'étude rapproché n'est globalement pas sensible aux risques technologiques. Il se situe toutefois à proximité immédiate d'axes routiers sensibles aux risques liés au transport de matières dangereuses.

❖ MILIEU HUMAIN

➤ Analyse socio-économique

Aix-en-Provence est un territoire attractif et bien desservi par tous les types de transport avec une identité résidentielle, tertiaire, industrielle et agricole. Elle se compose d'un tissu économique composé de multinationales et de nombreuses PME/PMI.

Les Aixois ont des besoins grandissant en logements avec le desserrement des ménages et un marché de l'immobilier actuellement élevé. Le projet de la Constance compte près de 40 hectares à urbaniser dont 37% de la superficie de l'opération est maîtrisée par les acteurs publics.

L'enjeu de ce projet est de renforcer l'offre d'emplois et l'offre de logements sur la commune afin de limiter les déplacements domicile/travail, de proposer une mixité de logements et de relier les quartiers ouest aux quartiers sud.

➤ Urbanisme

Le projet d'aménagement de la Constance propose de maîtriser et de **préservé les espaces verts et naturels présents** sur le secteur de la Constance ainsi que les continuités écologiques identifiées dans divers plans et programmes (PLU, SCoT, SRCE). De plus, le secteur de la Constance a été identifié comme l'un des **secteurs de développement économique répondant au besoin en logements et à la réduction des trajets domicile/travail en complément de la densification urbaine.** Le projet d'aménagement de la Constance est également en cohérence avec les orientations d'aménagement proposées au projet PLU arrêté en juillet 2014.

Le projet sera donc compatible avec les dispositions du futur PLU d'Aix-en-Provence. Actuellement, le scénario de développement du projet de PLU prévoit 860 habitants/an sur 15 ans soit 900 logements/an avec une prévision de 550 habitants au Centre, 250 habitants au Sud et 60 habitants au Nord. La Constance est le secteur identifié au Sud de l'agglomération.

➤ **Infrastructures et transports**

Diverses lignes de transports en commun se situent à proximité de la Constance et la possibilité de création d'une boucle passant par la Constance est réalisable dans le cadre du projet. De plus, les deux lignes du futur BHNS passeront à proximité de la Constance, le tracé pouvant être revu pour desservir la Constance. **La continuité des pistes cyclables et piétonnes seront prolongées au sein de l'aménagement de la Constance.**

➤ **Réseaux et servitudes**

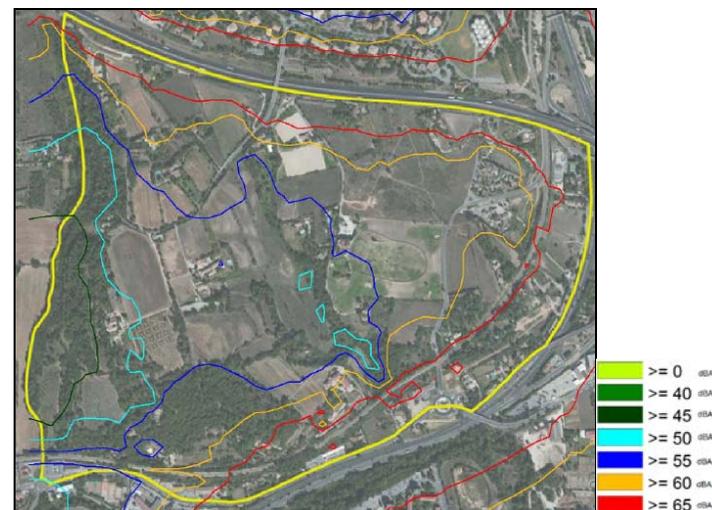
Les contraintes sont liées au réseau RTE existant : des distances par rapport aux ouvrages existants devront être respectées lors des travaux. Un affichage des travaux devra être effectué sur les voiries existantes.

➤ **Qualité de l'air et acoustique**

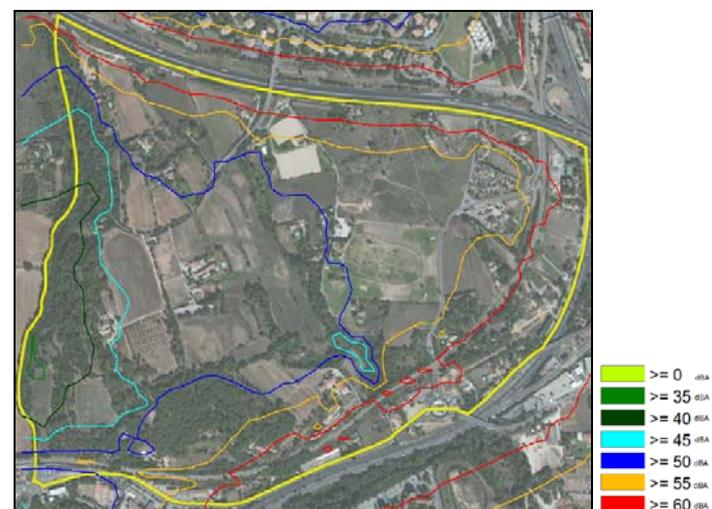
La qualité de l'air dans le site d'étude est conforme aux normes en vigueur, hormis en limite Nord du projet, à environ 10 m de l'autoroute A8 (dépassement de la valeur seuil sur le NO2). La concentration en NO2 diminue très vite dès qu'on s'éloigne de la chaussée de l'autoroute. La situation olfactive est très bonne sur la zone d'implantation de la future ZAC de La Constance.

Suite à l'édition des cartes de bruit de l'état actuel, les courbes de bruit montrent qu'un aménagement sur la Constance est réalisable.

Les logements seront au cœur du site et l'activité tertiaire en premier plan face aux infrastructures autoroutières. Des protections acoustiques absorbantes (type merlon végétalisé) pourront être créées afin d'estomper cette nuisance. La réglementation impose un respect de 65 dB le jour et 60 dB la nuit.



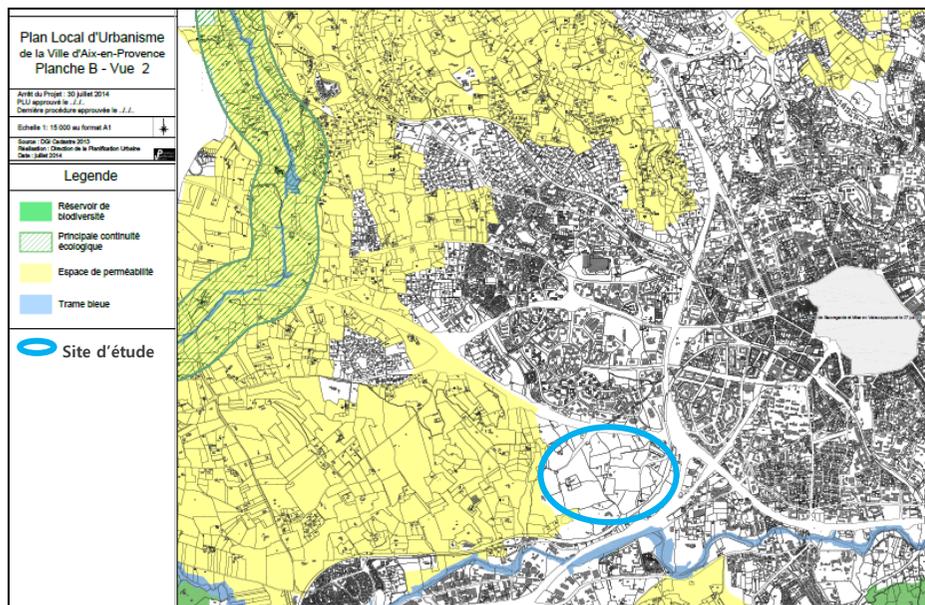
Carte de bruit au R+ 2 (H = 8m) – Etat actuel - Période diurne



Carte de bruit au R+ 2 (H = 8m) – Etat actuel - Période nocturne

❖ MILIEU NATUREL

➤ Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu



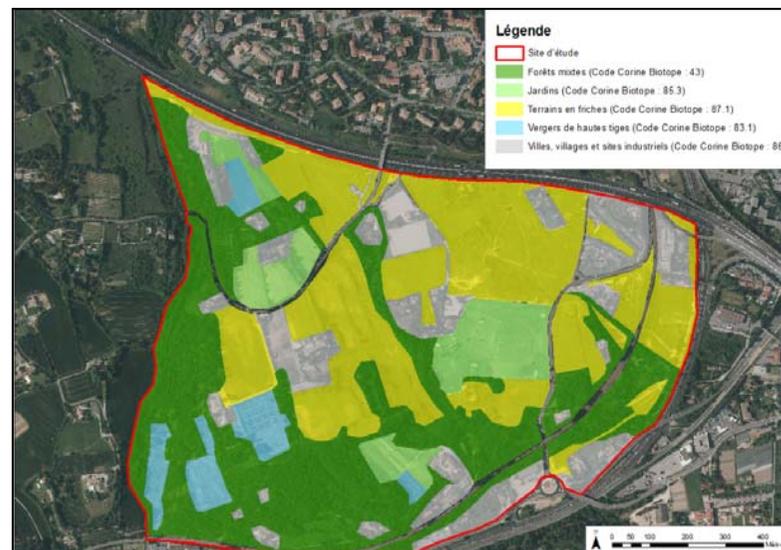
Trame verte et bleue communale – PLU Aix-en-Provence en cours d'élaboration

Aucune zone de protection (site Natura 2000, APPB, etc.) n'est identifiée dans le périmètre d'étude ou à proximité immédiate (< 5 km). De plus, aucune continuité écologique n'existe entre le périmètre d'étude et le réseau Natura 2000 présent sur le territoire. Par conséquent, il n'est pas jugé nécessaire d'établir un rapport d'incidence Natura 2000. Néanmoins, une attention particulière a été portée aux espèces déterminantes de la ZNIEFF lors de l'analyse des données malgré l'absence de similitude avec le site d'étude.

Le projet de la ZAC de la Constance ne peut être considéré comme une zone de continuum écologique au vu de son enclavement et de sa proximité immédiate de la zone déjà très urbanisée. Les enjeux sont donc faibles.

➤ Habitats, faune et flore

Le site est essentiellement caractérisé par l'anthropisation et l'urbanisation. En effet, il est en majorité composé de propriétés privées et d'activités de loisirs tels que le golf ou l'équitation. Il se compose également de forêts, de vergers et de friches. **L'état du site est mauvais en général. En effet, le site a subi beaucoup d'altération du fait de son artificialisation. Seules les forêts restent encore naturelles et relativement bien conservées.** Deux espèces floristiques protégées (*Tulipa agenensis* et *Alcea biennis*) ont été observées sur le site d'étude mais sont très peu représentées.



L'enjeu floristique général du site est faible excepté au droit des pieds d'espèces protégées observées. Concernant les habitats, l'enjeu est modéré au niveau des forêts et boisements de par leur fonctionnalité écologique.

Concernant la faune, ont été observé durant un cycle complet (4 saisons) :
 - cinq espèces de Mammifères hors Chiroptères dont le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et le Renard roux (*Vulpes vulpes*) ;

- trois espèces de Mammifères Chiroptères à enjeu faible ou très faible de conservation (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée) ;
- quatre espèces d'Amphibiens : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille de Perez (*Pelophylax perezii*), la Grenouille de Graf (*Pelophylax kl. grafi*) et la Grenouille rieuse (*Petrophylax ridibunda*) et une espèce de Reptiles : le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*). Les enjeux sur les Amphibiens et Reptiles sont donc modérés ;
- 44 espèces avifaunistiques : essentiellement sur la partie Ouest du site d'étude au sein de la ripisylve de la Thumine, du vallon sensible et autour de la bastide de la Constance. Seules quelques espèces sensibles ont été recensées aux abords de la Thumine et du vallon ;
- 51 espèces d'Insectes dont une espèce référencée à l'annexe II de la directive habitats : il s'agit de l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*). Cette espèce est assez répandue et a été observée dans le vallon de la Thumine qui sera préservé au sein du projet.

❖ PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le site est localisé à la jonction de deux zones urbanisées ; il est utilisé comme lieu de passage pour rejoindre rapidement ces secteurs et situé à proximité des grandes infrastructures. Le paysage possède un patrimoine culturel qui peut être source d'une certaine attractivité.

Le paysage est soumis à l'extension de l'urbanisation et à une forte pression foncière : urbanisation diffuse (mitage du paysage), résidentielle, commerciale, industrielle... **Le site apparaît comme une enclave au cœur de l'urbanisation.** Le développement des grands aménagements et des équipements, en particulier les réseaux (lignes électriques, canaux, voies de communication...) participe au mitage du paysage. Les urbanisations récentes plus ouvertes rompent souvent l'harmonie de la campagne aixoise. **Le site fait l'objet de décharges sauvages, de terrains abandonnés et n'est actuellement qu'un lieu de passage majoritairement.**

Les recommandations liées aux composantes paysagères et patrimoniales identifiées sont :

- relier le site à son environnement,

- préserver le paysage transitionnel entre la limite Ouest du site et la plaine des Milles à Eguilles,
- **apporter une image qualitative en lien avec le paysage identitaire local,**
- **conserver des éléments de liaison avec le paysage,**
- **prendre en compte les perceptions du site depuis la plaine, mais également les perspectives depuis le site vers la plaine et le paysage alentour.**

L'inscription du site dans le paysage aixois passe par le maintien de la ceinture verte du site, constituée des coteaux boisés dominants l'ouest et le sud. Le thalweg, ou vallon sensible, devra également faire l'objet de toutes les attentions, ne serait-ce que par son rôle de corridor écologique.

Les perspectives sur la bastide la Constance, la fondation Vasarely, la montagne Sainte-Victoire et le Pilon du Roy doivent servir de guide à l'organisation de l'aménagement. La bastide la Constance doit servir de pôle d'ancrage du projet. Il faudra étudier dans quelle mesure le site de Lou Deven peut être intégré également.

▪ COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

Synthèse des coûts des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité et évaluation énergétique du projet

Pollutions	
Air	Provenant du trafic routier : qualité actuelle et à moyen/long terme plus faible de par la mise en place de transports en commun et déplacement doux + incitation à diminuer la place de la voiture (parking limités, ...) + proximité logements/travail
Sol	Bassins de rétention et de dépollution
Eau	Mise en place de bassins d'infiltration et de dépollution Traitement des eaux pluviales
Nuisances	
Visuelle	Maintien du Talweg/vallon sensible et de la ceinture verte (incluant la Thumine) Plantation d'une trame paysagère le long de la future desserte

	Mise en place de noues paysagères et d'espaces verts publics
Sonore	Pas de nuisance sonore supplémentaire avérée de par la mise en place de nombreuses solutions pour diminuer le trafic et prise en compte des nuisances émises par les infrastructures autoroutières situées à proximité (Cf. volet acoustique)
Olfactive	Pas de nuisance olfactive sur ce projet
Consommation énergétique	
Projet de construction : phase travaux	La consommation énergétique sera minimisée sur le chantier ainsi qu'en phase d'entretien des infrastructures
Phase fonctionnement : une fois les travaux terminés	La mise en place de transports en commun et déplacement doux + proximité logements/travail permettra de minimiser la consommation énergétique de la Constance La réalisation de logement peu énergivore et d'une sensibilisation des usagers permet une faible consommation

ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES POUR LES RÉDUIRE, LES SUPPRIMER OU LES COMPENSER

MILIEU PHYSIQUE

En phase travaux, le projet présente une incidence très faible sur la géomorphologie du secteur et ne présente pas d'impact significatif sur l'aspect quantitatif et qualitatif des eaux souterraines si les prescriptions sont prises en compte.

Le projet ainsi présenté engendre un impact faible sur l'écoulement naturel ; néanmoins **les aménagements prévus permettront de prévenir de manière efficace les conséquences de l'imperméabilisation sur le ruissellement**. En effet, l'étude hydraulique préconise la mise en œuvre des principes suivants :

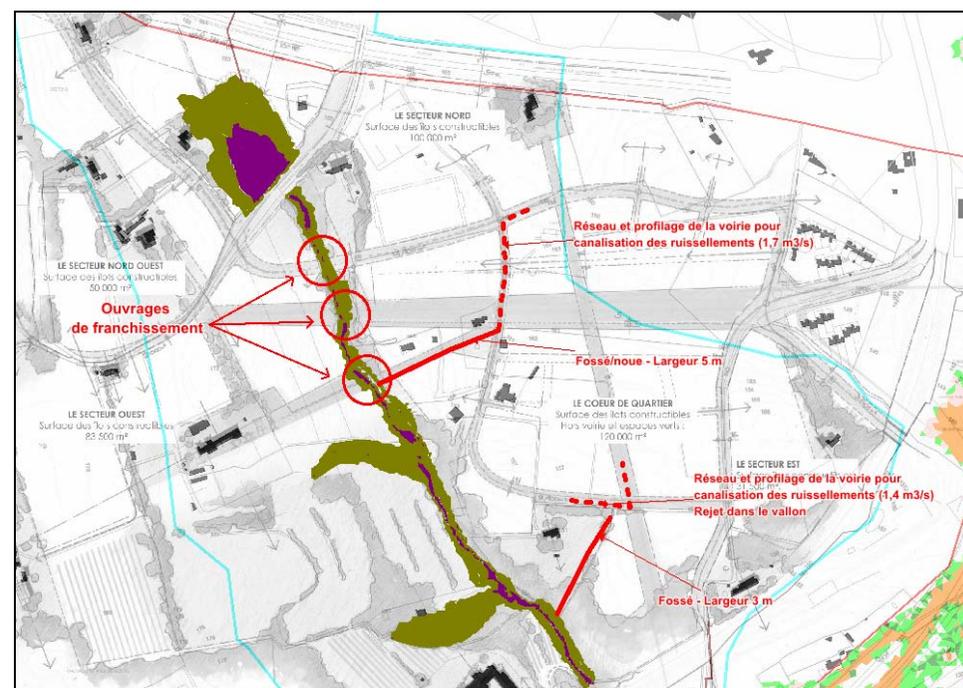
- ✓ la compensation de 1 200 m³ de rétention/ha imperméabilisé (contre 800/1000 dans le projet du SAGE de l'Arc),
- ✓ l'incitation à l'infiltration des eaux : gestion le plus en amont possible,
- ✓ la distinction des aménagements de gestion des eaux issues de l'espace public et de l'espace privé,

- ✓ prise en compte des bassins de rétention des Martelly.

La totalité des eaux de ruissellement de la Z.A.C. (espaces publics, accès privés et toitures des logements, espaces verts) sera gérée selon les principes suivants :

- collecte des eaux de la voirie publique et d'une partie des espaces privés par des canalisations souterraines ;
- tamponnement d'une pluie orageuse dans des bassins de rétention, participant pour certains à une légère infiltration dans le sol et absorption des eaux de pluie ;
- rejet régulé dans le talweg et les bassins de rétention puis le cours d'eau de l'Arc de l'excédent non infiltré et non absorbé.

Un schéma de principe a été élaboré lors de l'étude hydraulique menée par SAFEGE sur la gestion de l'eau du site de la Constance.



Il faudra aussi s'assurer du bon dimensionnement des collecteurs et des bassins puis suivre et surveiller régulièrement le bon fonctionnement des ouvrages liés à la gestion de l'eau sur le site.

Le site de la Constance est hors aléa inondation de l'Arc. Néanmoins, il est concerné par des aléas hydrogéomorphologiques forts en amont de la route de Valcros et dans le Thalweg central en raison des vitesses d'écoulement importantes. En phase de travaux, des dispositions seront prises pour que les engins et zones de stockage soient situés hors zone d'aléa afin que ceux-ci ne soient pas un obstacle à l'écoulement naturel des eaux en cas de crue. Aucune construction n'est prévue dans ces zones d'aléas forts et l'ouvrage de franchissement du thalweg en tiendra compte. Sur certaines parties du bassin versant existe un aléa hydrogéomorphologique modéré. Cet aléa sera pris en compte par la réalisation d'aménagements spécifiques préconisés dans l'étude hydraulique (ouvrages dimensionnés pour la crue de référence, ...).

De plus, le bon dimensionnement des collecteurs d'eaux (canalisations, bassins, ouvrages tampon) empêchera, lors des fortes pluies, l'arrivée d'une forte et intense quantité d'eau à l'exutoire.

Cependant, le projet engendre un impact faible sur la ressource en eau potable dû à l'augmentation des résidents Aixois.

Concernant les risques sismiques, géotechniques, retrait-gonflement des argiles, technologiques, le projet ne présente pas d'impact significatif.

Le projet se veut durable, les bâtiments respecteront donc différentes normes en matière de bâtiment peu consommateur en énergie. **De plus, l'utilisation du réseau de chaleur existant couplé à d'autres solutions permettra alors de valoriser les équipements existants. Le projet consommera peu d'énergie fossile grâce à l'emploi d'EnR.**

❖ MILIEU HUMAIN

La création de ces aménagements permettra aux Aixois d'accéder davantage au logement à proximité de leur lieu de travail. L'arrivée de nouveaux habitants sur la Constance permettra notamment de dynamiser la vie sur la Constance et la construction

d'équipements publics complémentaires. Le projet présente un impact positif sur la population et sur le parc de logements présents à Aix-en-Provence.

Le projet est compatible avec la vocation du secteur défini au futur PLU d'Aix-en-Provence. Les élus ont défini les grandes lignes de la Constance au travers du PADD débattu au conseil municipal du 18/03/2013 **et des OAP du futur PLU (principes des futures voiries, préservation de la ceinture verte et des corridors écologiques, ...).** Le dossier de création de ZAC de la Constance est en cours d'élaboration et sera en accord avec le futur PLU de la commune d'Aix-en-Provence, avec le SCOT du Pays d'Aix et le SRCE PACA. Le règlement d'urbanisme de la ZAC de la Constance au sein du futur PLU devra être rédigé en tenant compte des mesures et recommandations de l'étude d'impact sur l'environnement. Le projet s'insère bien dans la continuité des aménagements existants et a été conçu de façon à s'intégrer dans son environnement et à préserver la biodiversité en place. La vocation du projet est alors compatible avec la DTA des Bouches-du-Rhône.

La ligne 63 KV existante sera enterrée sous une voie verte pour des raisons techniques et esthétiques. **Le projet présente un impact faible sur les réseaux concernés, qui deviendra positif une fois les travaux terminés. En effet, les lignes enterrées permettent une mise en valeur du paysage et de l'environnement.**

L'aménagement du site induira un certain nombre de travaux de voiries nouvelles. Les conditions de circulation sur les voiries aux abords du site ne seront pas significativement perturbées. Néanmoins, des impacts pourront subsister :

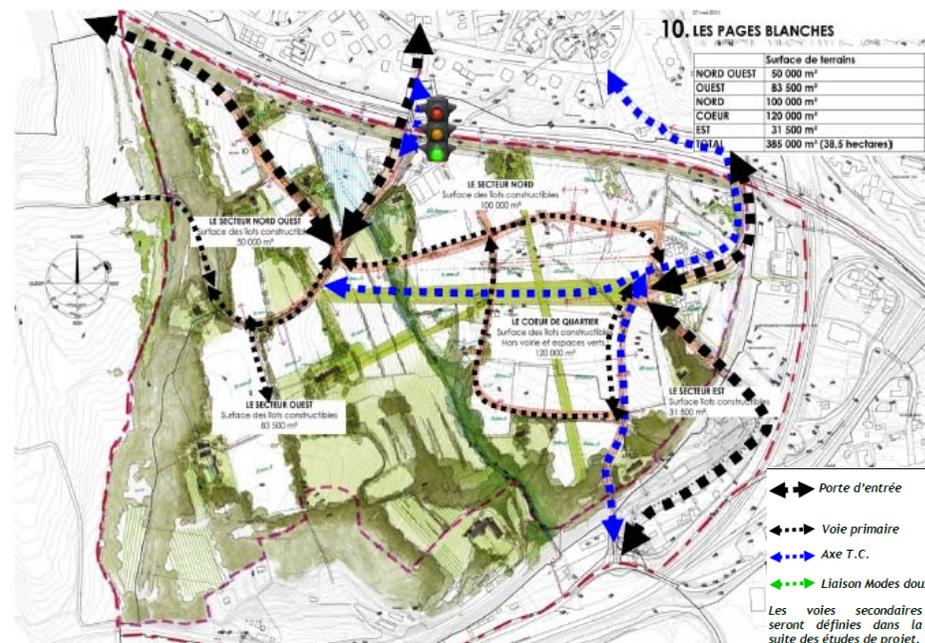
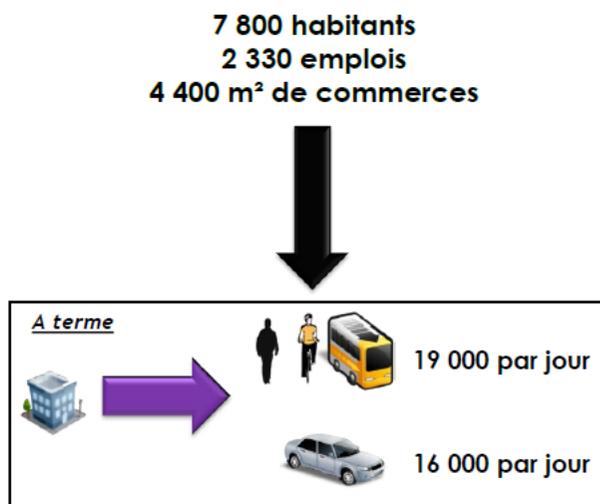
- limitation des vitesses autorisées ;
- circulation alternée de la voie à la circulation ;
- accroissement temporaire de la circulation des poids lourds (transport de matériaux et d'équipements de chantier) ;
- nuisances phoniques temporaires pour les riverains.

Un balisage devra être mis en place afin d'informer de manière efficace les usagers de la route, réduisant ainsi de manière efficace le risque d'occurrence d'accident.

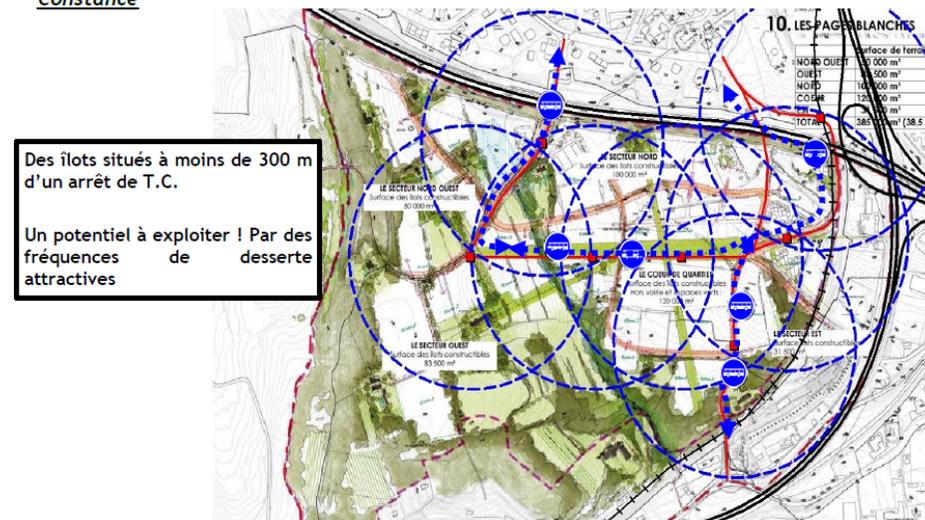
Enfin, le projet devra prévoir la gestion in-situ des remblais et déblais issus des travaux (notamment par la création du merlon au nord du site). Ceci permettra de réduire considérablement le trafic lié aux camions.

Le projet présente un impact faible et temporaire sur le transport routier notamment par la perturbation du trafic routier aux abords de la Constance.

Une étude de circulation a été effectuée en 2013. Elle fait état sur une hypothèse à terme (à l'horizon 15 ans) de environ :



Les principes de desserte en Transports en Commun envisagés de la Z.A.C. de la Constance



En phase d'exploitation du projet, celui-ci ne présente pas d'impact significatif négatif à moyen terme sur le transport routier **et un impact positif à long terme sur les transports aixois de par le rapprochement domicile/travail et une évolution vers l'utilisation plus accrue des transports en communs. Le projet facilite d'ailleurs la desserte et donc l'utilisation de ces transports en commun.**

Les constructions nécessitent l'intervention de nombreux corps de métier, de nombreux matériaux spécifiques et d'une quantité importante de main d'œuvre. La volonté affirmée d'utiliser et de valoriser les savoir-faire, les richesses et ressources locales est un plus pour le secteur socio-économique local.

L'impact est positif sur l'activité socio-économique.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet permettra de créer des liens entre les quartiers Ouest et Sud urbanisés d'Aix-en-Provence. Celui-ci va être un réel atout pour les personnes désirant réduire la distance trajet domicile/travail, en permettant même de réduire au maximum l'utilisation de la voiture au quotidien. Le quartier offrira une qualité de vie optimale à ses habitants et utilisateurs.

En phase travaux, le projet n'aura pas d'impact sur l'agriculture car le stockage d'engins et de matériaux ne se font pas sur les terrains agricoles situés à l'ouest de la Constance.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'agriculture. En effet, les espaces en zonage NC au POS et utilisés pour le projet d'aménagement de la Constance (destination du secteur à vocation économique dans le futur PLU), dont une partie est classée en AOC Coteaux d'Aix en Provence dans le décret du 24/12/1985, sont des espaces ayant un faible potentiel agronomique comparés à d'autres secteurs du territoire communal ; ces terrains ne sont plus exploités depuis plus de 10 ans. Une attention particulière a été portée à cet effet lors de l'élaboration du futur PLU et en concertation avec la chambre d'agriculture du département des Bouches-du-Rhône.

Un merlon végétalisé associé éventuellement à un écran absorbant permettra de limiter au nord du site la dispersion des polluants automobile provenant des autoroutes. Cet écran absorbant permet alors de maintenir une distance de recul entre l'autoroute et les premiers bâtiments tertiaires, ce qui ne dénature pas non plus le site vu depuis le site ou depuis l'extérieur.

Le projet est alors conçu pour limiter l'émission de nouvelles sources de polluants (réduction du trajet domicile/travail, forte desserte en transport en commun, ...). Il présente alors un impact non significatif sur la qualité de l'air en phase d'exploitation.

Afin que la protection acoustique apporte une efficacité optimale, il sera recommandé de **favoriser la mise en place de bâtiments en R+2 maximum à proximité du merlon ou écran. Les bâtiments situés plus en retrait et au centre de la zone, et donc moins exposés aux bruits des infrastructures, pourront quant à eux être construits en R+3, R+4 ou R+5.**

Suite à l'édition des cartes de bruit de l'état actuel, **les façades des bâtiments d'habitation devront se situer à une distance minimale de 125 mètres partie OUEST, 110 mètres partie EST par rapport à l'A8 et à 170 mètres partie NORD, 200 mètres partie SUD par rapport à l'A51.**

- ✓ une protection acoustique absorbante au nord du site en bordure de l'autoroute A8 et au nord-est proche de l'autoroute A51,
- ✓ un recul du bâti vis-à-vis des émissions de bruit (autoroutes/voie ferrée),
- ✓ l'activité tertiaire au premier plan au nord et les logements au cœur du site,
- ✓ placer les transports en commun au cœur du dispositif de desserte.

❖ MILIEU NATUREL

Aucune Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu n'est directement concernée par le projet. Aucun lien écologique fonctionnel n'existe entre le site et le réseau Natura 2000.

Les travaux de terrassement et d'aménagement ne concernent donc pas la zone de présence des pieds d'espèce végétale protégée. Ainsi, le projet n'a pas d'impact significatif sur la flore protégée et leurs habitats suffisants à leur développement. Par mesure de sécurité, la zone sera alors délimitée par une rubalise ou un filet fluo pour éviter tout dépôt de remblai ou stockage de matériaux temporaire ou permanent. Un écologue réalisera un suivi de chantier afin de sensibiliser les intervenants sur la présence de la rubalise (ou du filet fluo) et s'assurera du respect de ces règles.

Aucun habitat d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe I de la « Directive Habitat ») n'a été observé dans l'emprise du projet ou à proximité.

Le projet prévoit la mise en place de nombreux aménagements paysagers et surtout la conservation des différents espaces naturels (ripisylve, ceinture verte, talweg/vallon sensible, boisement, friche herbacée, ...). **Sur les 98 ha total du site de la Constance, 60 % environ sont maintenus au travers de ce projet.**

L'ensemble de ces aménagements pourra permettre, sous certaines conditions, d'augmenter l'intérêt écologique de la zone du projet pour la faune et la flore. Le secteur étant actuellement occupé largement par des friches herbacées, l'impact du projet après aménagement peut être qualifié de positif. L'aménagement paysager contribuera à renforcer la biodiversité du site. Concernant les espèces végétales protégées, il est envisagé de :

- proscrire toute utilisation de produits chimiques (herbicides, pesticides, engrais) dans la gestion des espaces verts ;
- entretenir la végétation de manière manuelle et hors période de reproduction des espèces animales ;
- mettre en protection les espèces végétales protégées et éviter toute intervention sur ces espèces.

Ainsi, si les mesures sont respectées, le projet ne présentera pas d'impact significatif sur la flore et les habitats en phase d'exploitation.

Les boisements et talweg ne seront pas impactés de manière significative par l'urbanisation et l'aménagement de la zone. De plus, des points d'eau (habitat d'eau stagnante) seront créés au sein du futur golf ; l'impact sera alors positif sur les Amphibiens et les Insectes (notamment pour les odonates). Les constructions ne seront pas réalisées sur des zones humides (Thumine, mare).

Le projet engendre un dérangement des espèces avifaunistiques protégées situées majoritairement dans les boisements du talweg, de la Thumine et de la ceinture verte de la Constance. Alors, **le démarrage des travaux devra commencer en dehors de la période de reproduction de la faune, soit à partir de début septembre pour les travaux lourds** (décapage, terrassement de masse, déblais, remblais, ...). Ensuite, les travaux pourront se dérouler en continu. **Au final, l'impact en phase travaux devient non significatif.**

En phase d'exploitation, l'impact du projet d'aménagement et d'urbanisation de la zone sur l'avifaune est faible et indirect. Il est dû au dérangement engendré par la mise en lumière de la zone suite à la réalisation du projet.

En installant un éclairage comme préconisé ci-dessus, l'impact devient alors faible. De plus, les travaux se dérouleront en période diurne alors aucun impact significatif n'est à prévoir sur les Chiroptères. Seule la pollution lumineuse résiduelle et les collisions liées aux infrastructures routières persistent.

❖ PAYSAGE ET PATRIMOINE

Le projet induit un impact sur le paysage en phase travaux car il vient progressivement changer le secteur de la Constance. Ces impacts visuels s'installent progressivement avec l'évolution des travaux. **Le projet étant conçu et réfléchi pour une bonne intégration paysagère, le maintien de certains milieux naturels et espaces verts et la création d'aménagements paysagers viennent limiter cet impact. La phase de travaux est temporaire et le projet se situe dans une zone enclavée dans l'urbanisation dense.** L'impact du projet sur le paysage en phase de travaux est donc considéré comme faible.

Le projet proposé assure une connexion à la fois urbaine et paysagère, avec une préservation de la configuration paysagère particulière (conservation des ruptures de pente et coteaux végétalisés) et comme ensemble cohérent préservé et utilisé. Un suivi des paysages Cézaniens sera mis en place afin de garantir la mise en valeur et la préservation de ce patrimoine.

■ COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE

Le projet respecte les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée (S.D.A.G.E.) 2010-2015 au travers des actions suivantes :

- Les noues et coulées vertes feront l'objet d'un désherbage mécanique sans apport d'engrais et sans utilisation de produits phytosanitaires. Les coulées vertes et pourtours du site sont laissés en libre développement ;
- Les eaux de ruissellement seront stockées avant d'être rejetées au cours d'eau. Des systèmes de traitement seront mis en place (bassin d'infiltration et de décantation) ;
- L'adaptabilité du programme aux besoins exprimés par les habitants des quartiers voisins ;
- La programmation d'équipements publics complémentaires aux existants présents à proximité ;
- Le principe de lignes de bus passant par la Constance et du développement des déplacements doux ;
- Aucune pollution industrielle, ni aucun transport de matières dangereuses en phase d'exploitation n'est à prévoir. Quant à la pollution organique, celle-ci sera maîtrisée par la mise en place de réseaux d'assainissement des eaux usées et de gestion des eaux pluviales ;
- Le projet s'insère dans une volonté forte et amorce d'un projet communal (s'insère dans les grandes orientations du futur P.L.U. d'Aix-en-Provence) mais aussi dans le S.C.O.T. du Pays d'Aix ;
- Le projet d'aménagement et d'urbanisation n'impacte pas de manière significative les ripisylves (Thumine et vallon sensible préservés). Il prévoit même la création de noues et mares, nouvelle zone humide sur le site qui permettra sans doute le développement d'une faune et d'une flore intéressante ;

- Il prévoit la limitation de la consommation d'eau et la gestion des eaux pluviales par récupération des eaux de pluie sur la parcelle (parkings filtrants et végétalisés, toitures végétalisées...) et un choix d'espèces végétales locales peu consommatrices d'eau ;
- Les futurs aménagements bâtis ne sont pas concernés par le risque inondation.

■ ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES POUR LES RÉDUIRE, LES SUPPRIMER OU LES COMPENSER

Six projets ont été pris en compte dans le cadre de l'étude des effets cumulés des projets, il s'agit :

N°1 Commune d'Aix-en-Provence – aménagement d'un Campus High-tech, secteur du Tourillon:

- Création d'un campus, avis de l'Autorité environnementale projet du 19/11/2014.

N°2 Commune d'Aix-en-Provence – aménagement d'un pôle numérique et d'une SMAC, site de la Constance :

- Création d'un pôle numérique, avis de l'Autorité environnementale projet du 10/06/2014.

N°3 Commune d'Aix-en-Provence – défrichement sur la ZAC de la Gare:

- Défrichement pour la ZAC de la gare, avis de l'Autorité environnementale projet du 05/07/2014.

N°4 Commune de Cabries – projet d'aire d'accueil des gens du voyage Cabriès-Vitrolles :

- Etude d'impact sur l'environnement en vue de la réalisation d'une aire d'accueil des gens du voyage, avis de l'Autorité environnementale projet du 13/12/2013.

N°5 Commune d'Aix-en-Provence – Construction d'un nouveau centre pénitentiaire à Aix-en-Provence, site de Bigaron Sud :

- Création d'un nouveau centre pénitentiaire, avis de l'Autorité environnementale projet du 28/01/2013.

N°6 Commune d'Aix-en-Provence – Chauffage urbain sur la commune d'Aix-en-Provence :

- Création d'un chauffage urbain sur la commune d'Aix-en-Provence, avis de l'Autorité environnementale projet du 10/12/2012.

Les impacts cumulés les plus élevés sont faibles ; aucune mesure supplémentaire n'est alors nécessaire pour ce projet tel qu'il est présenté et conçu. Le suivi du chantier et de la phase d'exploitation du projet sur certains points permettront une vérification de la bonne application des mesures dictées par la présente étude d'impact sur l'environnement et d'avoir un retour d'expérience qui sera mis à disposition de l'autorité environnementale.

■ ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES

❖ AUTEURS DE L'ÉTUDE

Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement par le groupement :
AIRELE :

- **Sabrina MALANGE**, Ingénieur Environnement - Écologue : analyse et rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement, sessions Chiroptères, coordination de l'étude en interne et externe, recherche d'informations, enquête ;
- **Julien ELOIRE**, Ingénieur Environnement – Coordination de l'étude en interne, validation interne ;
- **Guillaume FOLI**, Écologue : sessions Chiroptères ;
- **Sandrine DE SA**, Ingénieur Paysagiste : Analyse paysagère ;
- **Camille PREVOST**, responsable Cartographie – S.I.G. - Modélisation : Illustration cartographique

ECOTONIA (Étude faunistique hors Chiroptères) :

- **Gérard FILIPPI**, écologue – sessions Faune ;
- **Pierre CHANNOY** écologue – sessions Insectes/Reptiles/Avifaune ;
- **Rémy PONCET**, écologue – sessions Amphibiens.

ENDEMYS (Étude flore et habitats) :

- **Pascale MONEGLIA**, écologue ;

- **Elise LAIR**, botaniste.

URBANISME (Étude urbanistique et programme d'aménagement) :

- **Alain AMEDEO**, Urbaniste.

VENATHEC (Étude Acoustique) :

- **Mickael FAVRE-FELIX**, ingénieur acousticien.

EGIS ENVIRONNEMENT (Étude qualité de l'air et santé) :

- **Sybill Fontaine**, ingénieur environnement.

HORIZON CONSEIL (Étude de circulation) :

- **David DELAHAYE**, ingénieur environnement.

SAFEGE (Étude hydraulique) :

- **Nicolas HESSE**, ingénieur hydraulicien.

CSD INGENIEURS (Étude Potentiel en Énergies renouvelables) :

- **Jeanne RAMOS**, ingénieure énergéticienne.

❖ ENQUÊTES ET RECHERCHES D'INFORMATIONS

Organismes ou sources d'informations	Informations recherchées
Commune d'Aix-en-Provence	Données communales et document du futur PLU
CPA	Données intercommunales et document du SCoT du Pays d'Aix
SPLA	Données communales et diverses études
DREAL PACA	Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu
Ministère de l'Ecologie	Sites Natura 2000 et données correspondantes
Inventaire National du Patrimoine Naturel	Données naturalistes connues, données communales

SILENE	Données naturalistes communales faune et flore
Faune-paca	Données ornithologiques communales, observations faunistiques
Groupement Chiroptérologique de Provence	Données chiroptérologiques locales
ECOVI	Cohérence futur PLU d'Aix-en-Provence et TVB

❖ CAMPAGNES D'INVESTIGATIONS SUR LE TERRAIN : EXPERTISES ÉCOLOGIQUE ET PAYSAGÈRE

Le projet a fait l'objet d'une étude faunistique détaillée par ECOTONIA/AIRELE, réalisée en période favorable sur un cycle complet, à savoir les 13 mars 2013, 29 avril 2013, 1^{er} et 24 mai 2013, 2 et 12 juin 2013, 10, 11 et 27 juillet 2013, 31 août 2013, 9 et 18 septembre 2013, 8 octobre 2013, 13 octobre 2013 et 16 janvier 2014.

Concernant l'ensemble des taxons indicateurs (Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères dont Chiroptères), les investigations menées dans le cadre de l'étude d'impact ont eu pour objectif d'effectuer un inventaire précis (mais non exhaustif) afin d'évaluer les potentialités et les enjeux faunistiques.

La cartographie des milieux naturels et le recensement de la flore ont été réalisés par ENDEMYS, à partir d'investigations sur le terrain menées le 12 mars 2013, 9 avril 2013, 15 mai 2013, 18 juin 2013, 22 août 2013, 29 octobre 2013 et 10 décembre 2013. Les investigations de terrain ont été menées sur un cycle biologique complet, soit en période favorable. De ce fait, et au vu des types de milieux concernés par l'aire d'étude, l'évaluation du patrimoine faunistique et floristique de la zone est considérée comme satisfaisante. Il est à noter que les résultats des inventaires écologiques peuvent être très variables suivant les conditions météorologiques, la saison, l'heure, les conditions d'observation... En l'occurrence, les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude l'ont pour la plupart été dans des conditions favorables, ceci pour chaque groupe taxonomique étudié, et l'influence des facteurs abiotiques (*i.e.* facteurs environnementaux autres qu'écosystémiques) suscités peut donc être ici considérée comme relativement faible. Concernant

l'analyse paysagère, une visite de terrain a été réalisée au printemps 2013 afin de définir les typologies propres au territoire et de révéler ainsi les zones sensibles à protéger au regard de leur richesse paysagère. L'analyse paysagère, la définition des entités de paysage du territoire d'étude ainsi que les descriptions des paysages, s'appuie sur l'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône.

▪ ESTIMATION FINANCIERE DES MESURES

Les coûts mentionnés sont des estimations HT établies au stade actuel des études. Les mesures d'évitement sont indiquées par « **E** » et les mesures de réduction des impacts sont signalées par « **R** ».

Thème	Mesures proposées	Coût des mesures proposées (H.T.)
MILIEU PHYSIQUE	R : Adaptation par rapport à la topographie et au terrain naturel	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Étude géotechnique Prise en compte dans le choix des structures	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Gestion des déblais et remblais <i>in situ</i>	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Ouvrages hydrauliques pour supprimer l'aléa hydrogéomorphologique 500 ml de canalisation à 500 €	250 000 €
	R : Entretien des ouvrages hydrauliques	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Dispositif de récupération des eaux pluviales	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	E : Délimitation de zones de stockage en dehors des zones d'intérêt paysager et écologique	Pas de surcoût pour le projet
	R : Gestion de chantier pour éviter la pollution accidentelle	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
MILIEU HUMAIN	R : Favoriser les bâtiments BBC	Pas de surcoût pour le projet
	R : Acoustique (cf. étude VENATHEC) : >> merlon : 657 000 € HT >> renforcement des façades de 4 habitations : 40 000 € HT >> surcoût enrobé acoustique : 49 875 € HT	706 875 €
	R : Mise en terre de ligne 63 kV	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : développer la desserte en transport en commun et les déplacements doux	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
MILIEU NATUREL	E : préservation des zones d'enjeu écologique (Thumine, ...)	Pas de surcoût pour le projet
	R : Adaptation du planning chantier : démarrage des travaux lourds entre septembre et mars	Pas de surcoût pour le projet
	R : favoriser la plantation d'essences végétales locales et diversifiées et interdire les espèces envahissantes	Pas de surcoût pour le projet
	R : Entretien des espaces verts respectueux de l'environnement	Pas de surcoût – plan de gestion et d'entretien des espaces verts prévu à cet effet

	R: Création d'une mare à but écologique au sein du golf : >> creusement : 8 h à 65 € HT= 520 € HT >> modelage des berges et de l'ourlet : 16 h à 65 € HT = 1 040 € HT	1 560 €
	R: Entretien des mares (de septembre à novembre tous les 5 à 10 ans)	2 700 €
	R: Adaptation du type de luminaires	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement
	R: Suivi du chantier : >> suivi pendant la phase chantier (4 passages + sensibilisation des équipes + édition de CR)	8 200 €
	R: Mise en place de murets de pierres sèches pour les reptiles	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R: Suivi des mesures mises en place post-exploitation	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
PAYSAGE	E: préserver les cônes de vue et les perceptions paysagères	Pas de surcoût pour le projet
	R: Mise en valeur des espaces publics et traitement des transitions entre le projet et son environnement proche	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R: Maintien de respirations vertes et de continuités écologiques dans l'esprit de la trame verte et bleue	Pas de surcoût pour le projet
	R: mise en valeur des sites Cézaniens avec équipement de sites pédagogiques et touristiques	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R: Mise en place de totems interactifs	200 000 €
	R: Suivi des paysages et sites Cézaniens par un spécialiste	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.

CHAPITRE 2. PRÉSENTATION ET CADRAGE DU PROJET

2.1 LOCALISATION DU SITE

Le site se situe sur la commune d'Aix-en-Provence-en-Provence. Le secteur de la Constance, par sa position géographique et son potentiel foncier, a été identifié depuis longtemps comme le lieu d'accueil d'une future extension de la ville dans les quartiers Ouest. Le projet de Z.A.C. de La Constance constitue une zone enclavée dans l'urbanisation aixoise d'environ 98 ha. En connexion avec la ville, ce site permettrait de faire la jonction entre les quartiers ouest et les quartiers sud.

Enfin, des signes visuels forts marquent le paysage du site comme les abords des zones urbanisées mais aussi une vue sur le Pilon du Roy et une vue lointaine sur la Sainte-Victoire.



Carte 1 : localisation du site d'étude par rapport aux limites communales

2.2 PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Trois aires d'étude ont été délimitées :

- l'aire d'étude rapprochée : elle reprend fidèlement le périmètre de la Z.A.C. de la Constance,
- l'aire d'étude intermédiaire délimitée par les grands boulevards du Jas de Bouffan et la route départementale D64, les Milles et la Pioline et s'étend jusqu'au pont de l'Arc ;
- l'aire d'étude éloignée s'appuie sur les éléments suivants :
 - au nord la route départementale D17 et le centre d'Eguilles ;
 - au sud la limite communale d'Aix-en-Provence ;
 - à l'est la route départementale D8N ;
 - à l'ouest la route départementale D543.



Carte 2 : localisation des périmètres d'étude éloigné, intermédiaire et rapproché

2.3 GRANDES COMPOSANTES DU PROJET DE LA Z.A.C. DE LA CONSTANCE



Carte 3 : localisation du périmètre d'étude rapproché – site d'étude

2.3.1 HISTORIQUE DU PROJET

Aix-en-Provence n'a cessé d'évoluer pour répondre aux besoins d'une population grandissante avec la réhabilitation de secteurs en centre ville et l'aménagement de nombreux quartiers d'habitation et de pôles d'activités en périphérie.

En 1996, le Conseil municipal a approuvé à l'unanimité la création d'une Zone d'Aménagement Différé (ZAD) sur le secteur de la Constance, dénommé alors Valcros-Camp de Manthe, considéré comme « un site stratégique, véritable territoire d'enjeux dans la constitution du projet urbain de la Ville ». La ZAD a ensuite été créée par arrêté préfectoral du 20 Juin 1996, modifié en 1997.

Dès 2001, la direction de la Planification urbaine lance une étude de faisabilité sur le secteur de la Constance

En 2009, le Conseil municipal d'Aix identifie le secteur de La Constance, d'une superficie d'environ 100 ha, comme « secteur à enjeux majeurs pour son développement » (soit 0,5 % des 18.000 hectares du territoire de la commune d'Aix en Provence).

La ville confie à la SPLA Pays d'Aix Territoires, en mars 2011, une étude de faisabilité technique pour un quartier durable proposant une offre d'habitat et d'activité adaptée aux besoins

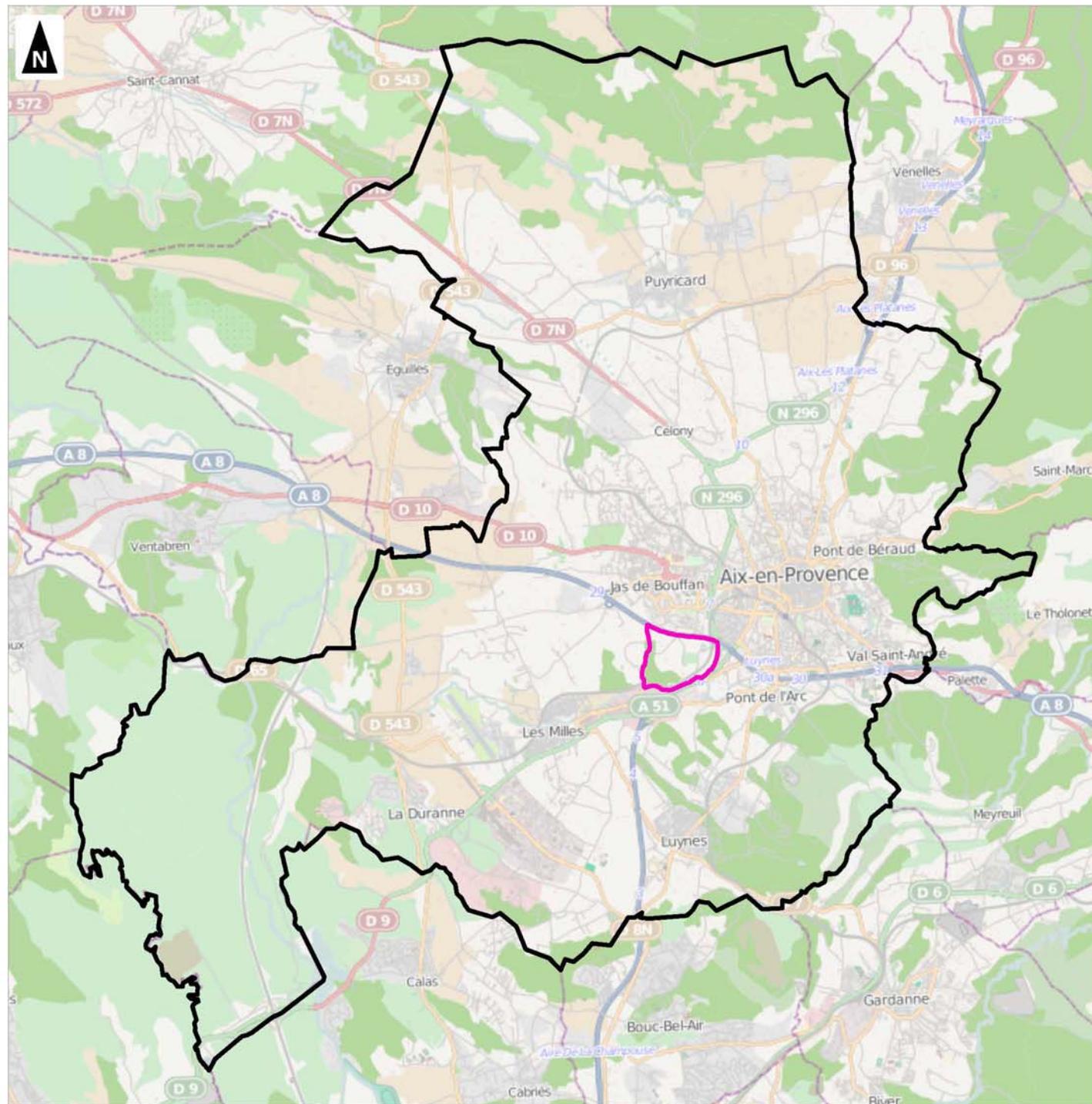
En novembre 2012, la ville confie à la SPLA, l'élaboration du projet de ZAC.

Le 18 mars 2013, la ville arrête les objectifs du projet d'opération d'aménagement et les modalités de la concertation.

La Constance
Aix-en-Provence

Localisation de la Constance

-  Périmètre d'étude
-  Ville d'Aix-en-Provence

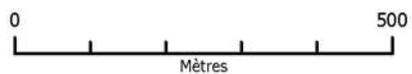




La Constance
Aix-en-Provence

Localisation du périmètre d'étude

 Périmètre d'étude



1:10 000

(Pour une impression sur format A4 sans réduction de taille)



Réalisation : AIRELE - 2013
Source de fond de carte : BING
Sources de données : SPLA - AIRELE, 2013

2.3.2 OBJECTIFS

En 1960, Aix compte 65.000 habitants, contre à peine 28.000 en 1900. L'attrait du Sud, le développement de l'étang de Berre et de Cadarache, l'arrivée des rapatriés, l'attractivité croissante de la ville, alors en passe d'être desservie par l'autoroute, vont provoquer la mutation d'Aix et son passage de ville moyenne à grande ville.

En 1970, le cap des 100.000 habitants est franchi.

En 2000, Aix-en-Provence compte 135 000 habitants et 140 683 en 2011.

Désormais, **Aix doit proposer environ 900 logements nouveaux par an** pour répondre à la stricte demande locale. Si elle est souhaitable, la densification du bâti existant ne peut répondre à elle seule à ce défi. En effet, des études menées dans le cadre de l'élaboration du futur PLU d'Aix-en-Provence montrent que le renouvellement urbain ne pourrait satisfaire que 50% environ de la demande en logement. **La ville doit donc s'étendre et, outre au Nord, elle peut alors le faire notamment à l'Ouest et au Sud-ouest**, à proximité des grands axes de transports et de ses zones d'activités, dans le souci cependant de la préservation de son environnement et de sa qualité de vie.

Le secteur de la Constance, par sa position géographique et son potentiel foncier, pourra relier les quartiers Ouest et Sud. **La réalisation de la Z.A.C. de la Constance permettra de s'inscrire dans les objectifs du P.L.H. intercommunal.**

Elle va ainsi permettre la programmation et le calendrier de réalisation d'un nombre significatif de logements et d'en **étaier la réalisation à une échelle de temps compatible avec le développement attendu de la ville.**

En complément, les équipements et services publics associés sont également prévus afin de venir compléter les équipements existants de façon à ce que leur programmation et leur réalisation soient en adéquation avec l'arrivée des nouveaux habitants.

Cette zone représente une opportunité importante de réalisation de logements (forte demande à cet égard dans le secteur) et l'occasion de relier les quartiers ouest et les quartiers sud.



Le projet de Z.A.C. de la Constance s'orientera aussi sur la préservation d'espaces naturels, de création et de gestion d'espaces semi-ouverts et de préservation de continuités écologiques. Le projet sera élaboré pour permettre de manière réfléchie une préservation et une valorisation de l'environnement sur le site.

CHAPITRE 3. CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

3.1 OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE

L'étude d'impact est une analyse scientifique et technique qui permet d'envisager les conséquences futures d'un projet sur l'environnement. A ce titre l'étude d'impact a pour objectifs :

- de maîtriser les impacts du projet sur l'environnement, car le maître d'ouvrage doit prendre en compte dans ses projets les données environnementales au même titre que les données techniques, économiques et financières ; l'étude peut conduire à faire évoluer le projet de façon à ce qu'il ait le moindre impact sur l'environnement ;
- d'informer les services de l'État et le public.

Le Code de l'environnement (art R. 122-5) prévoit le contenu précis de l'étude d'impact, qui s'articule comme suit :

- Une **présentation de l'état initial du site et de son environnement** ;
- Une **présentation du projet et des raisons pour lesquelles celui-ci a été retenu** parmi les variantes étudiées ;
- Une **analyse détaillée des effets sur l'environnement** du projet retenu ;
- Les **mesures de suppression, de réduction, de compensation ou d'accompagnement** prises en faveur de l'environnement et leur estimation financière ;
- L'**analyse des méthodes utilisées pour caractériser les effets du projet** sur l'environnement et les difficultés rencontrées ;
- **La liste des différents intervenants** ayant participé à la réalisation de l'étude (circulaire du 27 septembre 1993) ;
- Un **résumé non technique** visant à la compréhension rapide, par tous, des enjeux et sensibilités du site, de la nature de l'aménagement et des effets du projet présenté.

Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés, et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement : c'est le principe de proportionnalité des études.

3.2 PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Les thématiques traitées sont développées de façon proportionnelle aux enjeux rencontrés dans le périmètre d'étude : les limites de l'emprise du site d'étude pour la flore à plusieurs kilomètres pour la géologie, la ressource en eau, et l'hydrologie par exemple.

La commune concernée par l'étude est Aix-en-Provence.

ASPECTS ÉTUDIÉS	PÉRIMÈTRES	
Milieu physique	Climatologie	3 kilomètres
	Géomorphologie	Emprise
	Géologie	Emprise
	Ressource en eau souterraine	3 kilomètres
	Ressource en eau superficielle	3 kilomètres
Milieu naturel	Zones naturelles d'intérêt reconnu	3 kilomètres
	Flore et habitat	Emprise
	Faune (Oiseaux notamment)	Emprise + 500 mètres
Santé	Faune (Amphibiens, Reptiles, Insectes, Mammifères)	Emprise
	Air	Commune
	Bruit	Emprise
	Risques naturels	Commune
Milieu humain	Risques technologiques	Commune
	Démographie	Commune
	Urbanisme	Emprise
	Activités économiques	Commune
Patrimoine paysager et patrimonial	Réseaux et infrastructures	Emprise
		3 kilomètres

Tableau 1 : étendue des périmètres d'étude selon les domaines environnementaux étudiés

3.3 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Les principaux textes réglementaires de référence pour l'établissement de l'étude d'impact sont :

- la directive 85-337/CEE du Conseil Européen du 27 juin 1985 (modifiée par la directive 97/11/CE du Conseil Européen du 3 mars 1997) concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, Directive complétée par la directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil Européen du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement ;
- les articles L. 122-1 et suivants du Code de l'environnement (codification de la loi 76-629 du 10 Juillet 1976 relative à la protection de la nature) ;
- les articles R122-1 et suivants du Code de l'environnement (codification du décret 77-1141 du 12 octobre 1977 définissant le contenu des études d'impact) ;
- la loi paysage 93-24 du 8 Janvier 1993 ;
- la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992 (intégrée au Code de l'environnement avec notamment les articles L. 210-1 et L. 211-1) et ses décrets d'application ;
- les articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement (issus de l'article 10 de la loi 92-3 sur l'eau du 3 janvier 1992) ;
- les articles R. 214-1 et suivants du Code de l'environnement pris en application des articles L. 214-1 et suivants du même code (codification des décrets 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993) ;
- la circulaire 93-73 du 27 septembre 1993 prise pour application du décret 93-245 du 25 février 1993 et qui redéfinit le contenu des études d'impact ;
- l'article 19 de la loi 96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- la circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement ;
- la nouvelle loi 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- le décret 2007-397 du 22 mars 2007 relatif à la partie réglementaire du Code de l'environnement ; il abroge et codifie nombres de textes environnementaux ;
- le décret 2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'état compétente en matière d'environnement prévue aux articles L.122-1 et L.122-7 du Code de l'environnement ;
- le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ;
- la directive européenne du 13 décembre 2011 (2011/92/UE) abrogeant la Directive 85-337/CEE du conseil du 27 juin 1985 (modifiée par la directive 97/11/CE du conseil du 3 mars 1997) concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, Directive complétée par la directive 2001/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement.

CHAPITRE 4. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Aix-en-Provence est une commune de la région Provence-Alpes Côte d'Azur dans le département des Bouches-du-Rhône. Elle fait partie de la Communauté d'agglomération du Pays d'Aix et ses communes limitrophes sont :

- au Nord – le Puy-Sainte-Réparate, Saint-Cannat, Rognes et Eguilles ;
- à l'Ouest - Ventabren, Velaux, Rognac et Vitrolles ;
- au Sud - Cabriès, Bouc-Bel air et Gardannes ;
- et à l'Est - Meyreuil, Le Thoronet, Saint-Marc-Jaumegarde et Venelles.

Le territoire d'Aix-en-Provence est le noyau du Pays d'Aix. De très grande superficie, c'est la onzième commune la plus vaste de France métropolitaine (18 606 hectares). La commune compte 140 683 habitants en 2011, soit environ 756 habitants par km².

Cette situation est confortée par sa proximité des autoroutes A8 et A51 et de la liaison T.G.V. et sa gare localisée sur la limite communale. Des liaisons T.E.R. (Train Express Régional) sont également présentes au quotidien en gare du centre ville.

Le territoire aixois est très urbanisé et les zones agricoles participant fortement à la beauté des paysages prennent de moins en moins de place. Les zones naturelles représentent un attrait de territoire : garrigue, pinède et forêt alluviale des cours d'eau (l'Arc, le Grand Vallat, la Torse et la Jouine).

4.1.2 CLIMATOLOGIE

L'étude climatique du secteur a été faite sur la base des données fournies par les services de Météo-France.

Le périmètre d'étude est soumis à un climat de type méditerranéen. **Le climat doux du pays d'Aix rend favorable et facilite une éco-conception** pour un confort de qualité nécessitant peu d'énergie.

4.1.2.1 TEMPÉRATURES ET PRÉCIPITATIONS

Le climat d'Aix-en-Provence est chaud et sec l'été, ensoleillé et doux l'hiver. Les températures moyennes oscillent de 6.5 °C en janvier à 24 °C en juillet. Il arrive cependant qu'elles soient négatives en hiver et très élevées l'été (> 40 °C). Des orages violents peuvent également avoir lieu.



Figure 1 : répartition des températures moyennes annuelles

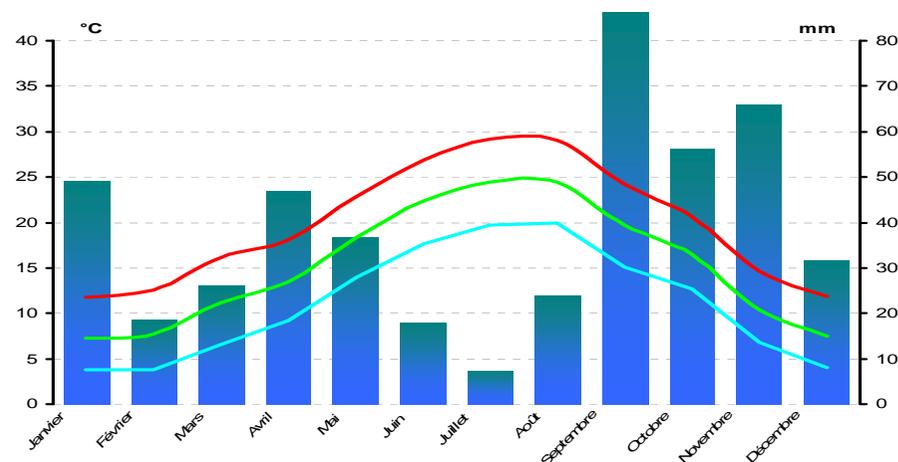


Figure 2 : diagramme ombrothermique

4.1.2.2 VENTS

Quelle que soit la période de l'année, les vents ont les mêmes orientations **N-O et S-E**. Le vent moyen annuel sur la zone est estimé à 3m/s.

Le vent de N-O correspond au mistral ; il souffle fort et fréquemment sur le site.

L'orientation du site est alignée aux vents dominants.

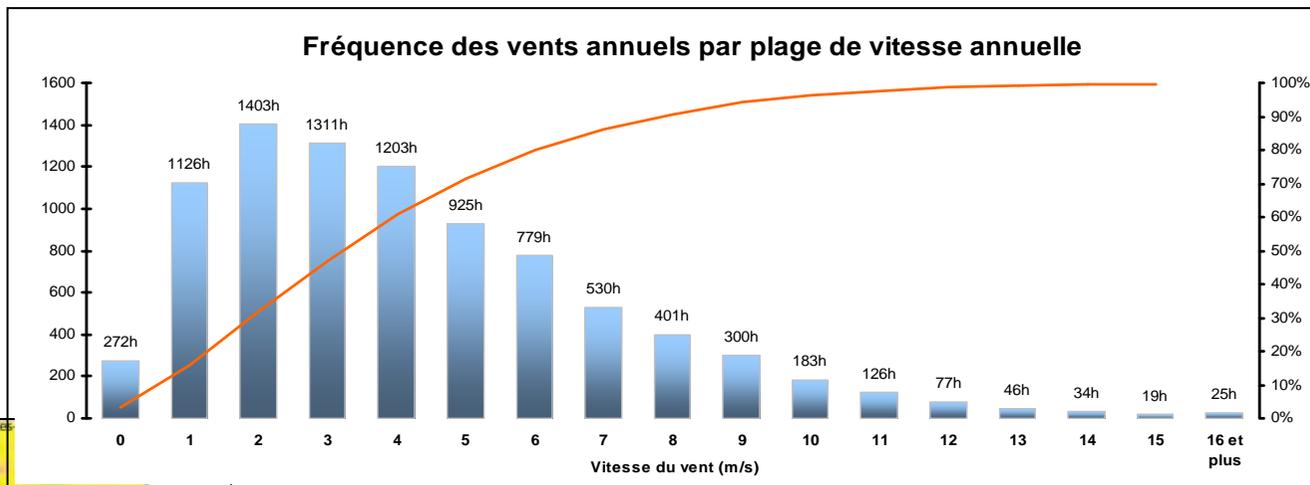


Figure 4 : fréquences des vents annuels par plage de vitesses

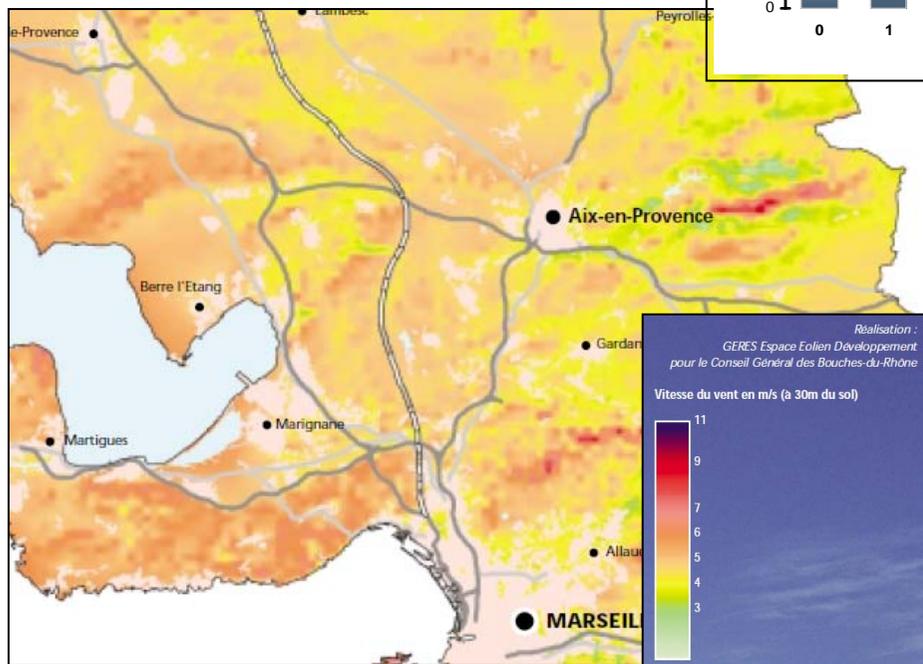


Figure 3 : vitesse des vents à 30 m du sol¹

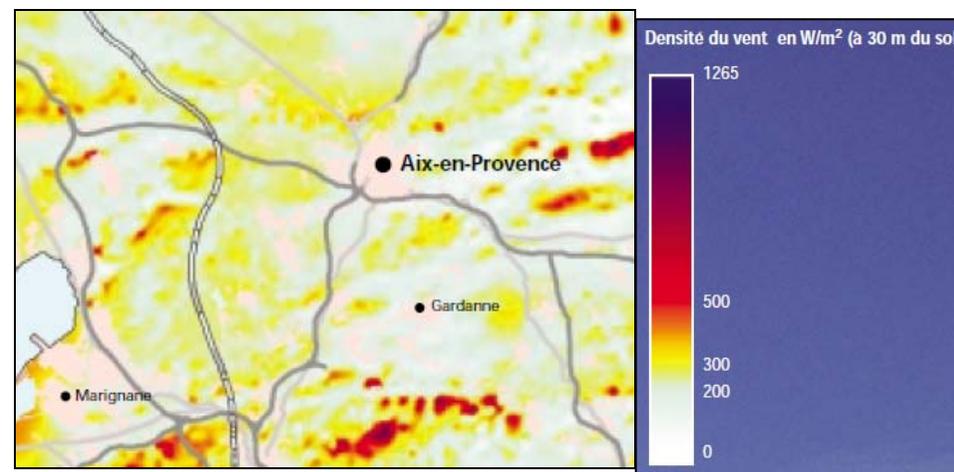


Figure 5 : densité du vent à 30 m du sol



Carte 4 : relief du site d'étude

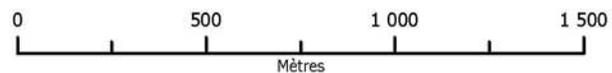
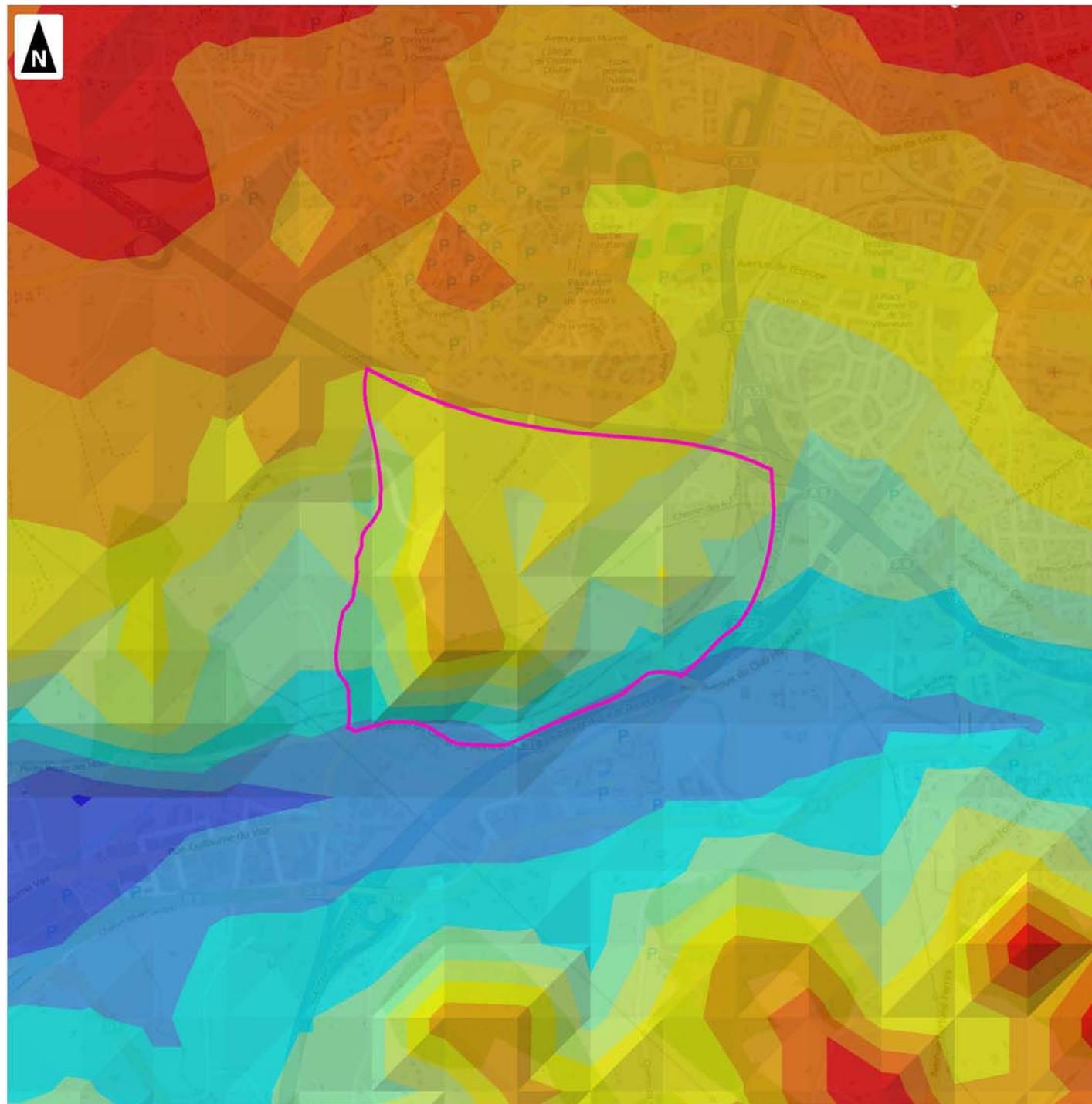
¹ Source : GERES Espace Eolien Développement

La Constance
Aix-en-Provence

Relief

 Périmètre d'étude

Altitude (en m) :



4.1.3 RELIEF ET TOPOGRAPHIE

A large échelle, la commune d'Aix-en-Provence se situe sur les hauteurs de l'Arc. Elle est entourée par un relief assez marqué :

- la chaîne d'Eguilles au nord ;
- le massif du Montaiguet au sud ;
- la montagne de la Sainte-Victoire à l'ouest.

Dans le périmètre d'étude, les zones les plus basses se trouvent le long de la Thumine et le site se situe à une altitude comprise entre 149 et 178 m. Le site de la Constance (périmètre rapproché) possède donc un relief assez uniforme avec une légère dépression formé par un petit vallon puis par le cours d'eau de la Thumine.

L'écoulement naturel des eaux s'effectue du nord vers le sud.

Le relief n'engendre aucun impact significatif sur l'aménagement de la Z.A.C. mais une attention devra être portée si un franchissement du vallon devait être à effectuer (franchissement par voirie).

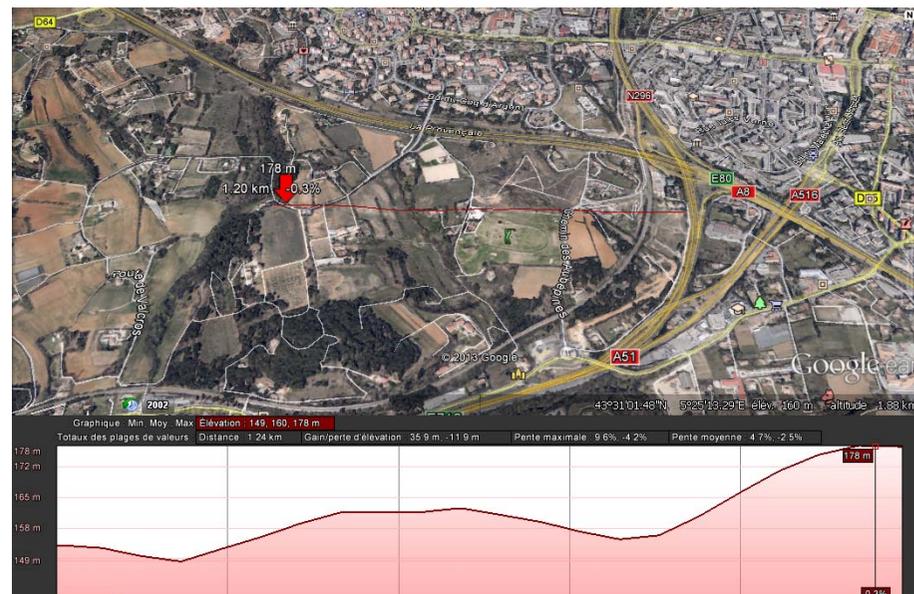


Figure 6 : coupe topographique entre le point haut et le point bas du site

Synthèse des enjeux liés au relief et à la topographie



L'altitude s'abaisse de l'est vers l'ouest d'environ 29 m sur une distance d'environ 1 250 mètres, soit une pente moyenne de 4,7%.

Le ruissellement des eaux se fait dans une direction du nord vers le sud pour aller se jeter dans l'Arc.

4.1.4 GÉOLOGIE²

L'analyse géologique du périmètre d'étude a été réalisée à l'aide des données recueillies auprès de la Banque du Sous-Sol (B.R.G.M.).

Les principales formations géologiques affleurantes au droit du périmètre d'étude sont composées par les argiles de l'Oligocène moyen et par des colluvions du quaternaire suivant les fonds de vallon.

■ L'OLIGOCÈNE MOYEN

> La formation des Milles

Argiles plus ou moins sableuses à passées microconglomératiques ; 5 passées conglomératiques à ciment argilo-sableux.

■ LE QUATERNAIRE

> Colluvions wurmiennes

Dépôts de fond de vallons, d'origine latérale. Il s'agit surtout de limons soliflués, voire géliflués, accompagnés d'éléments gélivés.



Figure 7 : géologie de du périmètre d'étude rapprochée



4.1.5 GÉOTECHNIQUE

Aucune étude de sol récente n'a été menée à ce jour sur les zones à urbaniser.



Synthèse des enjeux géologique et géotechnique

Sur le périmètre d'étude, les argiles dominent le site.

L'étude géotechnique est à réaliser avant les travaux de construction.

² Source : <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do#>

4.1.6 RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

4.1.6.1 AQUIFÈRES ET VULNÉRABILITÉ

Sur le bassin de l'Arc, on distingue deux grands réservoirs d'eaux souterraines :

- l'**aquifère profond d'Aix-Gardanne** (qui est peu étudié). Il est profond (plusieurs centaines de mètres) et très étendu (de la Haute Vallée de l'Arc à l'Étang de Berre). Les couches superficielles servant de filtre naturel, cet aquifère ne semble pas pollué. Il représente une ressource en eau exceptionnelle sur le bassin versant ;
- la **nappe alluviale de Berre**, plus connue et impactée par les activités humaines. La nappe alluviale de Berre est une nappe superficielle (quelques mètres de profondeur) qui couvre l'ensemble de la plaine de Berre. Elle est en étroite relation avec l'Arc (drainage ou alimentation en fonction des niveaux et des secteurs). La qualité de l'eau de cette nappe est insatisfaisante. Il a été retrouvé sur des échantillons d'eau 4 pesticides différents dont les concentrations dépassent les normes. De plus, les concentrations en nitrates sont également élevées (plus de 50 mg/l sur certains prélèvements). L'agriculture, présente sur ce territoire et intensive, semble à l'origine de ces désordres. Cependant, du fait d'un fort taux de renouvellement des eaux dans la nappe, si des efforts efficaces sont entrepris par le secteur agricole sur ce territoire, la nappe de Berre retrouvera rapidement une bonne qualité des eaux.

Le périmètre d'étude se situe sur un secteur où l'on observe une alternance de sables et argiles. La succession rapide de ces différents terrains abrite des nappes de faible étendue qui autorisent suivant le cas des ouvrages (puits ou forages) de productivité moyenne à médiocre (quelque centaines de m³/jour) ou des captages de sources au débit modeste.

4.1.6.2 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

Les informations recueillies auprès de l'Agence de l'eau mettent en évidence la présence de 4 ouvrages prélevant dans les eaux souterraines. Ils sont localisés sur la carte des masses d'eau souterraines.

Aucun ne concerne directement le périmètre d'étude.

L'aquifère concernant la ZAC de la Constance est présent dans des sous-sols composés de sables et d'argiles. Sa productivité est moyenne.



Carte 5 : délimitation des masses d'eau souterraines³



Carte 6 : réseau hydrographique

Synthèse des enjeux liés à la ressource en eau souterraine



Selon la carte de délimitation des masses d'eau souterraine, la productivité des systèmes aquifères est identifiée comme « moyenne ».

Aucun captage d'eau souterraine à vocation d'alimentation en eau potable ne concerne directement le périmètre d'étude.

³ Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

3 - Eaux souterraines

● Point du réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines

ATLAS DU BASSIN RMC

TERRITOIRE ÉTANG DE BERRE ET SON BASSIN VERSANT

0 10 km
1 : 200 000

--- limite départementale
- - - - - frontière

Comité de Bassin RMC, Oct. 1995

- AIX-EN-PROVENCE** > 100 000 hab.
- **VITROLLES** de 25 000 à 50 000 habitants
 - **Cardanne** de 10 000 à 25 000 habitants
 - **Fosseau** de 5 000 à 10 000 habitants
 - **Arles** de 2 000 à 5 000 habitants



Site d'étude

QUALITÉ DES EAUX PARAMÈTRES DÉCLASSANTS (norme AEP)

- Bactériologie
- Sulfates
- Chlorures

PRINCIPALES SOURCES émergentes ou résurgences (plus de 25 l/s à l'étiage)



PRÉLÈVEMENTS

- ▲ prélèvements ponctuels
 - ▲ agricole
 - ▲ industriel
 - ▲ eau potable
 - ▲ canon à neige
- prélèvements dispersés
- tous usages confondus

REJETS

- ▲ rejets significatifs en nappe
- zone de pollution agricole diffuse

PRODUCTIVITÉ DES SYSTÈMES AQUIFÈRES

- bonne
- moyenne

NATURE GÉOLOGIQUE DES TERRAINS COMPOSANT LES SYSTÈMES AQUIFÈRES

- alluvions de la Drau : nappe à faible profondeur, possibilité de pompage variable, étiage dans certains secteurs ; ne concernent que très partiellement ce territoire
- calcaires et dolomies de Crétacé et du Jurassique. Eau profonde. Ressources mal connues, difficilement exploitables par forage
- calcaires et dolomies. Massif de la Sainte-Victoire. Ressources mal connues drainées en profondeur
- alluvions de cours d'eau : nappe de l'embouchure de l'Arc. Nappe à faible profondeur ; ressources non négligeables
- calcaires, marnes, grès et sables, argiles. Ressources non négligeables, parfois intéressantes ; difficultés de captage

TTT
TTT

nappe captives dans les calcaires du Jurassique d'Aix : Ressources universellement considérables mais insuffisamment connues

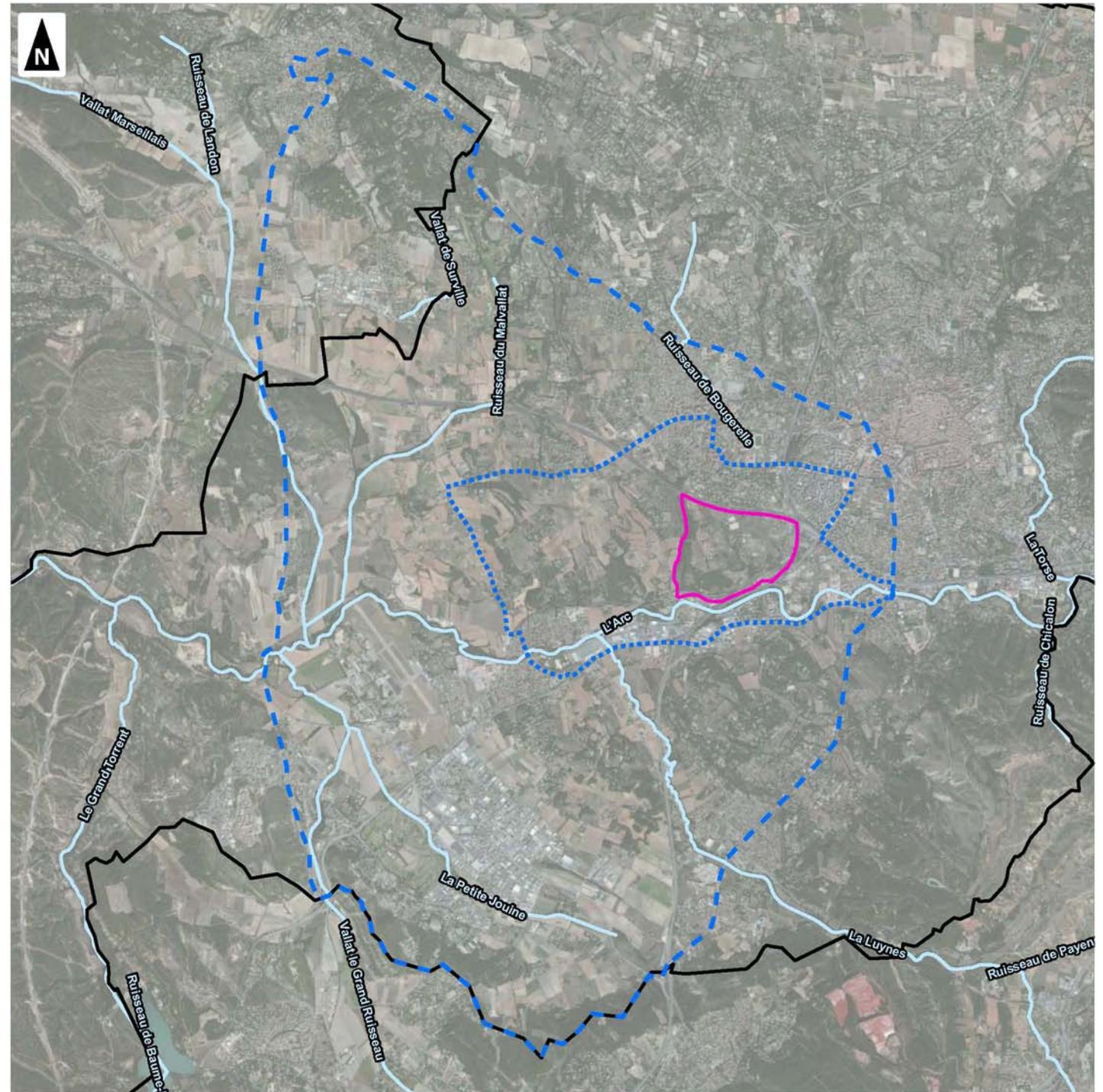
nappe captives dans les calcaires urgoniens de Berre-Cardanne : ressources mal connues ; vers doute sous-exploitées

Carte 5 : délimitation des masses d'eau souterraines

La Constance
Aix-en-Provence

Hydrographie

-  Périmètre d'étude
-  Périmètre intermédiaire
-  Périmètre éloigné
-  Ville d'Aix-en-Provence
-  Réseau hydrographique



4.1.7 RESSOURCE EN EAU SUPERFICIELLE

4.1.7.1 BASSIN VERSANT ET RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

Le périmètre d'étude se trouve dans le bassin hydrographique de l'Arc. Le réseau hydrographique du secteur est principalement composé de cours d'eau et ruisseaux.

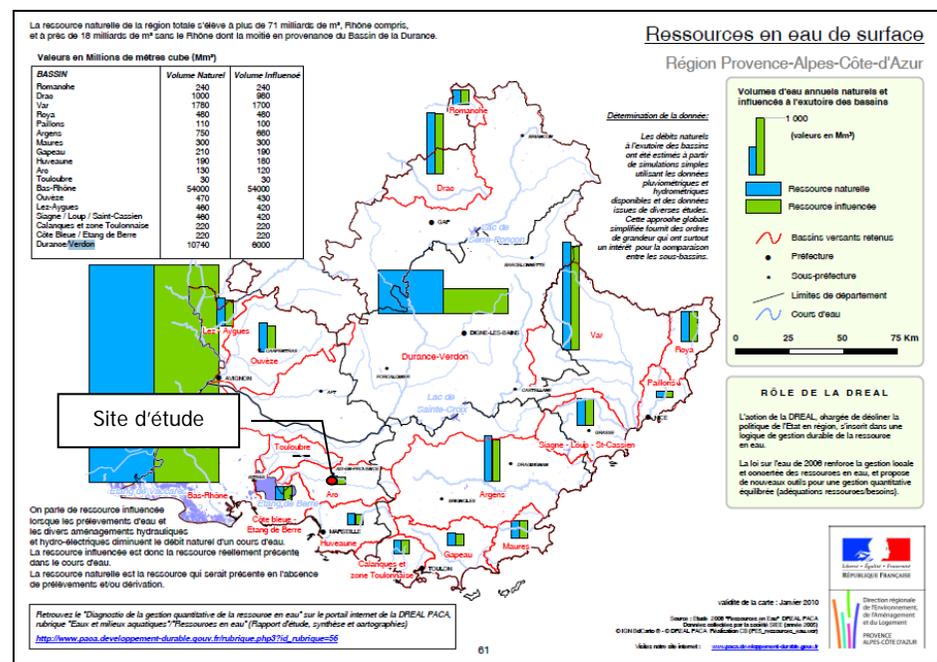


Figure 8 : ressource en eau du bassin Rhône Méditerranée Corse (R.M.C.)⁴

L'écoulement des eaux de surface du périmètre d'étude se répartit naturellement dans le sous-bassin de l'Arc.

4 Source : Ressource en eau de surface – DREAL PACA

■ L'ARC

L'Arc est une rivière de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, se jetant dans l'étang de Berre. Long de 83 km, il prend sa source près du village de Pourcieux dans le Var. Son bassin versant représente une superficie de 727 km². La vallée de l'Arc comme celle de l'Argens occupent une dépression de direction est-ouest formée entre la Sainte-Victoire et les plateaux du Haut-Var d'une part, la Sainte-Baume et le massif des Maures d'autre part. Elles constituent ensemble un couloir de communication important entre la vallée du Rhône et la Côte d'Azur, emprunté notamment par la route nationale 7 et l'autoroute A8. Les risques d'inondation (jusqu'à 700 m³/s), très présents dans le bassin, sont aggravés par le développement urbain. La surface de la zone inondable de l'Arc est estimée à 1040 ha pour une crue décennale⁵.

Il reçoit de nombreux affluents, provenant du massif de la Sainte-Victoire (la Cause, le Bayon, l'Eau-Vive) et du versant nord de la chaîne de l'Étoile principalement la Luynes, le Grand Vallat, le Grand Torrent.

Le cours de l'Arc présente de belles ripisylves, avec une flore et une faune riche. Il est traversé par trois ouvrages :

- Le pont des Trois-Sautets ;
- Le pont de Saint-Pons ;
- L'aqueduc de Roquefavour.

■ RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

- Périmètre rapproché : aucun cours d'eau n'est présent sur le périmètre d'étude rapproché : le ruisseau de la Thumine traverse le périmètre d'étude rapproché du nord au sud.
- Périmètre intermédiaire : l'Arc se situe au sud du périmètre d'étude intermédiaire.

5 Source : Syndicat d'Aménagement du bassin de l'Arc-SABA

4.1.7.2 QUALITÉ DES EAUX

■ QUALITÉ DES EAUX DU PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ⁶

En 2001, le S.A.G.E. (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) dicte la mise en conformité des stations d'épuration du bassin et impose des exigences supplémentaires en matière de traitement tertiaire (nitrates et phosphates). Ce qui a permis de réduire les concentrations en matière en suspension, matière organique, nitrate et phosphate dans l'Arc (sur la base du suivi de la qualité de l'eau effectué par l'Agence de l'Eau).

Le S.A.B.A. (Syndicat intercommunal d'Aménagement du Bassin de l'Arc), depuis 2009, a mis en place un suivi régulier et longitudinal de la qualité de l'eau de l'Arc et de ses deux principaux affluents : la Luynes et la Petite Jouine.

Ce suivi a mis en évidence plusieurs points :

- **la qualité biologique de l'eau est moyenne** sur l'Arc, la Luynes et le Grand Vallat aval, mauvaise sur la Petite Jouine et bonne sur le Grand Vallat amont ;
- **la qualité physico-chimique de l'eau est globalement bonne en hiver** (à l'exception de la Petite Jouine de qualité mauvaise) **mais se dégrade en été** du fait des étiages sévères.

Des études complémentaires sur le bassin ont révélé que les eaux de l'Arc sont soumises à une pollution diffuse aux pesticides : il a été échantillonné jusqu'à 17 molécules différentes à l'embouchure, dans l'Arc, à Berre l'Étang. Les herbicides et leurs dérivés dominent ces échantillons. On retrouve également deux fongicides.

La Luynes présente des concentrations élevées en P.C.B. (Polychlorobiphényles, toxiques et cancérigènes). Les P.C.B. s'accumulent dans la chair des poissons et de ce fait, leur consommation a été interdite.

La Petite Jouine, qui jouxte la Zone Industrielle des Milles, est polluée aux métaux lourds.

Quatre cours d'eau, tributaires des infiltrations et surplus hydriques des réservoirs d'eau du territoire, présentent une qualité biologique et physico-chimique potentiellement bonne (peu de données disponibles) :

- la Cause ;
- le Bayon ;
- le Grand Vallat de Cabriès amont ;
- le Grand Torrent.

Pour finir, l'Arc et ses affluents possèdent de véritables potentialités écologiques qu'il convient de redévelopper. L'amélioration de certains paramètres, grâce aux efforts consentis, montre que la pollution des eaux peut diminuer. Le retour au bon état écologique de ces cours d'eau dépend donc du fonctionnement de l'activité de l'Homme et chaque projet est concerné, y compris la création du projet de la Z.A.C. de la Constance.

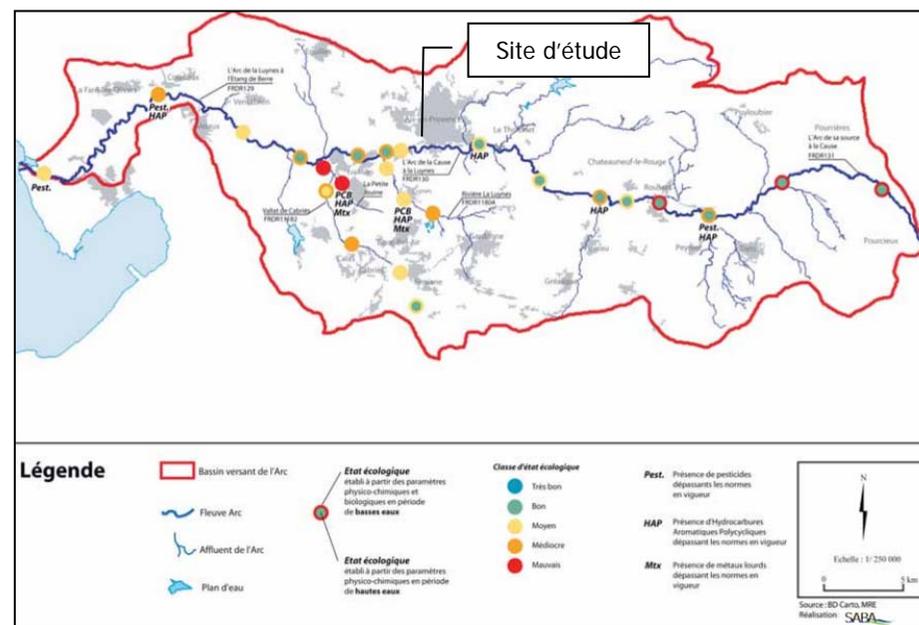


Figure 9 : qualité des cours d'eau et sources des pollutions

⁶ Source : contrat de rivière de l'Arc

L'analyse de la qualité de l'eau de l'Arc⁷ concernant les périmètres d'étude intermédiaire et éloignée (à l'amont de la Luynes), précise une classe d'aptitude moyenne concernant l'état écologique du cours d'eau et un état chimique « bon ».

L'Arc, de par son caractère méditerranéen (débits estivaux très bas) et une très forte pression anthropique (nombreux effluents), voit son état se fragiliser sur l'ensemble de son linéaire. L'état écologique de l'Arc est dépendant de son régime hydrologique et de la qualité des rejets. Son bon état est atteint en période de hautes eaux, mais très fortement dégradé en période d'étiage et par forte chaleur.

LEGENDE :

état écologique :	● -> très bon	● -> bon	● -> moyen	● -> médiocre	● -> mauvais
	● -> pas de données				
état chimique :	● -> bon	● -> pas bon	● -> pas de données		
niveau de confiance de l'état évalué :	① -> faible	② -> moyen	③ -> fort		
objectif bon état :	?	20XX	-> à préciser	-> objectif moins strict	

N°	MASSES D'EAU	STATUTS	ETAT ECOLOGIQUE			ETAT CHIMIQUE		MOTIFS DU REPORT
			2009	NR NQE	OBJ. BE	2009	OBJ. BE	
FRDR129	L'Arc de la Luynes à l'étang de Berre	MEN	2		2021	●	2021	matières phosphorées, nitrates, métaux, substances dangereuses, substances prioritaires, continuité, nutriments et/ou pesticides, matières phosphorées, continuité, métaux, substances dangereuses
FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luynes	MEN	3		2021	●	2015	
FRDR131	L'Arc de sa source à la Cause	MEN	●		2015	●	2015	
FRDR10004	Aubanedé*	MEN	●		2015	●	2015	
FRDR10255	Ruisseau la cause	MEN	●		2015	●	2015	
FRDR10382	Ruisseau l'aigue vive	MEN	●		2027	●	2015	nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR10538	Ruisseau de saint-pancrace	MEN	●		2027	●	2015	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR10655	Vallat des eyssarettes	MEN	●		2027	●	2015	morphologie
FRDR10700	Ruisseau de genouillet	MEN	●		2027	●	2015	nutriments et/ou pesticides
FRDR10909	Vallat le grand	MEN	●		2021	●	2015	morphologie,
FRDR11182	Vallat de cabries	MEN	●		2027	●	2015	matières organiques et oxydables, morphologie
FRDR11753	Ruisseau de longarel	MEN	●		2021	●	2015	matières organiques et oxydables, nutriments et/ou pesticides, morphologie
FRDR11804	Rivière la luynes	MEN	3		2021	●	2021	nutriments et/ou pesticides, matières organiques et oxydables, morphologie, substances prioritaires
FRDR11894	Ruisseau la torse	MEN	●		2021	●	2015	morphologie
FRDR11901	Rivière le bayeux	MEN	●		2015	●	2015	
FRDR12052	Vallat marseillais	MEN	●		2027	●	2015	morphologie, substances dangereuses
FRDR12063	Ruisseau le grand torrent	MEN	●		2027	●	2015	métaux, substances dangereuses, nutriments et/ou pesticides,
FRDR12113	Vallat des très cabrés	MEN	●		2021	●	2015	

Figure 10 : état écologique et chimique du Grand Vallat et de l'Arc

⁷ Source : http://sierm.eaurmc.fr/geosdage/ssbv/sousbassin.php?fiche=LP_16_01

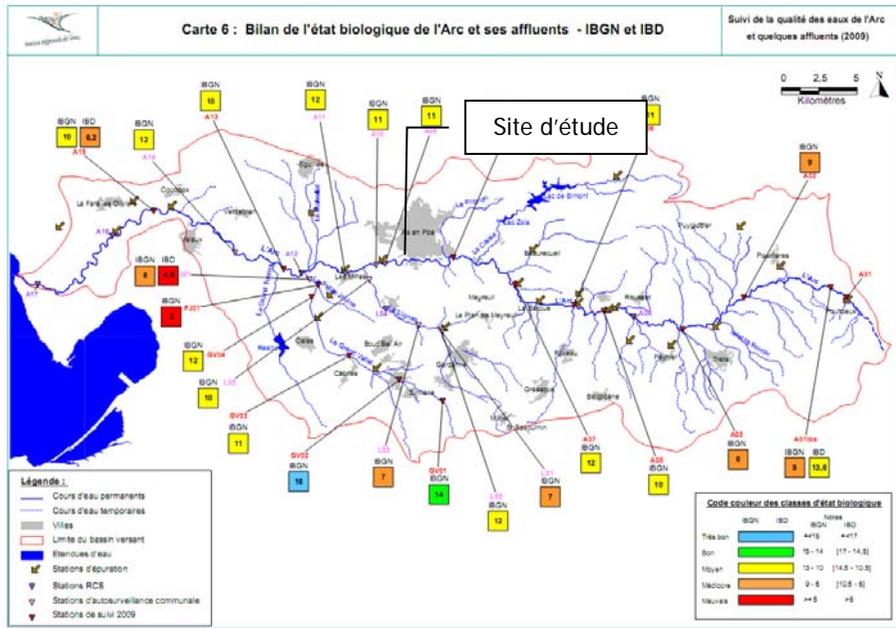


Figure 11 : bilan de l'état biologique de l'Arc – I.B.G.N. et I.B.D.

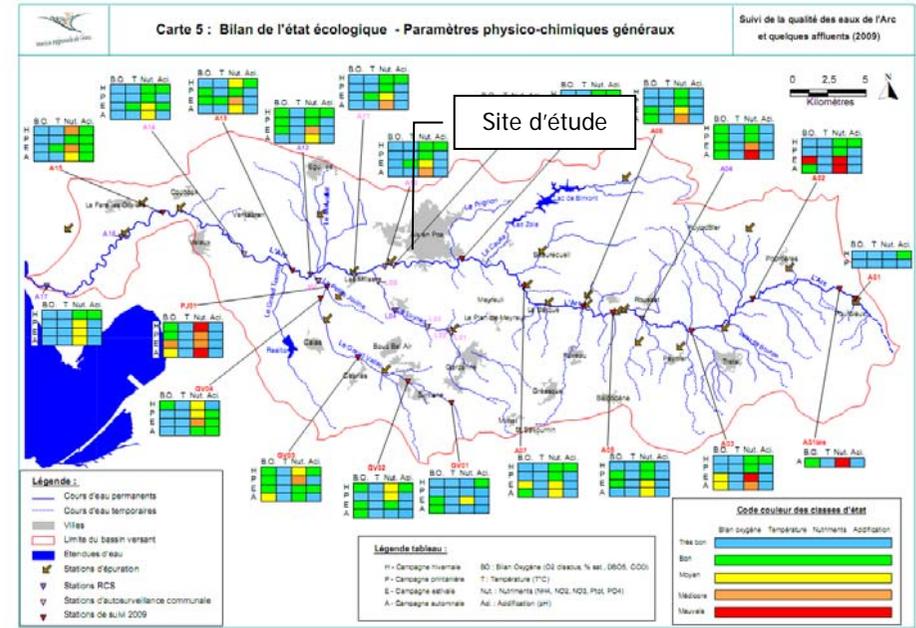


Figure 12 : bilan de l'état biologique de l'Arc – paramètres physico-chimiques

QUALITÉ DES EAUX DU PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ

L'état de l'Arc est globalement moyen sur l'année 2009 (IBGN = 11/20). L'état écologique de l'Arc est lui jugé très bon à bon mais parfois moyen lié sans doute à des rejets organiques d'origine anthropique.

L'Arc présente une quantité importante de nutriments (NH₄, NO₂, PO₄, etc.) favorisant une eutrophisation du milieu en été. L'oxygène dissous vient alors à manquer en été.



Synthèse des enjeux liés à la ressource en eau superficielle

L'Arc, rivière drainant le bassin versant de la région aixoise, se situe au sud du périmètre intermédiaire. La qualité de cette rivière est moyenne sur la quasi-totalité du cours.

4.1.7.3 USAGES

L'Arc est un lieu de pratique de différents loisirs comme la pêche, la chasse et la promenade. Autrefois, cette rivière était également un lieu de baignade et d'activités nautiques.

4.1.7.4 LE S.D.A.G.E. RHÔNE MÉDITERRANÉE

Le périmètre d'étude est inscrit au S.D.A.G.E. (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Rhône-Méditerranée. Le SDAGE en vigueur qui fixe les objectifs jusqu'en 2015 a été approuvé en 2009.

Il est l'outil, en application de la loi sur l'eau du 03 janvier 1992, en matière d'aménagement et de gestion de l'eau à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée. Il définit les orientations et recommandations, les objectifs de quantité et de qualité et délimite les périmètres des sous bassins correspondants à une unité hydrographique qui feront alors l'objet d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E).

■ LES OBJECTIFS DE QUALITÉ ET DE QUANTITÉ DES EAUX

L'ensemble des milieux aquatiques, superficiels (rivières, lacs, eaux de transition (estuaires) et eaux côtières) et souterrains est concerné. Chacun de ces milieux est subdivisé en « masses d'eau cohérentes sur le plan de leurs caractéristiques naturelles et socio-économiques ». Cette masse d'eau correspond à un volume d'eau sur lequel les objectifs de qualité et de quantité doivent être atteints. C'est l'unité de base pour l'élaboration du S.D.A.G.E., du programme de mesures et pour rendre compte à la Commission Européenne de l'état des eaux et des pressions qui s'y exercent.

Les objectifs sont définis à l'article L.212-1 du Code de l'environnement et correspondent à :

- un **bon état écologique et chimique**, pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;

- un **bon potentiel écologique** et à un bon état chimique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines ;
- un bon état chimique et à un **équilibre** entre les prélèvements et la capacité de renouvellement pour les masses d'eau souterraine ;
- la **prévention de la détérioration** de la qualité des eaux ;
- des **exigences particulières pour les zones protégées** (baignade et alimentation en eau potable), notamment afin de réduire le traitement nécessaire à la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Les orientations fondamentales de la gestion équilibrée de la ressource en eau sont classées selon les principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin :

- la **gestion qualitative** des milieux aquatiques ;
- la **gestion quantitative** des milieux aquatiques ;
- la gestion et la protection des milieux aquatiques ;
- le **traitement des pollutions** historiques ;
- des politiques publiques plus innovantes pour gérer collectivement un bien commun.

Les objectifs de bon état des cours d'eau sont donnés dans le S.D.A.G.E. 2010-2015 :

CODE MASSE D'EAU	MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ÉTAT GLOBAL	OBJECTIF D'ÉTAT ÉCOLOGIQUE	OBJECTIF D'ÉTAT CHIMIQUE
FRDR130	L'Arc de la Cause à la Luyne	Bon état 2021	Bon potentiel 2021	Bon état 2021

Tableau 2 : objectifs de qualité des eaux superficielles du bassin versant de l'Arc (2010-2015)

■ LES ORIENTATIONS DU S.D.A.G.E. QUI CONCERNENT LE PROJET

1. Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
2. concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques ;

3. intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux ;
4. renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;
5. lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
6. préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques ;
7. atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
8. gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

des sols notamment par hectare nouvellement imperméabilisé. En ce qui concerne l'amélioration de la qualité des eaux, le S.A.G.E. exige la mise en conformité des stations d'épuration (comme la loi sur l'Eau de 1992) du bassin versant. Mais, du fait de l'eutrophisation des eaux de l'Arc, le S.A.G.E. exige un traitement de l'azote et du phosphore pour les stations de plus de 4 000 Équivalents-Habitants au lieu des 10 000 exigés par la loi, afin que la majorité des communes du bassin soit concernée.

Il aborde également les pollutions industrielles, les pollutions par les eaux pluviales, l'assainissement non collectif, et la protection des réservoirs d'eau du bassin. Enfin, il s'intéresse également aux aquifères du bassin versant de manière qualitative et quantitative.



Synthèse des enjeux liés au S.D.A.G.E. R.M.

Le site de La Constance n'est pas concerné par une aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable, ni par une zone à dominante humide au titre du S.D.A.G.E. R.M.

4.1.7.5 LE S.A.G.E. DU BASSIN VERSANT DE L'ARC

■ HISTORIQUE

Le Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc (S.A.B.A.) s'engage dès 1992 dans la création d'un S.A.G.E. Deux ans plus tard, le périmètre du S.A.G.E. est validé par les préfets du Var et des Bouches-du-Rhône. La concertation se met en œuvre pour définir la Commission Locale de l'Eau qui sera officialisée en 1996. En 1998, démarre l'élaboration du S.A.G.E., un processus qui aboutira par son approbation préfectorale en 2001. Il a été modifié et sa dernière approbation date du 13/03/2014.

Depuis 2001, le S.A.G.E. du Bassin de l'Arc est toujours en vigueur. Le dossier du SAGE a été présenté en enquête publique en août 2013 et a été approuvé le 13 mars 2014. Il fixe des mesures de compensation de l'imperméabilisation

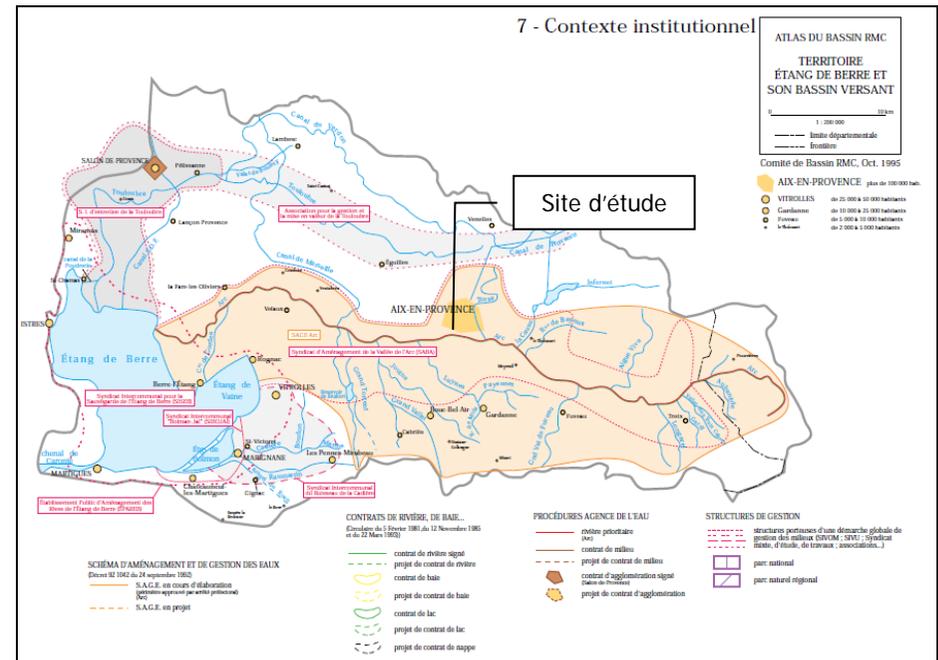


Figure 13 : localisation des bassins versants autour d'Aix-en-Provence

■ ENJEUX IDENTIFIÉS⁸

Les enjeux sont :

- La gestion des inondations ;
- la qualité des eaux et des milieux aquatiques ;
- la fonctionnalité des milieux naturels ;
- la ressource en eau ;
- la réappropriation des cours du territoire.

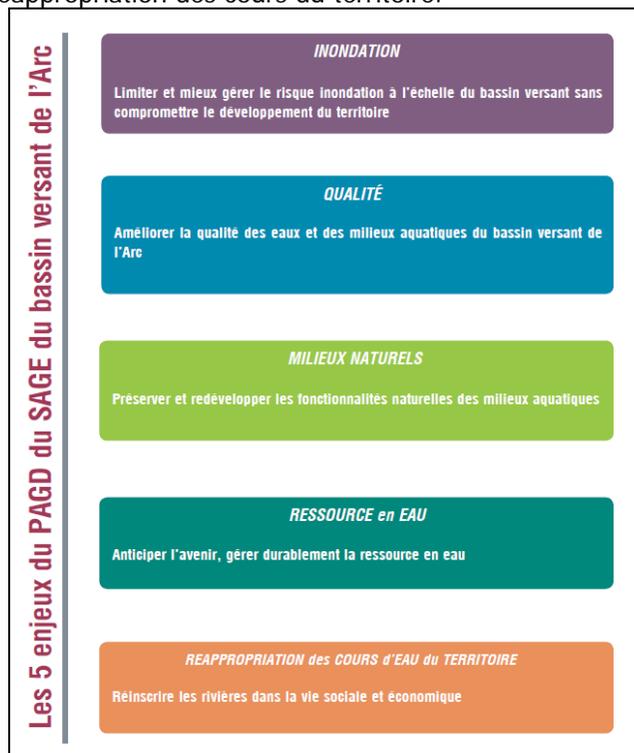


Figure 14 : enjeux du S.A.G.E. 2014 du bassin versant de l'Arc

■ CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DU BASSIN

Le périmètre du S.A.G.E. est en adéquation avec le système hydrographique.

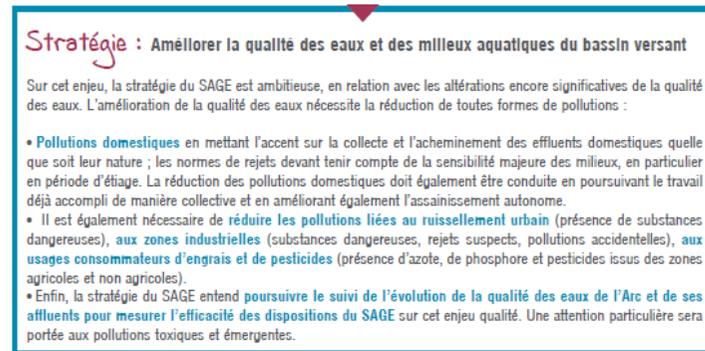


Figure 15 : stratégie pour améliorer la qualité des eaux du bassin versant de l'Arc

4.1.7.6 LE CONTRAT DE RIVIÈRE ARC ET AFFLUENTS

Le Contrat de Rivière « Arc & Affluents » est un programme d'action destiné à répondre aux objectifs fixés par le S.D.A.G.E. Rhône-Méditerranée et le S.A.G.E. du bassin versant de l'Arc. Il constitue un document opérationnel :

- de planification sur 5 ans,
- de définition des financements et des maîtres d'ouvrage ;
- d'échéancier des travaux ;
- de modalités de réalisation des études ;
- des travaux nécessaires pour atteindre ces objectifs.



Synthèse des enjeux liés au SAGE et au contrat de rivière

Le site de La Constance est concerné par le SAGE. du bassin de l'Arc et le contrat de rivière de l'Arc et ses affluents. Les aménagements doivent être compatibles avec les orientations de ces documents cadres.

⁸ Source : Contrat de rivière de l'Arc

4.1.8 POTENTIEL EN ÉNERGIE RENOUVELABLES – CSD INGENIEURS

4.1.8.1 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

■ RÉFLEXION VIS-À-VIS DES NIVEAUX DE MUTUALISATION

Dans la pratique, lors du choix des scénarios à étudier, les considérations suivantes seront retenues :

- les pratiques consistant à individualiser les moyens de production thermique ne sont pas en phase avec les exigences environnementales fixées pour la ZAC de la Constance : la mise en place d'une chaudière individuelle par logement est par exemple à proscrire ;
- le niveau minimum de mutualisation considéré est donc une chaufferie maximum par bâtiment ;
- en premier lieu, les degrés maximum de mutualisation sont favorisés. Selon les contraintes techniques et économiques de faisabilité, les degrés inférieurs sont étudiés par itération jusqu'à trouver l'optimum ;
- le degré optimum de mutualisation est susceptible de varier selon la nature des sources d'énergie disponibles sur le site.

Les choix seront effectués également dans l'optique de prendre en considération les objectifs du Plan Climat Energie Territorial approuvé par le Conseil Communautaire le 17/12/2013 et celui de la Ville approuvé le 08/07/2013.

■ ÉTUDE DES POTENTIELS DE CRÉATION D'UN RÉSEAU DE CHALEUR

Le réseau de chaleur de la ville d'Aix-en-Provence est disponible à proximité de l'extrémité Nord-Est de l'aménagement : chaufferie biomasse cogénération d'Encagnane à 500 mètres de l'angle Nord-Est de l'opération.

Le mix énergétique du réseau de chaleur existant serait un atout pour la ZAC : plus de 50% d'EnR.

La ZAC offre des possibilités d'augmenter le taux d'EnR du réseau existant par la création de moyens de production supplémentaires en local : solaire thermique raccordé sur le réseau, pompe à chaleur sur le réseau d'assainissement par exemple.

La solution réseau de chaleur est valorisée dans la réglementation thermique RT2012 et permet :

- de mobiliser massivement des énergies renouvelables sur la zone : biomasse, solaire ;
- flexibilité et évolutivité quant à l'approvisionnement en énergie de la zone ;
- de réduire les besoins en maintenance des installations thermiques ;
- de faciliter la maîtrise des nuisances sonores, visuelles ainsi que de la qualité de l'air.

■ ÉTUDE DES POTENTIELS DE MOBILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES SUR LE SITE

Le site est très bien pourvu en matière d'approvisionnement en énergies renouvelables et de récupération.

Le solaire, sous sa forme thermique en priorité, est l'énergie renouvelable à privilégier car gratuite et largement disponible.

D'après les données disponibles au moment de l'étude, l'ensemble du périmètre de la ZAC présente un potentiel géothermique sur sondes, sur pieux ou sur nappe intéressant, pour le chauffage, le refroidissement et la production d'ECS des bâtiments.

Le collecteur du réseau d'assainissement au Nord-Est de la ZAC et la STEP de la Pioline constituent des sources intéressantes d'énergie de récupération. Leur valorisation est à envisager sérieusement si le réseau de chaleur est développé sur la ZAC.

Des études complémentaires seront à mener ultérieurement pour conforter les potentiels de mobilisation de la biomasse bois et de la géothermie sur sondes géothermiques et sur nappe.

D'après les données disponibles au moment de l'étude, ces énergies sont considérées comme mobilisables.

■ CHOIX DU PANEL DE SCÉNARIOS À ÉTUDIER

Cinq scénarios sont intégrés à l'étude :

Scénario BASE : scénario de référence utilisant le gaz pour la production thermique

Un minimum d'énergie renouvelable est valorisé pour atteindre les objectifs en matière de performance énergétique des bâtiments (RT2012, Effinergie + et BEPOS) : la production thermique est globalement effectuée au gaz, et le solaire thermique couvre une partie des besoins en ECS. Le besoin en froid est classiquement couvert par aérothermie. Le niveau de mutualisation minimum est retenu, soit une chaufferie par bâtiment. Ce scénario sert de référence.

Scénario A1 : scénario valorisant la géothermie électrique – Mutualisation à l'échelle du bâtiment ou de plusieurs bâtiments

Les besoins en chaud et en froid des bâtiments, hors commerces, sont assurés par valorisation de la géothermie sur nappe, sur sondes ou sur pieux, par des pompes à chaleur et des groupes de froid électriques. Le solaire est mobilisé pour la production d'ECS et la compensation des consommations des bâtiments à énergie positive.

Scénario A2 : scénario valorisant la géothermie gaz – Mutualisation à l'échelle du bâtiment ou de plusieurs bâtiments

Ce scénario est une variante du scénario A1. Les besoins en chaud des bâtiments de logements collectifs et des équipements, hors commerces, sont également assurés par valorisation de la géothermie, mais ici par des pompes à chaleur à absorption gaz. La géothermie « électrique » est valorisée pour les bâtiments tertiaires.

Scénario A3 : scénario valorisant la biomasse énergie – Mutualisation à l'échelle du bâtiment ou de plusieurs bâtiments

La production thermique des logements collectifs et des équipements est ici assurée par des chaudières biomasse à granulés de bois. Ce scénario est étudié dans le cas où la mobilisation de la biomasse via le réseau de chaleur ne serait pas envisageable. La géothermie « électrique » est valorisée pour les bâtiments tertiaires.

Scénario B : scénario intégrant le raccordement de la zone au réseau de chaleur de la ville d'Aix-en-Provence et une production de froid solaire pour les bâtiments tertiaires

Les logements collectifs et les équipements sont raccordés au réseau de chaleur de la ville d'Aix-en-Provence, alimenté à 70% par la biomasse. Les bâtiments tertiaires sont équipés d'installations de production de froid solaire pour assurer leurs besoins en rafraîchissement et en chauffage.

■ SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE MULTICRITÈRE

Les cinq scénarios sont comparés sur les critères suivants : taux de mobilisation d'énergies renouvelables, impact environnemental, consommations énergétiques en énergie primaire et finale et dépenses totales sur 25 ans.

Les usages spécifiques de l'électricité (bureautique en tertiaire, électroménagers et audiovisuel en logement...), presque indépendants de la conception des bâtiments, représentent entre 57 et 61% des consommations en énergie primaire selon les scénarios. Ainsi, indépendamment de l'approvisionnement en énergie pour la couverture des besoins thermiques, un comportement écoresponsable des occupants est indissociable des notions d'écoquartier et de quartier économe en énergie.

la solution BASE (valorisation du gaz) est déconseillée car elle génère de fortes émissions en gaz à effet de serre, avec près de 2 900 tonnes émises par an.

La géothermie « électrique » (A1) et la biomasse (A3) sont les solutions les plus vertueuses concernant la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, avec près de 2 000 tonnes d'équivalent CO2 évitées par rapport à la base (-70%).

La géothermie « électrique » (A1) et la géothermie gaz (A2) sont les solutions les plus efficaces, car générant les plus importantes réductions d'énergie finale (énergie facturée).

Dans les scénarios A1, A2 et A3, les besoins de froid et de chaud des bureaux sont couverts par géothermie sur sondes ou sur nappe. Cette énergie apparaît comme très adaptée pour couvrir les besoins des bâtiments tertiaires de niveau Effinergie +.

La solution de froid solaire (B), bien que peu fréquente, est encore plus efficace et permet de réduire de 60% les consommations pour le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments tertiaires par rapport à la solution BASE. Cette solution sera à envisager sérieusement pour les bâtiments exemplaires à énergie positive (de niveau BEPOS).

La solution biomasse (A3), par ses faibles consommations en énergie primaire, est la solution nécessitant la plus petite surface de panneaux photovoltaïques pour la compensation des consommations des bâtiments BEPOS : -25% par rapport à la solution BASE.

La solution réseau de chaleur (B) ne permet pas de réduire les quantités d'énergie primaire consommée, mais permet de mobiliser près de 50% d'énergies renouvelables et une réduction de près de 40% des émissions de gaz à effet de serre, en plus des nombreux avantages liés à la mutualisation des moyens de production.

Les conseils :

- pour les logements et les équipements : un raccordement au réseau de chaleur si disponible ou un mixte équilibré entre géothermie électrique, géothermie gaz et biomasse ;
- pour les bâtiments tertiaires : la géothermie électrique sur sondes, sur pieux ou sur nappe ;
- pour les bâtiments tertiaires à énergie positive : le froid solaire ;
- pour la production d'électricité locale : le photovoltaïque, les besoins thermiques étant trop faibles pour de la cogénération.

Synthèse



Le scénario préconisé est le raccordement de la zone au réseau de chaleur de la ville d'Aix-en-Provence associé à une production de froid solaire pour les bâtiments tertiaires. En effet, l'existence du réseau de chaleur à proximité de la Constance est à valoriser. De plus, le mix énergétique est certainement la meilleure solution car chaque type d'EnR possède des avantages et inconvénients.

■ ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES À MENER

Relatives à l'approvisionnement en énergie :

- étude complémentaire pour préciser le potentiel géothermique de la nappe, la nature et la conductivité des sols pour l'implantation des sondes géothermiques verticales ;
- études de faisabilité des approvisionnements en énergie obligatoires pour chaque maître d'ouvrage construisant sur la zone (décret 2007-363 du 19

mars 2007). Ces études sont à remettre avec chaque demande de permis de construire ;

- en phase conception, une étude de faisabilité froid solaire pour les bâtiments tertiaires.

Relatives au développement du réseau de chaleur sur la ZAC :

Fort volontariat de développer le réseau de chaleur sur la ZAC de la Constance à partir de la chaufferie biomasse et cogénération d'Encagnane. Le parti d'aménagement retenu permettrait d'avoir la rentabilité d'un réseau de chaleur.

Cf. annexe 1 : Étude de faisabilité sur le potentiel de développement des Énergies Renouvelables (ENR) – CSDIngénieurs 2013

4.1.9 RISQUES NATURELS

4.1.9.1 QUELQUES DÉFINITIONS

- **D.D.R.M.** : dossier départemental des risques majeurs. Document de sensibilisation regroupant les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il a pour objectif de mobiliser les élus et partenaires sur les enjeux des risques dans leur département et leur commune. Il est consultable en mairie.
- **Risque majeur** : risque lié à un aléa d'origine naturelle ou risque technologique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. Le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux.

4.1.9.2 RISQUES SISMIQUES

Le zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets no

2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- 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.

Ainsi, les différentes classes sont⁹ :

- 1 : très faible (< 0,7 m/s²) ;
- 2 : faible (0,7 m/s²) ;
- 3 : modéré (1,1 m/s²) ;
- 4 : moyenne (1,6 m/s²) ;
- 5 : forte (3,0 m/s²).

⁹ Source : <http://www.planseisme.fr/-Pavillon-des-regions-.html>

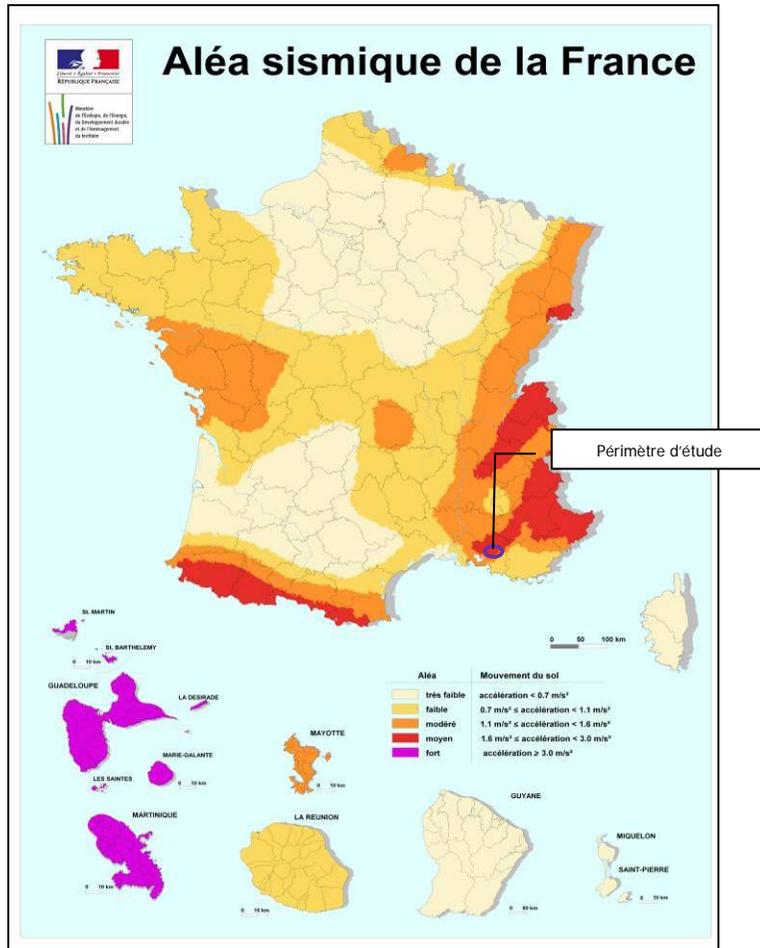


Figure 16 : cartographie des aléas sismiques en France

■ Organisation réglementaire

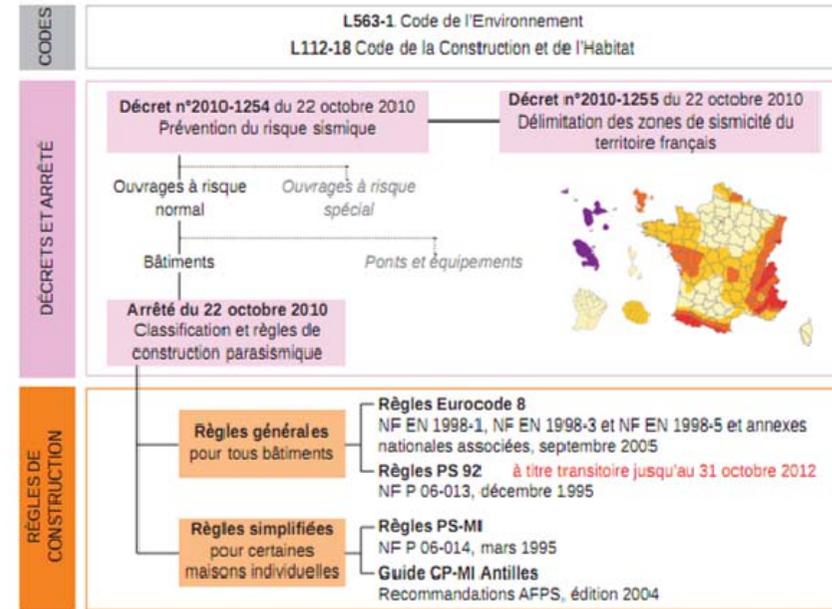


Figure 17 : organisation de la réglementation sismique en France (cf. annexe 2)

Ces éléments sont confirmés par la D.D.T.M¹⁰. / Service Urbanisme/Pôle Risques qui précise donc que le territoire couvert par cette commune est situé, selon le zonage sismique de la France actuellement en vigueur, dans **une zone de sismicité 4, c'est à dire de sismicité moyenne**.

Une réglementation est donc applicable concernant cette classe, notamment pour la construction de logements. La plaquette d'information est mise en annexe n°2.

¹⁰ Directions Départementales des Territoires et de la Mer

Ce même service nous informe que la commune d'Aix-en-Provence est concernée par un Plan d'Exposition aux Risques (P.E.R.) valant Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R.), qui a été approuvé le 12 juin 1992.

Ce P.P.R. concerne les séismes et les mouvements de terrain et plus particulièrement les chutes de blocs.



L'aire d'étude est classée en zone 4, définissant une sismicité moyenne.

4.1.9.3 RISQUES GÉOTECHNIQUES OU MOUVEMENT DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (D.D.R.M.) des Bouches-du-Rhône, la commune d'Aix-en-Provence fait partie des communes concernées par le risque « Mouvement de terrain ». Un P.P.R. existe à ce titre.

D'après les informations issues du site « www.prim.net », la commune d'Aix-en-Provence est affectée par le risque « mouvement de terrain » et plus particulièrement les risques de « mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » et « mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse ». La commune d'Aix-en-Provence est d'ailleurs concernée par des arrêtés de catastrophes naturelles pour l'aléa « mouvement de terrain ». Ces informations proviennent du site internet « www.prim.net », site du ministère de l'environnement et du développement durable qui recense les risques majeurs.

Événement recensé	Début de l'événement	Fin de l'événement
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/1993	30/06/1993
	01/01/1998	30/06/1998
	01/01/2002	30/06/2002
	01/01/2005	31/03/2005
	01/01/2006	31/03/2006
	01/01/2007	31/03/2007
	01/07/2007	30/09/2007
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	01/05/1989	31/12/1991
	28/02/1993	30/06/1994

Tableau 3 : arrêtés de catastrophe naturelle « mouvement de terrain »

Aix-en-Provence est concernée par différents plans de prévention des risques naturels :

Plan	Bassin de risque	Date de prescription
PPRn Inondation	Arc	22/12/1993
PPRn Feu de forêt	Trevaresse	16/01/1995
PPRn Mouvement de terrain - Tassements différentiels		06/07/2005
PPRn Mouvement de terrain - Effondrement	Carrières souterraines de gypse	08/07/1998

Tableau 4 : P.P.R. concernés par la commune d'Aix-en-Provence

■ LES GLISSEMENTS DE TERRAINS

Ils correspondent à des déplacements par gravité d'un versant instable. De vitesse lente (de quelques mm à quelques dm par an), ils peuvent cependant s'accélérer en phase paroxysmale (jusqu'à quelques mètres par jour) pour aller même jusqu'à la rupture. Ils peuvent intéresser les couches superficielles ou être très profonds (plusieurs dizaines de mètres).

Le périmètre d'étude rapproché montre des risques de glissements de terrain liés à l'érosion des berges de la Thumine et sans doute à l'existence des remblais de soutènements de la voie ferrée.

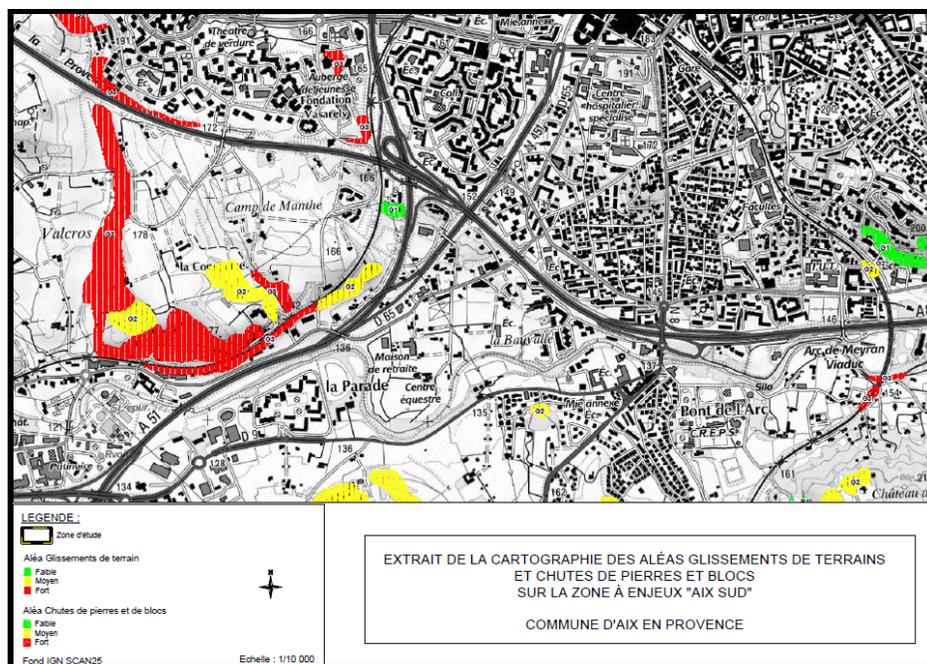


Figure 18 : localisation des risques de glissements de terrain¹¹

¹¹ Source : www.prim.net

Des arrêtés de catastrophes naturelles pour « Inondations et coulées de boue » ont été prescrits à plusieurs reprises.

Ces informations proviennent du site internet « www.prim.net », site du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, qui recense les risques majeurs.

■ LE PHÉNOMÈNE DE GONFLEMENT/RETRAIT DES ARGILES

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes, températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément. Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait, avec un réseau de fissures parfois très profondes. L'argile perd son eau et se rétracte, ce phénomène peut être accentué par la présence d'arbres à proximité. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

Le D.D.R.M. ne répertorie pas la commune d'Aix-en-Provence comme à risque face au phénomène de retrait-gonflement des argiles et le site du B.R.G.M. « argiles.fr » donne un aléa **faible pour le périmètre d'étude rapproché.**



Figure 19 : aléa retrait-gonflement des argiles¹²

■ LES CARRIÈRES SOUTERRAINES ET AUTRES CAVITÉS SOUTERRAINES

Il peut paraître paradoxal de prendre en tant que risque naturel, les carrières souterraines. Cependant, au contraire des puits de mines qui sont régis par le Code Minier, les carrières souterraines, bien que créées par l'Homme, dépendent du Code de l'Environnement. Néanmoins, d'après les données relatives aux cavités souterraines disponibles fournies par la base de données nationale des « Cavités Souterraines abandonnées en France métropolitaine » (ouvrages souterrains d'origine anthropique - à l'exclusion des mines - et carrières naturelles répertoriés sur le site « www.bdcavite.net »), une carrière souterraine non minière (la carrière de Celony) est identifiée sur la commune d'Aix-en-Provence ainsi que de nombreuses cavités naturelles type aven.



Figure 20 : cavités souterraines et carrières¹³

¹² Source : www.argile.fr – B.R.G.M.

¹³ Source : www.prim.net

N°	Identifiant	Nom	Type	Département	Commune
1	PACAA0000397	AVEN DU VALLON DES BOEUFUS	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
2	PACAA0000398	CAVITE NATURELLE GL	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
3	PAC0000058DI	Celony ou Puits du Roy	carrière	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
4	PACAA0000405	CLOS MARIE-LOUISE / ABRI	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
5	PACAA0000396	FOUX D'ARBOIS	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
6	PACAA0000402	GRANDE DURANNE SUD (LA)	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
7	PACAA0000400	Grand St Jean (effondrement)	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
8	PACAA0000403	Les Pinchinats, au début du chemin (effondrement)	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
9	PACAA0000401	Les Plâtrières (effondrement)	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
10	PACAA0000395	Pinchinats (Source des) - W - Pinchinats	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
11	PACAA0000404	RD63c la mignarde Parc Rigaud (effondrement)	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
12	PACAA0000394	Vallon des Cardes (Grottes du) - Flanc W	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)
13	PACAA0000399	VOLEURS,GROTTE DE BIBEMUS	naturelle	Bouches-du-rhone - (13)	AIX-EN-PROVENCE (13001)

Tableau 5 : recensement des cavités et carrières sur Aix-en-Provence

Aucune carrière ni cavité n'est identifiée sur le périmètre d'étude rapproché.

4.1.9.4 RISQUES DE FOUOROIEMENT

■ NIVEAU KÉRAUNIQUE (NK)

C'est le nombre de jours par an où le tonnerre a été entendu. Il permet d'évaluer la sévérité orageuse d'une région. Dans les Bouches-du-Rhône, il est de 27 jours orageux par an, au-dessus de la moyenne nationale, qui est de 19.

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre / an / km². Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.

La densité de foudroiement à Aix-en-Provence est de 1,8 coups / km² / an (moyenne nationale : 1,2). Elle est donc supérieure à la moyenne nationale.

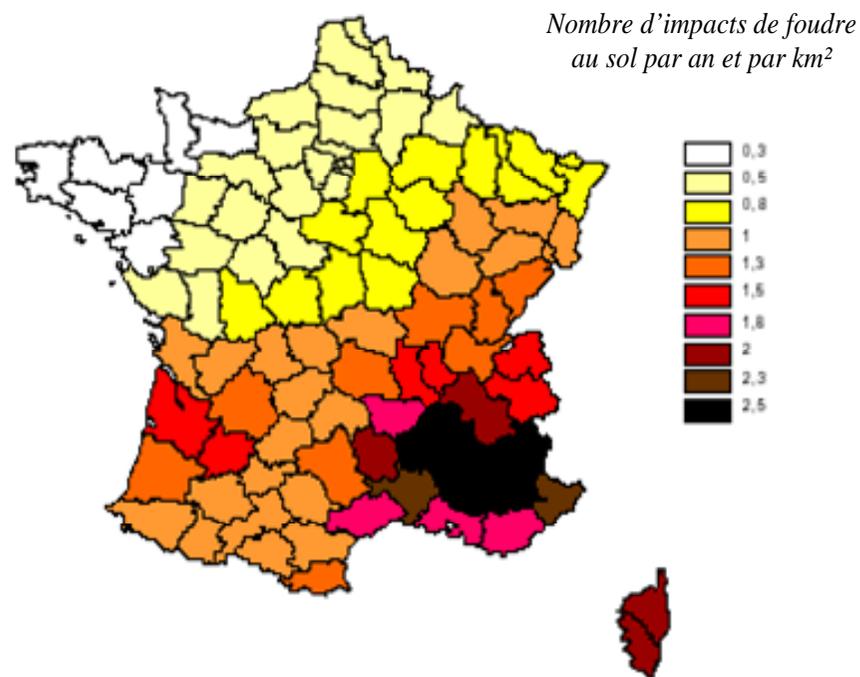


Figure 21 : densité de foudroiement en France par département (impacts foudre au sol par année et par km²)¹⁴

¹⁴ Source : meteorage

4.1.9.5 RISQUES D'INONDATIONS¹⁵

La commune d'Aix-en-Provence est soumise au P.P.R.I¹⁶ du bassin versant de l'Arc ; un atlas doit être créé (AZI13--bassin de l'Arc). Elle est soumise également à l'atlas de la Touloubre (AZI 13 - bassin de la Touloubre) diffusé depuis le 01/01/2006.

Le tableau ci-dessous recense les inondations ayant touchées la commune.

Événement recensé	Début de l'événement	Fin de l'événement
Inondations et coulées de boue	26/08/1986	27/08/1986
	22/09/1993	24/09/1993
	18/01/1994	18/01/1994
	04/11/1994	06/11/1994
	07/09/1998	07/09/1998
	01/12/2003	02/12/2003
	10/09/2005	10/09/2005
	14/12/2008	15/12/2008

Tableau 6 : arrêtés de catastrophe naturelle « Inondations et coulées de boues »

Le P.P.R.I de l'Arc date de 1993 et indique un risque inondation au niveau de la zone de la Constance. Celui-ci détermine les zones inondables par l'Arc pour des événements de période de retour centennale. D'autre part, dans le cadre de l'élaboration du PLU, la cartographie de l'aléa inondation a été complété sur la commune pour des événements similaires la pluie du 23 septembre 1993. La figure suivante présente les aléas inondation établis sur le secteur de la ZAC de la Constance.

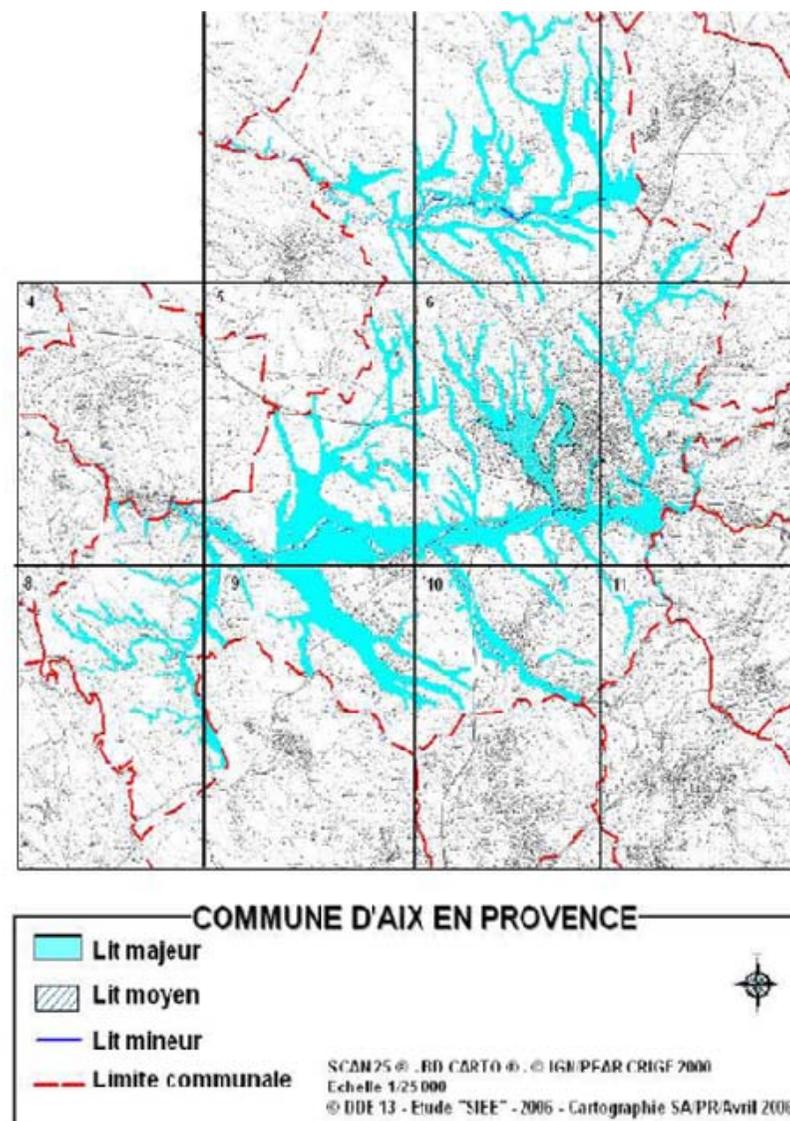


Figure 22 : étalement des lits des cours d'eau de la commune d'Aix-en-Provence

¹⁵ Source : étude hydraulique SIEE 2006

¹⁶ Plan de Prévention des Risques d'Inondation

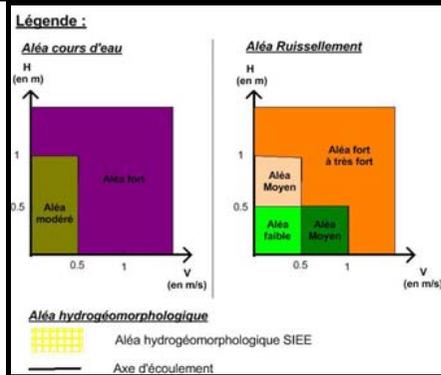
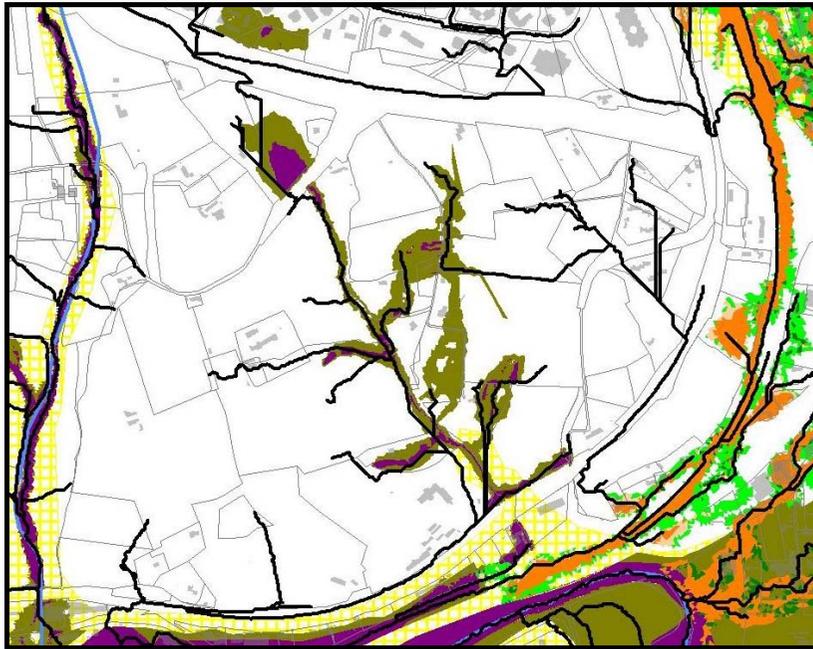


Figure 23 : contexte hydrogéomorphologique du secteur d'étude¹⁷

Le site de la Constance se trouve hors aléa inondation de l'Arc car il est protégé de la zone inondable par le remblai de la voie SNCF. Cependant, il est concerné par des aléas hydrogéomorphologiques :

- en amont de la route de Valcros par un aléa fort, en raison des hauteurs d'eau accumulées en amont de la route remblayée
- dans le talweg par un aléa fort, en raison des vitesses d'écoulement importantes.
- sur certaines parties du bassin versant, un aléa modéré.

■ AMÉNAGEMENTS RELATIFS À L'ALÉA

Ces aménagements sont définis sur la base du diagnostic des aléas calculés pour la pluie exceptionnelle. Ils sont destinés à garantir la sécurité des personnes et des biens en cas d'événement pluvieux exceptionnel. Le diagnostic a permis d'identifier :

- **Des zones d'aléa fort au niveau du vallon.**

Les seuls projets d'aménagement prévus sur ces zones sont les franchissements de voiries qui devront être dimensionnés de manière à assurer la transparence hydraulique pour la pluie de référence. Les débits estimés pour cette pluie sur le vallon au maximum de 6 m³/s au droit des ouvrages de franchissements.

- **Des zones d'aléa modéré**

Sur ces zones, deux solutions d'aménagement sont possibles :

- Soit les **réseaux pluviaux sont dimensionnés pour évacuer les débits d'une pluie décennale**. Ils seront insuffisants pour évacuer les débits d'une crue de référence et l'aléa actuel est à prendre en compte. Dans ce cas, **le niveau des planchers des bâtiments devra être calé au minimum à la cote TN + 1,1 m dans les zones d'aléa modéré**.
- Soit les **réseaux pluviaux sont dimensionnés pour la crue de référence** (y compris dispositifs d'avalement des débits). Les surverses des aménagements de rétention sont dimensionnées en conséquence. Dans ce cas, l'aléa sur le secteur est modifié. Les aménagements suivants à réaliser serait les suivants :

¹⁷ Source : Synthèse des aléas inondation et enveloppe hydrogeomorphologique sur le territoire communal

- Au nord-ouest, fossé à aménager permettant d'évacuer la surverse de la noue centrale (largeur totale 5m : largeur section d'écoulement 3 m pente 1%) longeant se rejetant dans le vallon au nord. Les débits à évacuer sont de 1,7 m³/s. Ce fossé doit être conçu de manière à ralentir les écoulements (fossé à redents).

À l'aval du dispositif de rétention du bassin versant A4 (rétention sous voirie ou bassin de rétention). La surverse de cet ouvrage devra se rejeter dans le vallon via un fossé à aménager de la même manière avec un débit à évacuer de 1,4 m³/s.

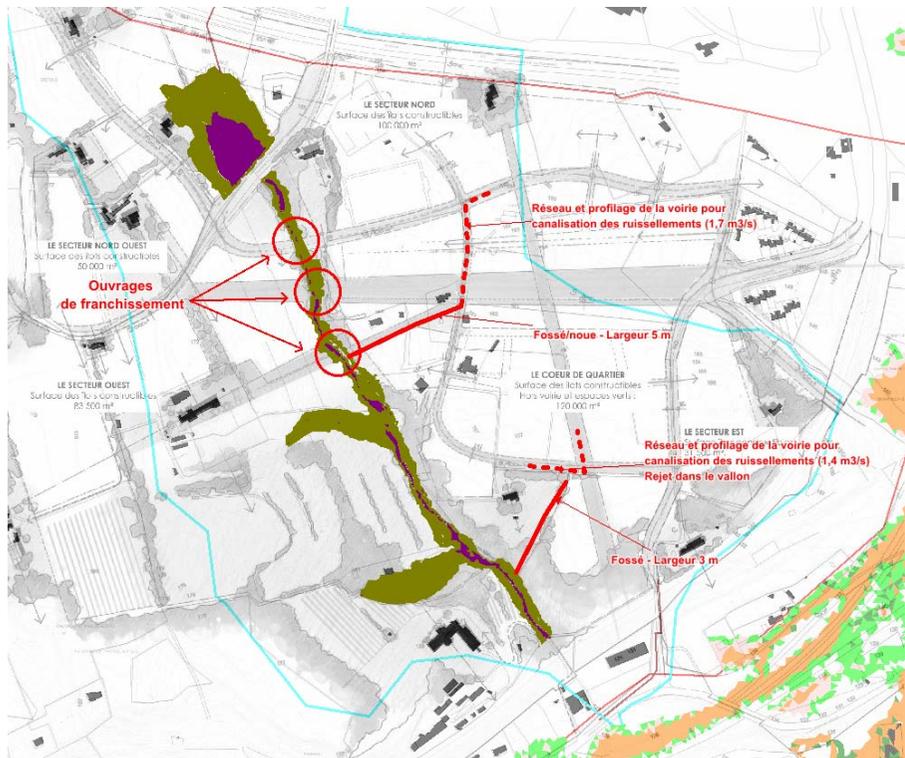


Illustration 2 : Proposition d'aménagements relatifs à l'aléa - SAFEGE

4.1.9.6 RUPTURE DE BARRAGE¹⁸

La commune d'Aix-en-Provence est potentiellement concernée par la rupture du barrage de Bimont (situé à l'est de la commune). Les risques liés à une soudaine montée des eaux sont limités, la gestion optimisée de la retenue est prévue pour 14 millions de m³, ce qui laisse une marge par rapport à la capacité maximale du barrage. De plus, le barrage Zola situé en aval est toujours entretenu afin de pouvoir diminuer l'impact d'une vidange de secours du barrage de Bimont. La zone est cependant connue pour ses risques sismiques, elle est située sur la faille de la moyenne Durance, le risque est évalué Ib, c'est-à-dire risque faible.



Photographie 1 : barrage de Bimont (13)

Selon le bureau d'étude Coyne et Bellier (en charge du projet), le barrage serait en mesure de résister au séisme le plus important possible en Provence. Mais dans les années 1960, des fissures sont apparues sur le plot n°2, créant ainsi certaines craintes. Ces fissures ne devraient toutefois pas remettre en cause la solidité du barrage et celles-ci semblent ne pas évoluer.

Néanmoins, le risque d'une éventuelle rupture du barrage doit être envisagé. Les eaux se répandraient alors dans la vallée de l'Arc inondant la commune du Tholonet, Palette, et le quartier d'Aix-en-Provence du val de l'Arc. L'autoroute A8 serait également touchée.

¹⁸ Source : <http://www.mairie-aixenprovence.fr/Rupture-de-barrage>
http://fr.wikipedia.org/wiki/Barrage_de_Bimont

Un Plan Particulier d'Intervention (ou P.P.I.) a été élaboré pour le barrage de Bimont. Ainsi un dispositif d'alerte par une série de cornes de brume a été mis en place pour prévenir les riverains de l'imminence du risque. La circulaire du 14 août 1970 prévoit une visite complète décennale comprenant un « examen des parties habituellement noyées des ouvrages ». Ces vérifications ont été effectuées par des plongeurs en 1979 et par un sous-marin en 1989. En 1999, la retenue du barrage a été vidée à son niveau le plus bas pour procéder à cette inspection.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par ce risque.

Synthèse des risques géotechniques ou mouvements de terrain, d'inondation et de foudroiement



La commune n'est pas répertoriée à risque pour les carrières et cavités souterraines. Le risque de glissements de terrain s'applique essentiellement sur les pourtours du périmètre d'étude rapproché (aléas moyen à fort) et le phénomène de retrait-gonflement des argiles est faible.

Des aléas hydrogéomorphologiques sont présents sur la ZAC de la Constance mais ne concerne pas les futurs logements envisagés dans le projet d'aménagement. Le risque de rupture de barrage ne concerne pas le site de la Constance.

Le risque de foudroiement est supérieur à la moyenne nationale.

4.1.9.7 RISQUES DE TEMPÊTES

Un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle lié au risque de tempête a été publié en 1982 pour la commune d'Aix-en-Provence.

Événement recensé	Début de l'événement	Fin de l'événement
Tempête	06/11/1982	10/11/1982

Tableau 7 : arrêtés de catastrophe naturelle « Tempête »

4.1.9.8 RISQUE DE FEUX DE FORÊTS



Le site internet « prim.net », précise que « la prévention à travers la maîtrise de l'urbanisation est le moyen privilégié pour assurer la sécurité des personnes et des biens. Le risque incendie de forêt, au même titre que les autres risques doit être obligatoirement pris en compte dans les documents d'urbanisme (S.CO.T., P.L.U., carte communale). Dans les zones pouvant être soumises aux incendies, ces outils permettent de refuser ou d'accepter, sous certaines conditions, un permis de construire. [...] Dans les secteurs les plus exposés, le plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.N.) est l'outil adapté. Il est prescrit et élaboré par l'État ».

Il s'avère que le périmètre d'étude rapproché est concerné par **le risque de feux de forêts moyen à faible pour les aléas subis.**

Aix-en-Provence est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels lié à l'aléa « feux de forêts » de par la présence de la Trévaresse située à quelques kilomètres du secteur d'étude :

Commune	Plan	Date de prescription
Aix-en-Provence	P.P.R.N. feux de forêt (Trévaresse)	16/01/1995

Tableau 8 : commune concernée par un PPR feux de forêt

11/08/1994	Aix-en-Provence		3.0
25/06/1995	Aix-en-Provence		1.06
22/06/1996	Aix-en-Provence		1.1
18/02/1996	Aix-en-Provence		1.0
11/06/1997	Aix-en-Provence	CHATEAU DU SEUIL	3.0
19/07/1997	Aix-en-Provence	LA BARDELINE	1.5
01/08/1997	Aix-en-Provence	LA RIGOUTIERE	255.0
05/03/1998	Aix-en-Provence	VALLON DES GARDES	1.0
22/08/1998	Aix-en-Provence	LES MILLES	1.0
23/07/1999	Aix-en-Provence	LA MOLIÈRE	1.5
29/07/2000	Aix-en-Provence	CH. DU CERF	1.6
04/08/2000	Aix-en-Provence	MONTAIGUET	1.0
11/08/2000	Aix-en-Provence	CENTRE EQU. ST PONS	10.0
28/08/2000	Aix-en-Provence	LA BARDELINE	2.0
26/04/2001	Aix-en-Provence	PUYRICARD-LA PINEDE	2.05
17/06/2002	Aix-en-Provence	PONT DES 3 SAUTETS	1.5
12/08/2002	Aix-en-Provence	CH DES 3 PIGEONS	1.0
29/01/2004	Aix-en-Provence	ARBOIS	3.1
12/04/2004	Aix-en-Provence	BONFILS PUYRICARD	2.0
11/04/2004	Aix-en-Provence	ROUTE DE STE ANNE	1.5
21/09/2004	Aix-en-Provence	LA RIGOUTIERE	4.0
12/03/2005	Aix-en-Provence	PEY BLANC	2.0
05/08/2005	Aix-en-Provence	LE MONTAIGUET	520.0
31/07/2005	Aix-en-Provence	LA GREMEUSE	12.0
21/08/2005	Aix-en-Provence	CIMETIERE AMERICAIN	1.5
12/08/2006	Aix-en-Provence	LES 3 PIGEONS	4.0
12/08/2006	Aix-en-Provence	LE REALTOR	1.0
20/08/2006	Aix-en-Provence	PATHERON	1.0

Source du tableau : Information SDIS AIX EN PROVENCE

Tableau 9 : recensement des feux de forêts depuis 1994 sur la commune d'Aix-en-Provence

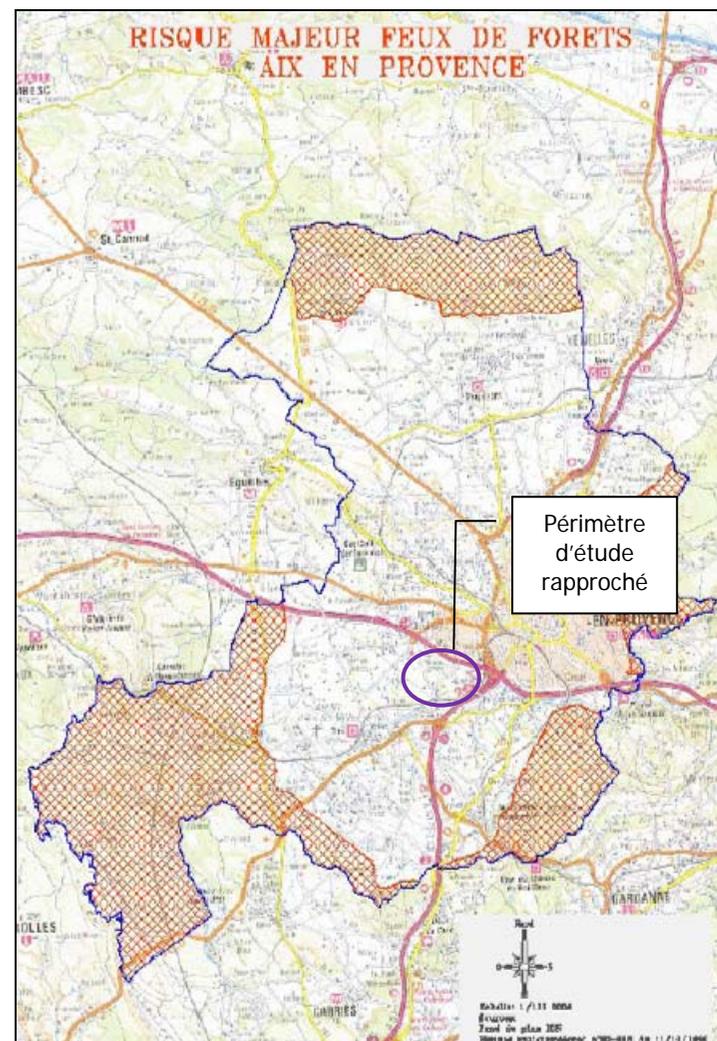


Figure 24 : localisation des aléas feux de forêts sur Aix-en-Provence¹⁹

¹⁹ Source : www.prim.net

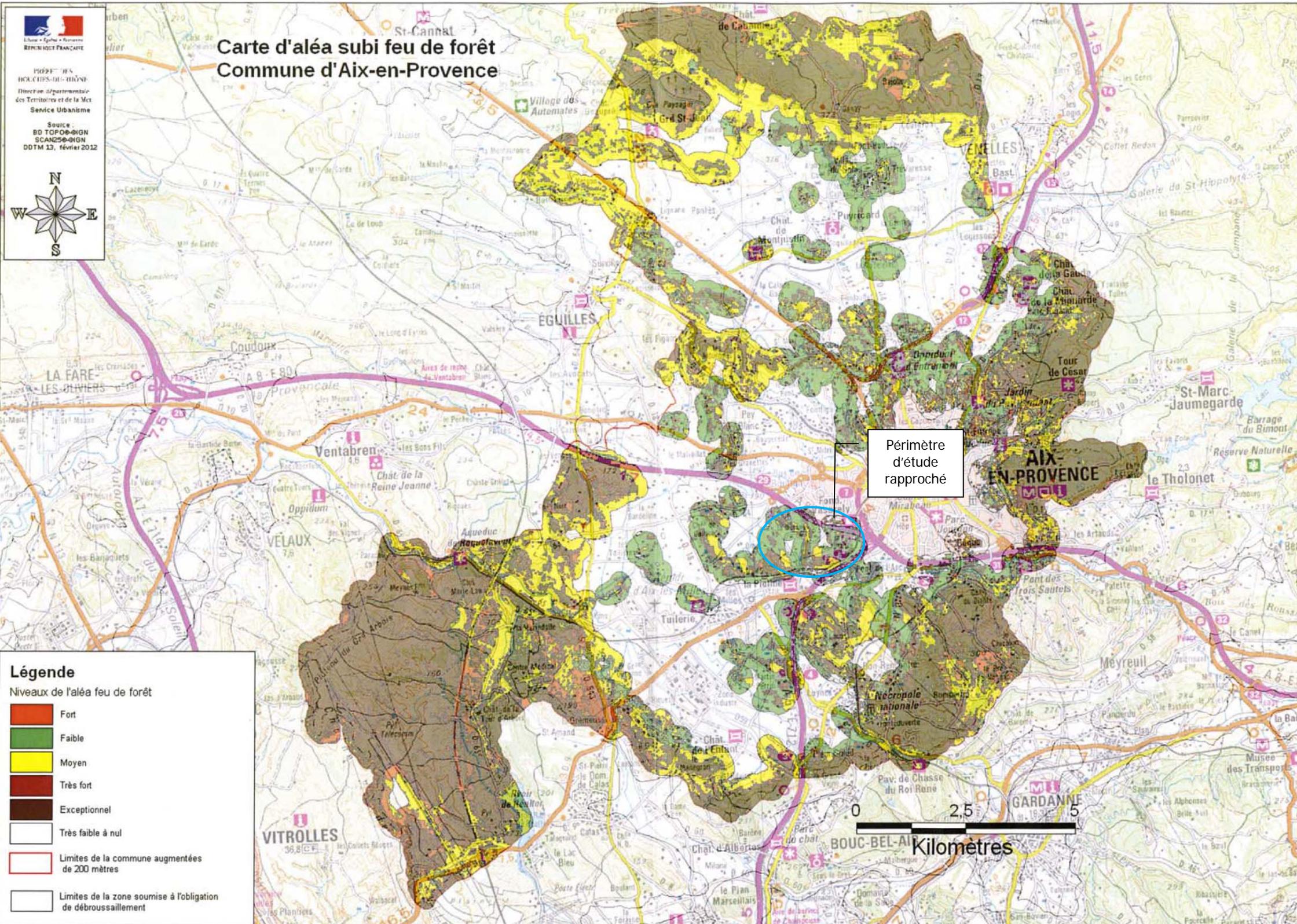


PROFET DES
BOUCHES-DU-RHÔNE
Direction départementale
des Territoires et de la Mer
Service Urbanisme

Source :
BD TOPOGRAPHIQUE
SCANES-IGN
DDTM 13, février 2012



Carte d'aléa subi feu de forêt Commune d'Aix-en-Provence



Périmètre
d'étude
rapproché

Légende

Niveaux de l'aléa feu de forêt

- Fort
- Faible
- Moyen
- Très fort
- Exceptionnel
- Très faible à nul
- Limites de la commune augmentées de 200 mètres
- Limites de la zone soumise à l'obligation de débroussaillage





Carte 7 : Localisation des aléas subis concernant les feux de forêts – DDTM

Synthèse des risques de tempêtes et feux de forêts



Le risque de tempêtes est faible ; un seul arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle lié à ce risque a été publié en 1982 pour la commune d'Aix-en-Provence. Le risque de feux de forêts est moyen à faible sur le secteur de la Constance (majoritairement en aléa faible).

4.1.10 RISQUES TECHNOLOGIQUES

4.1.10.1 RISQUES INDUSTRIELS

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves et parfois irréversibles pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement.

D'après le D.D.R.M. des Bouches du Rhône, **la commune d'Aix-en-Provence est concernée par le risque industriel.**

Le site « installationsclassées.ecologie.gouv.fr » du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer recense 17 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.) à Aix-en-Provence :

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime Seveso
CARREFOUR Aix	13100	Aix-en-Provence	Non-Seveso
CPA - CSDND - Aix en Provence -	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
CRNA/SE (tar)	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
Centre Transfert Déchets - Aix La	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
DALKIA ZUP Encagnane	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
EAST BALT AIX	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
EASYDIS Aix 1 entrepôt	13100	Aix-en-Provence	Non-Seveso
EASYDIS AIX 2 entrepôt	13100	Aix-en-Provence	Non-Seveso
EUROVIA MANAGEMENT	13100	Aix-en-Provence	Non-Seveso
HELION	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
HUGUET A WAY (ex-AUTO CASS')	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
LES MILLES PIECES AUTO	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
SIHPA	13100	Aix-en-Provence	Non-Seveso
SPA	13290	Aix-en-Provence	Non-Seveso
STE AIXOISE POUR LA PROTECTION ANIM	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
CARRIERE SN ECT	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso
STEP Aix en provence	13090	Aix-en-Provence	Non-Seveso

Tableau 10 : recensement des I.C.P.E. sur la commune d'Aix-en-Provence

4.1.10.2 SITES ET SOLS POLLUÉS

La base de données BASOL du Ministère de l'écologie, recense à Aix-en-Provence un site pollué ou potentiellement pollué appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Il n'est pas présent dans le périmètre d'étude rapproché.

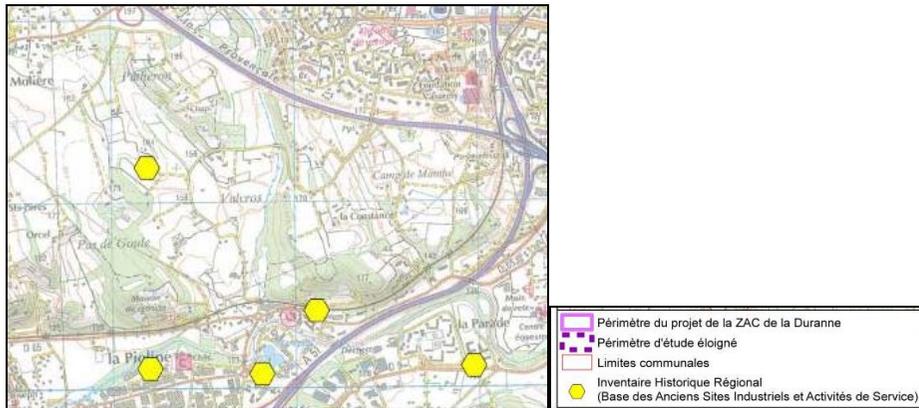


Figure 25 : localisation des sites répertoriés dans la Base des anciens sites industriels et activités de services sur Aix-en-Provence²⁰

La base de données BASIAS, inventaire historique des sites industriels et des activités de service, recense à Aix-en-Provence 221 sites, dont 5 sites BASIAS présents dans le périmètre d'étude intermédiaire mais aucun site BASIAS sur l'aire d'étude rapprochée.

4.1.10.3 LE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES

Le risque lié au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport, par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Il peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement.

La commune est exposée au risque lié au transport de matières dangereuses par le transport de matières dangereuses par voie routière et par gazoduc. Un arrêté municipal réglemente la circulation des poids lourds en transit au sein de l'agglomération aixoise.

²⁰ Source : www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr



Synthèse des enjeux liés aux risques technologiques

Le périmètre d'étude rapproché n'est globalement pas sensible aux risques technologiques. Il se situe toutefois à proximité d'axes routiers sensibles aux risques liés au transport de matières dangereuses.

4.2 MILIEU HUMAIN

4.2.1 ANALYSE DÉMOGRAPHIQUE

4.2.1.1 ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE²¹

La démographie est étudiée sur la commune concernée essentiellement par le projet, soit celle du périmètre rapprochée, c'est-à-dire la commune d'Aix-en-Provence. Les données sont issues de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) grâce au recensement officiel pour l'année 2011.

■ ÉVOLUTION DE LA POPULATION

Commune	Superficie (km ²)	Densité de population (hab/km ²)	Nb d'hab. 2011	Taux d'évolution globale du	
				Solde naturel 2006 / 2011	Solde migratoire 2006 / 2011
Aix-en-Provence	186,1	756	140 683	+0,4	-0,6

Tableau 11 : évolution de la population d'Aix-en-Provence

²¹ Source : recensement 2008

■ PYRAMIDE DES ÂGES

Commune	0-29 ans	29-59 ans	> 60 ans
Aix-en-Provence	57 821	51 224	31 640

Tableau 12 : classe des âges

Les classes d'âges de la commune permettent d'appréhender les besoins de la population si ses chiffres sont croisés avec des taux de personnes actives par exemple.

■ MÉNAGES

Commune	Nombre total de ménages (Total National. 23 810 161)
Aix-en-Provence	67 957

Tableau 13 : nombre de ménages

Ainsi, on obtient une moyenne de 2,07 personnes par ménage.

4.2.2 HABITATS ET LOGEMENTS

■ HABITAT GROUPÉ

Le centre ville d'Aix-en-Provence se situe au nord-est du secteur d'étude. Les quartiers les plus proches du secteur d'étude sont ceux du Jas de Bouffan et d'Encagnane. Les habitats groupés et collectifs y sont privilégiés, permettant un accueil conséquent d'habitants en consommant moins l'espace.

Au sud, la Pioline et les Milles sont des centres d'affaires qui se sont construits petit à petit et ont formé alors des « poches » fermées sur elles-mêmes, sans lien direct avec les quartiers ouest aixois. À destination des activités tertiaires, industrielles et commerciales, ces zones se sont construites au fur et à

mesure et selon les besoins de la population en place sur la commune d'Aix-en-Provence et ses alentours.

Quant au secteur de la Constance, quelques habitats se situent déjà dans le périmètre d'étude rapproché, pour la plupart des maisons individuelles.

■ ÉVOLUTION DU RYTHME DE CONSTRUCTION

Les résultats issus du recensement 2011 montrent qu'une grande majorité des logements des communes du périmètre rapproché a été édifié entre 1975 et 1989.

Commune	Nombre total de logement en						
	1968	1975	1982	1990	1999	2009	2011
Aix-en-Provence	32 076	42 364	51 370	59 634	69 172	77 892	78 233

Tableau 14 : évolution des logements

Le rythme annuel de logement construit ne cesse d'augmenter. Le nombre de logements construits a pratiquement doublé sur la période de 1975 à aujourd'hui. **Actuellement, le scénario de développement du projet de PLU prévoit 860 habitants/an sur 15 ans soit 900 logements/an et 1000 emplois/an (scénario apaisé et équilibré avec une prévision de 550 habitants au Centre, 250 habitants au Sud et 60 habitants au Nord).**

■ LES CATÉGORIES DE LOGEMENT

En 2011, l'enquête indique que 86,9 % sont des résidences principales et 21,3 % des logements sont des maisons contre 77,4 % d'appartements.

Le taux de vacance sur Aix-en-Provence est passé de 9% en 1999 à 8,4% en 2011. L'existence d'un parc de logements vacants est indispensable pour assurer une fluidité du marché et permettre aux habitants d'une commune de changer d'habitation en fonction de leur besoin (naissance, départ des

enfants...). On considère qu'un taux situé aux alentours de 6% du parc immobilier permet d'assurer une bonne rotation de la population au sein du parc sauf si celui-ci comporte un trop grand nombre de logements vétustes.

Le marché de l'immobilier étant élevé actuellement, une diversité de logements vacants reste indispensable.

■ ANCIENNETÉ DU PARC DE RÉSIDENCES PRINCIPALES

Répartition en %	Résidences principales en 2011			
	total	avant 1946	de 1946 à 1990	de 1991 à 2008
Aix-en-Provence	67 957	18,6	62,0	19,5

La part des logements « anciens » datant d'avant 1949 est de 18.6%. Depuis 1975, le rythme des constructions tendance à se stabiliser.

■ LA CONSTANCE

La Constance est :

- **Un secteur enchâssé dans le tissu urbain,**
- **Un secteur réservé** et bordé par ses frontières naturelles et par de grandes infrastructures routières et ferroviaires, (vallon de la Thumine à l'Ouest, autoroutes et voies ferrées au Nord, à l'Est et au Sud) et disposant d'un réseau viaire très peu développé. (uniquement 2 chemins le traversent, aux extrémités Est et Ouest, sans liaison entre eux.) ,
- Un secteur qui bénéficie de **la proximité d'un très grand nombre d'équipements publics et privés,**
- Un secteur qui bénéficie de **la proximité des infrastructures de transports en commun,**
- Un secteur qui bénéficie de **la proximité d'importants équipement publics d'infrastructures** (réseaux d'eau, d'assainissement, d'électricité, chaufferie urbaine biomasse...) dimensionnés pour répondre aux besoins d'une opération d'aménagement de ce type.

Il existe par ailleurs dans les quartiers attenants plusieurs équipements publics et services/commerces :

- mairie annexe ;
- écoles ;
- crèches ;
- université ;
- formation sportive ;
- stade ;
- jeux d'enfants ;
- parcours de santé ;
- restaurants ;
- salon de coiffure ;
- salon d'esthétique ;
- banques ;
- laboratoires d'analyses médicales ;
- médecins ;
- kinésithérapeutes ;
- dentistes ;
- supérettes ;
- locaux associatifs.

La Constance compte actuellement une capacité totale de 98 hectares avec un souhait de réaliser une opération préservant une ceinture verte s'insérant dans l'environnement avec environ **40 hectares** à urbaniser.

Sur la Constance, on compte 7 bâtis anciens qui présentent plus ou moins d'intérêt du point de vue patrimonial :

- **3 constructions et sites majeurs :** La Bastide Bellevue, La Bastide Vieille et le tunnel ferroviaire du Ravin du Pas de Goule ;
- **2 constructions et sites intéressants :** La Constance et Val Rose ;
- **2 maisons de la fin 19ème :** Le Tubet-Bastide Dupérier, est située à cheval sur périmètre au sens opérationnel et Lou Deven.

On accède au site :

- Au Nord, par les 2 franchissements de l'A8 :
 - Pont sur l'A8 au niveau du chemin de Valcros, qui peut être élargi ou doublé pour permettre d'y inscrire des voies de transport en commun en site propre.
 - Pont sous l'A8 au niveau du chemin des Aubépines, qui peut être élargi pour permettre l'inscription de voies de transport en commun en site propre.
- Au Sud, par la voie nouvelle en cours de réalisation (prévue pour 2016) dite de l'Ensoleillée, élément essentiel avec la future liaison RD65.RD9 pour le désenclavement des quartiers Ouest vers les quartiers Sud.

- Le chemin des Aubépines entre le hameau Mantelly et la RD65 est réservé à la desserte locale et comme voie en site propre pour les transports en commun. (liaisons quartiers Sud/ quartiers Ouest)

A l'intérieur du périmètre « pertinent » de la future opération sont recensées **83 parcelles privatives de terrains pour une superficie totale de 95,8 hectares**. Ces parcelles sont détenues par **35 propriétaires distincts (publics ou privés)**. A ces parcelles privatives s'ajoutent **2,2 hectares de domaine public** constitué par les emprises des chemins de Valcros et des Aubépines.

Ce foncier est caractérisé par **6 grandes entités foncières de plus de 5 hectares** qui totalisent 70,4 hectares soit **73% de la surface cadastrée**.

Il s'agit de :

- La propriété Bellevue : 17,7 hectares,
- La propriété La Bastide Vieille : 6,2 hectares,
- Le domaine de la Constance : 17,9 hectares,
- Les propriétés communales : 16,2 hectares,
- Le 710 route de Valcros : 5,6 hectares,
- Le Golf : 6,8 hectares.

Les propriétés maîtrisées par les acteurs publics totalisent 36,3 hectares :

- 16,2 hectares appartiennent à la ville dont 2,6 hectares sont donnés à bail à LOGIREM. La ville s'est constituée cette réserve foncière au fil du temps ; 9,4 hectares ont été acquis antérieurement à la création de la ZAD et 6,8 hectares depuis 1996, sous le régime de préemption de la ZAD.
- Parmi ces acquisitions réalisées dans un passé déjà ancien, 2 bâtisses constituées de corps de ferme, ont fait l'objet de démolition peu de temps après leur acquisition.
- A ces 16,2 hectares s'ajoutent 2,2 hectares de Domaine Public.
- 17,9 hectares appartiennent à la SACOGIVA, SEM de logement de la ville d'Aix, et à ERILIA, SA de logement social.

Au total les acteurs publics maîtrisent 37% de la superficie de l'opération.

Il s'agit alors de faire le lien entre les quartiers ouest, secteur de logements et les quartiers sud, bassin d'emplois, de limiter la distance domicile/travail et d'optimiser l'utilisation des équipements existants, de créer des équipements manquants. Le nombre croissant de ménages aura une influence directe sur la consommation du parc de logements, notamment sur le desserrement. Ainsi, plus les ménages augmentent et plus la commune a besoin de logements pour héberger un nombre d'habitants croissants.

Synthèse des enjeux liés à l'évolution démographique et aux logements



- **Une population et des besoins grandissant de logements avec le desserrement des ménages et un marché de l'immobilier actuellement élevé.**
- **Les objectifs du projet de PLU : 250 habitants/an au Sud de l'agglomération sur les 860 hab/an de la commune.**
- **Entre les quartiers Ouest et Sud, 40 hectares à urbaniser sur la Constance.**
- **les acteurs publics maîtrisent 37% de la superficie de l'opération.**

4.2.3 DOCUMENTS D'URBANISME

4.2.3.1 DOCUMENT EN VIGUEUR

La commune d'Aix-en-Provence dispose à ce jour d'un Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) approuvé par délibération du Conseil Municipal le 31/10/1984 et qui a fait l'objet de plusieurs révisions simplifiées et modifications.

En 1996, le conseil municipal a d'ailleurs approuvé à l'unanimité la création d'une Zone d'Aménagement Différé (ZAD) sur ce secteur, dénommé alors Valcros-Camp de Manthe, considéré comme « **un site stratégique, véritable territoire d'enjeux dans la constitution du projet urbain de la Ville** ». La ZAD a ensuite été créée par arrêté préfectoral du 20 Juin 1996, modifié en 1997.

4.2.3.2 PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT ET D'AMÉNAGEMENT DURABLES DU TERRITOIRE COMMUNAL

En Juillet 2014, la municipalité d'Aix-en-Provence a arrêté son projet de Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.) qui viendra succéder au POS. La finalisation du PLU est prévue pour courant 2015. Le site d'étude est également concerné par la DTA et la Loi Barnier. La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) des Bouches du Rhône a été approuvée par décret du 10 mai 2007 et publiée au JOURNAL OFFICIEL du 11 mai 2007. Elle fixe les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre développement et protection des territoires.

De plus, le POS a été récemment modifié au nord du site d'étude pour mise en compatibilité avec le projet d'aménagement d'un pôle numérique (approuvée en conseil municipal du 29/09/2014).

À l'échelle du département des Bouches-du-Rhône, des Schémas de Cohérence Territoriale (S.CO.T.) sont en cours d'élaboration dont celui du Pays d'Aix, dont la commune d'Aix-en-Provence fait partie.

Le projet d'aménagement de la Constance propose de maîtriser et préserver les espaces verts et naturels présents ainsi que les continuités écologiques. Au-delà de l'intérêt général attaché à l'implantation du projet (besoin immédiat de logements sur la commune d'Aix-en-Provence, notamment proche des centres d'affaires et pôles d'activités pour limiter les déplacements logement-travail) et au regard des objectifs de la commune et de l'intercommunalité, il est possible de conclure que le projet sera compatible avec les dispositions du futur PLU.

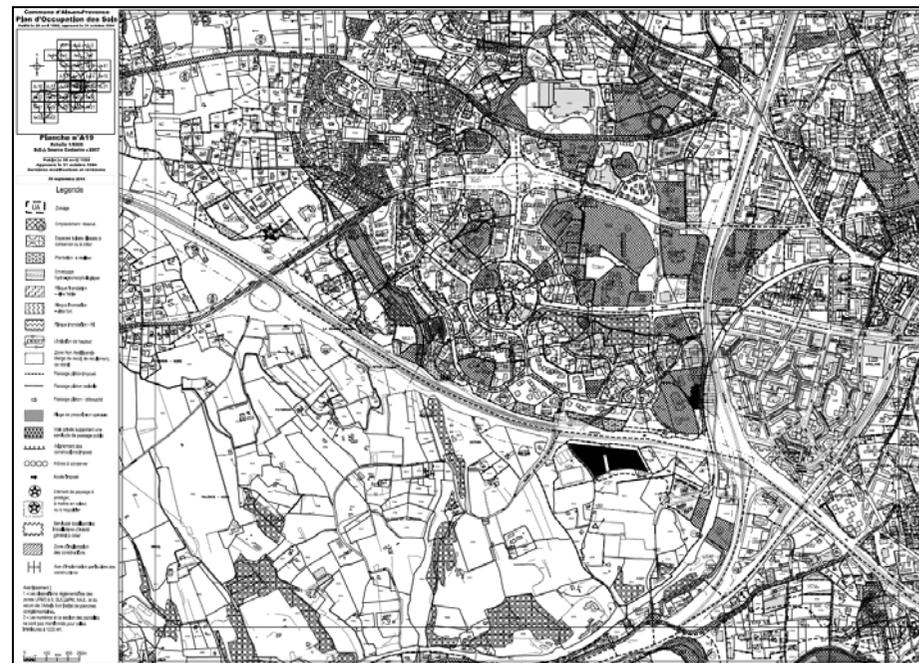


Illustration 3 : extrait de la modification du POS pour mise en compatibilité avec le projet d'aménagement d'un pôle numérique



Synthèse des enjeux liés à l'urbanisme

Le projet transparaît dans les orientations du futur P.L.U. et du S.C.O.T ; il devra être compatible avec ceux-ci.

4.2.4 RÉSEAUX ET SERVITUDES

Une déclaration d'intention (D.I.C.T.) de travaux auprès des services suivants devra être réalisée avant tout commencement de travaux :

- gestionnaire du réseau électrique ;
- GDF ;
- gestionnaires des réseaux d'eau potable et d'assainissement.

La SPLA s'informe de la localisation et de la disponibilité des réseaux (VRD) sur ce site.

4.2.4.1 EAUX PLUVIALES (E.P.) - SAGEFE

Le climat sec du Pays d'Aix rend délicate la gestion de l'eau qui doit impérativement être économisée et correctement gérée.

■ FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE ACTUEL

La ZAC de la Constance est située sur 3 bassins versants distincts comme représenté sur la figure ci-après : à l'ouest, le bassin versant « Thumine », à l'Est le bassin versant « Encagnane » et au centre le bassin versant « Constance » (en bleu ciel).

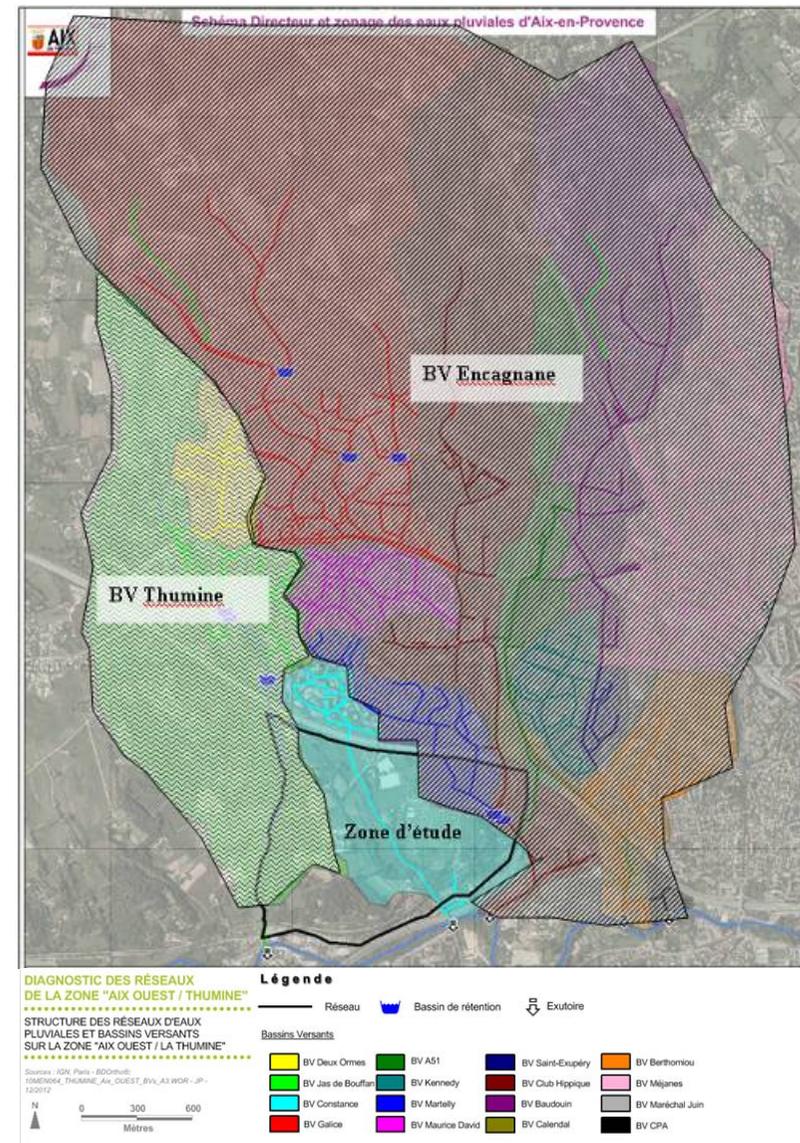


Illustration 4 : différents bassins versants concernés par le périmètre d'étude rapproché

■ LES PRINCIPAUX OUVRAGES PUBLICS DE RÉTENTION EXISTANTS

> Bassin versant Thumine – Ouest de la zone d'étude

Ce secteur est partagé du nord au sud par l'A8. Au nord de l'A8, les eaux pluviales proviennent d'un secteur urbanisé (faiblement en rive droite et densément en rive gauche) au milieu duquel coule la Thumine. Sur ce secteur, deux bassins de rétention (Thumine et Jardins familiaux) sont aménagés. Au sud de l'A8, le bassin versant récupère les eaux d'un secteur exclusivement rural. La Thumine se situe sur ce secteur en limite ouest du secteur d'étude.

> Bassin versant Encagnane – Est de la zone d'étude

Le nord-est du secteur d'étude fait partie du bassin versant « Encagnane » étudié dans le schéma directeur des eaux pluviales de la Ville d'Aix-en-Provence. Le bassin de rétention Martelly haut est l'exutoire d'un des axes principaux de ce bassin versant sur lequel sont connectés 4 réseaux secondaires. Le débit de fuite et la surverse de ce bassin de rétention rejoint le bassin de rétention Martelly bas à l'aval de la voie ferrée.

Cet axe part du boulevard du Coq d'Argent en Ø800 puis traverse l'A8 en Ø1200 et rejoint le bassin de rétention de « Martelly haut » en Ø1000.

Les réseaux secondaires du secteur « Martelly » récupèrent les eaux pluviales de la fondation Vasarely, de la partie sud de la rotonde du bois de l'Aune et du sud-est de Jas de Bouffan.

Le réseau pluvial sur ce secteur est suffisamment dimensionné pour une pluie de période de retour 10 ans.

En revanche, le volume du bassin de rétention est insuffisant pour cette période de retour. En conséquence, son agrandissement a été proposé dans le cadre du schéma directeur des eaux pluviales.

> Bassin versant « Constance »

Ce secteur est partagé en 2 par l'A8. Au nord de l'A8, le secteur est densément urbanisé alors qu'au sud il est de type rural.

Sa superficie est d'environ 88 ha (15 ha pour la partie nord et 73 ha pour la partie sud).

Le réseau en amont de l'autoroute (à l'amont du projet d'aménagement), est constitué d'une branche principale en Ø800 puis Ø1000 dans laquelle se jettent 2 réseaux secondaires. Après avoir traversé l'autoroute, le Ø1000 devient un fossé dans lequel se jettent un peu en amont de l'exutoire deux réseaux secondaires récupérant les eaux pluviales de bassins versants faiblement urbanisés (hors périmètre opérationnel).

Sur la zone d'étude, deux ouvrages particuliers sont à noter :

- La buse Ø1000/1200 drainant les eaux du BV amont de l'autoroute jusqu'en aval du remblai représenté par la route de Valcros. Cette buse est ouverte juste en amont du remblai pour drainer les eaux du terrain compris entre l'autoroute A8 et la route de Valcros.
- L'exutoire du Vallat central sous la voie ferrée. Il y a d'abord l'exutoire propre au vallat, puis si celui-ci vient à déborder, ce que l'on appelle « le trou de souris » et qui correspond au passage des véhicules sous la voie ferrée. Deux petits fossés drainants arrivent actuellement au droit de cette ouverture.

Le bassin versant Constance est limité au sud par la voie ferrée en remblai.

Au droit de l'exutoire du Vallat central se trouve actuellement un ouvrage de franchissement.

■ AMÉNAGEMENTS LIÉS À LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Sur la base du diagnostic réalisé et du projet d'aménagement de la ZAC, les aménagements et mesures de gestion des eaux pluviales ont été définis.

Ceux-ci sont de deux natures :

- Aménagements relatifs à la compensation de l'imperméabilisation.
Afin de respecter le projet de zonage pluvial, l'imperméabilisation des sols devra être compensée à hauteur de 1200 m³/ha imperméabilisé (contre 800 m³ dans le projet du SAGE de l'Arc).

Les principes suivants du zonage pluvial seront également appliqués :

- Incitation à l'infiltration des eaux : gestion des eaux le plus près possible de leur génération,
- Distinction des aménagements de gestion des eaux issues de l'espace public et de l'espace privé.
- Aménagements relatifs à l'aléa.

Ces aménagements sont décrits dans le chapitre « Risque inondation ».

4.2.4.2 EAUX USÉES (E.U.)

■ EXISTANT

L'ensemble des réseaux E.U. du site est ramené à la station d'épuration « Aix en Provence La Pioline » située au sud-ouest du site.

■ ORIENTATIONS

La station d'épuration de La Pioline, mise en service en 2001, a une capacité d'accueil de 175 000 équivalents habitants. L'élaboration du PLU a identifié le secteur de la Constance comme secteur à enjeu pour le développement de logements et a donc initié des études afin de s'assurer que les stations d'épuration situées sur le territoire communal pourront accueillir les futurs aixois.

4.2.4.3 EAU POTABLE

■ EXISTANT

Des réseaux existants en attente sont situés au niveau du chemin des aubépines et du quartier de l'Ensoleillé. Ils sont les suivants :

- réseau d'eau brute, en fonte Ø 150, géré par le canal de Provence ;
- réseau d'eau potable, en fonte Ø 250, géré par la Ville d'Aix en Provence.

■ ORIENTATIONS

Suivant les besoins liés au programme d'aménagement, la desserte en eau potable pourra se faire à partir des réseaux existants décrits ci-dessus.

Afin de répondre aux critères environnementaux recherchés, l'utilisation de l'eau potable devra être raisonnée. A titre d'exemples, les économies d'eau potable pourront être réalisées, à l'échelle de la parcelle, en installant des réducteurs de pression, des chasses d'eau double débit, et en réutilisant les eaux pluviales pour le nettoyage des parties communes ou l'arrosage des espaces verts. Sur les espaces publics, on privilégiera des essences végétales locales adaptées au climat afin de s'abstenir de la réalisation d'un réseau d'arrosage automatique.

■ DÉFENSE INCENDIE

La Z.A.C. devra être équipée pour la défense incendie conformément aux prescriptions et normes en vigueur, notamment :

- implantation des bornes incendies à interdistance d'environ 150 m ;
- dans le cas de bâtiment classé en 3^{ème} famille B, elles devront être placées à moins de 60 mètres du bâtiment.

Le projet d'implantation des bornes incendies et d'accessibilité aux véhicules de secours sera soumis pour validation au service des pompiers.

4.2.4.4 GAZ

■ EXISTANT

Un réseau de gaz (4 PE Ø 125) est en attente et se situe en limite du périmètre de la Constance.

■ ORIENTATIONS

Suivant les besoins liés au programme d'aménagement, l'alimentation en gaz pourra se faire depuis les réseaux existants décrits ci-dessus.

4.2.4.5 RÉSEAU DE CHALEUR

La connexion de la future ZAC pourra être possible avec le réseau de chaleur d'Encagnane situé à 500 mètres au Nord-Est de la ZAC de la Constance et dont la capacité permettra de fournir une grande partie des besoins sur la Constance.

4.2.4.6 RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

■ RÉSEAU HT/BT

> Existant

Deux lignes 63 KV traversent le site d'étude :

- Ligne aérienne 63kV EGUILLES-ENSOLEILLE n°1 double terna ENSOLEILLE PALUN n°1 portées 15 à 22 que le projet d'aménagement prévoit d'enterrer ;
- Ligne aérienne 63kV ENSOLEILLE-PALUN n°2 portée 1-2.

Des réseaux existants en attente sont situés sur le périmètre d'étude et alimentent actuellement les habitations déjà présentes sur la Constance. De plus, un poste source 63kV nommé « ENSOLEILLE » se situe en limite Est du périmètre d'étude.



Illustration 5 : réseaux – source étude de faisabilité technique – Mai 2012



Illustration 6 : réseau RTE – source RTE 2013

> Orientations

Suivant les besoins liés au programme d'aménagement :

- possibilité de raccordement sur les réseaux existants ;
- mise en place de postes de distribution publique supplémentaires à prévoir.

R.T.E. indique que les opérations d'aménagement ne peuvent être entreprises que dans la mesure où leurs modalités de réalisation ont été définies en accord avec R.T.E. et en respectant les consignes²² suivantes :

> Par rapport aux câbles aériens

- Les constructions doivent respecter les distances de sécurité prescrites par l'Arrêté Interministériel du 17 mai 2001. Pour les travaux de réalisation et d'entretien ultérieurs, l'article R4534-108 du nouveau Code du Travail consacré aux travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques prescrit le respect d'une distance minimale de 5 mètres entre tout personnel ou matériel qu'il

²² Source RTE.

manutentionnera et les conducteurs nus sous tension H.T.B. En conséquence, il convient de respecter cette distance augmentée de 2 mètres (hauteur d'un homme) soit, 7 mètres ;

- les antennes de télévision ou autres doivent être installées conformément à la norme NFC 90 120 qui prescrit notamment une distance d'au moins 5 mètres entre la partie la plus saillante de l'antenne et le câble conducteur le plus proche. En cas de chute de l'antenne, cette distance doit être respectée ;
- aucune plantation d'arbre de haute tige ne doit être entreprise à proximité de la ligne ;
- la hauteur disponible entre les voies ouvertes à la circulation publique et le câble conducteur le plus bas doit être d'au moins 8 mètres ;
- la voirie doit présenter un angle supérieur à 5° par rapport à l'axe de l'ouvrage ;
- l'implantation éventuelle de lampadaires doit être préalablement étudiée les services de R.T.E.

> Par rapport aux pylônes

- Sans avis de R.T.E. et dans le but de conserver la cohésion des sols nécessaire à la stabilité du pylône, aucun travail de terrassement ne doit être entrepris dans un rayon de 10 mètres autour de ses fondations ;
- conformément à la convention de servitude signée avec le propriétaire de la parcelle, R.T.E. doit conserver l'accès au pylône ainsi qu'une zone d'évolution d'au moins 5 mètres autour des fondations pour toute intervention de maintenance ;
- en aucun cas les pylônes ne doivent être utilisés comme point d'appui ou moyen d'escalade ;
- à la fin des travaux, une clôture en matériaux isolants de 2 mètres de haut à 1 mètres des pieds du pylône avec un portillon de 0,80 mètre de large est mis en place afin de limiter l'accès au pylône ;
- une distance minimale de 50 mètres doit être respectée entre le pylône et tout type de piscine ainsi que la zone d'évolution des baigneurs. Dans le cas du non-respect de cette distance, l'emprise de la zone d'évolution des baigneurs devra être équipée d'un revêtement

isolant (de type bitume, dalle ciment, dalle carrelée, tapis synthétique, plancher en bois....) ;

- conformément à la convention établie entre EDF et France Telecom (21/12/1987) toutes les installations téléphoniques du projet devront être équipées de protections spécifiques (sur-isolation des installations téléphoniques via un boîtier de type ISOLINE ou équivalent en haut débit (bande passante maximale = 2 Mbits) - (en raison de la zone de montée au potentiel de 650 volts autour des fondations du pylône) ;
- les câbles souterrains téléphoniques devront être protégés (en raison de la zone de montée au potentiel de 1500 volts) par un fourreau isolant en polyéthylène d'une seule longueur, d'épaisseur minimum 4mm. Il conviendra toutefois de conserver une distance minimum de 5 mètres entre ces câbles et notre pylône (convention établie entre EDF et France Telecom (21/12/1987) ;
- conformément à l'arrêté Interministériel du 17 mai 2001, les prises de terre de l'installation électrique de la nouvelle construction devront se situer dans la partie du nouveau bâtiment la plus éloignée par rapport au pylône (en raison de la zone de montée au potentiel de 1500 volts autour des fondations du pylône) ;
- l'arrêté Interministériel du 17 mai 2001, prescrit également une distance minimum entre toute canalisation de transport de fluide (canalisation métallique, isolée, D>300mm), qui devra se situer au-delà de la zone de montée au potentiel de 5000 volts autour des fondations du pylône ;
- d'autre part, les clôtures qui seront édifiées devront être constituées en matériaux de type isolant : murs en bêtis, grillage sur murs en bêtis, clôtures en bois ou en PVC. (en raison de la zone de transfert de potentiel à partir des fondations du pylône) ;
- nos services se mettent à votre disposition pour évaluer les étendues des différentes zones de montée de potentiel.

> Pendant les travaux :

- Pour les travaux de réalisation et d'entretien ultérieurs, l'article R4534-108 du nouveau Code du Travail consacré aux travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques prescrit le

respect d'une distance minimale de 5 mètres entre tout personnel ou matériel qu'il manutentionnera et les conducteurs nus sous tension H.T.B. ;

- si une grue est nécessaire à la desserte du chantier, son implantation doit être étudiée avec nos services. En effet aucune partie de l'engin ne devra pénétrer dans la zone de sécurité de 5 mètres des câbles conducteurs, pendant les périodes de repos, de travaux et même en cas de chute ;
- le stationnement et le chargement des camions et engins doivent s'effectuer en dehors de la zone d'emprise de la ligne.

Les distances de sécurité mentionnées ci-dessus sont à considérer à partir de la position la plus défavorable des câbles conducteurs en tenant compte du balancement dû au vent et de la dilatation liée à la température.

Il n'est donc pas possible d'apprécier visuellement ces distances. Seuls les services de R.T.E. sont à même de les déterminer. Le passage de la ligne de très haute tension (225 kV) implique une servitude. La distance à respecter entre un programme d'habitat et une ligne de très haute tension est estimé à 150 m.

Les termes du décret 2011-1241 du 5 octobre 2011 mis en application par Arrêté Interministériel du 15/02/2012, entré en vigueur au 01/07/2012 (il abroge et remplace le Décret 91.1147 du 14/10/1991) évoquent que :

« Art. 554-21.1 – Le responsable du projet adresse une déclaration de projet à chacun des exploitants d'ouvrages en service mentionnés à l'article précédent, et dont la zone d'implantation est touchée par l'emprise des travaux, ... » et « Art. 554-25.1 – L'exécutant des travaux adresse une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux à chacun des exploitants d'ouvrages en service mentionnés à l'article précédent, et dont la zone d'implantation est touchée par l'emprise des travaux, ... »

■ ÉCLAIRAGE PUBLIC

> Existant

Le secteur est éclairé via le réseau communal enterré, alimenté en B.T. (Basse Tension) par un poste de transformation.

> Orientations

Dans un souci d'économie et de confort pour les riverains, le projet d'éclairage de la Z.A.C. sera au minimum conforme aux nouvelles normes de l'A.F.E., qui tend aujourd'hui à réduire les niveaux d'éclairage sur les espaces publics et les rendre plus adaptés aux besoins réels. Des pistes de réflexion seront à étudier dans ce même but :

- mise en place de ballast électronique sur chaque candélabre permettant de réduire la consommation ;
- réglage des plages horaires éclairées par horloge astronomique détectant la luminosité ;
- installation de L.E.D. ou ampoules basse consommation.

4.2.4.7 TÉLÉCOMMUNICATION

La desserte télécommunication des récents quartiers avoisinants se fait via des réseaux enterrés. Le projet de la Z.A.C. de la Constance pourra être alimenté par ces réseaux. La nature des réseaux de télécommunication à installer sera convenue ultérieurement.

4.2.4.8 TRANSPORT AÉRIEN CIVIL ET MILITAIRE

Les aéroports les plus proches du secteur d'implantation sont ceux d'Aix-les-Milles et de Marignane. Celui d'Aix-les-Milles se trouve à quelques kilomètres à l'ouest du périmètre d'étude rapproché et celui de Marignane est situé à plus de 15 km. A noter que la D.G.A.C. (Direction générale de l'Aviation civile) et la D.D.T.M. (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) 13 précisent que la réalisation de centrales solaires photovoltaïques intégrées au bâti ou non exige la réalisation d'une étude d'éblouissement lors du dépôt du permis de construire des bâtiments situés dans un rayon de 3 km de tout aéroport ou aérodrôme.

4.2.4.9 RÉSEAU ROUTIER

Le périmètre d'étude rapproché est traversé par des routes communales et départementales. Il faut signaler également la présence d'axes plus importants en limite du périmètre rapproché :

- l'autoroute A51, dit autoroute du Val de Durance borde l'est du périmètre d'étude ;
- l'autoroute A8, longe le nord du périmètre d'étude.

4.2.4.10 RÉSEAU FERROVIAIRE

Une ligne T.E.R. (Train Express Régional) reliant Aix-en-Provence à Rognac passe à l'est en bordure du périmètre d'étude.



Synthèse des enjeux liés aux réseaux et servitudes

Les contraintes sont liées au réseau RTE existant, des distances par rapport aux ouvrages existants devront être respectées lors des travaux. Un affichage des travaux devra être effectué sur les voiries existantes.

4.2.5 ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE

4.2.5.1 POPULATION ACTIVE ET EMPLOI

Taux d'activités (pop. active totale/ pop. Totale) x 100	1999	2011
Aix-en-Provence	60,7	66,7

Tableau 15 : taux population active

Le taux d'activités sur Aix-en-Provence suit la tendance départementale avec une hausse continue depuis 1999, pour atteindre 66,7% en 2011.

4.2.5.2 ÉVOLUTION DU TAUX DE CHÔMAGE

Taux de chômage (chômeur/pop active totale) x 100	1999	2011
Aix-en-Provence	16,7	13,2

Tableau 16 : taux de chômage

Le taux de chômage absorbe une baisse significative ramenant le taux à 16,7 % à 13,2 %.

4.2.5.3 LES EMPLOIS SUR LA COMMUNE

Taux d'emploi (nb emplois sur la commune/ pop. Active totale)	1999	2011
Aix-en-Provence	0,69	0,87

Tableau 17 : taux d'emploi

Le taux d'emploi a significativement augmenté passant de 0,69% à 0,87% depuis 1999. Ce taux proche de 1 traduit une bonne attractivité économique sur Aix-en-Provence. Cependant, ce chiffre restant inférieur à 1, celui-ci peut encore être améliorée. La commune héberge des actifs qui vont travailler sur la commune mais aussi à l'extérieur. 66,4% des actifs ayant un emploi sont résidents sur la commune. Ces chiffres sont donc synonymes de migrations internes au territoire communal mais aussi de migrations pendulaires quotidiennes entre Aix-en-Provence et les communes alentours.

Création d'emploi	Emplois		Évolution 1999-2011
	1999	2011	
Aix-en-Provence	65 263	86 394	+24,46 %

Tableau 18 : évolution des emplois en 10 ans

21 131 emplois supplémentaires ont été recensés par l'I.N.S.E.E. à Aix-en-Provence entre 1999 et 2011, soit une augmentation de 24,46 %. Cette augmentation est relativement élevée et reste sans doute due à la création de pôle d'activités tel que les Milles, la Pioline, l'Arbois et la Duranne.

Synthèse des enjeux liés à l'analyse socio-économique



- **Augmentation du taux d'activité ;**
- **diminution du taux de chômage ;**
- **66,4% des actifs travaillant sur Aix-en-Provence y résident.**

Enjeux :

- **Renforcer l'offre d'emplois et l'offre de logements sur la commune afin de limiter les déplacements domicile /travail ;**
- **proposer une mixité économique/logement résidentiel.**

4.2.6 ANALYSE ÉCONOMIQUE

Le Pays d'Aix, situé dans la région P.A.C.A., est une communauté d'agglomération d'environ 300 000 habitants répartie sur 36 communes dont la ville d'Aix-en-Provence.

4.2.6.1 CARACTÉRISTIQUES ÉCONOMIQUES DU TERRITOIRE DU PAYS D'AIX

L'identité économique du territoire est à la fois tertiaire, industrielle et agricole. L'agriculture se localise plus au nord du territoire. Le développement économique d'Aix-en-Provence a été possible grâce à une localisation géographique intéressante pour le développement des entreprises ainsi que par la présence d'un environnement de qualité.

Au cœur de la Provence, à deux pas de la méditerranée et desservi par de nombreuses autoroutes, le T.G.V., les lignes aériennes de Marignane et la voie maritime au port de Marseille, tout est disponible pour permettre le développement économique fulgurant que connaît ce territoire. Le Pays d'Aix représente alors un atout particulier en termes d'attractivité.

Au dernier recensement de l'I.N.S.E.E., la commune d'Aix-en-Provence compte 16 985 établissements au 1^{er} janvier 2013 dont 12 042 établissements dans le secteur du commerce, du transport et des services, 834 dans l'industrie, 1 257 dans la construction et 2 852 dans les administrations publiques, l'enseignement, l'action sociale et la santé. 81 896 postes étaient occupés en 2008 et 32 289 employés faisaient partie d'entreprises d'au moins 100 salariés.



Figure 26 : territoire du Pays d'Aix et les zones d'activités

4.2.6.2 ÉTATS DES LIEUX SUR LE FONCIER ET L'IMMOBILIER ÉCONOMIQUE SUR LE PAYS D'AIX

42 zones d'activités sur le territoire du Pays d'Aix représentent au total 2 700 ha, quasiment commercialisées, les destinations des zones non urbanisées sont ensuite ajustées en fonction de la demande actuelle et future sur le territoire.



Figure 27 : répartition des emplois

4.2.6.3 ÉTATS DES LIEUX DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE SUR LE PAYS D'AIX²³

L'environnement économique du Pays d'Aix-en-Provence est caractérisé par un tissu économique dense composé de multinationales et de très nombreuses P.M.E./P.M.I. (Petites et Moyennes Entreprises/Petites et Moyennes Industries), le plus souvent à forte valeur ajoutée dans les secteurs de pointe qui constituent aujourd'hui ses grands pôles de compétitivité.

Historiquement, les principaux secteurs d'activités du Pays d'Aix sont :

- le Nucléaire et le développement de nouvelles énergies avec le C.E.A. de Cadarache ;

²³ Source : Pays d'Aix développement

- l'Aéronautique (Eurocopter) ;
- l'Agroalimentaire (utilisation des produits méditerranéens) ;
- la Logistique et le Transport (T.F.E./Navarro) ;
- la Cosmétique et la Santé (Esthederm/Bioderma) ;
- Thermes Sextius d'Aix-en-Provence.

■ L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET LE C.E.A. DE CADARACHE

Le C.E.A. (Commissariat à l'Énergie Atomique) de Cadarache abrite des réacteurs expérimentaux, laboratoires spécialisés, ateliers et halls d'essais destinés aux recherches sur l'énergie nucléaire (réacteurs de puissance, propulsion navale) étude sur l'environnement -radio écologie- mais aussi la chimie, les matériaux, la physiologie végétale et la fusion thermonucléaire contrôlée.

Le dynamisme et la renommée du C.E.A. de Cadarache ont été un atout pour l'implantation du projet ITER. Cadarache est le second centre du C.E.A., en effectif, après SACLAY. Il accueille plus de 4 500 salariés (essentiellement ingénieurs et techniciens) et représente une des plus grandes concentrations de chercheurs et de cadres scientifiques en Région Provence Alpes Côte d'Azur. Le C.E.A. de Cadarache procède à plus de 950 millions d'euros d'achat et 1,3 milliards d'investissements (rénovation, installations nouvelles, démantèlement...).

Le centre héberge un certain nombre de filiales industrielles parmi lesquelles AREVA TA et AREVA, qui ont les effectifs les plus importants. Au-delà des activités d'études et de recherche, et de celles de ses filiales, le C.E.A. de Cadarache abrite également un dispositif de transfert de technologies au service des P.M.E./P.M.I. de la région Provence Alpes-Côte d'Azur et une antenne de l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires.

■ LE SECTEUR DE L'AÉRONAUTIQUE

Ce secteur est caractérisé par la présence d'Eurocopter, filiale du groupe EADS et ses nombreux sous-traitants. Le site de Vitrolles compte aujourd'hui 5 500 personnes. Ses activités sont à la pointe de la technologie aéronautique : recherche, assistance, conception, réparation après vente, développement, industrialisation, essais en vol, ventes et activités de

rechange. 130 pays dans le monde sont clients de ce savoir-faire destiné aux marchés civils, parapublics mais aussi militaires. Eurocopter dispose aujourd'hui de la gamme de produits la plus étendue en hélicoptères et couvre 85% du marché mondial. Le Pays d'Aix accueille la plupart des très nombreux co-traitants d'Eurocopter.

■ LE SECTEUR TRANSPORT / LOGISTIQUE

La situation géographique du Pays d'Aix lui permet aujourd'hui d'accueillir toute la gamme de services de ce secteur : stockage, messagerie, transporteurs, transitaires.

En effet, c'est pour les axes autoroutiers, la gare d'Aix-en-Provence TGV, l'aéroport International Marseille-Provence (2^{ème} aéroport national pour le fret), le port de Marseille (1^{er} port méditerranéen, 3^{ème} port d'Europe), la proximité de la plate-forme Grans Miramas « multi technique rail-route » que la plupart des grands noms du transport et de la logistique ont choisi le Pays d'Aix et notamment Vitrolles (projet de plate-forme multimodale), pour installer leur plate-forme régionale. (T.F.E./Navarro, Plates-formes de Casino avec 175 000 m² et de Décathlon avec 22 000 m², SDV...).

■ L'AGROALIMENTAIRE

La reconnaissance du régime d'alimentation méditerranéen par les nutritionnistes comme étant une référence en matière d'équilibre alimentaire a fortement participé à l'émergence du secteur agroalimentaire en Pays d'Aix. La labellisation des produits du terroir et la préservation des savoir-faire traditionnels provençaux a conduit à la reconnaissance internationale de ce secteur. L'activité industrielle se répartit entre la transformation de produits d'origine animale ou végétale (A.B.C./Tradi France, Gemef, Ferico, Les Biscottes Roger, Les Rois Mages, Les Brioches Pasquier, Saman, Lesieur, Orangina, Coca-cola...).

■ LE SECTEUR COSMÉTIQUE / SANTE

Les sciences développées sont la nutrition, la lutte contre le vieillissement, l'implantologie, la dermatologie - cosmétologie - l'allergologie mais aussi la remise en forme.

Ces secteurs sont bien représentés grâce à des entreprises phares comme Esthederm, Daniel Jouvance, Phytomedica, Dietica, Cegipharma. C'est aussi l'établissement des Thermes Sextius qui, outre les soins d'hydrothérapie, travaille sur la mise en place d'une diététique basée sur les vertus de la cuisine méditerranéenne à partir de produits au label « Nutrition Méditerranéenne », en partenariat avec les équipes scientifiques de la Chambre d'Agriculture.

■ LES ORGANISMES PUBLICS ET PARAPUBLICS

Certains de ces organismes génèrent de fortes retombées en termes de sous-traitance ou d'économie induites :

- C.E.T.E. (Centre d'Études Techniques de l'Équipement), Ministère de l'équipement : 600 personnes travaillant sur les problèmes d'environnement, d'urbanisme et de sécurité ;
- CEMAGREF (Centre National du Machinisme Agricole) : 80 personnes travaillant principalement sur les domaines de l'eau et de l'environnement (ouvrages hydrauliques et équipement pour l'irrigation, hydrobiologie, agriculture et forêts méditerranéennes).
- Météo France, ministère en charge des transports : Direction Interrégionale Sud-est, division climatologie ;
- I.G.N. (Institut Géographique National), Direction Régionale qui couvre les régions Provence-Alpes-Côte d'azur, Languedoc-Roussillon et Corse.
- Aviation Civile : l'établissement d'Aix-en-Provence est le siège de la direction de l'Aviation Civile Sud-est ainsi que le centre de la navigation aérienne. Il assure le contrôle de l'ensemble de la région ;
- les centres informatiques de la Française des Jeux, de l'I.N.S.E.E., des Caisses d'Épargne.

■ AGRICULTURE²⁴

> Situation foncière

L'occupation des sols sur les communes concernées par le périmètre rapproché est répartie de la façon suivante :

²⁴ Source : INSEE 2000

Commune	Surface Totale (en ha)	Surface Agricole Utilisée Communale (en ha) (*)	Superficie Toujours en Herbe (en ha)
Aix-en-Provence	18 608	4100	45

Tableau 19 : occupation du sol

Les chiffres du recensement général agricole de 2000 permettent d'en déduire que la majorité des exploitations sont de type polyculture, généralement avec peu d'élevage.

D'après le décret du 24 décembre 1985, certaines parcelles à l'ouest du périmètre d'étude immédiat (dont l'ensemble de l'ex domaine agricole) sont recensées en AOC Coteaux d'Aix-en-Provence comme vu ci-dessous :

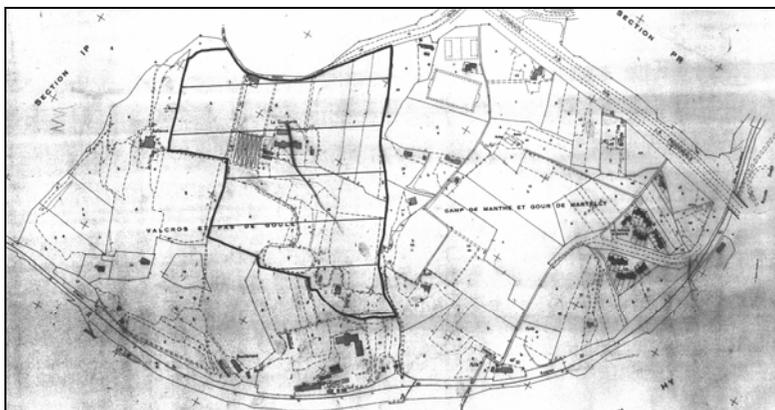


Illustration 7 : parcelles AOC Coteaux d'Aix-en-Provence – décret de 1985

A noter également que l'ensemble du territoire aixois est concerné par l'AOC huile d'olives de Provence.

Quelques parcelles ont fait l'objet d'aides européennes dans le cadre de la PAC comme l'indique l'illustration ci-après. Les propriétaires actuels concernés ont

été contactés et n'ont pas connaissance de ce classement. Ils ne perçoivent pas d'aide et n'exploitent pas ces parcelles.



Illustration 8 : parcelles recensées par la PAC

> Agriculture et élevage

Sur la commune d'Aix-en-Provence, on recense ainsi 4 100 ha de terres agricoles utilisées par des exploitations pour une superficie totale de 18 608 ha. Les espaces en zonage NC au POS et utilisés pour le projet d'aménagement de la Constance (destination du secteur à vocation économique dans le futur PLU) dont une partie est classée en AOC Coteaux d'Aix en Provence dans le décret du 24/12/1985, sont des espaces ayant un faible potentiel agronomique comparés à d'autres secteurs du territoire communal ces terrains ne sont plus exploités depuis plus de 10 ans. Une attention particulière a été portée à cet effet lors de l'élaboration du futur PLU et en concertation avec la chambre d'agriculture du département des Bouches-du-Rhône.

L'analyse ci-dessous est faite à partir des données du Recensement Général Agricole 2000 communiqués par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt et des données I.N.S.E.E. La commune d'Aix-en-Provence appartient à la région agricole « la région aixoise ».

Le nombre d'exploitations agricoles diminue fortement depuis le recensement général agricole de 1988, cependant la surface par exploitation agricole ne cesse d'augmenter depuis 1988 : +72% d'augmentation de la surface par exploitant entre 1988 et 2000.

Commune		1988	2000
Aix-en-Provence	Nombre	389	211
	S.A.U. moyenne (ha)	13	24

Tableau 20 : évolution des surfaces agricoles par exploitation agricole

Le tableau suivant présente la répartition de la superficie agricole sur la commune d'Aix-en-Provence en 2000.

	Aix-en-Provence
Superficie agricole utilisée	5107
Terres labourables	4100
<i>dont céréales</i>	2692
Superficie fourragère principale	391
Autres	616

Tableau 21 : répartition de la superficie agricole (ha)



Synthèse des enjeux liés à l'analyse économique

Une identité tertiaire, industrielle et agricole ;

Un territoire attractif et bien desservi par tous les types de transport ;

Un tissu économique composé de multinationales et de nombreuses P.M.E./P.M.I.

La surface en potentiel agronomique des sols concernée par le projet est négligeable.

4.2.7 INFRASTRUCTURES DE DÉPLACEMENT – HORIZON CONSEIL

4.2.7.1 VÉHICULES PARTICULIERS ET TRAFIC ROUTIER

Le territoire aixois est caractérisé par un étalement urbain important autour de quelques centres de l'agglomération. Ce type de développement rend l'organisation d'une desserte efficace difficile. Il en résulte que « ... le recours aux transports en commun reste limité en Pays d'Aix ». Cela explique l'omniprésence de la voiture particulière qui est utilisée pour 66% des déplacements à l'intérieur de la Communauté d'agglomération.

A cause de l'augmentation rapide de la population du Pays d'Aix, la capacité du réseau routier est devenue insuffisante pour accueillir le trafic. Les routes départementales dans le secteur sont d'ailleurs très chargées aux heures de pointe.

Le site d'étude se caractérise comme :

- Un secteur d'étude encadré par deux infrastructures autoroutières (A8 et A51) accessibles à partir du 1/2 échangeur n°29 Aix Ouest sur A8 (diffuseur incomplet) et, légèrement plus éloigné, l'échangeur d'Aix – Corsy sur A51 ainsi qu'une voie départementale majeure - la RD9
- Un réseau viarie primaire constitué de trois voiries départementales structurantes : les RD64 et RD65 / RD9A,
- Un réseau secondaire composé de voiries communales et d'axes départementaux de moindre importance,
- Un réseau de voirie relativement dense au Nord du secteur, en liaison avec le quartier du Jas de Bouffan,
- Des connexions et un maillage au Sud peu développés : le chemin des Aubépinés, et plus secondairement le chemin/route de Valcros
- Trois portes d'entrées à la ZAC de la Constance : - le carrefour boulevard des Vignes de Marius / route de Valcros / boulevard du Coq d'Argent, - le giratoire avenue Marcel Pagnol / boulevard du Coq d'Argent, - Le giratoire RD65 / chemin des Aubépinés



4.2.7.2 TRANSPORTS EN COMMUN

Un réseau urbain bien développé au nord (5 lignes) et des fréquences satisfaisantes : un bus toutes les 3'30". Au sud et en traversée de la Z.A.C. : ligne 20 (un bus toutes les 35'/sens) et ligne 5 orientée vers le centre ville (un bus toutes les 10'/sens). De plus, la future réalisation et mise en service des bus à haut niveau de service (BHNS) viendra renforcer le réseau de transports en commun. Le projet de Transport en Commun performant prévu à long terme sur la RD 64 et la RD 543 en direction du pôle d'activité qui figure au PLU pourrait également servir de liaison.

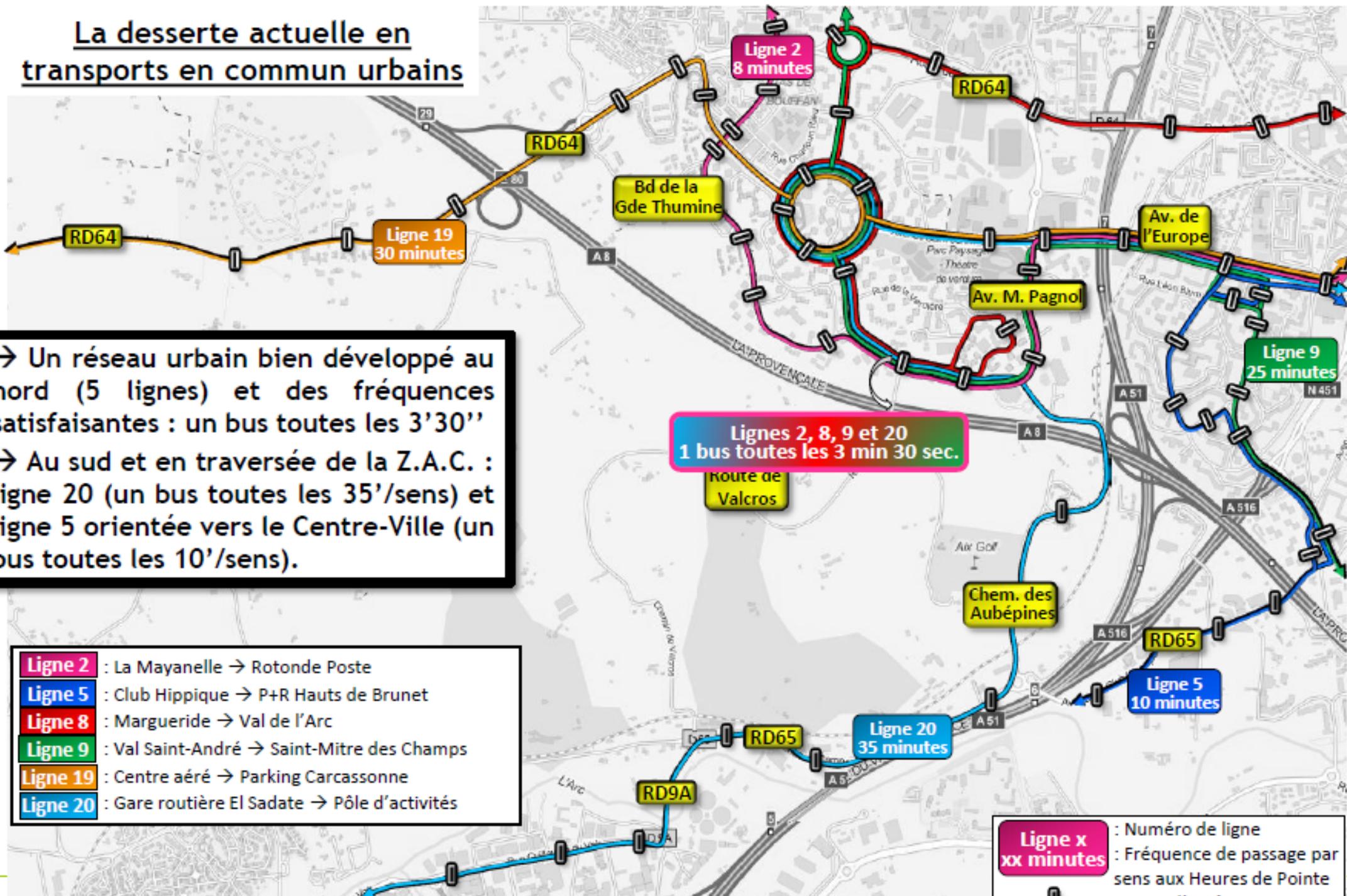
L'offre en transports en commun actuelles et à venir des quartiers périphériques et des communes avoisinantes de la ville d'Aix permettrait de concurrencer de manière efficace l'utilisation de la voiture seulement si l'offre en logements permet aux aixois de diminuer la distance de leur trajet domicile/travail. C'est alors un réel enjeu et une opportunité de développer la ZAC de la Constance.



Carte 7 : Localisation de la desserte en transports en commun sur le secteur de la Constance et ses alentours

Contexte - Etat des lieux

La desserte actuelle en transports en commun urbains



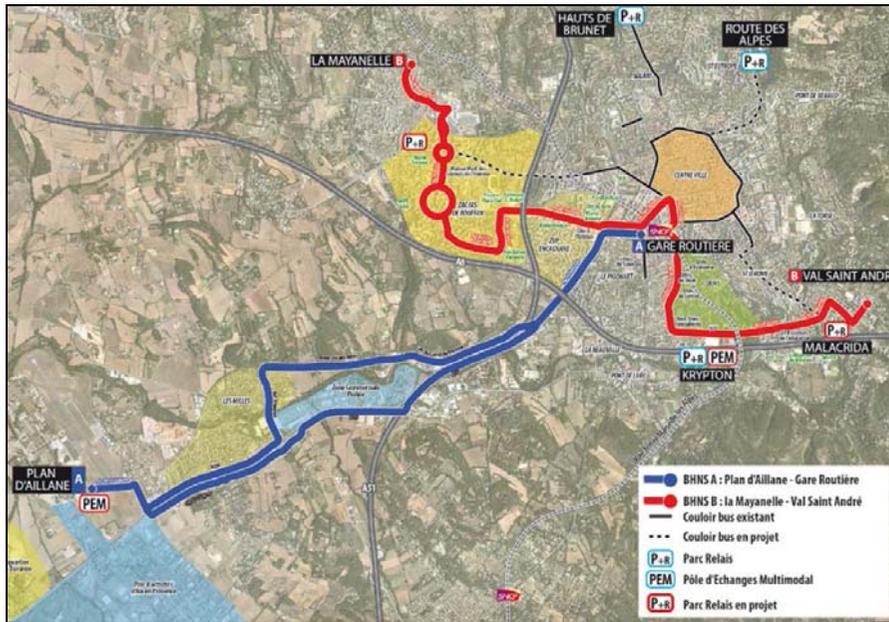


Illustration 9 : tracés des futures lignes BHNS A et B

4.2.7.3 MODES DE DÉPLACEMENT DOUX

Sur le site même, peu d'aménagements pour les cyclistes sont réalisés. Vu la proximité du site au centre-ville, l'intérêt d'un aménagement de réseau cyclable serait pertinent en complément des déplacements à l'intérieur de la ZAC où la topographie est à prendre en compte. La marche à pied est quant à elle aussi à valoriser par le lien entre les quartiers ouest et la Constance mais aussi le long du Talweg et de la Thumine.

Le projet prévoit alors de renforcer considérablement les modes de déplacement doux et toute une stratégie a été réfléchi afin de concevoir un aménagement cohérent liant les zones actuellement urbanisées à la Constance en accord avec les objectifs du Plan de Déplacements Urbains (PDU) en cours d'élaboration et du Plan Climat Energie Territorial approuvé par le Conseil Communautaire le 17/12/2013 et celui de la Ville approuvé le 08/07/2013.

4.2.7.4 TRANSPORT DE MARCHANDISES

Actuellement, le transport de marchandises se cantonne plutôt dans les quartiers alentours et ne traverse pas de manière significative la Constance.



Synthèse des enjeux liés aux infrastructures de déplacement

Deux lignes TC fortes à proximité de la future Z.A.C et une possibilité de réalisation d'une boucle passant par la Constance.

Placer les Transports en Commun au cœur du dispositif de desserte de la future ZAC : valoriser les deux lignes de BHNS (centre ville et Plan d'Aillane)

En résumé : les enjeux en matière de desserte

Un schéma piétons et cyclable indispensable au regard du programme d'aménagement ; des continuités à assurer avec les équipements existants et les liaisons projetées.



Valoriser le réseau viaire maillé situé au nord de la ZAC de la Constance et compléter le maillage viaire au sud de la future ZAC, en intégrant l'aménagement du bd de l'Ensoleillée

Créer une porte d'entrée/sortie supplémentaire à la ZAC compte tenu de l'importance du programme d'aménagement (entre 7 500 et 8 000 habitants à terme)

Illustration 10 : enjeux liés aux transports – cf. annexe 4 : étude de circulation

4.2.8 QUALITÉ DE L'AIR – EGIS ENVIRONNEMENT

Le cadre législatif est fixé par la loi sur l'Air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/96, qui a affirmé le droit pour chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé, et la nécessité de surveiller l'évolution de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire national. De plus, le Plan de Protection de l'Atmosphère des B du R (PPA) a été approuvé le 22/10/2006 et est en cours de révision.

4.2.8.1 RAPPEL : RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

■ TEXTES EUROPÉENS

- Directive 96/62/CE du Conseil Européen, du 27 septembre 1996, concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant.
- Directive 1999/30/CE du Conseil Européen, du 22 avril 1999, relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant.
- Directive 2000/69/CE du Parlement européen et du Conseil Européen, du 16 novembre 2000, concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant.
- Directive 2002/3/CE du Parlement européen et du Conseil Européen, du 12 février 2002, relative à l'ozone dans l'air ambiant.

■ TEXTES NATIONAUX

- Loi n° 96-1236 du 30/12/96 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Abrogé et codifié par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 (JO du 21 septembre 2000).
Les décrets d'applications de cette loi ont également été abrogé et codifié par l'article 4 du décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 (JO n° 70 du 23 mars 2007) relatif à la partie réglementaire du code de l'Environnement.
Le Chapitre 1, Titre II « Air et Atmosphère », livre II « milieux physiques » du code de l'environnement est désormais consacré à la surveillance de la qualité de l'air et information du public.

A titre indicatif les deux premières sections de ce domaine sont les suivantes :

- section 1 Surveillance de la qualité de l'air (Articles R221-1 à R221-3) ;
- section 2 Information sur la qualité de l'air (Articles R221-4 à R221-8).
- Décret n° 2007-1479 du 12 octobre 2007, qui modifie les articles relatifs à la qualité de l'air.

■ RECOMMANDATIONS DE L'O.M.S.

A titre informatif, le Bureau européen de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a élaboré en 1984, avec l'aide de spécialistes, des recommandations sur la qualité de l'air.

Le tableau suivant regroupe les différents seuils recommandés pour divers polluants (données 1999²⁵). Données mises à jour en 2005 pour les polluants poussières, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre :

Seuils	Sur ¼ h	Sur ½ h	Sur 1 h	Sur 8 h	Sur 24 h	Sur l'année
Poussières (µg/m³)			-	-	125	50
Dioxyde de soufre SO₂ (µg/m³)	500		350	-	125	50
Dioxyde d'azote NO₂ (µg/m³)			200	-	150	40
Ozone O₃ (µg/m³)			150 à 200	100 à 120	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m³)	100	60	30	10	-	-
Plomb Pb (µg/m³)			-	-	-	0.5 à 1
Toluène (µg/m³)			-	-	1000	-

Tableau 22 : qualité de l'air : seuils recommandés par l'OMS²⁶

²⁵ Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000

■ VALEURS RÉGLEMENTAIRES

La législation française fixe des moyennes annuelles, journalières et horaires à ne pas dépasser.

POLLUANT	Normes en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (sauf pour CO) Valeurs limites et objectifs de qualité pour l'année 2009	PROCÉDURE D'ALERTE	
		Niveau d'information en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne horaire)	Niveau d'alerte en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne horaire)
Dioxyde de soufre (SO₂)	Moyenne annuelle : 50 (objectif de qualité)	300	500 (a)
	Moyenne journalière : 125 (moins de 3 jours par an)		
	Moyenne horaire : 350 (moins de 24 heures par an)		
Dioxyde d'azote (NO₂)	Moyenne annuelle : 40 (objectif de qualité)	200	400 ou 200 (c)
	Moyenne horaire : 210 (valeur limite) (- de 18 heures/an)		
	200 (- de 175 heures/an)		
Ozone (O₃)	Moyenne sur 8 heures : 120 (objectif de qualité ; également valeur cible, - de 25 jours en moyenne sur 3 ans)	180	Seuil 240 (a) Seuil 300 (a) Seuil 360
Particules PM₁₀	Moyenne annuelle : 30 (objectif de qualité)	80 (b)	125 (b)
	Moyenne journalière : 50 (valeur limite, - de 35 jours/an)		
Oxyde de carbone (CO)	Moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m^3 (valeur limite)	/	/
Composés organiques volatils (COV) : Benzène, toluène, xylènes	Moyenne annuelle pour le benzène:	/	/
	2 (objectif de qualité) 6 (valeur limite)		

(a) : Pendant 3 heures consécutives.

(b) : Seuil admis par le Conseil Supérieur d'Hygiène Public de France (C.S.H.P.F.), moyenne glissante sur 24 heures.

(c) : Si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même, et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain.

■ SEUILS D'ALERTE

Afin de limiter l'exposition des personnes en cas d'épisode de pollution, une procédure d'information du public a été mise en place. Dans la région PACA une astreinte est effective toute l'année dans les réseaux depuis 1997.

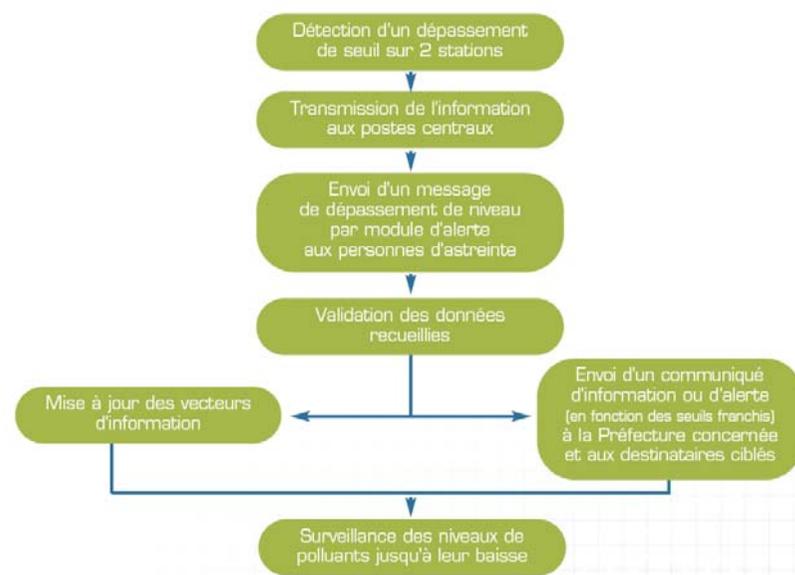


Figure 28 : schéma d'alerte de la qualité de l'air

Les alertes concernent le **dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone et les poussières en suspension.**

Les niveaux sont fixés par le décret n°2003-1085 du 12 novembre 2003 modifiant le décret n°98-360 du 6 mai 1998. Au niveau régional, ce décret est repris par l'arrêté du 26 mai 1997 modifié les 24 novembre 1998, 14 septembre 2000, 16 mai 2002 et 17 juin 2004.

²⁶ Source : Atmo PACA

Le tableau suivant présente la synthèse des différents niveaux en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en **moyenne horaire** pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone, et en **moyenne glissante sur 24 heures** pour les poussières en suspension :

	OZONE (O ₃)	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)	DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)	POUSSIÈRES EN SUSPENSION (PM ₁₀)
Niveau d'information	180	200	300	80 ^b
Niveau d'alerte	Seuil 1 : 240 ^a Seuil 2 : 300 ^a Seuil 3 : 360	400 ou 200 ^c	500 ^a	125 ^b

Tableau 23 : qualité de l'air : niveaux d'information et d'alerte en Région P.A.C.A.

(a) : trois heures consécutives

(b) : seuil admis par le CSHPF (Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France)

(c) : si la procédure d'information a été déclenchée la veille ou le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau déclenchement pour le lendemain.

4.2.8.2 ORIGINES ET EFFETS DES PRINCIPAUX POLLUANTS SUR LA SANTÉ

- **Le monoxyde et dioxyde d'azote (NO et NO₂)** : provenant principalement des transports (gaz d'échappement des véhicules), des industries (production d'engrais, d'acide nitrique, etc.) et de la combustion à partir du fuel et du charbon ;
- **l'ozone (O₃)** : polluant secondaire formé sous l'action du rayonnement solaire sur les polluants primaires issus du trafic automobile. Cette pollution est également appelée pollution photochimique ;
- **le dioxyde de soufre (SO₂)** : il provient essentiellement de la combustion de combustibles fossiles contenant de soufre, principalement d'installations de combustion ;

- **les poussières en suspension (P.S.)** : provenant principalement des chauffages industriels et domestiques, des industries et des transports (diesel). Elles sont parfois accompagnées d'autres substances absorbées (hydrocarbures aromatiques polycycliques notamment) ;
- **le monoxyde de carbone (CO) uniquement** : il provient de la combustion incomplète des combustibles en sortie de pots d'échappement des véhicules ou aux évacuations des moyens de chauffage ;
- **les composés organiques volatils (C.O.V.)** : ils sont représentés par une très large famille issue de l'industrie du pétrole. Ils contiennent essentiellement du carbone et de l'hydrogène, ce qui en fait de bons carburants ainsi que de bons solvants. Ils ont un rôle important dans la chimie de l'ozone puisqu'ils modifient le cycle de formation-destruction de l'ozone et conduisent à l'accumulation de ce composé.

Parmi tous les C.O.V., la famille des composés aromatiques présente un intérêt particulier. Son premier représentant, le benzène, est venu remplacer le plomb dans les essences tandis que le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes sont utilisés comme solvants des encres d'imprimerie, peintures et vernis. Le benzène possède un caractère cancérigène.

POLLUANT	EFFETS SUR LA SANTÉ	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Irritations respiratoires, affections (toux,...)	Pluies acides Dégradation de la pierre
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Irritations et troubles respiratoires	Pluies acides/ Précurseur de l'ozone
Ozone (O ₃)	Irritations (toux, essoufflements, larmoiments,...)	Effet de serre, baisse des rendements agricoles
Poussières en Suspension PM ₁₀	Altération de la fonction pulmonaire. Certaines peuvent être mutagènes ou cancérigènes	Noircissement des bâtiments

Monoxyde de carbone (CO)	Intoxication mortelle lors d'exposition prolongée avec des concentrations élevées	Transformation en CO ₂ : effet de serre, précurseur de l'ozone
Composés Organiques Volatils (COV)	Variables selon les composés (gêne olfactive, effets cancérigènes,...)	Précurseurs de l'ozone

Tableau 24 : effets sur la santé et sur l'environnement de certains polluants

4.2.8.3 POLLUANTS RETENUS POUR L'ÉTUDE

Dans le domaine d'étude, les infrastructures routières contribuent de façon importante et majoritaire aux émissions polluantes atmosphériques, avec la présence au Nord de l'Autoroute A8 et à l'Est de l'autoroute A51.

Un recensement des sources de pollution de l'air autre que le trafic routier a été réalisé grâce au Registre Français des Emissions Polluantes de la direction de la prévention des pollutions et des risques du Ministère en charge de l'environnement (site internet www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php).

Ce registre a pour objet de faciliter l'accès au public à l'information en matière d'environnement en ce qui concerne les émissions polluantes dans l'eau, dans l'air, dans le sol ainsi que la production de déchets dangereux des installations industrielles et des élevages. Il est constitué des données déclarées chaque année par les exploitants. Les installations concernées sont les installations classées soumises à autorisation préfectorale, et plus particulièrement les installations relevant de la directive IED (directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles). Il est à souligner que ce registre ne peut être exhaustif. Pour les émissions dans l'air, le registre vise cinquante polluants (notamment des substances toxiques et cancérigènes).

Sur la commune d'Aix-en-Provence, 5 installations industrielles sont recensées au Registre Français des Emissions Polluantes. Toutefois, parmi elles **seulement 3 installations industrielles** sont actuellement encore en activité (Tableau 2).

Installation industrielle	Domaine d'activité
AA AUTO CASS	Déchets et traitements (commerce de détail d'équipements automobiles)
DALKIA Chauffage ZUP ENCAGNANE	Energie (production et distribution de chaleur)
ISDND ARBOIS	Déchets et traitements (installation de stockage de déchets)

Parmi ces industries, seule la chaufferie se situe dans le domaine d'étude, à environ 500 m à l'Est des limites du projet.

Concernant la pollution atmosphérique générée par le **trafic routier** sur l'ensemble du site d'étude, les polluants concernés sont :

- le monoxyde de carbone (CO) ;
- le benzène ;
- le dioxyde d'azote (NO₂) ;
- les composés organiques volatiles (C.O.V.) ;
- les particules PM10 ;
- le dioxyde de soufre (SO₂) ;

Selon une étude menée pour un parc de 1460 véhicules, à l'occasion de la mise en place d'un Plan de Déplacements d'Entreprise (P.D.E.) par la société ST Microélectronics de Grenoble : « *Les plans de mobilité en France : état des lieux, évaluation environnementale et élaboration de recommandations* »²⁷, les émissions par voiture peuvent être évaluées comme suit :

Substance polluante	Emission par voiture (g/km)
CO ₂	214,7
CO	5,26
COV	0,73
NOx	0,94
Particules	0,09

Tableau 25 : substances polluantes émises par les automobiles

Sous l'action photochimique des rayonnements solaires, les NOx et COV peuvent former de **l'ozone O₃**. Ce polluant secondaire est donc également à retenir pour l'étude.

Pour l'ensemble des polluants cités, en particulier les **particules fines** dues à la combustion du carburant, un périmètre d'étude de **2000 mètres** est amplement suffisant.

²⁷ Source : TFE, ENTPE, 2003



Légende

- Ecole
- Maison de retraite
- Terrain de sports
- Centre équestre
- Golf

Limites du projet

Jun 2013
0 100 200 Mètres

En effet, des études récentes montrent une décroissance rapide des concentrations en particules autour des axes routiers (40 à 80 mètres à peine, de part et d'autre de l'axe). On retiendra donc cette valeur pour l'identification des populations sensibles autour de notre site d'étude.

4.2.8.4 IDENTIFICATION DES POPULATIONS CIBLES

Le réseau de la qualité de l'air ATMO PACA a pour principales missions de mesurer la pollution atmosphérique autour des agglomérations de la région P.A.C.A., et d'agir en vue de l'amélioration de la qualité de l'air dans ces secteurs.

Air PACA dispose de 80 stations de surveillance 7j/7 et 24h/24, sur les 6 départements de la Région Provence Alpes Côte d'Azur, tant dans les grandes agglomérations qu'en zone plus rurale. Cette surveillance permanente est également complétée par des moyens mobiles (5 camions laboratoires) et par des outils de modélisation.

Trois stations de mesures permanentes sont installées sur la commune d'Aix-en-Provence, en dehors du domaine d'étude :

- 1 station de type urbain : **Aix Ecole d'Art** située au centre-ville d'Aix-en-Provence (mesure des polluants suivants : O₃, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}),
- 1 station de type périurbain : **Aix Les Platanes** située en périphérie Nord d'Aix-en-Provence (mesures du polluant suivant : O₃),
- 1 station de type trafic : **Aix Roy René** située au centre-ville d'Aix-en-Provence (mesures des polluants suivants : PM₁₀, NO₂).

Le Tableau 3 présente une synthèse sur les années 2010, 2011 et 2012 des moyennes annuelles des différents paramètres mesurés et présentant un intérêt dans cette étude.

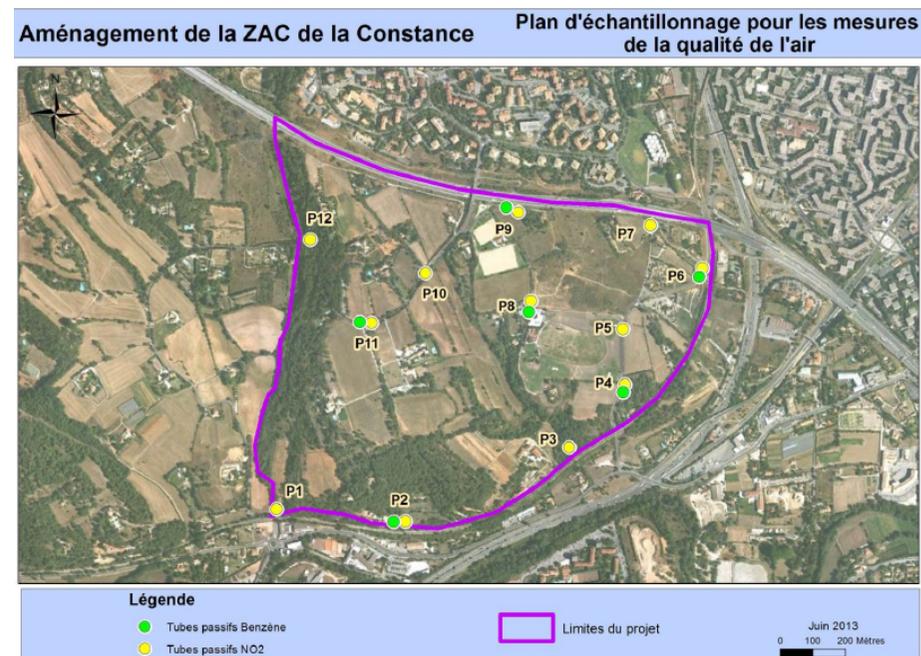
Moyenne annuelle (µg/m ³)	Station de type urbain Aix Ecole d'Art			Station de type trafic Aix Roy René			Objectif de qualité en moyenne annuelle (µg/m ³)
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	
PM ₁₀	24	22	26	non disponible	33	33	30
NO ₂	31	31	27	47	44	43	40

4.2.8.5 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION DES MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR (MOYENNES ANNUELLES)

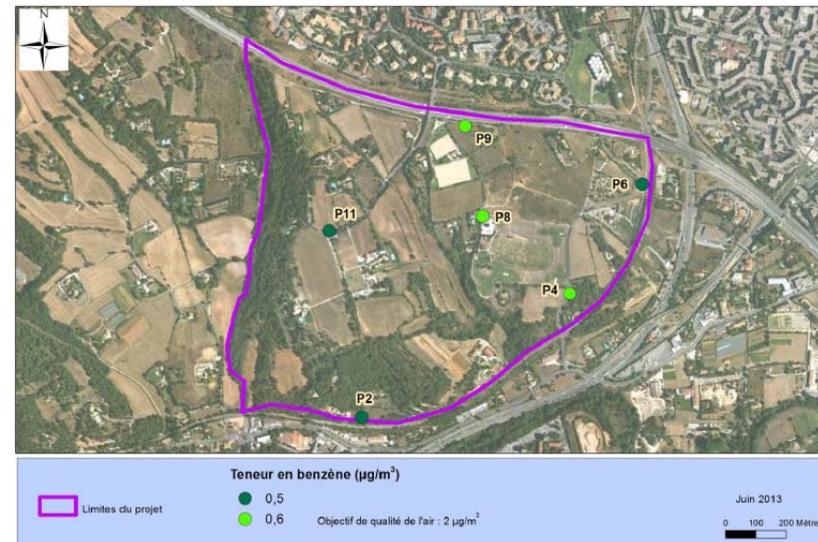
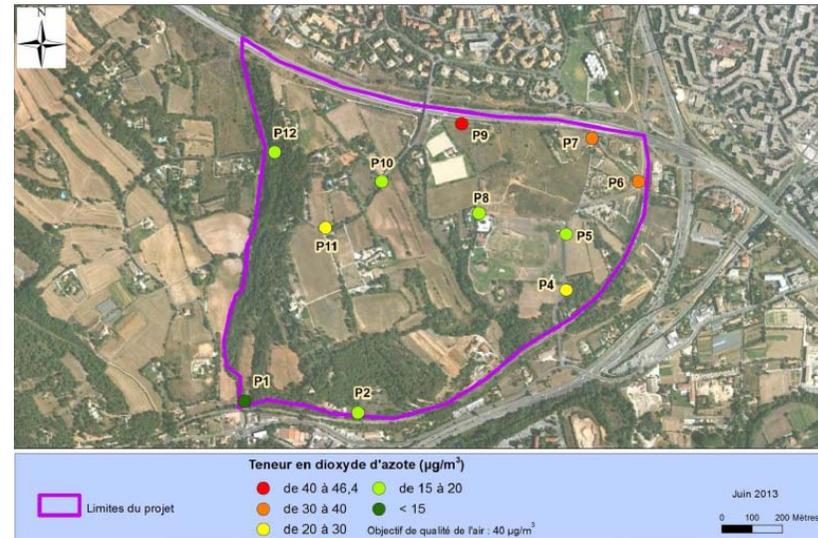
■ RÉSULTATS – CF. ANNEXE 5 : ÉTUDE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA CONSTANCE

La campagne de mesures in situ de la qualité de l'air a été réalisée du **22 mai au 5 juin 2013** (soit une période de 15 jours). Compte tenu de la problématique routière et conformément à la circulaire du 25 février 2005 et à son guide méthodologique, deux principaux polluants ont été retenus pour cette campagne de mesure, le **dioxyde d'azote**, polluant traceur des émissions liées au trafic routier, et le **benzène**, polluant cancérigène. Les mesures de ces 2 polluants dans l'air ambiant ont été réalisées par tubes passifs.

Au total, **12 sites ont été instrumentés de tubes passifs** pour la mesure du dioxyde d'azote et du benzène afin de caractériser la qualité de l'air (Tableau 4).

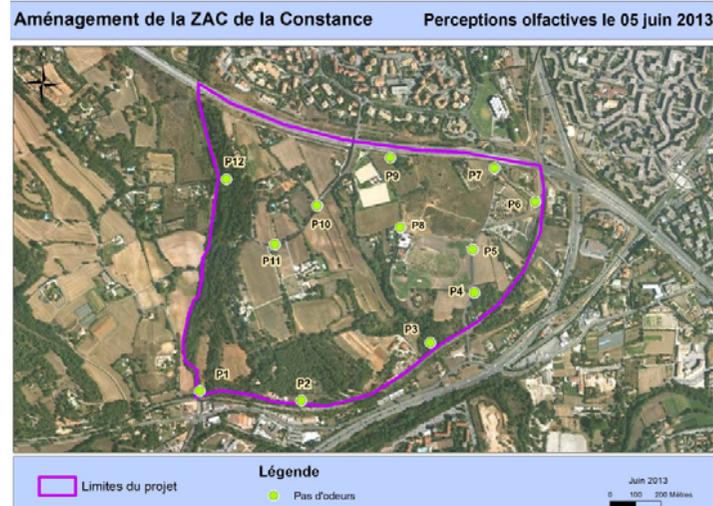
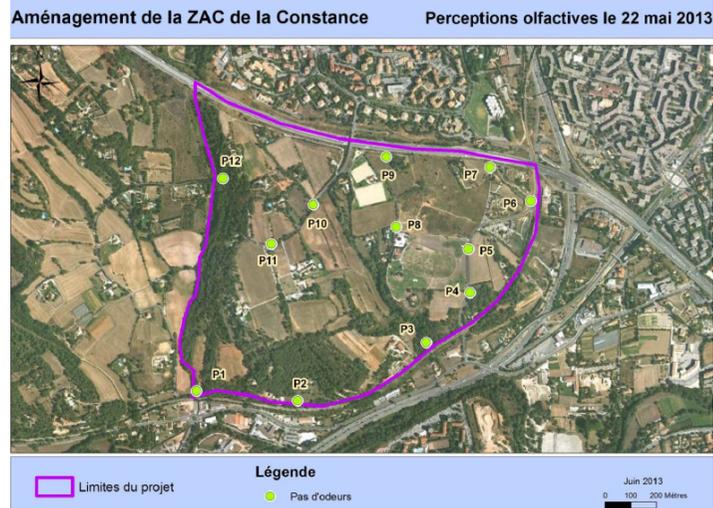


Point de mesure	Commune	Ambiance	Point particulier	Polluants mesurés
P1	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂
P2	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂ + Benzène
P3	Aix-en-Provence	Fond périurbain	Maison de retraite	NO ₂
P4	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂ + Benzène
P5	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂
P6	Aix-en-Provence	Proximité routière	Intersection des axes autoroutiers A8 et A51	NO ₂ + Benzène
P7	Aix-en-Provence	Proximité routière	Axe autoroutier A8	NO ₂
P8	Aix-en-Provence	Fond périurbain	Golf	NO ₂ + Benzène
P9	Aix-en-Provence	Proximité routière	Axe autoroutier A8	NO ₂ + Benzène
P10	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂
P11	Aix-en-Provence	Fond périurbain	Centre équestre	NO ₂ + Benzène
P12	Aix-en-Provence	Fond périurbain	/	NO ₂



Les mesures d'odeurs ont été réalisées sur les 12 mêmes points que pour les mesures de benzène et de NO₂ lors de 2 dates différentes :

- Le 22 mai 2013 de 9h00 à 12h00
- Le 05 juin 2013 de 9h00 à 12h00.



4.2.8.6 SYNTHÈSE

Dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC de La Constance sur la commune d'Aix-en-Provence, une caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air a été menée.

Le projet se situe dans un environnement péri-urbain encadré par 2 autoroutes (l'A8 au Nord et l'A51 à l'Est) et incluant dans son emprise, 1 maison de retraite et 3 installations sportives (stade multisports, centre équestre et golf).

Les principaux émetteurs de polluants atmosphériques recensés dans le domaine d'étude sont le trafic routier ainsi qu'une chaufferie située dans la ZUP Encagnane à environ 500 m à l'Est des limites du projet.

Des mesures des polluants atmosphériques ont été réalisées sur une période de 15 jours du 22 mai et 5 juin 2013 sur 12 points répartis dans la zone d'aménagement de la future ZAC. Les résultats montrent que :

- pour le dioxyde d'azote, la norme de qualité de l'air en vigueur en moyenne annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassée sur un site de mesures sur 12 (soit 8 % des points). La valeur maximale mesurée est de $46,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en limite nord de la zone d'emprise du projet, à proximité de l'autoroute A8. Sur tous les autres sites de mesures, la valeur d'objectif est respectée.
- pour le benzène, la valeur de qualité de l'air en moyenne annuelle ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur l'ensemble des sites de mesures. Les valeurs mesurées sont homogènes et varient de 0,5 à $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Deux campagnes de mesures d'odeurs ont également été réalisées le 22 mai et le 5 juin 2013 sur 12 points répartis dans la zone d'aménagement de la future ZAC. Les 2 jurys de nez ont effectué un total de 48 observations olfactives et aucune odeur n'a été perçue quels que soient le point et la période.

Ainsi, sur la base des résultats de la campagne de mesures menée du 22 mai au 5 juin 2013, la qualité de l'air dans le domaine d'étude est conforme aux normes en vigueur, hormis en limite Nord du projet, à proximité immédiate de l'autoroute A8 (dépassement de la valeur seuil sur le NO₂).

Dans l'état initial, la situation olfactive est quant à elle très bonne sur la zone d'implantation de la future ZAC de La Constance (pas d'odeur perçue).

Synthèse des enjeux liés à la qualité de l'air

La qualité de l'air dans le domaine d'étude est conforme aux normes en vigueur, hormis en limite Nord du projet, à environ 10 m de l'autoroute A8 (dépassement de la valeur seuil sur le NO₂).



La concentration en NO₂ diminue très vite dès qu'on s'éloigne de la chaussée de l'autoroute.

La situation olfactive est très bonne sur la zone d'implantation de la future ZAC de La Constance.

4.2.9 AMBIANCE SONORE - VENATHEC

4.2.9.1 QUELQUES DÉFINITIONS

- **Pression sonore :** la pression sonore est l'effet du son qui est percevable par l'ouïe. Elle se mesure comme toutes les pressions en Pascal (N/m²). Pour la comparer avec d'autres pressions sonores on utilise l'échelle logarithmique du "décibel", en se référant à la base de $L_p = 0$ dB soit $2 \cdot 10^{-5}$ Pa.
- **Puissance sonore :** c'est la puissance sonore totale produite par une source de bruit. Cette énergie se propage à travers l'atmosphère, et génère au niveau de l'observateur la pression sonore L_p . Pendant cette propagation, elle est sujette aux lois physiques (atténuation en fonction de la distance, de l'absorption atmosphérique et par le sol, diffraction et absorption par les obstacles).
Pour la comparer avec d'autres sources d'énergie sonore, on utilise l'échelle logarithmique du décibel, en se référant à la base de $L_w = 0$ dB => $1 \mu W$ ($1 \cdot 10^{-12}$ W).
- **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A Leq(A) :** est le niveau de pression acoustique en dB, se référant au niveau de pression de référence de $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, continu équivalent pondéré A, obtenu sur un intervalle de temps «court».

Le Leq(A) court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 secondes.

- **Niveau acoustique fractile LN (exemple L10, L90, etc.) :** par analyse statistique des valeurs Leq(A) courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est LN : par exemple, L90 est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure.
- **Intervalle de mesure :** intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique au carré pondérée A est intégrée et moyennée.
- **Intervalle d'observation :** intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.
- **Intervalle de référence :** intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.
- **Bruit ambiant :** bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées, y compris du bruit de l'installation en question.
- **Bruit particulier :** partie du bruit ambiant provoquée par l'installation en question et étant fonction soit de la présence, de l'existence ou du fonctionnement de l'installation.
- **Bruit résiduel :** bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.
- **Émergence :** l'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs ou intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

4.2.9.2 TEXTES ET NORMES DE RÉFÉRENCE

■ INTRODUCTION

Dans le cadre de la création d'une ZAC, l'étude acoustique s'avère nécessaire pour évaluer l'impact des nouvelles infrastructures ou l'aménagement de celles existantes, relativement aux textes réglementaires suivants :

- Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières ;
- Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 relative à la prise en compte du bruit dans la construction de routes nouvelles ou l'aménagement de routes existantes du réseau national ;
- Directive européenne 2002/49/CE, du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement ;
- Arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit ;
- Arrêté du 14 avril 2004 relatif au classement sonore des autoroutes (Hors autoroute A8 concédée), routes nationales, département et communales de la commune d'Aix en Provence ;
- Plan de Prévention du bruit dans l'Environnement (PPBE), en cours d'élaboration et arrêté par le Conseil Communautaire le 24/06/2010.

■ ROUTES NOUVELLES OU MODIFIÉES : INFRASTRUCTURES CONCERNÉES

L'article 12 de la loi bruit, complété par le décret 95-22 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1996 a posé les principes de la protection contre le bruit des bâtiments riverains des projets d'infrastructures ou des infrastructures existantes devant être aménagées ou modifiées : le décret du 9 janvier 1995 vise la limitation du bruit des infrastructures de transports terrestres nouvelles à des niveaux, appelés indicateurs de gêne, définis par l'arrêté du 5 mai 1995. Toute route nouvelle ou route existante modifiée de manière significative (augmentation de l'émission après travaux supérieure à 2 dBA) ne peut dépasser, de nuit comme de jour, des seuils déterminés d'impact sonore en façade des bâtiments riverains. Le maître d'ouvrage de l'infrastructure est donc soumis à une obligation de résultat : il se doit d'assurer une protection antibruit respectant la réglementation.

Le respect des niveaux sonores maximaux admissibles est obligatoire sur toute la durée de vie de l'infrastructure.

Code	Article	Vocation	Textes d'application
Code de l'environnement	L. 571-9	Impose la prise en compte du bruit dans toute construction ou modification d'une infrastructure de transports terrestres.	Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres
			Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières
			Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997 : précise les modalités d'application de ces textes sur le réseau routier national

Tableau 26 : Code de l'environnement

■ TRANSFORMATION SIGNIFICATIVE

La transformation significative d'une route existante est définie comme étant de nature à induire une augmentation des niveaux sonores supérieure à 2 dBA :

Textes d'application	Articles	Vocation
Décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres	Art 1	Le maître d'ouvrage de travaux est tenu de prendre les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances sonores. Les textes s'appliquent à toutes les routes nouvelles, à toutes les modifications ou transformations significatives de routes existantes.
	Art 2	Une modification ou transformation est considérée comme significative si elle résulte de travaux et si elle engendre, à terme, une augmentation de plus de 2 dB (A) de la contribution sonore de la route, par rapport à ce que serait cette contribution à terme en l'absence de la transformation. Il suffit que cette condition soit vérifiée pour l'une des périodes diurne et nocturne.
	Art 3	Sont exclus de cette définition les travaux de renforcement de chaussées, les travaux d'entretien, les aménagements ponctuels et les aménagements de carrefours non dénivélés.

Tableau 27 : Décret du 9 janvier 1995

■ BÂTIMENTS CONCERNÉS

Seuls les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci, sont concernés par l'obligation de protection acoustique. Seuls sont concernés les établissements de santé, les établissements d'enseignement et les logements, ainsi que les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Le maître d'ouvrage de la route n'est tenu de protéger que les bâtiments « antérieurs » à la route nouvelle ou à la modification.

■ ROUTES NOUVELLES OU MODIFIÉES : SEUILS RÉGLEMENTAIRES

Les indicateurs utilisés sont les niveaux sonores équivalents LAeq. Seule est prise en compte la contribution de l'infrastructure elle-même, abstraction faite des autres sources en présence sur le site.

Textes d'application	Articles	Vocation
Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières	Art. 1er	Les indicateurs utilisés sont les niveaux sonores équivalents correspondant à la contribution sonore de l'infrastructure concernée (mesurés à 2 m en avant de la façade des bâtiments, fenêtres fermées) : - LAeq (6h-22h) pour la période de jour ; - LAeq (22h-6h) pour la période de nuit. Est donc seul pris en compte le bruit causé par l'infrastructure elle-même, indépendamment des autres sources de bruit environnantes.
	Art. 4	Le seuil réglementaire le plus contraignant – période diurne ou période nocturne – guidera le dimensionnement des éventuelles protections acoustiques.
	Art. 6	Les niveaux sonores doivent être évalués avec des conditions de circulation représentatives de l'ensemble de l'année, pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Tableau 28 : Arrêté du 5 mai 1995 – articles 1, 4 et 6

■ SEUILS APPLICABLES AUX ROUTES NOUVELLES

Les niveaux maxima admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle sont fixés aux valeurs suivantes (arrêté du 5 mai 1995, art. 2) :

USAGE ET NATURE DES LOCAUX	LAEQ (6H - 22H)	LAEQ (22H - 6H)
Etablissements de santé, de soins et d'action sociale : - salles de soins et salles réservées au séjour des malades - autres locaux	57 dBA 60 dBA	55 dBA 55 dBA
Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	Aucune obligation
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Autres logements	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dBA	Aucune obligation

Tableau 29 : seuils maxima admissibles applicables aux nouvelles routes

■ NOTION DE ZONE D'AMBIANCE SONORE MODÉRÉE

Une zone sera qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade du logement, respectent les critères ci-dessus.

Mis à part les cas particuliers où des disparités importantes sont observables, l'appréciation de ce critère d'ambiance sonore modérée sera ainsi recherchée pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols et non par façade de bâtiment.

Textes d'application	Articles	Vocation
Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières	Art. 2	Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que : $L_{Aeq} (6h-22h) < 65 \text{ dBA}$ et $L_{Aeq} (22h-6h) < 60 \text{ dBA}$.
		Quand une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée pour la période nocturne uniquement, c'est le seuil de 55 dBA qui s'applique aux logements pour cette période. Une zone qui respecterait le critère d'ambiance modérée pour la période diurne seulement est considérée comme d'ambiance sonore non modérée

Tableau 30 : Arrêté du 5 mai 1995 – article 2

Quand une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée pour la période nocturne uniquement, c'est le seuil de 55 dBA qui s'applique aux logements pour cette période.

Une zone qui respecterait le critère d'ambiance modérée pour la période diurne seulement est considérée comme d'ambiance sonore non modérée

La circulaire du 12 décembre 1997 précise en annexe les contributions sonores maximales admissibles qui sont à appliquer dans les zones d'ambiance modérée pour les logements :

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) dBA		Type de zone	Contribution sonore maximale admissible de l'infrastructure, dans le cas d'infrastructures nouvelles dBA	
L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)		L _{Aeq} (6h-22h)	L _{Aeq} (22h-6h)
< 65	< 60	Modérée	60	55
65	< 60	Modérée de nuit	65	55
65	60	Non modérée	65	60

Tableau 31 : circulaire du 12 décembre 1997 concernant les contributions sonores maximales admissibles dans les zones d'ambiance modérée pour les logements

■ ROUTES NOUVELLES OU MODIFIÉES : MESURES DE PROTECTION

Il appartient au maître d'ouvrage d'une route de prendre toutes dispositions, lors de la conception ou de la réalisation, de nature à protéger les bâtiments qui existaient avant la voie (ou avant sa modification significative), pour éviter que ses occupants ne subissent des nuisances sonores excessives. La protection à la source (écrans acoustiques) est recherchée en priorité.

Textes d'application	Articles	Vocation
Décret n° 95-22 du 9 janvier 1995	Art. 5	Le respect des seuils doit être obtenu par un traitement direct de l'infrastructure ou de ses abords immédiats. L'action à la source peut être remplacée ou complétée si : - elle ne permet pas une insertion satisfaisante dans l'environnement ; - le coût des travaux n'est pas raisonnable.
Arrêté du 5 mai 1995	Art. 4	Lorsque l'isolement de façade doit être renforcé, une valeur d'isolement « courant » de 25 dBA est retenue. Le surcroît d'isolement à apporter à cette valeur est la différence entre le niveau de bruit prévu en façade et le seuil réglementaire (cf. exemple ci-dessous). Lorsqu'on intervient sur la façade, l'isolement apporté ne peut être inférieur à 30 dBA et les exigences de pureté de l'air et de confort thermique doivent être prises en compte. Pour les logements, l'isolation concerne les pièces principales et la cuisine.
Circulaire n° 97-110 du 12 décembre 1997	Paragraphe 9 de l'annexe	Sur le réseau routier national, lorsque le traitement pour assurer la protection est inefficace, on cherche une solution mixte : - la protection à la source assure le respect des niveaux réglementaires pour les espaces au sol proches des bâtiments, - le complément nécessaire aux étages supérieurs est apporté par le renforcement de l'isolement des façades. Ce n'est que dans les cas où un dispositif mixte se révèle irréalisable qu'une protection par seule intervention sur les façades doit être retenue.

Tableau 32 : mesures de protection pour les routes nouvelles ou modifiées

Le premier point de mesure de 24 h (LD 1) a été réalisé dans le jardin d'une habitation située à environ 50m de l'autoroute A8, permettant ainsi d'évaluer l'impact acoustique de cette infrastructure en fonction du trafic.

Le second point de mesure de 24 h (LD 3) a été posé dans le jardin d'une habitation située à environ 100m de l'autoroute A51, permettant ainsi d'évaluer l'impact acoustique de cette infrastructure en fonction du trafic.

4.2.9.3 MÉTHODES DE MESURES



Figure 29 : localisation des points de mesures sur le site d'étude

Enfin, le troisième point de mesure de 24 h (LD 2) a également été réalisé dans le jardin d'un riverain. Ce point de mesure n'étant pas à proximité immédiate des infrastructures autoroutières, il permettra de vérifier la décroissance spatiale des niveaux sonores et l'ambiance en zone calme.

En complément, 7 points de mesures de courte durée ont été réalisés de manière à quadriller plus finement l'environnement sonore au sein de la zone du futur projet d'aménagement.

Compte tenu de la durée d'intervention, les mesures n'ont pas vocation à évaluer l'impact acoustique des autoroutes A51 et A8 sur une journée représentative de l'année, mais bien à servir de référence en matière de propagation acoustique en vue de la modélisation numérique du site réalisée en fonction des trafics moyens journaliers annuels (TMJA).

(Cf. annexe 6 : étude acoustique sur la Constance)

4.2.9.4 RECENSEMENT DES NIVEAUX SONORES

■ MÉTHODOLOGIE DE MESURAGE EMPLOYÉE

Les mesurages ont été effectués conformément à la norme NF S 31-085 « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier ».

> Mesure longue durée

L'objectif des mesures LD est d'évaluer l'impact acoustique des autoroutes, pendant 24h minimum, en fonction du trafic mesuré en simultané, dans le but de recaler un modèle numérique de propagation du bruit dans la future zone d'aménagement.

Pour ces mesures (points LD 1, 2 et 3), nous réalisons trois tests de validation, conformément à la norme de mesurage :

- Un test temporel de continuité du signal
- Un test statistique : répartition « gaussienne » du bruit dû au trafic routier
- Un test de cohérence entre niveaux mesurés et trafic des autoroutes A8 et A51 pour chaque intervalle de base (1h)

Ces tests permettent de vérifier que le bruit est imputable aux infrastructures étudiées.

Les tests relatifs sont présentés en annexe 6 du présent rapport.

> Mesure de courte durée

L'objectif des mesures CD est d'évaluer l'impact acoustique des infrastructures sur la globalité du projet. En effet, les points de courte durée permettent de quadriller la zone d'étude et ainsi de caractériser son environnement sonore à partir des décroissances de niveaux entre les points « longue durée » proches des voies et ces points « courte durée ».

Pour ce faire, chaque point « courte durée » est mesuré en parallèle à un point longue durée auquel il est associé.

Pour ces mesures, nous réalisons un test de validation, conformément à la norme de mesurage : un test de corrélation entre les points « longue durée » et les points « courte durée ».

> Association des points LD et CD :

Les points CD4 et CD5, sont influencées de manière prépondérantes par l'autoroute A8, ils seront mis en corrélation avec la mesure longue durée LD1.

Le point CD6, est influencé de manière prépondérante par l'autoroute A51, il sera mis en corrélation avec la mesure longue durée LD3.

Les points CD2, CD3 et CD7 ont été réalisés au loin des autoroutes pour permettre un meilleur recalage du modèle grâce à la décroissance temporelle. Ils sont influencés par les autoroutes ainsi que par les routes secondaires à proximité.

Les points CD1, CD3 et CD7 serviront de point de prélèvement en zones stratégiques et ne seront pas corrélés au trafic.

■ RÉSULTATS DE MESURE OBTENUS

Infrastructure	Période de mesure	Données trafic lors des mesures		
		Trafic VL	% PL	TMJ tous véhicules
A8	Période diurne 6-22h	33 738	21	42 706
	Période nocturne 22-6h	2 420		3 063
A51*	Période diurne 6-22h	71 336	3.5	73 923
	Période nocturne 22-6h	4 611		4 779

Point de mesure	Niveaux mesurés (LAeq)	
	Période diurne 6-22h	Période nocturne 22-6h
LD 1	56,0	51,0
LD 2	49,5	46,0
LD 3	57,0	55,5
CD 1	67,5	///
CD 2 / LD 1	53,5	49,0
CD 3	66,0	///
CD 4 / LD 1	58,5	54,0
CD 5 / LD 1	67,0	62,5
CD 6 / LD 3	69,5	68,0
CD 7	61,0	///

/// = Données non transmises : Par défaut, nous considérerons la répartition horaire du trafic mesuré en mars 2012 extrapolée au TMJA de 2011 (le TMJA de 2012 étant nettement inférieur à celui de 2011)

4.2.9.5 RECALAGE ET MODÉLISATION ACOUSTIQUE DE L'ÉTAT EXISTANT

L'objectif de cette étape est de recalcr un modèle numérique en fonction des données de bruit, de trafic ou encore des données géographiques de la zone étudiée. Une fois le modèle existant recalé, nous pourrions alors comparer les niveaux sonores en façade des habitations en réalisant un 2^{ème} modèle numérique intégrant les aménagements futurs. Toutes les simulations numériques ont été réalisées sur le logiciel CADNAA de chez DATAKUSTIC, logiciel d'acoustique environnementale.

Les logiciels de propagation environnementale sont des logiciels d'acoustique prévisionnelle basés sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et sont destinés à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

En acoustique environnementale, nous utilisons le logiciel CADNAA permettant de modéliser la propagation acoustique en extérieur de tout type de sources de bruit en tenant compte des paramètres les plus influents, tels que la topographie, le bâti, les écrans, la nature du sol ou encore les conditions météorologiques. Aboutissement d'une recherche méthodologique menée par la société DATAKUSTIC depuis une vingtaine d'années, le logiciel CADNAA est commercialisé par la société 01dB et bénéficie d'une très importante distribution (+ de 1000 licences) en Allemagne. Les résultats ont été validés par des mesures in situ de long terme qui ont conforté le modèle mathématique de propagation.



Figure 30 : logiciel CADNAA : exemple d'une carte d'isophones indiquant la propagation sonore d'un projet de déviation d'une infrastructure routière

La modélisation sera effectuée à partir de la méthode NMPB96 Route développée par le SETRA, en collaboration avec le CSTB notamment et disponible sur le logiciel CadnaA.

■ RECALAGE DU MODÈLE NUMÉRIQUE

Pour le calcul de l'impact acoustique des infrastructures routières notre logiciel prend en compte les paramètres suivants :

- ☞ Topographie du site
- ☞ Bâtiments
- ☞ Conditions météorologiques
- ☞ Trafic routier
- ☞ Vitesse de circulation sur les différents secteurs du projet
- ☞ Type de revêtement de chaussée, la granulométrie et l'année de réalisation
- ☞ Type d'infrastructures routières
- ☞ Type de trains et trafic ferroviaire

Seules les principales voies routières (autoroutes A51, A8 et RD65), ainsi que la voie ferrée, ont été modélisées. Ces dernières étant prépondérantes. Le réseau secondaire sera intégré en phase plus avancée du projet, lors de la caractérisation de l'état futur.

Hypothèses infrastructures :

Infrastructure concernée	TMJA	%PL	Vitesse limite km/h
A 8	45772	22	110
A 51 – Portion au nord de la zone	89264	4	90
A 51 – Portion au centre de la zone	78400	3.5	90
A 51 – Portion au sud de la zone	99796	3	90
A516	22962	2	70
RD65	4787	1	70

Infrastructure concernée	TMJA	Type de train
Voie ferrée Aix - Rognac	7	Fret

Sources : les hypothèses considérées sont issues de :

- A51 : DIR Méditerranée 2011
- A8 : ASF – 2013
- RD65 : RTEP –CG 13
- Voie ferrée Aix-Rognac : RFF

Niveau sonore évalué à l'état existant :

Le modèle numérique fournit les niveaux sonores suivants :

RECALAGE DES POINTS DE MESURE				
Localisation	JOUR		NUIT	
	Niveau mesuré (dBA)	Niveau calculé (dBA)	Niveau mesuré (dBA)	Niveau calculé (dBA)
LD 1	56	56.7	51	50.7
LD 2	49.5	50.1	46	45.3
LD 3	57	58.1	55.5	54.1
CD 2	53.5	51.2	49	45.5
CD 4	58.5	60.2	54	53.4
CD 5	67	67	62.5	59.2
CD 6	69.5	70.1	68	66.2

> Commentaires

Pour l'ensemble des autres points considérés, les écarts entre les niveaux sonores mesurés et calculés sont faibles, le calage du modèle numérique est satisfaisant.

Rappelons que les points CD 1, 3 et 7 ne sont pas repris car ils ne visent pas à caractériser le bruit lié au trafic routier mais l'ambiance sonore en zones stratégiques.

4.2.9.6 MODÉLISATION DE L'ÉTAT FUTUR ET PRÉCONISATIONS ACOUSTIQUES

■ MODÉLISATION DE L'ÉTAT FUTUR

Hypothèses retenues :

Concernant les infrastructures routières, les hypothèses de trafic correspondent aux données actuelles disponibles à partir desquelles une estimation long terme est effectuée.

Infrastructure concernée	ETAT	TMJA	%PL	Vitesse km/h
A 8	2010	43956	15.6	110
	Actuel	45772	17	110
	2033	64464	17	110
A 51 – Portion au nord de la zone	Actuel	89266	4	90
	2033	123862	4	90
A 51 – Portion au centre de la zone	Actuel	78702	3.5	90
	2033	109204	3.5	90
A 51 – Portion au sud de la zone	Actuel	101125	3	90
	2033	140317	3	90
A516	Actuel	22423	2	70

	2033	31113	2	70
RD65	2010	4787	1	70

Concernant l'infrastructure ferroviaire, les hypothèses de trafic correspondent aux données actuelles disponibles et à la réouverture de la ligne au trafic voyageur, sur la base de 2 trains par heure et par sens en heure de pointe, soit 20 aller-retour par jour.

Infrastructure concernée	TMJA	Type de train
Voie ferrée Aix - Rognac	7	Fret
	40	Voyageur

Sources : les hypothèses considérées sont issues de :

- A51 : DIR Méditerranée 2011
- A8 : ASF – 2013
- RD65 : RTEP –CG 13
- Voie ferrée Aix-Rognac : RFF-2013

Pour l'A8, les valeurs de recalage sont considérées comme représentatives du trafic actuel. Ces données étant de source plus récente et de valeurs plus élevées que celles issues des études de 2010, elles serviront de base aux calculs d'estimation long terme.

Concernant les hypothèses de trafic, nous retiendrons l'horizon à + 20 ans, soit en 2033, pour évaluer la situation sonore prévisionnelle aux abords des immeubles d'habitations prévues dans le cadre du projet.

En l'absence d'information, les hypothèses de trafic correspondantes sont basées sur une augmentation annuelle du trafic fixée forfaitairement à 1.5%. La présente étude vise à définir l'impact des voies existantes. Les infrastructures du projet et bâtiments nouveaux seront implémentés par la suite.

Des cartes de bruit représentant chacune des configurations sont présentées dans la suite du rapport.

L'objectif consiste ici à définir la distance minimale recommandée entre les futurs bâtiments et les infrastructures bruyantes.

Plusieurs configurations sont considérées :

Configuration n°1 :

Recul des bâtiments calculé à partir des valeurs réglementaires – **Aucune protection** acoustique

Configuration n°2 :

Recul des bâtiments calculé à partir de valeurs réglementaires – **Présence d'une protection** acoustique

Définition des objectifs – Futurs bâtiments :

Comme expliqué dans le chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, les bâtiments qui seront créés dans la zone seront considérés comme postérieurs à la route et seront donc soumis à l'Arrêté du 30 Mai 1996.

En ce sens, c'est la **Maitrise d'Ouvrage en charge des futurs bâtiments** qui devra respecter un isolement minimal de façade « **de telle sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne**, ces valeurs étant exprimées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, de 6 heures à 22 heures pour la période diurne, et de 22 heures à 6 heures pour la période nocturne. Cette valeur d'isolement doit être égale ou supérieure à 30 dB(A) » (extrait de l'article 7 de l'Arrêté du 30 Mai 1996). Ce critère concerne également les **bâtiments de santé et d'enseignement**.

Néanmoins il semble nécessaire de définir des critères permettant maîtriser l'impact du bruit des infrastructures sur les futurs bâtis.

Aussi, à partir d'un isolement acoustique standard fixé à $DnTA Tr = 30 \text{ dB}$, les valeurs réglementaires sont respectées lorsque l'impact de l'infrastructure est inférieure ou égale à :

- Période diurne : $35 + 30 = \mathbf{65 \text{ dB}}$
- Période nocturne : $30 + 30 = \mathbf{60 \text{ dB}}$

Dans le cas de route nouvelle, et concernant les **établissements d'enseignement**, la contribution sonore maximale admissible est fixée réglementairement à **60 dBA** de jour. Compte tenu de la nature de ces établissements, aucune contrainte n'est imposée de nuit.

Les distances de recul seront donc calculées à partir de ces valeurs.

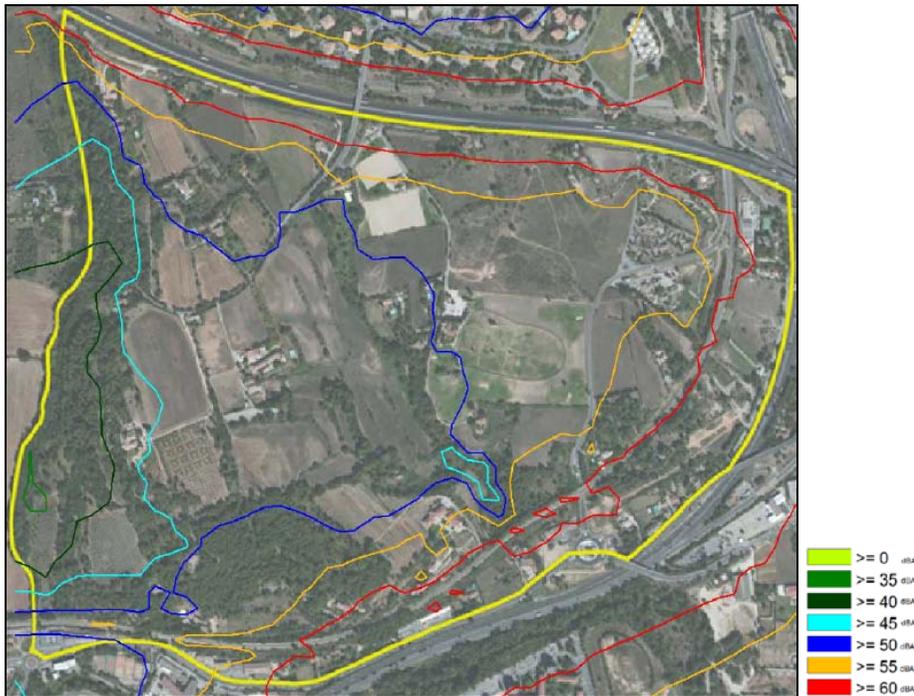
Les cartes sonores fournies permettront de juger de la répartition des niveaux sur l'ensemble de la zone.

Récapitulatif des objectifs :

Configuration	Protection	Contribution maximale des infrastructures	
		JOUR	NUIT
N°1	NON	65	60
N°2	OUI sur A8	65	60



Carte de bruit au R+ 2 (H = 8m) – Etat actuel - Période diurne



Carte de bruit au R+ 2 (H = 8m) – Etat actuel - Période nocturne

Éloignement des sources sonores :

Dans un souci de réduire les contraintes des Maîtres d'Ouvrage en charge de la construction des futurs bâtiments de la ZAC, il peut s'avérer judicieux d'éloigner le plus possible les façades des immeubles d'habitations des infrastructures routières.

De plus, l'impact acoustique sur les parties extérieures des bâtiments (balcons, terrasse...) ou à l'intérieur des pièces de vie fenêtre ouvertes serait moindre, améliorant globalement le confort acoustique des habitants.

Dans le cas présent les distances minimales déterminées à partir des objectifs définis précédemment sont :

Configuration n°1 – Objectif réglementaire : Les façades des bâtiments devront se situer à une distance minimale de :

- a. Par rapport à l'A8 : 125 mètres partie OUEST – 110 mètres partie EST
- b. Par rapport à l'A51 : 170 mètres partie NORD - 200 mètres partie SUD

Les calculs sont réalisés à deux hauteurs différentes : 2 et 8 m, afin de considérer le niveau sonore perçu en façade d'une habitation au rez-de-chaussée et à l'étage supérieur (en R+2).

Afin que la protection acoustique apporte une efficacité optimale, il est recommandé de favoriser la mise en place de bâtiments en R+2 maximum à proximité immédiate du merlon ou écran.

Les bâtiments situés plus en retrait et au centre de la zone, et donc moins exposés aux bruits des infrastructures, pourront quant à eux être construits en R+3, R+4 ou R+5.

Il est à noter que, plus la protection est proche de la voie, plus son efficacité est importante.

En cas de dissymétrie des pentes de merlons on privilégiera une pente plus abrupte du côté de l'infrastructure que du côté riverain. Cela permet une meilleure efficacité acoustique ainsi qu'une meilleure intégration paysagère (la plantation étant plus aisée en pente faible et facilite l'entretien).

Pour les calculs nous avons considéré les caractéristiques suivantes :

- o La pente du merlon débute directement en bordure de voie
- o Pente de 1/3 (distance au sol crête/fin de pente : 24m)
- o Hauteur en crête : 8 mètres
- o Largeur de crête : 1 mètre

Dans le cas présent les distances minimales déterminées à partir des objectifs définis précédemment, et considérant le merlon défini ci-dessus sont :

Configuration n°2 : Les façades des bâtiments devront se situer à une distance minimale de :

- a. Par rapport à l'A8 : 65 mètres
- b. Par rapport à l'A51 : 160 mètres au NORD et 200 mètres au SUD

Cette configuration n°2 a notamment fait l'objet d'une étude comparative des répartitions sonores en considérant des protections acoustiques de diverses hauteurs et positionnées hors des zones actuellement en possession d'ASF. Les distances recul correspondantes à ces configurations sont indiquées dans le chapitre associé.

Les calculs sont réalisés à 2 m et 8 m de hauteur afin de considérer le niveau sonore perçu en façade au rez-de-chaussée et à l'étage supérieur d'une habitation en R+2.

Seules cartes de bruit relatives à la période diurne sont présentées par la suite, cette période étant la plus contraignante.

Les légendes couleurs représentant les isophones par tranches de 5 dBA sont associées à chaque carte de bruit.

Synthèse des enjeux liés à l'ambiance sonore



Afin que la protection acoustique apporte une efficacité optimale, il sera recommandé de favoriser la mise en place de bâtiments en R+2 maximum à proximité immédiate du merlon ou écran.

Les bâtiments situés plus en retrait et au centre de la zone, et donc moins exposés aux bruits des infrastructures, pourront quant à eux être construits en R+3, R+4 ou R+5.

4.3 MILIEU NATUREL

4.3.1 CONTEXTE ÉCOLOGIQUE DU PROJET

4.3.1.1 ENVIRONNEMENT GÉNÉRAL

Le projet s'inscrit dans un environnement général sous forte influence anthropique. Les zones urbanisées (Jas de Bouffan, Encagnane, Z.I. La Pioline), les axes de communication (autoroute A 51 et A 8, lignes T.E.R.) dominant très largement le paysage.

Le projet proposé, situé dans une véritable enclave de l'urbanisation aixoise, sera d'autant plus favorable au maintien et au développement du patrimoine naturel du site (projet durable avec forte valorisation des milieux naturels et des paysagers, gestion durable des espaces verts et espaces en libre développement).



Le site présente peu d'enjeu écologique ; le projet d'aménagement s'adapte au mieux aux sensibilités écologiques du site de manière à limiter les impacts.

4.3.1.2 ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU²⁸

■ DÉFINITION ET MÉTHODOLOGIE DE RECENSEMENT

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (R.N.N.), Réserves Naturelles Régionales (R.N.R.), sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire (Z.S.C.) et Zones de

²⁸ Source : ces zones ont été recensées à partir des données disponibles auprès par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (D.R.E.A.L.) Provence-Alpes Côte d'Azur

Protection Spéciale (Z.P.S.)), Arrêtés de Protection de Biotope (A.P.B.) ;

- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.), Parcs Naturels Régionaux (P.N.R.).

Un type de zones naturelles d'intérêt reconnu a été recensé dans les environs du projet :

- > **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II) :**

Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.) sont des simples **inventaires faunistiques et floristiques** apportant une attention au patrimoine naturel et à son suivi. Le programme Z.N.I.E.F.F. a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982, et il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente, aussi exhaustif que possible, concernant les espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.

Deux types de zones sont définis :

- les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

■ **ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU À PROXIMITÉ IMMÉDIATE DU PROJET – PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ (ENVIRON 1 KM)**

Zone naturelle	Description	Distance par rapport au projet (en km)
Z.N.I.E.F.F. II	Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles	2,7

Tableau 33 : Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu présente dans le périmètre éloigné de la Z.A.C. de la Constance

Aucune Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu (ZNIR) n'est concernée par le périmètre rapproché de la Z.A.C. de la Constance. De plus, aucune ZNIR n'est présente dans le périmètre d'étude intermédiaire et seule une ZNIEFF est présente dans le périmètre d'étude éloigné. Les données de cet inventaire ont été prises en compte dans la recherche bibliographique et l'analyse du site.

- > **Z.N.I.E.F.F. II « Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles » :**

Ce très vaste ensemble de plus de 9 000 ha, englobe également la Z.P.S. « Plateau de l'Arbois » et inventorie un espace complexe dominée par les falaises rocheuses, une végétation de garrigues plus ou moins denses et arborées, ainsi que de végétation des zones cultivées.

Les falaises calcaires bien exposées portent la formation très classique à *Asplenium petrarcae*, localement enrichie à Roquefavour du *Lavatera maritima*. Les pelouses en direction de l'étang de Berre se rattachent à une formation très localisée en Provence, bien plus répandue en Languedoc : le ***Convolvulo-Ononidietum pubescentis***, habitat est déterminant de Z.N.I.E.F.F. (région P.A.C.A.) où abonde le Plantain blanchissant (*Plantago albicans*) et le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*).

Trois autres habitats sont considérés comme remarquables :

- **32-4D** : Garrigues à *Helianthemum lavandulifolium* & *H. marifolium* ;
- **44-612** : Ripisylves méditerranéennes à Peupliers (*Populion albae*) : *Populetum albae* (Br. Bl. 1931) Tchou 1947 (*salicetosum*; *ulmetosum* ; faciès à *Quercus pedunculata*, *Alnus glutinosa*)
- **62-111** : Falaises calcaires ibéro-méditerranéennes *Asplenion glandulosi* (= *petrarcae*) Br. Bl. & Meier 1934 : *Phagnalo sordidi* et *Asplenietum petrarcae*

Dans le même secteur, les garrigues à Helianthèmes sont bien présentes (*Helianthemum syriacum* et surtout *Helianthemum marifolium*). Mais la principale richesse de la zone provient des agrosystèmes : friches et cultures extensives.

Ce site renferme trente six espèces d'intérêt patrimonial dont onze sont déterminantes de Z.N.I.E.F.F.

Au niveau floristique, on y trouve des raretés comme le Chardon à épingles (*Carduus acicularis*), la Nigelle de France (*Nigella gallica*), le Crépis de Suffren (*Crepis suffreniana subsp. Suffreniana*) ou la Passerine Hérissée (*Thymelaea hirsuta*).



Photographie 2 : Z.N.I.E.F.F. II « Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles »

> Zoom sur le réseau Natura 2000 :

- Z.P.S. « Plateau de l'Arbois – FR9312009 » située à environ 6,5 km :

Ce site est d'importance majeure pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), ainsi que pour le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) et le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*). Mais aussi beaucoup d'autres espèces. Les habitats recensés sur cette vaste unité de 4 292 ha sont des landes et garrigues à Chêne kermès, des forêts de Chênes verts, des pelouses sèches et des éboulis rocheux. **Ce site n'a aucune connexion fonctionnelle avec le périmètre de la Constance. De plus, les habitats d'espèces sont vastes et ne sont pas présents sur la Z.A.C. de la Constance.**

- Z.P.S. « Garrigues de Lançon – FR9310069 » située à environ 9,2 km :

Ce site est d'importance majeure pour la conservation de la faune. Entre Alpilles, Etang de Berre et contreforts de la Durance, ce site Natura 2000 des

Garrigues de Lançon et ses chaînes alentour est un véritable havre naturel qui abrite une faune et une flore importante à préserver. Les habitats recensés sur cette vaste unité de 27 471 ha sont des landes et garrigues à Chêne kermès, des pelouses sèches et des éboulis rocheux. **Ce site n'a aucune connexion fonctionnelle avec le périmètre de la Constance. De plus, les habitats d'espèces sont vastes et ne sont pas présents sur la Z.A.C. de la Constance.**

- Z.P.S. « Montagne Sainte-Victoire – FR9310067 » située à environ 8,4 km et le S.I.C. « Montagne Sainte-Victoire – FR9301605 » située à environ 5,3 km :

Ces sites de la Sainte Victoire représentent un territoire à forte richesse biologique. Divers types de milieux sont représentés : falaises et barres rocheuses, éboulis, crêtes dénudées, forêts de feuillus et de conifères, garrigues, petites plaines agricoles, plan d'eau. La mosaïque créée par ces différents milieux offre des conditions très propices à l'avifaune méditerranéenne (près de 150 espèces d'oiseaux dont une vingtaine d'espèces présentent un intérêt communautaire) dont l'Aigle de Bonelli et l'Aigle royal. Les secteurs très ouverts, notamment les pelouses sommitales et les flancs rocheux, accueillent diverses espèces patrimoniales de faune et de flore. **Ces sites n'ont aucune connexion fonctionnelle avec le périmètre de la Constance. De plus, les habitats d'espèces sont vastes et ne sont pas présents sur la Z.A.C. de la Constance.**

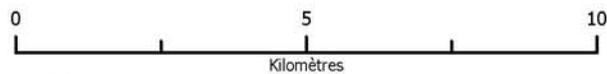
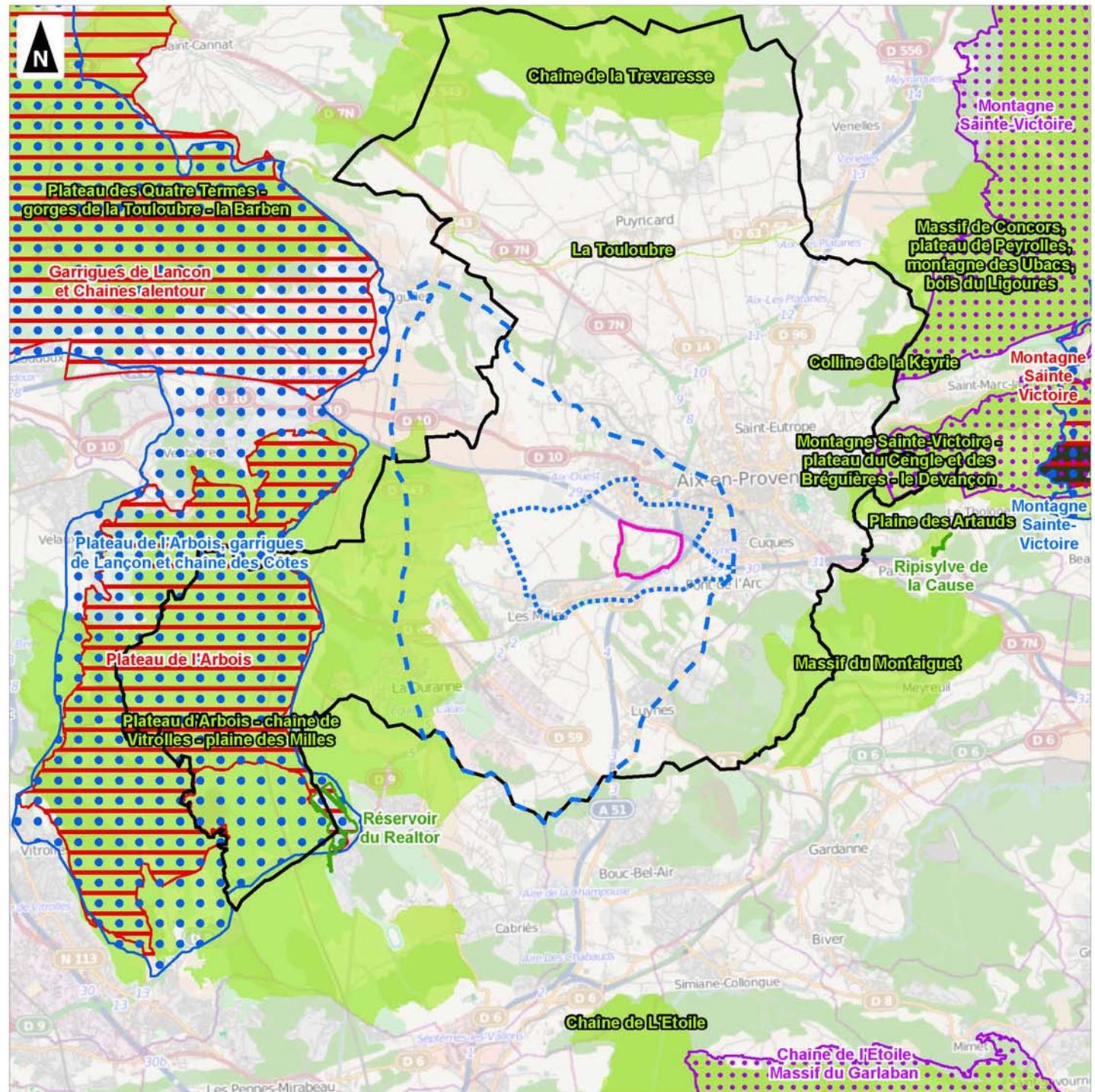


Carte 8 : Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu (Z.N.I.R.)

La Constance
Aix-en-Provence

Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

- Périmètre d'étude
- Périmètre intermédiaire
- Périmètre éloigné
- Ville d'Aix-en-Provence
- Zone de Protection Spéciale
- Zone Spéciale de Conservation
- Réserve Naturelle Nationale "Sainte-Victoire"
- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



4.3.1.3 CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

Sont également pris en compte, dans le recensement des Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu, les éléments mis en évidence lors de l'analyse du maillage écologique de l'aire d'étude éloignée.

Ces éléments sont principalement de trois types :

- les cœurs de nature : espaces de première importance pour leur contribution à la biodiversité, notamment pour leur flore et leur faune sauvage ;
- les corridors biologiques : ensemble d'éléments de territoires, de milieux et/ou du vivant qui relie fonctionnellement entre eux les habitats essentiels de la flore, les sites de reproduction, de nourrissage, de repos et de migration de la faune.
- les espaces à restaurer : ce sont des secteurs sur lesquels des actions ciblées de restauration de la biodiversité sont nécessaires.

Un corridor « rivière » est présent dans le secteur est du périmètre rapproché, il s'agit de la Thumine rejoignant l'Arc dans le périmètre intermédiaire.

Ce linéaire en eau est utilisé comme axe de déplacement par diverses espèces d'où son rôle de « corridor écologique ». **Il a la particularité d'être à la fois un corridor aquatique (lit de la rivière) et terrestre (ripisylve).**

Le plateau de l'Arbois et les sites Natura 2000 de la Montagne Sainte-Victoire sont considérés comme réservoirs de biodiversité mais se situent à plus de 5 kilomètres de la ZAC de la Constance.

La zone d'emprise du projet d'aménagement de la Constance ne provoque pas une rupture de corridor écologique, le projet s'intégrant dans et en limite de la zone déjà urbanisée et fréquentée d'Aix-en-Provence. Le périmètre d'étude comprend quelques parcelles identifiées dans l'espace de perméabilité de la Trame Verte et Bleue communale. La prise en compte d'une ceinture verte autour de la Constance ainsi que l'intégration du projet d'aménagement dans la trame végétale actuelle permettent de réaliser un aménagement perméable et toujours fonctionnel pour la faune.

De plus, le projet est compatible avec les grandes orientations du SCoT du Pays d'Aix dont l'objectif est de poursuivre un mode de développement original, une excellence économique, une performance agricole et une attractivité commerciale (Axe 1) sans porter atteinte au bon fonctionnement de la trame verte et bleue du territoire (Axe 2).

Enfin, après consultation des cartographies issues du SRCE PACA, le projet ne se situe pas dans une continuité écologique ou tout autre élément important (réservoir de biodiversité, espace de fonctionnalité des cours d'eau, ...) indiqués par le SRCE PACA.



Carte 9 : Trame verte et bleue communale – PLU Aix-en-Provence en cours d'élaboration

Synthèse des enjeux sur les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

Aucune zone de protection (site Natura 2000, APPB, etc.) n'est identifiée dans le périmètre d'étude ou à proximité immédiate (< 5 km). De plus, aucune continuité écologique n'existe entre le périmètre d'étude et le réseau Natura 2000 présent sur le territoire. Par conséquent, il n'est pas jugé nécessaire d'établir un rapport d'incidence Natura 2000.

Néanmoins, une attention particulière a été portée aux espèces déterminantes de la ZNIEFF la plus proche malgré l'absence de similitude.

Le projet de la ZAC de la Constance ne peut être considéré comme une zone de continuum écologique au vu de son enclavement et de sa proximité immédiate de la zone urbanisée. Les enjeux sont faibles.

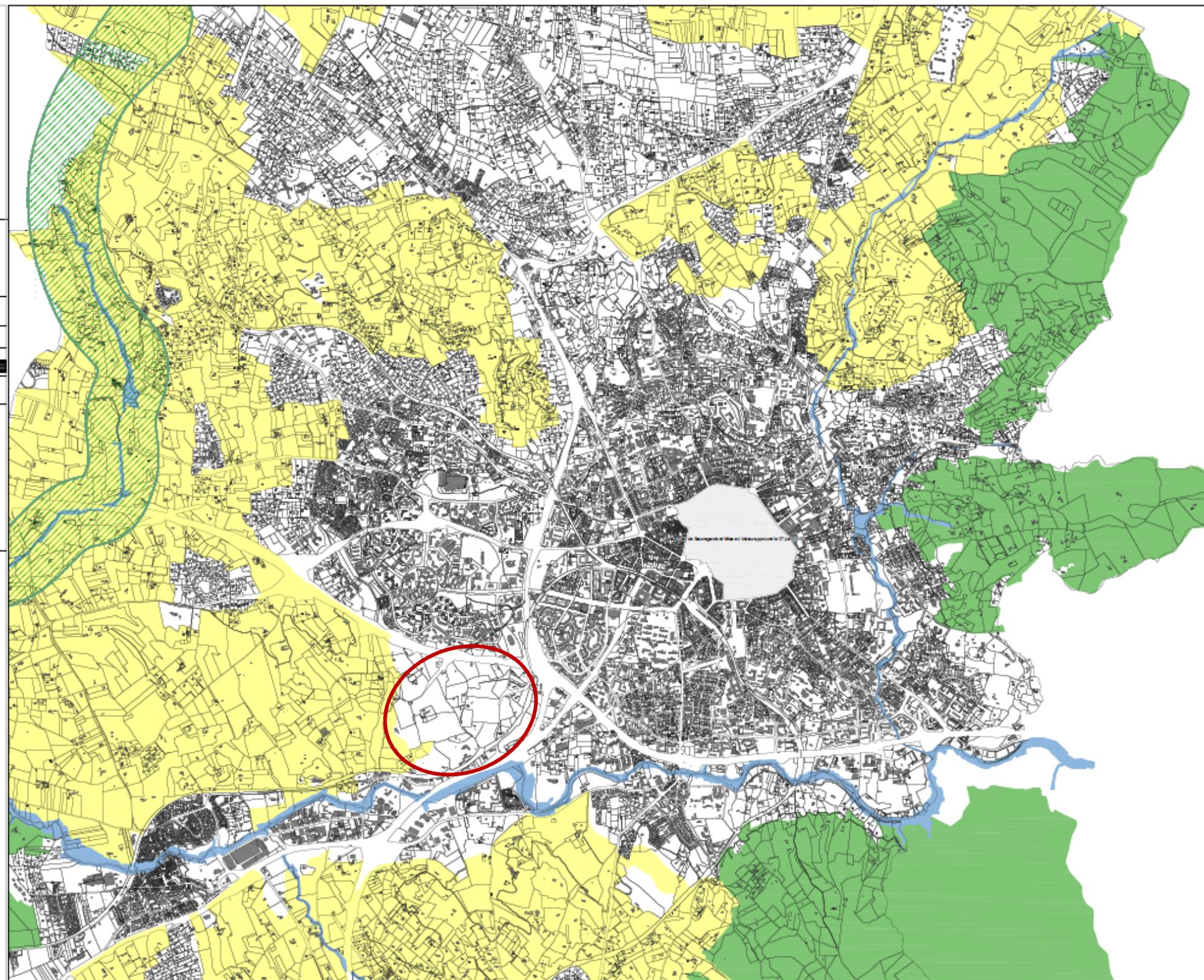




Plan Local d'Urbanisme de la Ville d'Aix-en-Provence Planche B - Vue 2

Arrêt du Projet : 30 juillet 2014
PLU approuvé le . . .
Dernière procédure approuvée le . . .
Echelle 1 : 15 000 au format A1
Source : DGI Cadastre 2013
Réalisation : Direction de la Planification Urbaine
Date : juillet 2014

- ### Legende
- Réervoir de biodiversité
 - Principale continuité écologique
 - Espace de perméabilité
 - Trame bleue



4.3.2 FLORE ET HABITATS NATURELS - ENDEMYNS

4.3.2.1 MÉTHODOLOGIE

■ CARTOGRAPHIE DES MILIEUX NATURELS

La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain menées le 12/03/2013, le 09/04/2013, le 15/05/2013, le 18/06/2013, le 22/08/2013, le 29/10/2013 et le 10/12/2013. (cf. annexe 7: étude flore et habitats détaillée sur la Constance)

Chaque habitat a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis rapporté au code Corine Biotope correspondant (référence européenne pour la description des milieux).

■ INVENTAIRES FLORISTIQUES

Au niveau de chaque habitat repéré sur le terrain, les espèces végétales caractéristiques sont identifiées, afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope.

Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares, etc.) de ces milieux sont également recherchées.

■ LIMITES DE L'AIRE D'ÉTUDE FLORISTIQUE

Les investigations de terrain ont été menées durant un cycle complet tout au long de l'année 2013. De ce fait, et au vu des types de milieux concernés par l'aire d'étude, l'évaluation du patrimoine floristique de la zone est considérée comme satisfaisante.

4.3.2.2 DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

La base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel a été consultée ainsi que celle du SILENE du Conservatoire Nationale Botanique Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.MED).

4.3.2.3 RÉSULTATS DE TERRAIN

■ VÉGÉTATION RECENSÉES DANS LE PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

La zone étudiée se cantonne au périmètre rapproché. Elle se caractérise par une influence anthropique très marquée. En effet, elle est délimitée par des quartiers urbains (bâtiments tertiaires, logements d'habitations, commerces et services de proximité et autoroutes) au nord, à l'est et au sud. La zone est traversée par deux infrastructures routières dont le chemin des Aubépines qui est très fréquenté aux heures de pointe afin de déjouer la saturation des grands axes.

Quant au périmètre d'étude éloigné, il est composé de zones urbaines (tertiaires, industriels et d'habitats collectifs) avec la présence notamment à l'ouest de zones agricoles et urbanisées.

Le site d'étude est donc ancré dans un paysage de type industriel et urbanisé. Il est constitué uniquement de six habitats différents :

> Bois de chênes blancs eu-méditerranéen (code Corine Biotope : 41.714)

Forêts de chênes blancs (*Quercus pubescens*) occupant des stations fraîches à l'intérieur de la zone méso-méditerranéenne, usuellement sur des ubacs ou sur des sols relativement profonds, avec le chêne vert (*Quercus ilex*). On retrouve également quelques chênes kermès (*Quercus coccifera*). Au niveau de la strate herbacée, on constate la présence de l'orchis pourpre (*Orchis purpurea*).

> Forêts de pins d'Alep (code Corine Biotope : 42.84 et code Cahier Habitat : 9540)

Bois de *Pinus halepensis*, un colonisateur fréquent des formations de matorrals thermo- et méso-méditerranéennes calcicoles. Sur le site, cet habitat est représenté essentiellement par le pin d'Alep. Mais, on rencontre également le cortège habituel de garrigues sclérophylles.

Pour des raisons de clarté, lors de la réalisation de la cartographie de végétation, les deux habitats de forêts « Bois de chênes blancs eu-méditerranéen » et « Forêts de pins d'Alep » ont été regroupés en un seul habitat : « Forêts mixtes ». En effet, ces deux habitats naturels peuvent se trouver sur le site de façons individuelles ou mélangées.



Photographie 3 : boisement



Photographie 4 : friche herbacée

> Terrains en friches (code Corine Biotope : 87.1)

Terrains abandonnés sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts. Sur le site d'étude, les terrains abandonnés sont des anciens vergers et des champs. Cet habitat est colonisé essentiellement par *Asphodelus aestivus*, *Dittrichia viscosa*, *Rubia peregrina*, *Hypericum perforatum*, *Parentucellia viscosa*, *Trifolium incarnatum*.

> Vergers de hautes tiges (code Corine Biotope : 83.1)

Cultures d'arbres de haute tige cultivés pour la production de fruits. Sur le site d'étude, ce sont essentiellement des oliveraies.

> Jardins (code Corine Biotope : 85.3)

Espaces privés entretenus tels que le golf et les jardins attenants aux habitations.

> Villes, villages et sites industriels (code Corine Biotope : 86)



Photographie 5 : jardin ornamental



Photographie 6 : urbanisation



Carte 10 : Habitats du site d'étude

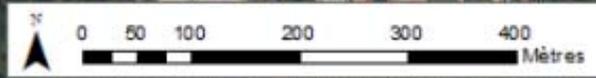
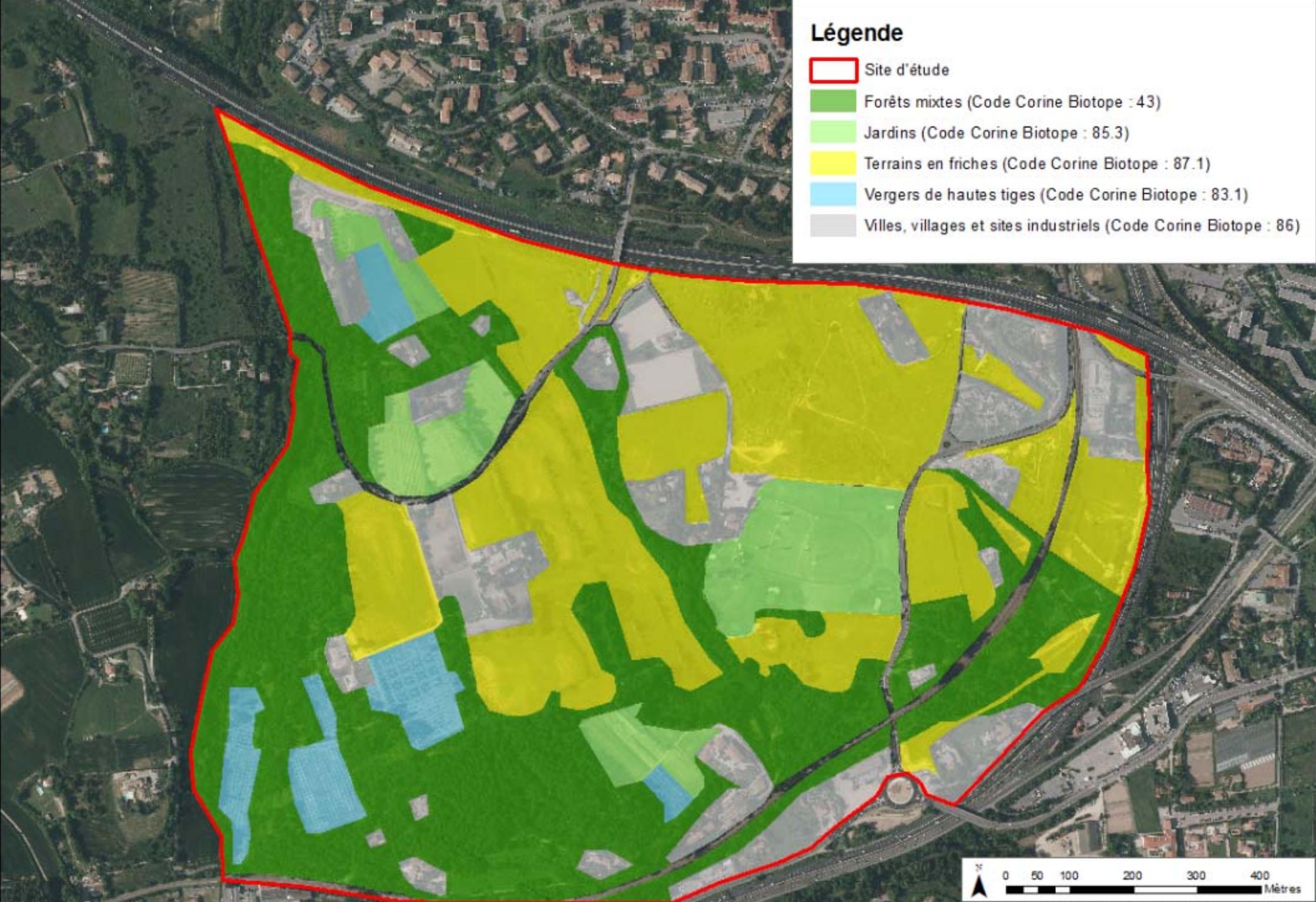
Synthèse des enjeux sur les Habitats



Le site est essentiellement caractérisé par l'urbanisation. En effet, il est en majorité composé de propriétés privées, d'activités de loisirs tels que le golf ou l'équitation, de forêts, de vergers et de friches. Cependant, la forêt représente un habitat intéressant de par son intérêt paysager et écologique.

Légende

-  Site d'étude
-  Forêts mixtes (Code Corine Biotope : 43)
-  Jardins (Code Corine Biotope : 85.3)
-  Terrains en friches (Code Corine Biotope : 87.1)
-  Vergers de hautes tiges (Code Corine Biotope : 83.1)
-  Villes, villages et sites industriels (Code Corine Biotope : 86)



INVENTAIRES FLORISTIQUES

Liste non exhaustive des espèces floristiques observées sur le site :

Nom scientifique	Nom commun	Protection
<i>Alcea biennis</i>	mauve bisanuelle	PR
<i>Allium commutatum</i>	ail des îles	-
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	orchis pyramidal	-
<i>Arum italicum</i>	arum d'Italie	-
<i>Aspaltium bituminosum</i>	psoralée à odeur de bitume	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	Asperge sauvage	-
<i>Avena barbata</i>	avoine barbue	-
<i>Campanula rapunculus</i>	campanule raiponce	-
<i>Cardamine hirsuta</i>	cardamine hérissée	-
<i>Cephalanthera damasonium</i>	céphalanthère de Damas	-
<i>Cercis siliquastrum</i>	arbre de Judée	-
<i>Cichorium intybus</i>	chicorée amère	-
<i>Consolida regalis</i>	dauphinelle consoude	-
<i>Diploxys erucoides</i>	diplotaxis fausse roquette	-
<i>Echium asperrimum</i>	vipérine des Pyrénées	-
<i>Echium vulgare</i>	vipérine commune	-
<i>Fumaria officinalis</i>	fumeterre officinale	-
<i>Gladiolus italicus</i>	glaiéul d'Italie	-
<i>Hedera helix</i>	lierre commun	-
<i>Himantoglossum robertianum</i>	orchis à longues bractées	-
<i>Hypericum perforatum</i>	millepertuis perforé	-
<i>Jacobaea vulgare</i>	jacobée commune	-
<i>Kickxia spuria subsp. spuria</i>	kickxia bâtarde	-

Nom scientifique	Nom commun	Protection
<i>Lamium amplexicaule</i>	lamier amplexicaule	-
<i>Lavatera trimestris</i>	lavatère à grandes fleurs	-
<i>Limodorum abortivum</i>	limodore à feuilles avortées	-
<i>Muscari neglectum</i>	muscaris à grappe	-
<i>Ophrys apifera</i>	ophrys abeille	-
<i>Orchis purpurea</i>	orchis pourpre	-
<i>Ornithogalum angustifolium</i>	ornithogale à feuilles étroites	-
<i>Ornithogalum narbonense</i>	ornithogale de Narbonne	-
<i>Papaver rhoeas</i>	coquelicot	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	pistachier lentisque	-
<i>Quercus coccifera</i>	chêne kermes	-
<i>Quercus humilis</i>	chêne pubescent	-
<i>Quercus ilex</i>	chêne vert	-
<i>Ranunculus ficaria</i>	ficaire fausse renoncule	-
<i>Rhaponticum coniferum</i>	leuzée conifère	-
<i>Sanguisorba minor</i>	pimprenelle mineure	-
<i>Sixalix atropurpurea</i>	scabieuse des jardins	-
<i>Smilax aspera</i>	salsepareille	-
<i>Tragopogon porrifolius</i>	salsifis cultivé	-
<i>Tulipa agenensis</i>	tulipe d'Agens	PN
<i>Urospermum dalechampii</i>	urosperme de Daléchamps	-
<i>Veronica cymbalaria</i>	véronique cymbalaire	-

Tableau 34 : liste non exhaustive des plantes observées sur le site

PR= Protection Régionale PACA

PN= Protection nationale



Illustration 11 : localisation des pieds d'espèces protégées observées

4.3.2.4 ÉVALUATION DES ENJEUX FLORISTIQUES

■ BIOÉVALUATION PATRIMONIALE

Les espèces observées sont généralement communes et ne possède pas un statut de conservation défavorable. Néanmoins et de manière très localisée, une espèce protégée au niveau régional est identifiée sur le périmètre d'étude rapproché : il s'agit de la Mauve bisannuelle (*Alcea biennis*). Un seul pied a été identifié et localisé sur la carte des habitats naturels présentée précédemment. Ce pied s'est développé au sommet d'un tas de terre et de gravats sur des dépôts illégaux et sauvages au sein d'une friche herbacée.

De plus, une espèce protégée au niveau national a été observée en bordure de route sur un petit linéaire en haut d'un fossé. Il s'agit de la Tulipe d'Agens (*Tulipa agenensis*). Seuls quelques pieds ont été observés.

■ INTERPRÉTATION LÉGALE

Une espèce protégée au niveau régional (arrêté du 1^{er} avril 1991 complétant la liste nationale) : la Mauve bisannuelle (*Alcea biennis*) et une espèce protégée au niveau national : la Tulipe d'Agens (*Tulipa agenensis*). Aucune espèce figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats) n'a été observée dans l'emprise de l'étude. Les milieux concernés par l'emprise des aménagements ne sont pas favorables à l'expansion de ces deux espèces. Les emprises d'implantation actuelle de ces deux espèces ainsi qu'une zone tampon autour de celles-ci seront préservées de tout aménagement.

Synthèse des enjeux floristiques

L'état du site est mauvais en général. En effet, le site a subi beaucoup d'altération du fait de son artificialisation. Seules les forêts restent encore naturelles et relativement bien conservées.



Cependant, le site présente un intérêt écologique de par la présence très limitée des deux espèces protégées (*Tulipa agenensis* et *Alcea biennis*) et par les forêts encore naturelles.

L'enjeu floristique général du site est faible excepté au droit des pieds d'espèces protégées observées. Concernant les habitats, l'enjeu est modéré au niveau des forêts et boisements de par leur fonctionnalité écologique.

4.3.3 FAUNE – ECOTONIA & AIRELE

4.3.3.1 MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE

Des visites de terrain ont été réalisées sur un cycle complet durant l'année 2013 jusqu'à début 2014. Les écologues ont procédé à l'échantillonnage du site d'étude, tantôt par des points d'écoute et d'observation, tantôt par des transects le long du petit vallon par exemple. Le but étant de relever les différentes espèces présentes des groupes faunistiques. (cf. annexe 8: étude faunistique détaillée sur la Constance)

Ces visites n'ont pas permis de réaliser un inventaire exhaustif de la faune, mais une très bonne estimation des potentialités d'accueil du site pour la faune en fonction des habitats en place, que ce soit au sein même du site d'étude que dans les milieux immédiatement connexes. Elles permettent en outre d'appréhender les sensibilités et les enjeux majeurs du territoire.

Les espèces protégées, d'intérêt patrimonial et/ou communautaire ont été recherchées parmi les taxons visibles. Les traces et indices de présence ont été également pris en compte.

Un regard particulier a été porté sur les espèces d'oiseaux présentes et toutes les espèces et individus ont été comptabilisés, afin d'estimer l'intérêt du site d'étude pour l'accueil de l'avifaune.

4.3.3.2 DONNÉES BIBLIOGRAPHIQUES

Les bases de données suivantes ont été consultées :

- <http://faune.silene.eu> ;
- <http://www.faune-P.A.C.A..org/> ;
- <http://odonates-P.A.C.A..org/> ;
- <http://inpn.mnhn.fr>.

Ces bases de données mentionnent les espèces d'animaux contactées sur la commune d'Aix-en-Provence.

> Insectes :

- 64 espèces sont mentionnées dans la base de données Silene.
- 15 espèces d'Odonates ont été observées sur la commune selon la base de données Odonates-P.A.C.A. ;
- 76 espèces sont évoquées dans la base de l'I.N.P.N. dont 14 espèces seulement ont été observées après 1960 (62 espèces sont mentionnées par des données historiques).

> Amphibiens/Reptiles :

- 2 espèces d'Amphibiens et 14 espèces de Reptiles sont présentes dans la base de données Silene ;
- 4 espèces d'Amphibiens et 13 espèces de Reptiles sont signalées dans la base de l'I.N.P.N.

> Oiseaux :

- 154 espèces sont dénombrées dans la base de données Faune-P.A.C.A., 18 dans la base de l'I.N.P.N. (Inventaire National du Patrimoine Naturel) et 77 dans la base Silene. Au total, 159 espèces différentes sont mentionnées.

> Mammifères :

- 17 espèces sont nommées dans la base de données Silene, dont 3 espèces de Chiroptères ;
- 22 espèces sont citées dans la base de l'I.N.P.N. dont deux espèces de Chiroptères. A noter que parmi ces 22 espèces, certaines ne sont plus présentes sur la commune à l'heure actuelle comme le Loup (*Canis lupus*) ou la Loutre (*Lutra lutra*).

> Poissons :

- la base de données de l'I.N.P.N. mentionne 29 espèces de poissons présentes sur la commune.

Les espèces mentionnées dans la bibliographie ne sont potentiellement pas toutes présentes sur le site d'étude.

4.3.3.3 RÉSULTATS DE TERRAIN

MAMMIFÈRES HORS CHIROPTÈRES



Cinq espèces de Mammifères ont été observées dont le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et le Renard roux (*Vulpes vulpes*).



Photographie 7 : Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*)



Photographie 8 : Renard roux (*Vulpes vulpes*)

Du point de vue des potentialités pour ce groupe, le site est assez enclavé dans l'urbanisation aixoise (pourtour bordé d'autoroutes et d'une urbanisation dense). Ci-dessous la liste des espèces de Mammifères hors Chiroptères présents et potentiels sur le site d'étude :

	Présence certaine	Présence potentielle	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale	LR France	Berne	Dir Hab
1		X	Belette	<i>Mustela nivalis</i>	Ch, Nu	S	Be III	/
2		X	Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Ch	S	Be III	/
3		X	Campagnol provençal	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	/	/	/	/

	Présence certaine	Présence potentielle	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale	LR France	Berne	Dir Hab
4		X	Crocidure des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>	/	/	Be II BE III	/
5		X	Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	/	/	Be III	/
6		X	Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art 2	S	Be III	/
7		X	Fouine	<i>Martes foina</i>	Ch, Nu	/	Be III	/
8		X	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	Art 2	/	Be III	/
9	X		Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Ch, Nu	/	/	/
10		X	Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	/	/	/	/
11		X	Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>	Ch, Nu	I	Be III	Ann V
12	X		Rat	<i>Rattus norvegicus</i>	/	I	/	/
13	X		Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	/	/	/	/
14	X		Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Ch, Nu	/	/	/
15		X	Taupe d'Europe	<i>Talpa talpa</i>	/	/	/	/
16	X		Sanglier	<i>Sus crofas</i>	Ch	/	/	/

Tableau 35 : Mammifères hors chiroptères potentiels au niveau du site d'étude

MAMMIFÈRES CHIROPTÈRES

Cette analyse tient compte des résultats de terrain lors des prospections nocturnes à l'aide de détecteurs D240X et d'enregistreur zoom H2 en période favorable, des prospections diurnes pour la recherche de gîtes et des données bibliographiques.

Le groupe des Chiroptères est également potentiellement représenté sur le site. En effet, certaines espèces de chauves-souris sont susceptibles d'utiliser la ripisylve de la Thumine et les boisements du site d'étude comme zones de déplacement et de chasse. Au vu des habitats alentours et des espèces présentes dans le département des Bouches-du-Rhône, le site d'étude peut être utilisé en tant que zone de transit et site de chasse, notamment le long des ripisylves de la Thumine pour rejoindre l'Arc.

Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), espèce d'enjeu fort de conservation, est mentionné dans la Z.N.I.E.F.F 930012444 - Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles. La donnée est historique puisqu'elle date de 1958. De plus, il n'a pas été contacté sur le site d'étude situé à 2,7 km environ.

Le secteur d'étude est très peu connu du Groupe Chiroptères de Provence (G.C.P.). Aucune donnée sur la zone d'étude n'est disponible car elle n'a jamais été prospectée.

Le G.C.P. a tout de même recensé dans le périmètre d'étude éloigné les espèces présentées dans le tableau ci-dessous :

Bouches-du-Rhône	Rayon de 10 km	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale	Berne	Dir Hab	LR France
X		Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	I
X		Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
	X	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art 2	Be II	Ann IV	V
X	X	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Art 2	Be II	Ann IV	V
X	X	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art 2	Be III	Ann IV	S
X	X	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S

X	X	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	/
X	X	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Art 2	Be II	Ann IV	S

Tableau 36 : liste des Chiroptères présents dans les Bouches-du-Rhône et dans un rayon de 10 km autour de l'emprise du projet

Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) peut parcourir près de 30 km entre son gîte et ses zones de chasse en une nuit. Néanmoins, il n'a pas été contacté sur le site d'étude.

La ripisylve de la Thumine, située en dehors du site d'étude, représente un linéaire boisé apprécié des Chiroptères en tant que corridor biologique et zone de chasse.



3 espèces à enjeu faible ou très faible de conservation (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée).



Carte 11 : Localisation des Chiroptères observés sur le site d'étude



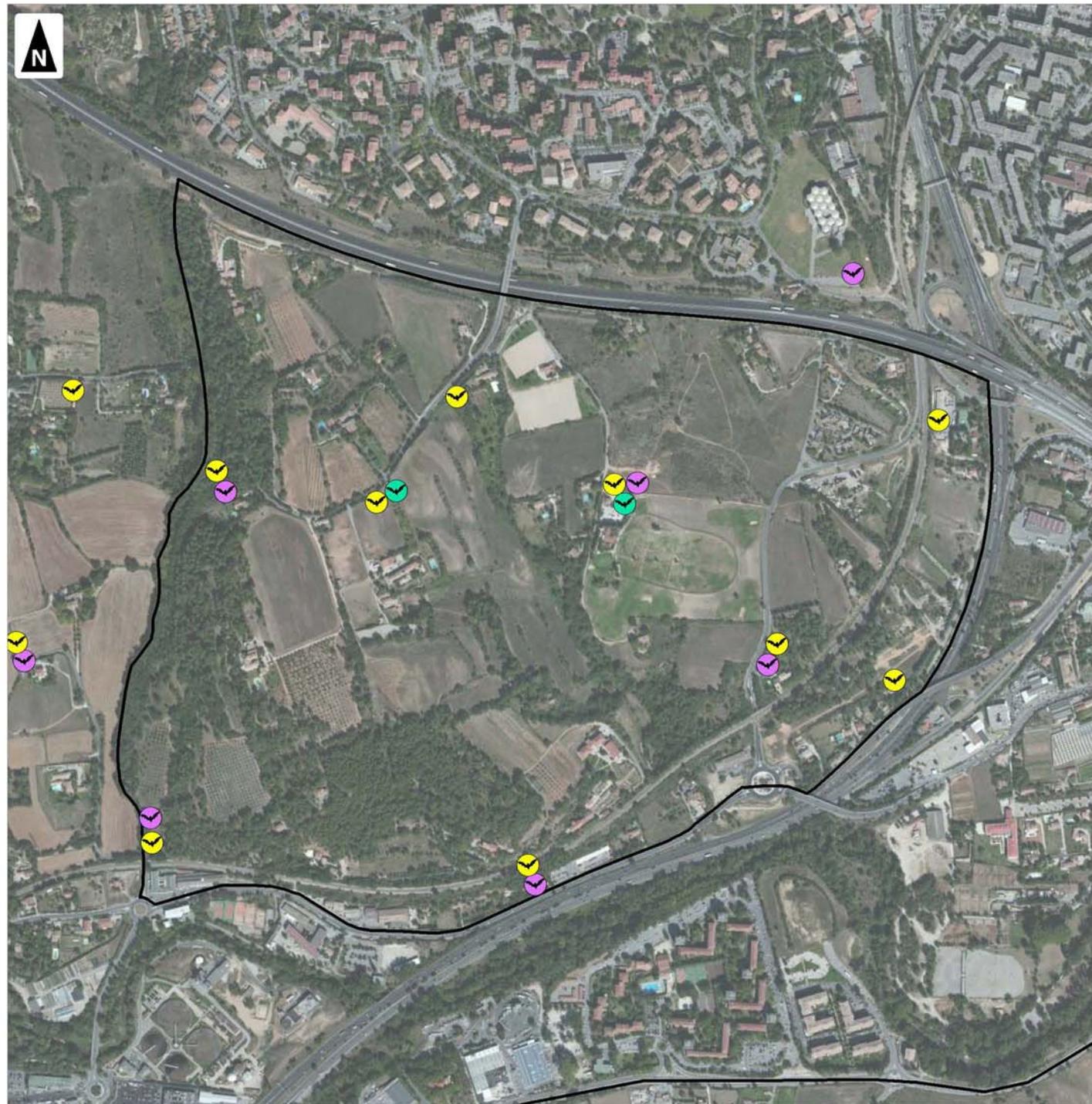
Synthèse des enjeux mammalogiques

Au vu des résultats des inventaires, les enjeux mammalogiques de la zone d'étude et ses abords apparaissent globalement faibles pour les Mammifères hors Chiroptères, modérés pour les Chiroptères.

La Constance
Aix-en-Provence

Localisation des chiroptères identifiés par écholocalisation

-  Périmètre d'étude
-  Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
-  Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus khuli*)
-  Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)



0 500
Mètres

■ POISSONS

Aucune espèce n'est recensée ; le cours d'eau de la Thumine ne fait partie de la future zone d'aménagement de la Constance.

■ AMPHIBIENS ET REPTILES



Quatre espèces d'Amphibiens ont été observées sur le site d'étude : le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille de Perez (*Pelophylax perezii*), la Grenouille de Graf (*Pelophylax kl. grafi*) et la Grenouille rieuse (*Petrophylax ridibunda*). Une espèce de Reptiles a été observée : le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*).

> Les Amphibiens

Le vallon, la Thumine, les points d'eau aux abords et les bassins d'infiltration peuvent être favorables aux Amphibiens.

> Les Reptiles

Les Reptiles apprécient pour la majorité des milieux secs et chauds, à l'exception de quelques espèces qui recherchent la proximité de l'eau.



Photographie 9 : Lézard vert (*Lacerta bilineata*)



Photographie 10 : Crapaud commun (*Bufo bufo*)

La liste des espèces d'Amphibiens et Reptiles présentes sur le secteur d'étude est présentée ci-après :

	Présence certaine	Présence potentielle	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale	LR France	Berne	Dir Hab
1		X	Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	Art 3	LC	BE III	/
2		X	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Art 2	LC	Be III	/
3		X	Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i>	Art 2	LC	Be III	/
4		X	Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Art 3	LC	BE III	/
5		X	Couleuvre d'Esculape	<i>Elaphe longissima</i>	Art 2	LC	Be II	Ann IV
6		X	Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	Art 3	LC	Be III	Non
8		X	Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Art 2	LC	Be II	Ann IV
9		X	Hémidactyle verruqueux	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Art 3	LC	Be III	Non
10	X		Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Art 3	LC	Be III	Ann IV
11	X		Grenouille rieuse	<i>Rana ridibunda</i>	Art 3	LC	Be III	Ann V
12	X		Grenouille de graf	<i>Rana kl. grafi</i>	Art 5	LC	Be III	/
13	X		Grenouille de perez	<i>Rana kl. perezii</i>	Art 5	LC	/	Ann V
14		X	Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art 2	LC	Be II	Ann IV
15		X	Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	Art 3	VU	Be II	Non
16	X		Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	Art 2	LC	Be II	Ann IV
17		X	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Art 3	LC	Be III	Non
18		X	Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Art 3	LC	Be III	Non
19		X	Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Art 3	NT	Be III	Non
20		X	Seps strié	<i>Chalcides striatus</i>	Non	Non	Be III	Non
21		X	Tarente de Mauritanie	<i>Tarentola mauritanica</i>	Art 3	LC	Be III	Non

Tableau 37 : liste des espèces d'Amphibiens et de Reptiles présents et potentiels sur le site d'étude



Synthèse des enjeux batrachologiques et herpétologiques

Les enjeux du site d'étude sont modérés.

■ OISEAUX

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Alaudidés
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Cettidés
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Emberizidés
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	Emberizidés
Busard Saint Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Accipitridés
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Accipitridés
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Phasianidés
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Fringillidés
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Corvidés
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Strigidés
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidés
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Sturnidés
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Phasianidés
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	Sylviidés
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Sylviidés
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Sylvidés
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sylvidés
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Corvidés
Gobe-mouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Muscicapidés
Gobe-mouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Muscicapidés
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	Certhiidés
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Certhiidés
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Hirundinidés
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Hirundinidés
Lusciniole à moustache	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Sylviidés

Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Turdidés
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Aegithalidés
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Aegithalidés
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Phasianidés
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Acrocephalidés
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Picidés
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Picidés
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidés
Pigeon biset domestique	<i>Columbia livia</i>	Columbidés
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Columbidés
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringillidés
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Phylloscopidés
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Muscicapidés
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Muscicapidés
Rousserole effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Acrocephalidés
Serin cini	<i>Serinus Serinus</i>	Fringillidés
Sittèle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Sittidés
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Columbidés
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Fringillidés

Synthèse des enjeux avifaunistiques



44 espèces avifaunistiques ont été observées sur le site d'étude, essentiellement sur la partie ouest au sein de la ripisylve de la Thumine, du vallon sensible et autour de la bastide de la Constance. Seules quelques espèces sensibles ont été recensées durant les inventaires sur un cycle complet ; elles sont présentes aux abords de la Thumine et du vallon.



Photographie 11 : Pigeon ramier
(*Columba palumbus*)



Photographie 12 : Étourneau sansonnet
(*Sturnus vulgaris*)



Photographie 15 : Hirondelle rustique
(*Hirundo rustica*)



Photographie 16 : Alouette lulu
(*Lullula arborea*)



Photographie 13 : Chardonneret élégant
(*Carduelis carduelis*)



Photographie 14 : Pinson des arbres
(*Fringilla coelebs*)



Photographie 17 : Perdrix rouge
(*Alectoris rufa*)



Photographie 18 : Tourterelle des bois
(*Streptopelia turtur*)

■ INSECTES

N°	Insecta Rhopalocera famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dates	DH	LR France UICN	LR Europe UICN	LR monde UICN	Statut déterminant
1	Papilionidae Papilioninae	<i>Iphiclides podalirius podalirius</i>	Le Flambé	(1), (2),		LC	LC		
2	Papilionidae Papilioninae	<i>Papilio machaon machaon</i>	Le Machaon	(1), (2),		LC	LC		
3	Pieridae Pierinae	<i>Pieris napi</i>	La Piéride du navet	(1), (2),		LC	LC		
4	Pieridae Pierinae	<i>Pieris rapae</i>	La Piéride la rave	(1), (2),		LC	LC		
5	Pieridae Coliadinae	<i>Colias crocea</i>	Le Souci	(1), (2),		LC	LC		
6	Pieridae Coliadinae	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Le citron de Provence	(2)		LC	LC		
7	Pieridae Coliadinae	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Le citron	(2)		LC	LC		
8	Pieridae Pierinae	<i>Pieris brassicae</i>	La piéride du chou	(1), (2), (5)		LC	LC		
9	Pieridae Dismorphiinae	<i>Piéris sinapis</i>	Piéride de la moutarde	(1), (2),		LC	LC		
10	Pieridae Pierinae	<i>Aporia crataegi</i>	Le Gazé	(2)		LC	LC		
11	Pieridae Pierinae	<i>Pontia daplidice</i>	Le marbré de vert	(1), (2)		LC	LC	LC	
12	Pieridae Pierinae	<i>Anthocharis cardamines</i>	L'Aurore de Provence	(1)		LC	LC		
13	Nymphalidae Limenitinae	<i>Limenitis reducta</i>	Le Sylvain azuré	(1), (2),(5)		LC	LC		
14	Nymphalidae Danaidae	<i>Pararge aegeria</i>	Le Tircis	(2)		LC	LC		
15	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Vanessa cardui</i>	La belle dame	(1), (2)		LC	Réunion LC		
16	Nymphalidae Satyrinae	<i>Brintesia circe</i>	Le Silène	(3),(4)		LC	LC		
17	Nymphalidae Satyrinae	<i>Lasiommata megera</i>	La Mégère	(2)		LC	LC		
18	Nymphalidae Satyrinae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Le fadet commun	(2)		LC	LC		
19	Nymphalidae Satyrinae	<i>Pyronia cecilia</i>	L'Ocellé de la canche	(2)		LC	LC		
20	Nymphalidae Satyrinae	<i>Maniola jurtina</i>	Le Myrtil	(2)		LC	LC		
21	Nymphalidae Satyrinae	<i>Melanargia galathea</i>	Le demi-deuil	(2)		LC	LC		
22	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Vanessa atalanta</i>	Le Vulcain	(1)		LC			
23	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Nymphalis polychloros</i>	La Grande tortue	(1)		LC	LC		
24	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Aglais urticae</i>	La petite tortue	(2)		LC	LC		
25	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Polygonia c-album</i>	Le Robert le diable	(1)		LC	LC		
26	Nymphalidae Nymphalinae	<i>Melitaea didyma</i>	La mélitée orangée	(2)		LC	LC		
27	Nymphalidae Heliconinae	<i>Issoria lathonia</i>	Le Petit Nacré	(4)		LC	LC		

28	<i>Nymphalidae Heliconinae</i>	<i>Argynnis paphia</i>	Le Tabac d'Espagne	(4)		LC	LC		
29	<i>Nymphalidae Nymphalinae</i>	<i>Inachis io</i>	Le Paon du jour	(4)		LC	LC		
30	<i>Lycaenidae Lycaeninae</i>	<i>Lycaena phlaeas</i>	Le Cuivré commun	(1)		LC	LC		
31	<i>Lycaenidae Lycaeninae</i>	<i>Callophrys rubi</i>	L'Argus vert	(1)		LC	LC		
32	<i>Lycaenidae Polyommatinae</i>	<i>Aricia agestis</i>	Le Collier de Corail	(1)		LC	LC		
33	<i>Lycaenidae Polyommatinae</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	L'Argus bleu	(1)		LC	LC		
34	<i>Hesperidae hesperiinae</i>	<i>Thymelicus lineola</i>	L'Hespérie du dactyle	(3)		LC	LC		
	<i>Insecta Heterocera</i>								
35	<i>Sphingidae</i>	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Le Moro-sphinx	(1)		esp.rglt.			
36	<i>Sphingidae</i>	<i>Agrius convolvuli</i>	Le Sphinx du liseron	(2)		esp.rglt.			
37	<i>Arctiidae</i>	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	L'Ecaille chinée	(3)	An. II	esp.rglt.			
38	<i>Zygaenidae</i>	<i>Zygaena romeo</i>	Le Zygène des vesces	(2)		esp.rglt.			
39	<i>Zygaenidae</i>	<i>Adscita statices</i>	La Turquoise	(2)		esp.rglt.			
40	<i>Noctuidae</i>	<i>Catocala nupta</i>	La Lichénée rouge	(5)		esp.rglt.			
41	<i>Lasiocampidae</i>	<i>Lasiocampa quercus</i>	Le Bombyx du Chêne	(5)		esp.rglt.			
	<i>Insecta Orthoptera</i>								
42	<i>Tettigonidae Tettigoniinae</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>	La Grande sauterelle verte	(2),		esp.rglt.			-
43	<i>Tettigonidae Decticinae</i>	<i>Decticus albifrons</i>	Le Dectique à front blanc	(2)		esp.rglt.			
	<i>Insecta Odonata</i>								
44	<i>Anisoptère Aeschnidae</i>	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympetrum sanguin	(2), (5)			LC	LC	
45	<i>Anisoptère Aeschnidae</i>	<i>Brachytron pratense</i>	Aeschne velue printanière	(4)			LC		
46	<i>Anisoptère Aeschnidae</i>	<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	(6)			LC	LC	
47	<i>Zygoptère Coenagrionidae</i>	<i>Ischnura pumilio</i>	Ischnure naine	(6)			LC		
	<i>Insecta Hemiptera</i>								
48	<i>Cicadidae</i>	<i>Ciacada orni</i>	La cigale grise	(2)		esp.rglt.			
49	<i>Cicadidae</i>	<i>Cicadatra atra</i>	La cigale noire	(2)		esp.rglt.			
50	<i>Cicadidae</i>	<i>Lyristes plebejus</i>	La cigale lyre	(2)		esp.rglt.			
	<i>Insecta Neuroptera</i>								
51	<i>Ascalaphidae</i>	<i>Libelloides coccajus</i>	L'Ascalaphe soufré	(3)		esp.rglt.			

Légende : Dates (1) mai 2013, (2) juin 2013, (3) début juillet
LC/ préoccupation mineure **Ann. II :** Directive Habitats Faune flore
Esp. rglt : Règlementée non en PACA



Photographie 19 : Tircis (*Pararge aegeria*)



Photographie 20 : Flambé (*Iphiclides podalirius podalirius*)



● Observation d'un individu d'Ecaïlle chinée (*Euplagia quadripunctaria*)



Synthèse des enjeux entomologiques

51 espèces d'Insectes ont été répertoriés. Une espèce est référencée à l'annexe II de la directive habitats : il s'agit de l'Ecaïlle chinée (*Euplagia quadripunctaria*). Cette espèce est assez répandue et a été observée dans le vallon de la Thumine qui sera préservé au sein du projet.

4.3.3.4 ÉVALUATION DES ENJEUX FAUNISTIQUES

La zone d'étude présente des enjeux de différentes intensités selon le groupe faunistique étudié :

- modérés pour les Oiseaux ;
- modérés pour les Reptiles ;
- modérés pour les Chiroptères ;
- modérés pour les Amphibiens ;
- faibles pour les Insectes ;
- faibles pour les Mammifères hors chiroptères ;
- faibles pour les Poissons.

4.3.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

A partir des observations de terrain et des potentialités de la zone d'étude, une carte des enjeux écologiques a été établie.

La classification des enjeux est faite selon trois catégories :

- enjeu faible :
Habitat présentant peu d'intérêt écologique, dont la fonction d'habitat de reproduction, d'alimentation ou de corridors est faible ;
- enjeu modéré :
Habitat présentant un intérêt écologique, de par sa fonction d'alimentation ou de corridor biologique pour des espèces protégées ;
- enjeu fort :
Habitat présentant un intérêt écologique fort, de par sa fonction d'habitat de reproduction pour des espèces protégées.

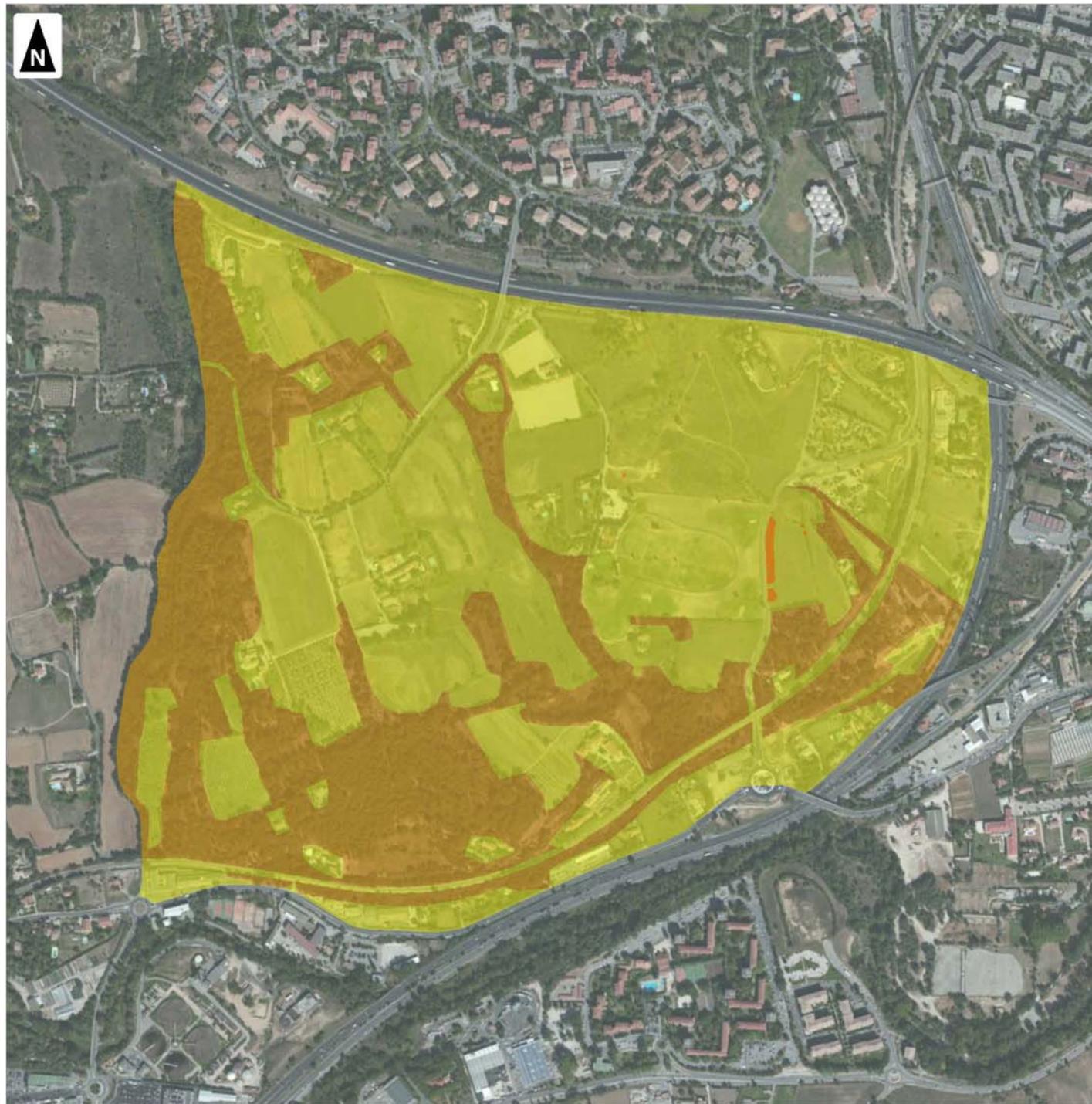
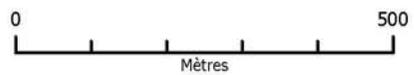


Carte 12 : Enjeux écologiques du site d'étude

La Constance
Aix-en-Provence

Synthèse des enjeux écologiques

-  Enjeux faibles
-  Enjeux modérés
-  Enjeux forts



4.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.4.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

4.4.1.1 INTRODUCTION

La construction du paysage définit une vision d'ensemble des éléments constitutifs d'un lieu. Le paysage révèle la formation du sol, en exprime l'histoire et retranscrit l'activité humaine afin de définir l'identité d'un site. La lecture d'un paysage va donc au-delà des limites administratives d'un territoire.

Ainsi, le paysage conçoit un territoire comme un tout qui ne peut se réduire à la juxtaposition d'éléments. Les éléments caractérisant un paysage appartiennent autant à la nature qu'à la culture des hommes qui occupent ou ont occupé un lieu. Le paysage est ainsi la traduction d'une interface nature/culture.

« Le paysage, tel que défini par la Convention Européenne du Paysage, désigne une partie de territoire telle que perçue par les populations, et dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains, et de leurs interrelations. »

4.4.1.2 DÉFINITION DE L'AIRES D'ÉTUDE

L'aire d'étude vise à déterminer l'espace dans lequel les investigations paysagères vont être menées et à cadrer le champ d'expertise.

La définition de l'aire d'étude dépend parfois de composantes administratives, mais surtout des composantes du paysage occupé. Aux vues des caractéristiques paysagères locales (site sur un promontoire, cadré par des infrastructures routières conséquentes et majoritairement

entouré par l'urbanisation), l'aire d'étude retenue englobe les premières zones urbanisées, les contreforts et les vallées les plus proches.

4.4.1.3 MÉTHODOLOGIE

L'expertise paysagère s'organise en deux temps forts :

- Dans un premier temps, la réalisation de l'état initial du paysage et du patrimoine vise à déterminer les caractéristiques du territoire et à en évaluer les principales sensibilités. La synthèse de ces éléments permet de définir les grandes orientations concernant l'implantation du projet.
- La seconde partie de l'étude vise à évaluer les impacts du projet envisagé à la fois sur le paysage et le patrimoine.

Cette étude s'appuie sur des recherches documentaires et un travail de terrain poussé. Les outils consultés sont les atlas des paysages (Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône), de la documentation touristique, des études communales,... compulsés auprès des services de l'État (DREAL, DDT, CAUE...), des comités départementaux de tourisme, des communes...

4.4.2 ÉTAT DES LIEUX PAYSAGER

4.4.2.1 UN ESPACE DE TRANSITION DANS UN PAYSAGE IDENTITAIRE EN MUTATION

■ UNE LOCALISATION SUR UN PLATEAU DU PAYS D'AIX

Les unités paysagères sont des outils de lecture d'un territoire qui s'apparentent à une approche géographique d'un site. Il s'agit d'une portion d'espace homogène et cohérente tant au niveau des composants spatiaux, que des perceptions sociales et des dynamiques paysagères, lui octroyant une singularité. Ses différents constituants, ambiances, dynamiques et modes de perception permettent de la caractériser. C'est le premier niveau de découpage paysager d'un territoire en plusieurs secteurs qui ont leur

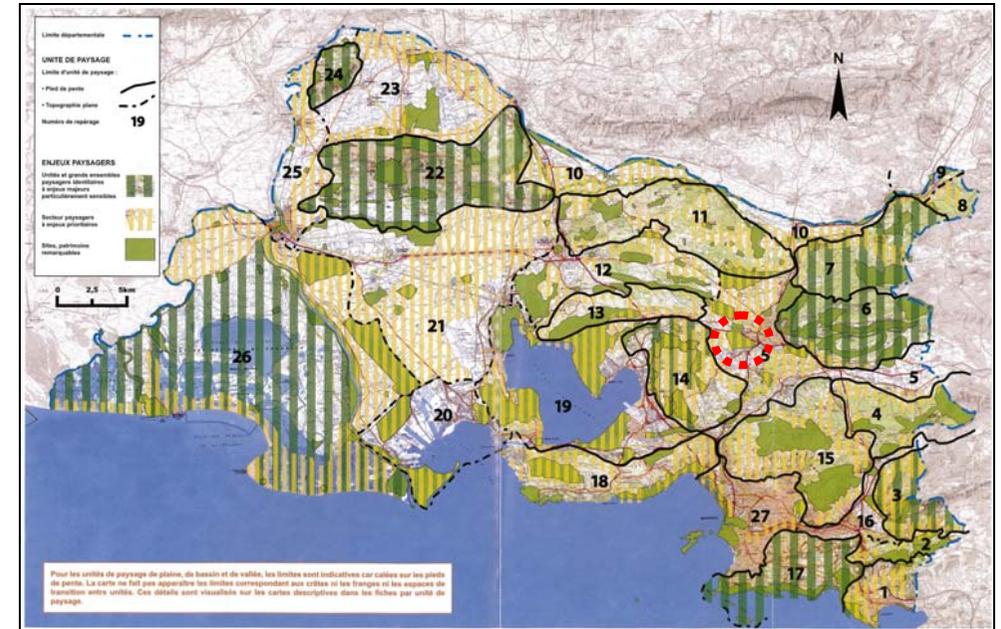
propre ambiance paysagère. Ces secteurs peuvent ensuite être découpés à leur tour en sous-unités paysagères.

Ainsi la lecture des unités paysagères permet une approche globale reliant les territoires de plusieurs cantons, pays et intercommunalités. Les unités paysagères révèlent les réalités naturelles, ainsi que les usages et les pratiques qui ont façonné les paysages.

L'étude de cette entité est préalable à l'analyse paysagère, car elle permet de localiser le site dans un ensemble connu et défini. Ceci est important pour en comprendre le fonctionnement et faire ressortir ses enjeux, ses atouts et ses contraintes.

Le site potentiel est localisé dans l'entité paysagère du **PAYS D'AIX ET LA HAUTE VALLEE DE L'ARC**, dans le prolongement de l'urbanisation d'Aix-en-Provence, au sud-ouest, entre ville et campagne. L'entité paysagère principale est cernée par des massifs plus ou moins imposants (massif de l'Arbois au sud-ouest, massif de l'Etoile-Garlan au sud-est, massifs de la Sainte-Victoire et du Concors au nord-est et chaîne des Côtes au nord-est). Quant à la ville d'Aix-en-Provence, elle s'est développée dans une cuvette, dont les horizons sont marqués par les reliefs.

Le paysage se construit autour de la ville d'Aix-en-Provence, partagé entre visage campagnard et visage urbain. Les reliefs montagneux font partie des éléments de composition, fermant les horizons et les marquant parfois de points de repère majestueux, à l'image de la montagne Sainte-Victoire. L'urbanisation concentrée d'Aix-en-Provence se diffuse progressivement dans la campagne aixoise, sous formes de quartiers résidentiels, zones commerciales et d'activités. Cette urbanisation s'étend vers l'ouest, dans la plaine entre Eguelles et Luynes, sa progression étant freinée par les contreforts de la montagne Sainte-Victoire à l'est. La campagne aixoise conserve une image identitaire forte marquée par les bastides isolées, les cyprès à la forme typique, les pins, les allées de platanes, le tout dominé par la silhouette de la montagne Sainte-Victoire.

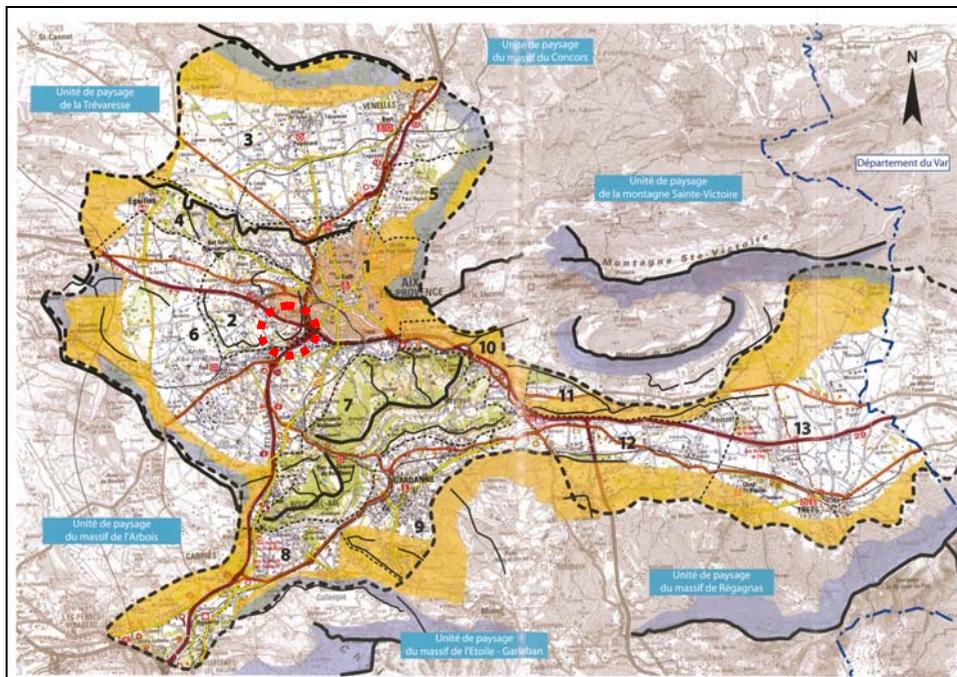


Carte 14 : unités de paysage des Bouches-du-Rhône

(Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)

 Localisation du site d'étude

- | | |
|---|--|
| 1. la baie de La Ciotat | 15. le massif de l'Etoile-Garlaban |
| 2. la barre de Castillon, la cuvette de Cuges | 16. la vallée de l'Huveaune |
| 3. le massif de la Sainte-Baume | 17. le massif des Calanques |
| 4. le massif du Régagnas | 18. la chaîne de l'Estaque, la Nerthe, la Côte-Bleue |
| 5. le pays d'Aix et la haute vallée de l'Arc | 19. le bassin de l'étang de Berre |
| 6. le massif de la Sainte-Victoire | 20. le golfe de Fos |
| 7. le massif du Concors | 21. la Crau |
| 8. la vallée du Labéou, le plateau de Cadarache | 22. le massif des Alpilles |
| 9. la vallée de la moyenne Durance, de Cadarache à Mirabeau | 23. la vallée de la basse Durance, la plaine du Comtat |
| 10. la vallée de la basse Durance, de Mirabeau à Orgon | 24. le massif de la Montagnette |
| 11. la chaîne des Côtes, la Trévaresse, les Roques | 25. la vallée du Rhône |
| 12. le bassin de la Touloubre | 26. la Camargue |
| 13. la chaîne de la Fare | 27. le bassin de Marseille |
| 14. le massif de l'Arbois | |



Carte 15 : unité de paysage du Pays d'Aix et de la Haute Vallée de l'Arc

(Source : Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône)

 Localisation du site d'étude

Le Pays d'Aix et la Haute Vallée de l'Arc se découpe en sous-unités aux caractéristiques spécifiques. Le site d'étude est localisé au cœur de la sous-unité des **COLLINES ET PLATEAUX DU JAS-DE-BOUFFAN, DE VALCROS, DE GALLICE, DE LA BLAQUE ET DE LA BAUME.**

Ce paysage est en surplomb par rapport à la cuvette accueillant Aix-en-Provence. Le plateau du Jas-de-Bouffan, en contact direct avec le site dont il forme le prolongement, se distingue par l'implantation de quartiers aménagés. L'autoroute A8 marque une frontière avec cette urbanisation et sépare le site d'étude au sud des quartiers au ouest.

Le site d'étude forme un espace de transition entre l'urbanisation des quartiers ouest et sud d'Aix-en-Provence, il est bordé par les quartiers nouveaux de l'Ensoleillé. Il surplombe la plaine des Milles dont la frontière est soulignée par le passage d'une voie ferrée. Le pilon du Roy forme un élément récurrent des champs de perception.



Légende de la carte



→ Limites de l'unité de paysage
sont définies par les reliefs périphériques. Elles incluent des espaces en covisibilité avec la montagne Sainte-Victoire, signal du pays d'Aix.

L'unité de paysage dépasse les limites administratives du département et s'étend à l'Est dans le Var jusqu'aux confins du bassin de Saint-Maximin.



→ Limite de département

-----	<p>➔ Limite de sous-unité de paysage</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La cuvette d'Aix-en-Provence 2. Les collines et les plateaux du Jas-de-Bouffan, de Valcros, de Gallice, de la Blaque et de la Baume. 3. Le plateau de Puyricard 4. Les versants du plateau de Puyricard entre Eguilles et Entremont 5. Les vallons des Pinchinats et de Saint-Donnat 6. La plaine entre Eguilles et Luynes 7. Le Montaigu 8. Plan-de-Campagne 9. Le bassin de Gardanne 10. Les cluses de l'Arc 11. La colline des Chapeliers 12. La plaine de Rousset 13. La haute vallée de l'Arc
	<p>➔ Espace de transition, frange,</p> <p>Les franges et les versants des reliefs périphériques, toujours présents dans les arrière-plans du paysage, forment une succession d'espaces de transition.</p> <p>Ces espaces sont inclus dans les unités paysagères voisines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la falaise de la Sainte-Victoire, - les versants du Cengle, - les ubacs du mont Aurélien et du Régagnas, - les contreforts du massif de l'Etoile, - les rebords du massif de l'Arbois, - les collines de la Trévaresse.
—————	<p>➔ Limite visuelle majeure</p>
—————	<p>➔ Limite visuelle secondaire</p>
	<p>➔ Horizon</p>

- Nouvelles voies de communication,
- Artificialisation des sols,
- Ambiances hétérogènes,
- Coupures des axes de vue,
- Altérations et dégradations des abords des espaces urbanisés.

Il y a constat d'une déstructuration du paysage et d'une dégradation des images identitaires.

Le site d'étude est localisé à la transition de deux espaces urbanisés : le Jas-de-Bouffan et la Pioline/les Milles. Site de passage, il permet de joindre les deux quartiers rapidement. Son cœur est peu accessible et prend alors l'aspect d'une friche.

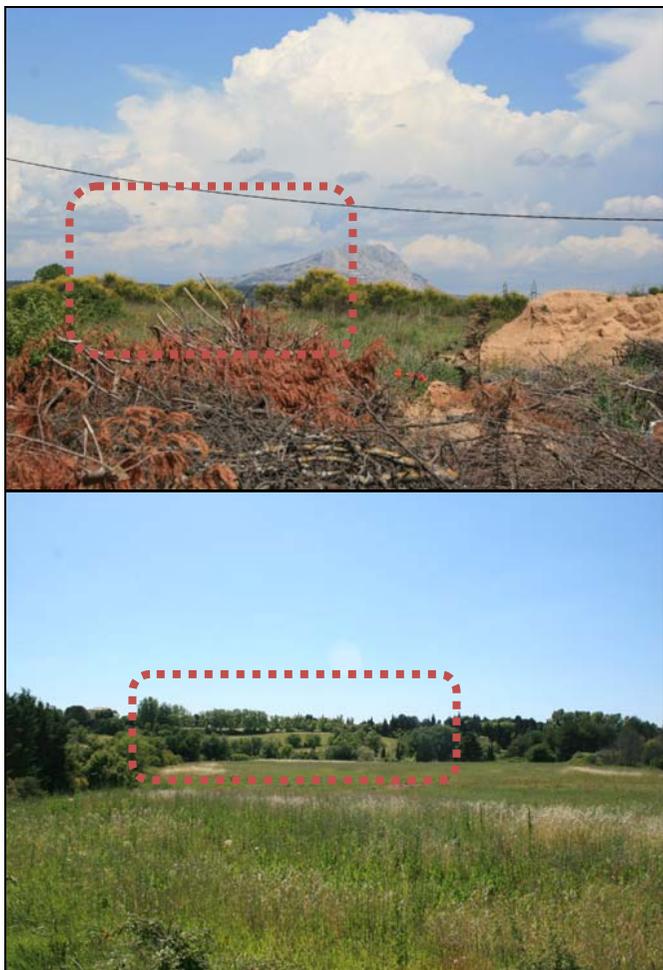
Des éléments forts se distinguent toutefois, comme la bastide de la Constance. La Sainte-Victoire et le pilon du Roy forme de même des points de repère parfaitement identifiables depuis certains panoramas de ce site.

Ce site semble nécessairement voué à l'urbanisation. Il est toutefois doté d'un potentiel identitaire à ne pas négliger et doit faire l'objet d'une grande réflexion dans son aménagement futur.

■ DES ENJEUX PAYSAGERS LIÉS À LA PRESSION URBAINE

La pression foncière sur Aix-en-Provence est intense et s'étend logiquement vers la plaine entre Eguilles et Luynes. Cette urbanisation rogne sur les espaces de terroirs, modifiant profondément la perception du paysage identitaire. Une concurrence se crée entre l'urbanisation résidentielle, commerciale et industrielle, et les espaces agricoles et boisés.

Cette urbanisation inscrit de nouveaux éléments artificiels dans les paysages ruraux :



Photographie 21 : La montagne Sainte-Victoire comme point de mire et la bastide de la Constance en élément central du site



Photographie 22 : Un espace parfois utilisé pour des décharges sauvages



Photographie 23 : La zone commerciale et industrielle de la Pioline au sud



Photographie 24 : Le Jas-de-Bouffan au nord

4.4.2.2 UNE STRUCTURATION DÉFINIE DU SITE

■ UN SITE EN POSITION DE PROMONTOIRE DANS LE PAYSAGE

Le plateau (accueillant le quartier du Jas-de-Bouffan) s'avance vers le sud, et vient buter sur la vallée de l'Arc (accueillant les zones commerciales et industrielles de la Pioline et des Milles). Ce plateau est délimité par la cuvette d'Aix-en-Provence à l'est et le vallon du ruisseau de la Thumine à l'ouest. Il se termine ainsi en promontoire au-dessus de la plaine, de la vallée de l'Arc et de la ville.

Le site d'étude vient prendre place sur cette extrémité du plateau. Il est dessiné par les coteaux boisés marquant le passage de la Thumine à l'ouest et celui de l'Arc au sud.



Photographie 25 : L'ouest du site, marqué par son coteau boisé dessinant le vallon de la Thumine



Photographie 26 : Le sud du site marqué par le coteau boisé surplombant la vallée de l'Arc

■ UN SITE EN ENCLAVE ENTRE DEUX ZONES URBANISÉES ET AUX FRONTIÈRES PHYSIQUES NETTES

Le site d'étude est enclavé dans le paysage, par sa localisation à la transition entre des zones urbanisées : le quartier résidentiel du Jas-de-Bouffan au nord, la zone commerciale et industrielle au sud et le centre urbain d'Aix-en-Provence à l'est et au nord-est. Cette enclave est accentuée par les délimitations du site. Il est localisé à la jonction des autoroutes A8 et A51 et de la voie ferrée Aix-Rognac. La coulée verte du vallon de la Thumine ferme le côté ouest du site et marque une transition entre le site en lui-même d'un côté et la campagne préservée de l'autre.



Photographie 27 : Le passage de l'autoroute A8 entre le Jas-de-Bouffan (à gauche) et le site (à droite)

(vue depuis le pont enjambant l'autoroute au nord du site)



Photographie 28 : Le passage de l'autoroute A51 (à gauche, le long de l'avenue du Camp de Menthe) longeant le site (à droite)

(vue depuis le giratoire au sud-est du site et le secteur en cours d'aménagement de l'Ensoleillée)

■ UN SITE ACCESSIBLE PAR DES PORTES

L'entrée dans le site se fait par différents « portes » :

Le passage sous la voie ferrée au sud-ouest :



Ce passage étroit permet l'accès au site depuis la zone urbanisée de la Pioline et le franchissement de la voie ferrée. Très étroit, cette entrée marque un contraste flagrant entre un secteur densément bâti et l'entrée sur un espace de campagne et quelques bastides.

Le pont enjambant l'autoroute A8 au nord-ouest :



Ce passage permet l'accès au site depuis la zone urbanisée du Jas-de-Bouffan et le franchissement de l'autoroute A8. Cette entrée marque un surplomb sur le site et offre une lecture panoramique du paysage avec les contreforts de la montagne Sainte-Victoire et du massif de l'Etoile-Garlaban en toile de fond.

Le passage sous l'autoroute A8 au nord-est :



Ce passage marque une entrée depuis le site de la fondation Vasarely et donne accès au site dans sa partie la moins valorisante et la plus marquée par les infrastructures terrestres et aériennes. Depuis cette entrée, l'enclavement et le sentiment d'abandon se ressentent fortement.

Le passage sous la voie ferrée au sud-est :



Ce passage permet l'accès au site depuis le giratoire entre la Pioline et la zone de l'Ensoleillé, et le franchissement de la voie ferrée. Très étroit, sa circulation y est alternée par un feu de signalisation. A l'instar de la première porte, cette entrée marque un contraste entre un secteur bâti et en cours de développement, et un espace plus calme marqué par le club de golf et la propriété du Pasteur (allée de grands pins et point de vue sur la montagne Sainte-Victoire).

■ DES INFRASTRUCTURES RÉDUITES ET DE TRAVERSÉE

Seuls deux axes de circulation permettent l'accès et la traversée du site : le chemin du Valcros (joignant la porte sud-ouest et la porte nord-ouest) et le chemin des Aubépines (joignant la porte sud-est et la porte nord-est). Un seul chemin pénètre dans le cœur du site, mais donne uniquement accès aux terrains multisports et au golf. Ces infrastructures sont de faible largeur et tout en courbes pour le chemin de Valcros, mais elles sont fortement utilisées, outre l'accès aux habitations, pour joindre les quartiers du Jas-de-Bouffan, de la Pioline et des Milles. Les accès nord-ouest et nord-est ont déjà fait l'objet d'une réhabilitation pour augmenter la largeur des deux routes. Mais les deux autres accès restent étroits et de faible emprise.



Depuis l'entrée sud-ouest

Vers l'entrée nord-ouest

Photographie 29 : Le chemin du Valcros



Depuis l'entrée nord-est

Depuis l'entrée sud-est

Photographie 30 : Le chemin des Aubépines



Photographie 31 : Une ligne électrique présente visuellement

Une ligne électrique haute tension aérienne marque le ciel du site. Elle est majoritairement perceptible depuis la partie est du site, de par son accès au poste électrique dans la pointe nord-est.

■ UNE TRAME VÉGÉTALE MARQUANT LA CONFIGURATION DU SITE

La végétation reste omniprésente sur ce site, se partageant l'espace entre des friches, une oliveraie, des boisements, des haies, des allées plantées et des jardins d'ornement. Le tout forme un ensemble plus ou moins cohérent. La partie ouest du site respire le calme et la campagne, tandis que la partie est inspire une impression d'abandon ou encore de mauvaise gestion des espaces (présence de décharges notamment).

Le site est bordé à l'ouest et au sud par un talus de fort dénivelé et densément boisé. Ces coteaux dessinent le passage des cours d'eau de la Thumine et marquent les frontières ouest et sud du site. Un thalweg creuse également le centre du site, dans le sens de la Thumine. Ces deux corridors verts relient la vallée de l'arc au nord du plateau.

Le thalweg semble marquer une délimitation entre la partie ouest dans laquelle sont implantées quelques bastides et leur visage identitaire, et la partie est, dans laquelle viennent prendre place les terrains de sports, des espaces de décharge et des terrains en friche.

■ UNE URBANISATION PONCTUELLE ET IDENTITAIRE DANS UN SECTEUR EN DÉVELOPPEMENT

Dans la partie du site à l'ouest du thalweg se situent des maisons individuelles et quelques bastides : la bastide Bellevue (en surplomb de la Thumine) et la bastide de la Constance (point central du site).

La **bastide Bellevue** a appartenu à la sœur du peintre Paul Cézanne et a d'ailleurs fait l'objet de nombreuses peintures de ce dernier. Elle vient prendre place en bordure de la rupture de pente entre le plateau et le vallon de la Thumine, en surplomb du coteau boisé. Elle domine ainsi la campagne à l'ouest du plateau.

La **bastide de la Constance** forme le centre du site. Située entre le vallon de la Thumine et le thalweg central, elle marque le paysage de son allée de platanes et forme un repère visuel majeur dans le site. Depuis ce lieu, les vues s'étendent sur la ville d'Aix-en-Provence, avec la montagne Sainte-Victoire en toile de fond.



Peinture de Paul Cézanne

La bastide Belevuevue depuis le chemin de Valcros

Photographie 32 : La bastide Bellevue

Deux maisons isolées marquent également la partie est (Lou Deven et bastide Vieille) :

- **Lou Deven** est à l'état d'abandon, mais son emplacement et son parc (même à l'état d'abandon) en font un point « culminant » sur la Constance. Implantée en bordure directe de l'autoroute A8, dont elle est visible ;
- La **bastide Vieille** se perçoit par son écrin paysager au sein duquel elle se cache aux regards curieux.



Vue depuis l'A8 en venant de l'ouest



Lou Deven à l'état d'abandon

Photographie 33 : Vue depuis l'A8 et Lou Deven

Le hameau de Martelly se compose d'un chenil, de maisons individuelles et d'un ensemble de petites maisons sociales. Les habitations sociales sont fortement endommagées.



Photographie 34 : Les habitations sociales du hameau de Martelly

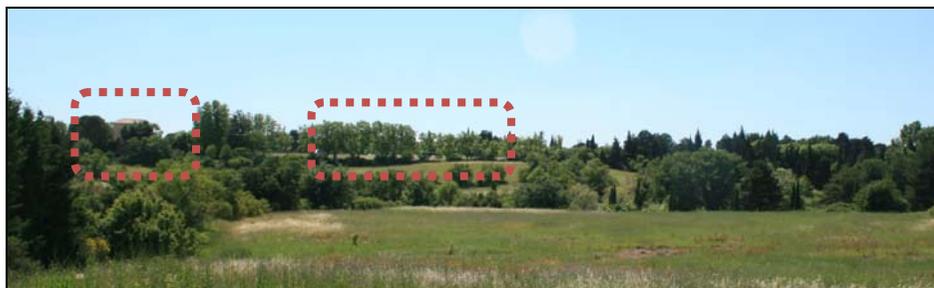
(vue depuis l'accès nord-est du site)

■ UN SITE DOMINÉ PAR LA BASTIDE DE LA CONSTANCE ET LA MONTAGNE SAINTE-VICTOIRE

Deux éléments forts marquent le paysage du site d'étude : la bastide de la Constance et la montagne Sainte-Victoire.

La **bastide de la Constance** est implantée sur un point haut entre le vallon de la Thumine à l'ouest et un thalweg à l'est.

Sa silhouette, marquée d'une très belle allée de platanes, ressort dans le paysage, semblant dominer le site. Sa position en fait un point central du secteur, un élément paysager fort et un évènement visuel majeur.



Photographie 35 : La bastide de la Constance comme point central du site
(vue depuis l'habitation proche de l'entrée du golf)

Symbole de la Provence, la silhouette particulière de la **montagne Sainte-victoire** domine dans les axes de vue depuis le site. Ce mont était l'un des motifs préférés du peintre Paul Cézanne.

La montagne domine ponctuellement les vues depuis les points hauts et dégagés à l'ouest et se situe constamment dans les axes de vue depuis l'est du site (en pente face à la montagne).



Photographie 36 : La montagne Sainte-Victoire comme évènement visuel majeur dans les axes de vue
(vue depuis la petite décharge proche de l'entrée du golf)

Le site d'étude subit une forte pression urbaine. Il est idéalement situé et est utilisé comme jonction entre deux zones urbanisées. Il ne doit toutefois pas perdre son identité, liée à la bastide de la Constance et aux cônes de vue sur la montagne Sainte-Victoire et le Pilon du Roy.

4.4.2.3 LE PATRIMOINE ET LE TOURISME

■ LES MONUMENTS HISTORIQUES

Le classement d'un bâtiment reconnaît l'intérêt national de l'édifice d'un point de vue historique ou artistique. Il offre une protection d'un rayon de 500 mètres autour du monument, mais demande également à ce que les vues lointaines que nous en avons soient préservées le plus possible.

Seuls les monuments faisant l'objet d'une protection particulière au titre des Monuments Historiques (M.H.) par arrêtés et décrets de classement (C.M.H.) et inscription (I.M.H.) ont été ici recensés. Les édifices répertoriés par ces services dans le domaine de l'inventaire, mais sans protection, ne sont donc pas indiqués.

Les informations proviennent de la base de données Mérimée, gérée par le Ministère de la Culture, dont l'objet est le recensement du patrimoine monumental français dans toute sa diversité : architecture religieuse, domestique, agricole, scolaire, militaire et industrielle. La base est mise à jour périodiquement. L'état des lieux présenté ici relève de sa consultation en date du 03 juin 2013.

Les édifices protégés les plus proches (situés à moins de 1 kilomètre) sont les suivants :

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE	LOCALISATION
AIX-EN-PROVENCE	Classement	25/11/2003	Fondation Vasarely le bâtiment en totalité, y compris les présentoirs; le sol du parc avec la sculpture Zsolnay; le signal V situé au croisement des	100 m	1 av. Marcel Pagnol Au nord de l'autoroute A8, proche du nœud autoroutier

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE	LOCALISATION
			autoroutes A8 et A 51		
AIX-EN-PROVENCE	Classement	20/01/1976	Château de Pioline les façades et toitures; le salon Louis XVI avec son décor ; les deux vases de la grille de la cour d'honneur et les deux de la terrasse des tilleuls	875 m	Route des Milles Entre la vallée de l'Arc et la zone commerciale des Milles, au sud-ouest
AIX-EN-PROVENCE	Classement	08/03/2001	Jas de Bouffan La bastide, ses jardins, fontaines et pièces d'eau, ombrages, propriété Granel-Corsy, un temps propriété de Cézanne	800 m	Au nord-est du site, route de Gallice, le long et autour de l'autoroute A51

Tableau 38 : Les Monuments Historiques proches du site d'étude

(Source : base Mérimée)

Les autres éléments protégés sont situés à plus de 1 kilomètre, en cœur ou à l'arrière de zones urbanisées, à l'arrière de mouvements topographiques ou à grande distance du site étudié.

La **fondation Vasarely** a été créée par Victor Vasarely, afin de promouvoir l'art pour tous. Il s'agit d'un centre expérimental de recherches sur la conception de la ville de demain, permettant la rencontre de plusieurs corps de métiers ayant trait à l'architecture, l'urbanisme et la plastique.



Photographie 37 : L'architecture caractéristique et moderne de la fondation Vasarely



Photographie 38 : Le château de Pioline et son allée plantée

Le **château de Pioline** date du 14^{ème} siècle. Passé entre différentes mains, il a fait l'objet d'une magnifique restauration et est aujourd'hui occupé par un hôtel de luxe. Il est sis au sein d'un parc arboré, sur les bords du cours d'eau de l'Arc.



La maison du Jas de Bouffan
1876-78, huile sur toile, 59 x 71 cm
Collection particulière

La **bastide et le domaine du Jas de Bouffan** ont été achetés en 1859 par le père de Cézanne, qui restera la propriété de la famille jusqu'en 1899. Ce site a été une source d'inspiration pour le peintre Paul Cézanne, qui commença par peindre dans le grand salon du rez-de-chaussée, avant de planter ses toiles à l'extérieur. Ses œuvres concernent notamment le parc devant la bastide, la ferme, le bassin et l'allée de marronniers. En tout ont été dénombrées 36 huiles et 17 aquarelles représentant ce site. (cf. annexe 9: présentation du patrimoine autour de la Constance)

■ LES SITES

Le classement d'un site constitue la reconnaissance au plus haut niveau de la qualité d'un lieu. Il offre les moyens efficaces d'assurer la préservation de ses qualités exceptionnelles, qu'elles soient pittoresques, historiques, scientifiques ou légendaires. Les informations proviennent de la base de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) PACA (consultation en date du 03 juin 2013). Aucun Site protégé à ce titre ne concerne le site d'étude et ses abords. Les plus proches sont les suivants :

COMMUNE	TYPE	DATE	DETAIL	DISTANCE	LOCALISATION
AIX-EN-PROVENCE	Classement	16/03/1943	Jas de Bouffan le pavillon de chasse, ses jardins, fontaines et pièces d'eau, ombrages, un temps propriété de Cézanne	800 m	Au nord-est du site, le long et autour de l'autoroute A51
AIX-EN-PROVENCE	Inscription	07/06/1943	Abords du Jas de Bouffan les terrains constituant l'ancien domaine et les terrains situés en bordure du chemin vicinal n° 23 (route de Gallice), face à la grille d'entrée et en bordure du chemin vicinal n° 23	800 m	Au nord-est du site, le long et autour de l'autoroute A51

Tableau 39 : Les Sites protégés proches du site potentiel

(Source : DREAL PACA)

Il est à noter que la **montagne Sainte-Victoire** est un Site classé dominant les vues depuis le site d'étude. De même, certains massifs montagneux environnants font l'objet d'un projet de classement (comme les massifs de l'Arbois et du Concors).

■ LES ZPPAUP ET AVAP

Des villes ou villages peuvent se révéler remarquables sur le plan architectural ou historique. Le classement de ces sites au titre de la loi du 7

janvier 1983, relative aux ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager), permet une reconnaissance culturelle de ces zones urbaines. Cette protection forme également une servitude d'urbanisme fixant certaines règles en matière d'architecture et d'insertion urbaine.

Aucun site urbain n'est protégé à ce titre à proximité du site potentiel, ni au sein de l'aire d'étude.

Le plus proche se situe sur la commune d'Aix-en-Provence, mais au nord de la ville, à 8775 mètres au croisement de la voie ferrée et de la Petite Jouine. Il s'agit du site périurbain d'Entremont. Entremont est un village gaulois du 2ème siècle avant J-C, en cours de fouille depuis 1946. Situé dans un parc sur une colline, l'oppidum offre un beau panorama sur la montagne Sainte-Victoire. L'oppidum, propriété de l'Etat, est géré principalement par le Service Régional de l'Archéologie (DRAC, Ministère de la Culture). L'Association Archéologique Entremont participe à la mise en valeur du site. Ce site a également pour objectif la préservation du paysage vallonné et des vues sur Sainte-Victoire, peints par Cézanne depuis son atelier sur le chemin des Lauves.

(Source : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine des Bouches-du-Rhône – SDAP 13)

Les AVAP (Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine) ont été instituées par la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 en remplacement des ZPPAUP. L'AVAP a pour objet de promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces dans le respect du développement durable. Elle est fondée sur un diagnostic architectural, patrimonial et environnemental, prenant en compte les orientations du projet d'aménagement et de développement durables du PLU, afin de garantir la qualité architecturale des constructions existantes et à venir ainsi que l'aménagement des espaces. Les ZPPAUP approuvées avant le 13 juillet 2010 continuent de produire leurs effets pendant 5 ans, délai au-delà duquel elles disparaissent. Ces ZPPAUP doivent donc être transformées en AVAP durant ce délai.

Aucun site urbain n'est protégé à ce titre à proximité du site potentiel, ni au sein de l'aire d'étude.

■ LES SECTEURS SAUVEGARDÉS

La loi dite « loi Malraux » du 4 août 1962 considère que l'intérêt historique, culturel, esthétique de nombreuses villes ne peut être réduit à la seule présence de monuments remarquables, mais réside dans l'harmonie et la qualité de l'ensemble des édifices et des espaces urbains qui le composent. C'est l'instauration des secteurs sauvegardés, qui se traduit concrètement par la publication de plans de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV). Un PSMV est un outil d'identification et d'analyse du tissu bâti ancien, un document d'urbanisme (qui remplace le PLU sur son périmètre), un guide de la restauration et de la mise en valeur du patrimoine urbain (le bâti, les espaces publics, les cœurs d'îlots, les intérieurs d'immeubles,...).

Le secteur sauvegardé est donc un document d'urbanisme destiné à mettre en valeur et préserver le patrimoine bâti ancien en donnant des orientations en matière de réhabilitation, de restauration et de droit à construire.

Le secteur sauvegardé le plus proche concerne la ville médiévale et classique d'Aix-en-Provence.

(Source : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine des Bouches-du-Rhône – SDAP 13)

■ LE PATRIMOINE DE LA CONSTANCE

Le périmètre opérationnel de La Constance-Valcros ne possède aucun monument historique. Il est en revanche à proximité du Château de La Pioline, de la Bastide du Jas de Bouffan ou de la Fondation Vasarely classés au titre des monuments historiques.

Sur le plateau de Valcros, le site de La Constance a retenu l'attention de plusieurs historiens de l'art et experts reconnus de l'architecture régionale et des paysages. Nerte Dautier, René Borricand ont ainsi dans leurs ouvrages de référence sur les châteaux et bastides du Pays d'Aix retenu

deux domaines caractéristiques du 18^{ème} siècle aixois : Bellevue et Bastide Vieille. Ces mêmes propriétés ont fait l'objet des études des spécialistes reconnus de l'oeuvre de Paul Cézanne, au premier rang desquels John Rewald, Denis Coutagne ou Bruno Ely.

La Direction des Musées et du Patrimoine culturel de la Ville d'Aix-en-Provence a, pour sa part, sous la conduite de Michel-Edouard Bellet, Conservateur en chef du Patrimoine, effectué un inventaire du patrimoine non protégé existant sur le plateau de Valcros, dans le périmètre d'étude de la ZAC de La Constance. Elle y a recensé deux sites majeurs et leurs bastides du 18^{ème} siècle, Bellevue et Bastide Vieille, parfaitement restaurées, un Tunnel ferroviaire remarquable au titre du génie civil, réalisé lors du percement de la voie des Alpes, mais aussi deux bastides du 18^{ème} profondément remaniées par la suite (Val Rose et La Constance) et enfin deux maisons de la fin du 19^{ème} siècle (Le Tubé et Lou Deven, en partie ruinée).

Si le plateau ne recèle pas un intérêt patrimonial exceptionnel, il est dans les mémoires pour les perspectives et l'inspiration qu'y a trouvées Paul Cézanne, peignant le Pigeonnier de Bellevue, La Bastide Vieille ou Sainte-Victoire. Le patrimoine ne se conçoit pas uniquement comme un monument à sauvegarder des altérations du temps, mais comme un cadre de vie familiale, sociale, économique, sociétale à faire vivre dans toute son actualité sans le fossiliser.

➤ Les trois constructions et sites majeurs de La Constance

• BASTIDE BELLEVUE

Fort niveau d'intérêt patrimonial. 18^{ème} siècle. Colombier, puits, portail, fontaine, ferme, cave voutée en pierre, pierre de moulinage.

Située en position dominante du plateau de Valcros, la Bastide a été construite au 18^{ème} siècle. Récemment rénové et étendu, le bâti s'articule autour d'un patio et dispose de plusieurs dépendances dont le fameux pigeonnier peint par Paul Cézanne. Les abords des constructions sont traités en larges terrasses dallées en pierre, aménagées avec fontaines, puits (dont un ancien puits-noria) et petits espaces verts bordés de murets.

Ses perspectives et ses vues sont bien dégagées vers l'ouest et le sud-ouest, ainsi qu'à l'est vers Sainte-Victoire. De grands arbres (pins et cèdres) protègent des regards la propriété.

La propriété de Bellevue est acquise en 1886 par Rose Cézanne-Conil, soeur cadette de Paul Cézanne.

Sur la propriété de Bellevue, Paul Cézanne a peint huit tableaux, à l'huile et à l'aquarelle, entre 1880 et 1890, dont Le Pigeonnier de Bellevue, 1894-1896, Cleveland Museum of art. Quelques années auparavant, il avait écrit à son ami Emile Zola : « En passant par le chemin de fer près de la campagne d'Alexis, un motif étourdissant se développe du côté du Levant : Sainte-Victoire et ses rochers qui dominent Beaucueil ». Cézanne va peindre alors à de nombreuses reprises depuis les reliefs du plateau de La Constance les perspectives qui s'ouvrent vers Sainte-Victoire ou la Chaîne de l'Etoile. En 1889, Renoir rejoint Cézanne à Bellevue. Les deux artistes peignent côte à côte, la Sainte-Victoire et la bastide qui les abrite dont la notoriété auprès des amateurs d'art est aujourd'hui internationale.

« Sur les tableaux, un bosquet d'arbres se trouve en contrebas de la maison avec des champs au premier plan. Les photos de Rewald dans les années 1930 permettent une meilleure vision des bâtiments car ce bosquet n'existe presque plus. Aujourd'hui, outre le remaniement profond de la maison, la pinède a envahi tout le flanc ouest de la colline. En suivant le chemin rural qui permettait aux paysans de circuler à travers champs et que l'on voit sur les précédents tableaux, Cézanne arrivait à la maison Bellevue par le nord. D'anciennes écuries accolées à la façade septentrionale de la maison, un complexe d'escaliers et de terrasses à droite, sur un fond de pinède, composent le tableau du Musée d'art et d'histoire de Genève. Négligeant les façades principales, le peintre retient l'imbrication des volumes et de plans à l'arrière du bâtiment. La complication formelle du sujet lui donne l'occasion d'une composition particulièrement dynamique, à la limite de l'instabilité. Outre l'inclinaison des rampes d'accès, des murets de pierre, les volumes des bâtiments ont des arrêtes légèrement obliques. Le choix du cadrage a su naturellement équilibrer les très nombreux éléments du motif et les forces en présence. Les ouvertures, fenêtres, fentes sur les murs, scandent la composition de points d'ombre stabilisateurs. Paradoxalement, les arbres se géométrisent, semblent définir, par rapport aux architectures,

les vraies verticales. La photo de Rewald, prise légèrement plus en hauteur, montre la fidélité au motif de la part du peintre et, en même temps, sa capacité à transcender un sujet. Le pittoresque de la charette sur la photographie est absent sur le tableau. Nulle présence humaine. Au lieu de choisir l'axe principal d'accès au domaine, préférant rester à l'abri des regards indiscrets, Cézanne privilégie des vues du sud, autour du motif principal du pigeonnier. A la base cylindrique parfaite, cet élément de l'architecture provençale allie la simplification de la forme aux effets colorés de l'ocre très clair du mur, à celui plus soutenu de la double toiture et aux carreaux de faïence qui le ceignent à mi-hauteur. Il est une forme à la fois synthétique et sophistiquée qui se projette en avant. Dès la photographie prise par Loran dans les années 1920, un corps de bâtiment est venu se coller au pigeonnier, modifiant ainsi notablement la perspective cézannienne. » Bruno Ely

La Bastide Bellevue a connu au cours des deux siècles de son existence bien des recompositions et plusieurs ajouts de bâtis. Elle a néanmoins conservé son harmonie et plusieurs de ses éléments d'origine. Fortement dégradée au cours des dernières décennies après avoir été squattée dix années durant, Bellevue a été rachetée en 1995 et entièrement restaurée. Le bâtiment principal, la maison de gardien et le pigeonnier ont de ce fait retrouvé leur beauté passée. Des aménagements autour des bâtiments ont renforcé la mise en valeur de l'ensemble.

- **BASTIDE VIEILLE (BASTIDE BARLATIER - BORRICAND)**

Fort niveau d'intérêt patrimonial. 18ème siècle. Bassin, mur de soutènement, fontaine, canal, puits, réservoir, écuries.

La Bastide Barlatier devenue Bastide Vieille, date sans doute de la fin du 16ème siècle et depuis quatre siècles son unité foncière a été conservée. La bâti tel qu'il existe aujourd'hui, récemment labellisé par la Fondation du Patrimoine date du 18ème siècle. La Bastide est de belle qualité architecturale et caractéristique des proportions et de l'ordonnement des bastides du 18ème en Pays d'Aix.

En 1605, Suffren Rolland, ménager aixois, achète au Camp de Manthe, une bastide et son tènement de terres d'une superficie de 9 hectares au prix de

1770 livres. En 1750, Jean-Baptiste Rolland, arrière petit-fils du précédent, bourgeois de la Ville d'Aix, vend à Melchior Isnard, la bastide et son tènement de terres de plus de 10 hectares. Au cours du 19^{ème} siècle, la bastide et ses terres passeront entre plusieurs mains, dont celles de la famille Barlatier, avant d'être achetés aux héritiers Barlatier, le 12 septembre 1857, en présence de Maître Brémond, notaire à Aix, par Jules Beinet, Greffier en chef du Tribunal d'Aix-en-Provence et ancêtre des actuels propriétaires. Après l'expropriation d'une partie des terres par la Compagnie de chemin de fer Aix-Rognac, la superficie de la propriété était de 8 hectares, 76 ares pour un prix d'achat de 17 000 Francs. Le domaine était anciennement contigu avant d'être traversé au sud par le chemin de fer. Il est symbolique des paysages d'autrefois de La Constance. «Un domaine rural composé d'un bâtiment de maître, de bâtiments pour l'exploitation de terres labourables plantées de vignes, oliviers, amandiers et autres arbres à fruits, ainsi que de terres incultes agrégées de quelques bois de pins, situés au terroir d'Aix, quartier du Camp de Manthe et quartier Gour de Martelly. Le domaine confronte au levant le nommé Decanis, au couchant M. de Tournadre, au midi le petit chemin des Milles et au nord Léon Audemard» précise le document notarié.

L'intérêt historique de la propriété est renforcé par sa présence avérée sur trois tableaux peints par Cézanne, dont La Montagne Sainte-Victoire au grand pin, 1886-1887, Philips collection, Washington.

«Ce que la photo de Rewald (1930) ne peut plus montrer, perdu dans les frondaisons du premier plan, c'est notamment, la ligne de chemin de fer, traînée oblique qui passe devant la bastide, volumes réguliers, en bas à gauche de la composition (La Montagne Sainte-Victoire au grand pin, Metropolitan Museum). Son axe est démultiplié par les autres chemins, petites routes des Milles, marquant un point de fuite perspectif, bien éloigné des règles de la Renaissance, creusant l'espace du paysage moderne dont Cézanne est en train d'élaborer le modèle». Bruno Ely.

Propriété d'une même famille depuis 1857, la Bastide Vieille a fait l'objet d'une attention constante des générations successives. Les propriétaires actuels ont entrepris d'importants travaux de restauration en s'appuyant sur les métiers de l'art et avec le contrôle et le soutien de la Fondation du

Patrimoine et de l'Architecte des Bâtiments de France. Calade, terrasse, bassin, dallages, salons intérieurs ont déjà faits l'objet d'interventions délicates et respectueuses des savoir-faire anciens. Un double label (2011 et 2012) a été accordé à ces titres par la Fondation du Patrimoine, reconnue d'utilité publique pour son action en faveur du patrimoine rural non protégé.

• TUNNEL FERROVIAIRE DU RAVIN DU PAS DE GOULE

Fort niveau d'intérêt patrimonial, génie civil. 19^{ème} siècle. Le plateau de Valcros-La Constance est bordé sur son versant sud par une ligne de chemin de fer qui a été remarquée, et en particulier le tunnel du ravin de pas de Goule, comme ouvrage de génie civil d'intérêt historique et architectural (selon les critères du Thésaurus Mérimée).

La section de ligne Rognac-Aix a été achevée en 1856. Le tunnel du Ravin a été réalisé à cette époque. Plus au nord, la section Aix-Meyrargues, partie de la ligne des Alpes, Marseille-Briançon, a été ouverte en janvier 1870. La liaison Marseille-Briançon elle-même a été achevée en 1884. C'est pour cette ligne qu'a été réalisé, à Aix-en-Provence, le Viaduc de l'Arc (long de 435 mètres), rendu célèbre pour figurer sur plusieurs tableaux de Paul Cézanne, dont certains peints depuis la partie sud du plateau de Valcros, depuis Bellevue ou Le Tubet (Sainte-Victoire 1885 Courtauld Institute of art, Londres, ou Mont Sainte-Victoire au grand pin 1887, The Phillips collection, Washington, et La Montagne Sainte-Victoire, Barnes Fondation, Philadelphie, L'Aqueduc, 1887, Musée des Beaux Arts, Moscou).

« Construit au début des années 1870, le viaduc de chemin de fer, à droite de la composition (La Montagne Sainte-Victoire vue de Bellevue, Metropolitan Museum), avait frappé les esprits aixois par l'ampleur du chantier qu'il représentait. Plus encore que le symbole de la modernité triomphante, il peut être lu comme l'équivalent plastique des aqueducs romains de Nicolas Poussin. Mais par-dessus tout, il était là devant les yeux du peintre, contrastant par son horizontalité marquée avec la verticalité du tronc des arbres. Le réseau de routes ou de chemins, des voies de chemin de fer ou des cours d'eau, structurent toujours, de manière plus ou moins visible, les compositions cézaniennes.» Bruno Ely.

A l'occasion de l'aménagement et de la réalisation du secteur de L'Ensoleillée, la Ville d'Aix a posé comme un acte essentiel la préservation de cet important élément patrimonial du génie civil, contemporain des bouleversements provoqués par l'arrivée du chemin de fer à Aix, en 1856.

➤ **Les deux autres constructions et sites intéressants issus du 18ème.**

• **BASTIDE LA CONSTANCE**

Niveau moyen d'intérêt patrimonial. 18ème siècle. Rocaille, puits, pigeonnier, écuries, escalier, dépendance. Propriété des bailleurs sociaux SACOGIVA/ERILIA, la Bastide de La Constance, de par sa position centrale, a donné sa belle dénomination à l'ensemble du plateau de Valcros et au projet d'aménagement envisagé en 1996. Le bâti du 18ème siècle a été renforcé au fil des décennies par des bâtiments agricoles qui sont aujourd'hui occupés par un centre équestre et ses écuries. La propriété possède notamment un puits couvert de tuiles vernissées de couleur noire, sans doute contemporain de la bastide elle-même.

• **BASTIDE VAL ROSE**

Niveau moyen d'intérêt patrimonial. 18ème siècle. Une petite bastide du 18ème siècle, sans doute au centre d'une ancienne propriété agricole, recomposée, remaniée mais conservée en excellent état, non loin du chemin de Valcros et de la ripisylve de La Thumine.

➤ **Deux maisons de la fin du 19ème**

• **MAISON LE TUBET (BASTIDE DUPÉRIER)**

Niveau moyen d'intérêt patrimonial. 19ème siècle. Oratoire, fontaine, bassin, cimetière, abri sous roche. Le Tubet, ou Thubet, est une grande bâtisse construite à la fin du 19ème siècle, sans doute postérieurement au tracé de la voie de chemin de fer qui passe encontrebas de l'éperon. Remaniée, elle est propriété de l'Archevêché d'Aix et Arles qui la confie, en 1940, à Soeur Magdeleine (Magdeleine Hutin), disciple de Charles de Foucauld, afin de fonder en métropole une communauté de la Fraternité des Soeurs de Jésus susceptible de venir en aide aux réfugiés et de former des religieuses avant leur départ pour le Sahara et le monde musulman.

Après-guerre, avec le soutien de Mgr de Provençères, la communauté du Tubet va se consacrer à l'accompagnement des ouvriers, des ruraux, des gitans de Camargue. Puis elle se met au service des églises d'Orient et des églises clandestines du Bloc de l'Est. Le bâtiment est au coeur même d'une communauté qui a essaimé à travers le monde.

• **MAISON LOU DEVEN (CAMPAGNE MON REPOS)**

Etat de ruine. 19ème siècle. Lavoir, poste de chasse, bassin, canal d'irrigation.

Cette maison de campagne a été construite à la fin du 19ème siècle par M. Désiré Bonnet, maçon de Marseille soucieux d'éloigner sa famille de l'épidémie de choléra sévissant dans la cité phocéenne en 1884.

M. Bonnet avait une fille, Marie. Marie Bonnet a épousé Joseph Milon (1868-1947), avocat avant de devenir avoué et peintre (Joseph Milon est répertorié parmi «les petits maîtres d'Aix-en-Provence», cf. Franck Baille, A Aix, autour de Cézanne, 1998).

Joseph Milon et Paul Cézanne, tous deux peintres et contemporains, ne s'appréciaient guère. Du fait de leur différence d'âge, il convient de préciser que Milon a commencé à peindre quand Cézanne arrivait au faite de son art. Cézanne ne s'est sans doute jamais rendu chez les Bonnet, dont la maison était d'ailleurs en cours de construction au moment même où Cézanne peignait à Bellevue ; contrairement à une rumeur colportée et à nombre d'approximations, Cézanne n'a donc jamais peint la bâtisse de Mon Repos ou fréquenté Joseph Milon qui, avec son épouse, n'est devenu propriétaire de la maison qu'en 1899.

Joseph Milon et Marie Bonnet auront 4 enfants : Claire, Rose, Marcel et Bruno. C'est Marcel Milon qui hérite de cette propriété et son épouse lui donne un nouveau nom dans les années 1960 : Lou Deven, Le Défends.

Maurice Milon hérite à son tour de son père Marcel, mais la propriété est pour partie expropriée lors du percement de l'autoroute du Sud au début des années 70.

La maison de campagne perd de son attrait et se dégrade à quatre mètres à peine de cet axe international majeur de circulation ! En 2010, son propriétaire souhaite la vente du reste de la propriété et trouve preneur.

Cependant comme elle l'a fait antérieurement la Ville se porte acquéreur par exercice de son droit de préemption, dans le contexte de l'adoption antérieure de la ZAD de Valcros-La Constance.

Cette ancienne maison de campagne ne peut cependant se prévaloir de la terminologie de « bastide ». Une bastide, selon la définition qui fait référence établie notamment par Nerte Fustier-Dautier dans Bastides et jardins de Provence (1995), est une vaste propriété de campagne construite au XVII ou XVIII^{ème} siècle, elle comporte une entrée monumentale, un pigeonnier, une chapelle, une façade en pierre de taille, et ne peut avoir en façade de crépis à base de ciment. Lou Deven ne répond à aucun des critères d'une bastide historique. C'est une bâtisse, une maison de campagne ou une maison de maître qui servait de résidence d'été à la famille. Un couple de gardiens, Louis et Marie Biondi, y exerça sur place sa fonction une bonne partie du siècle dernier.

Lou Deven ne figure dans aucun des inventaires de référence des châteaux, bastides et bâtiments remarquables du Pays d'Aix recensés par René Borricand, François-Charles de Cormis, Nerthe Dautier. En revanche, le promontoire occupé par la propriété se révèle être l'un des plus symboliques points de vue du plateau, notamment pour son dégagement vers le sud et la Chaîne de l'Etoile.

■ LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE

Les vestiges archéologiques ne sont découverts en général que lors de travaux. Ainsi, seules des opérations de diagnostic permettent de juger du réel potentiel archéologique d'une zone. La contrainte archéologique est donc difficilement identifiable dans cette étude. Seuls, les lieux découverts peuvent être répertoriés. (Cf. Annexe 10 : Courrier du service archéologique de la ville d'Aix-en-Provence)

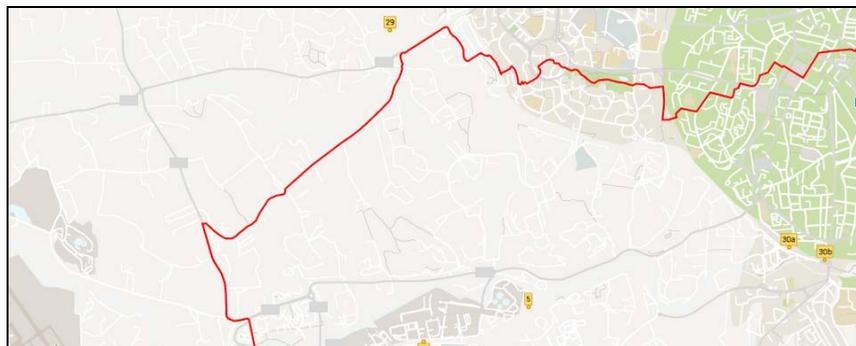
Quelques références offrent tout de même des pistes de réflexion. Habitée par les Celto-Ligures dès 3000 avant Jésus-Christ, la région sera province romaine jusqu'au troisième siècle. C'est durant cette période (122 av JC) que naît Aquae-Sextiae, qui deviendra Aix-en-Provence. Cette ville est une ancienne ville antique.

Ces éléments laissent supposer des implantations humaines anciennes sur le territoire étudié.

■ LES CHEMINS ET SENTIERS DE RANDONNÉES

Le tourisme vert, actuellement en expansion, est très prisé des touristes, randonneurs confirmés et promeneurs : retour à la nature, découverte de la vie rurale,... Les adeptes de randonnées sont de plus en plus nombreux. Découvrir une région à pied, à vélo, à cheval est un moyen touristique original et de plus en plus apprécié. De plus, la région des Bouches-du-Rhône fait partie des destinations touristiques prisées. Les sentiers de Grande Randonnée (GR) sont des itinéraires balisés à travers la France. Ils forment un large réseau complété par les GR de Pays. Dans le département, près de 3000 kilomètres de sentiers balisés, inscrits en grande partie au PDIPR (Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée), sont répertoriés. A cela, il convient d'ajouter les sentiers locaux préconisés par divers offices de tourisme. Depuis 1986, le Conseil général s'est doté d'un Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR). L'objectif de cet outil est la préservation des chemins ruraux, la découverte de balades en Provence et une gestion pratique de la randonnée sur le territoire. A ce jour, au titre du PDIPR des Bouches-du-Rhône, quelques 2 700 kilomètres d'itinéraires sont ainsi balisés et entretenus.

Un GR passe à l'ouest du site, à plus de 1 kilomètre du coteau bordant la Thumine, le **GR2013**. Il joint le Jas de Bouffan aux Milles par le chemin situé entre la RD64 et la RD18 et passant par le Clos des Saints-Pères. Il traverse un paysage de bastides et maisons rurales isolées, entourées de pins, de champs, de murets en pierres et de cyprès. Les contreforts montagneux de l'Etoile-Garlaban se dessinent sur les horizons et la montagne Sainte-Victoire se découpe entre les arbres. Le GR 2013 est un sentier particulier, du fait qu'il a été conçu et tracé avec des « artistes-marcheurs » pour Marseille-Provence 2013 « capitale européenne de la culture ».



Carte 16 : tracé du GR2013 à proximité du site

(Source : <http://www.mp2013.fr/gr2013/>)

Le site en lui-même ne comprend pas de sentiers de randonnée à proprement parler. La fréquentation touristique des lieux est ici ponctuelle et liée à la présence des bastides Bellevue et de la Constance. La ville d'Aix-en-Provence propose en cœur urbain une promenade sur les pas de Cézanne. Le site ne fait pas partie de ce circuit.



Carte 17 : Sur les pas de Cézanne

(Source : Office de tourisme d'Aix-en-Provence)

■ LES CIRCUITS TOURISTIQUES

Les routes touristiques, entièrement balisées, permettent de découvrir de manière large et vaste un pan de patrimoine local. (Source : Office de tourisme)



Illustration 12 : routes touristiques à proximité d'Aix-en-Provence

Le site d'étude est longé par 2 routes touristiques : La route des Villages Perchés qui permet de découvrir de magnifiques villages localisés en hauteur comme Cabriès, Ventabren et Velaux. La route Terre d'histoire et d'énergie qui permet de découvrir un pan de patrimoine lié à la guerre ou l'industrie dans le pays environnant Aix-en-Provence, notamment le site mémorial des Milles, l'écomusée de la Forêt Méditerranéenne à Gardanne et le musée de la Mine à Gréasque.

L'office de tourisme propose également un circuit permettant de découvrir les lieux qui ont marqué le passage et la peinture de Paul Cézanne.

Malgré la présence de lieux ayant accueilli les pas et les peintures de Cézanne, le site ne fait pas partie de ce circuit.

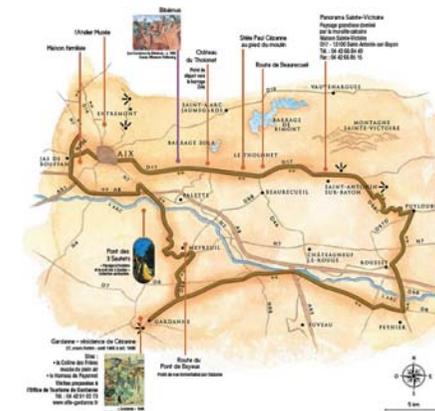


Illustration 13 : Sur les traces de Cézanne (Source : Office de tourisme d'Aix-en-Provence)

■ LA PERCEPTION DU SITE DANS L'IMAGINAIRE COLLECTIF

La Provence est l'une des destinations préférées des français et étrangers. Avec plus de 800 000 touristes par an, le Pays d'Aix attire de plus en plus

de visiteurs en quête de soleil, de nature et d'authenticité. Climat, paysages ponctués de cyprès où vignes et oliviers abondent, charme des villages aux ruelles ombragées ne sont pas étrangers à cet engouement. Mais ce qui fait la particularité du Pays d'Aix est ce savoureux mélange fait d'histoire, de culture et de traditions. Au-delà de leurs attraits, les communes offrent aux visiteurs maintes foires, salons, marchés... autant d'occasions de savourer la douceur de vivre du Pays d'Aix.

Le Comité Régional du Tourisme a réalisé une étude en 2010 sur l'image et la perception de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Si dans l'esprit de la majorité des personnes interrogées, la région est avant tout littorale (la Méditerranée, la Côte d'Azur), la Provence s'impose clairement comme un complément naturel de cette frange côtière tandis que les Alpes occupent une position plus ambiguë dans l'esprit des gens. Dans cette logique, localement, les villes côtières Nice, Cannes, Saint-Tropez, Marseille et Monaco s'imposent comme de véritables points de repère. A cette perception géographique, se superpose un univers visuel, mental et sensoriel bien spécifique. Si le soleil, la lavande, l'huile d'olive, les marchés apparaissent comme des clichés pour certains, ils sont clairement rattachés à la région dans l'esprit des visiteurs potentiels.

4.4.2.4 LES PERCEPTIONS DU SITE

■ UN PAYSAGE DE TRANSITION À VALORISER

Le site est localisé sur l'extrémité d'un plateau surplombant la cuvette d'Aix-en-Provence, la vallée de l'Arc et la plaine entre les Milles et Eguilles. Cette position de surplomb est marquée par des coteaux boisés au sud et à l'ouest. Le site est physiquement marqué par les coteaux et par les autoroutes A8 et A51 respectivement au nord et à l'est. Les limites sont nettes et enclavent le site dans un contexte paysager et urbain particulier. Le site s'inscrit entre des zones urbanisées : le Jas de Bouffan au nord, la ville d'Aix-en-Provence à l'est (et un nœud autoroutier important) et la zone commerciale et industrielle de la Pioline et des Milles au sud (au pied du coteau). Le tracé de la Thumine vient dessiner le coteau ouest du site et marque la transition entre le site en lui-même, périurbain, et la campagne proche, à l'ouest, préservée et bucolique.

Le site peut lui-même être découpé en deux parties, séparées par un thalweg : une partie ouest dans laquelle se concentre des maisons isolées et ayant conservé un visage rural, et une partie est au visage plus dissonant et hétérogène, mélangeant espaces de décharges, urbanisation isolée et sociale, terrains de sports, golf, friches.

- Sa position fait du site un lieu idéalement retenu pour l'urbanisation, dans un contexte de forte pression foncière. Situé dans la couronne urbaine en développement, il vient judicieusement prendre place entre les zones urbanisées existantes. Toutefois, ce site possède un potentiel paysager et culturel indéniable qu'il convient de considérer et valoriser, en place et lieu du tout urbanisé.



Photographie 39 : Perception du quartier du Jas de Bouffan depuis le site

(vue depuis le chemin de Valcros, à l'approche du pont enjambant l'autoroute A8)

Depuis le paysage proche à l'ouest et au sud, les coteaux boisés sont parfaitement perceptibles et dessinent lisiblement le tracé et l'avancée du plateau dans le paysage. Des bastides viennent prendre position sur les ruptures de pente, marquant des événements visuels ponctuels en périphérie du site.

Depuis le nord du site, les vues sont plongeantes vers le site et s'inscrivent dans le prolongement du plateau. Depuis l'est, les vues portent sur l'espace en développement et en friche du site.

Depuis le site en lui-même, la montagne Sainte-Victoire et les contreforts du massif de l'Etoile-Garlaban ferment les horizons lointains. La Sainte-Victoire s'inscrit comme un évènement visuel constant, sa silhouette si particulière marquant ponctuellement les champs de perception depuis les points hauts à l'ouest du thalweg, tandis qu'il marque constamment le paysage depuis la partie est.

- Le site est différemment visible que l'on se situe au pied des coteaux boisés, depuis le plateau au nord ou encore depuis l'urbanisation proche d'Aix-en-Provence. Le site prend l'aspect d'une colline végétalisée, à la transition entre l'urbanisation et la campagne aixoise. Les vues sur et depuis le site doivent être considérées dans les aménagements futurs, afin de conserver des ouvertures visuelles sur la montagne Sainte-Victoire et le fonctionnement paysager des coteaux boisés.



Photographie 40 : L'ouest du site, marqué par son coteau boisé dessinant le vallon de la Thumine

■ DES INFRASTRUCTURES PROCHES EN INTERACTION VISUELLE AVEC LE SITE

Le site est localisé au croisement des autoroutes A8 et A51 qui forment un nœud autoroutier à la pointe est du site. Deux chemins permettent la traversée du site : le chemin de Valcros et le chemin des Aubépines. La RD65 longe le coteau sud et joint la Pioline et les quartiers ouest d'Aix-en-Provence.

Les vues depuis l'**autoroute A8** sont pratiquement pleines et entières sur le site. Elle longe directement le nord, formant une frontière physique au site. La montagne Sainte-Victoire et le massif de l'Etoile-Garlaban marquent les horizons perçus en arrière-plan. La séparation franche entre urbanisation d'un côté (Jas de Bouffan) et espace en friche de l'autre (site) est nette depuis cet axe routier.

Un talus végétalisé masque partiellement les vues à l'ouest du pont de franchissement entre le site et le Jas de Bouffan, mais à partir de Lou Deven, les vues s'étendent en plongée vers le cœur du site et au-delà, avant de se fermer.



Photographie 41 : Le passage de l'autoroute A8 entre le Jas-de-Bouffan (à gauche) et le site (à droite)

(vue depuis le pont enjambant l'autoroute au nord du site)



Photographie 42 : La perception depuis l'A51 au sud immédiat du site



Photographie 43 : La perception du site à l'arrivée ouest depuis l'A51

Les vues depuis l'**autoroute 51** s'étendent au coteau et aux premiers mètres du site, celle-ci passant en contrebas du dénivelé du plateau.

La zone en cours de développement de l'Ensoleillée y est parfaitement visible, avec le contrefort du plateau en arrière-plan. Le cœur du plateau n'y est jamais visible, mais les coteaux boisés forment un élément récurrent et porteur des axes de vue depuis l'autoroute.

Les **chemins de Valcros et des Aubépines** traversent le site. Ce sont les seules infrastructures le permettant. Le chemin de Valcros pénètre le secteur au sud par un pont franchissant la voie ferrée (passage inférieur) et au nord par un autre franchissant l'autoroute A8 (passage supérieur). En venant du sud, ce chemin longe d'abord le vallon de la Thumine et le coteau boisé, avant de franchir le versant par un passage étroit et sinueux et de traverser ensuite le plateau. Le chemin des Aubépines pénètre le site sur sa pointe est, au sud par un étroit passage sous la voie ferrée et au nord par une route élargie passant sous l'autoroute A8. Il offre des vues hétérogènes sur la bastide Vieille, le golf, le quartier du Jas de Bouffan en arrière-plan et les habitations sociales, mais également vers la montagne Sainte-Victoire imposante en toile de fond.

Depuis ces chemins, les perceptions apprécient la présence proche de l'urbanisation (notamment par la visibilité du Jas de Bouffan en arrière-plan du site). Le chemin de Valcros est le plus pittoresque, ne serait-ce que par le franchissement du vallon de la Thumine et les bastides qui ponctuent son tracé. Le chemin des Aubépines est plus hétérogène. La porte de l'Ensoleillée au sud montre bien le caractère particulier de ce site, enclavé

entre des frontières physiques nettes. Sa traversée est jalonnée par des champs, une bastide, un golf, de l'habitat social, le tout surplombé par le Jas de Bouffan et les contreforts montagneux dans le lointain. Il est à noter (mais nous y reviendrons plus loin), que la fondation Vasarely se distingue depuis cette route entre les trouées de la végétation.



Photographie 44 : Le franchissement du vallon de la Thumine par le chemin de Valcros



Photographie 45 : La perception du thalweg central depuis le chemin de Valcros



Photographie 46 : Les vues sur le golf et le Jas de Bouffan depuis le chemin des Aubépines

La **départementale 65** longe le site en contrebas de son versant sud. De petites entreprises ont pris place sur l'espace libre entre la route et le coteau, et une zone d'activités tertiaires est en train de voir le jour à l'est du site (l'Ensoleillée). Les vues vers le site sont réduites par le fort dénivelé et la végétation qui l'occupe. La perception depuis l'axe prend un caractère préservé et montre le site comme une colline végétalisée au-dessus de la vallée de l'Arc en développement industriel et commercial.



Photographie 47 : La perception sur le coteau boisé depuis la RD65

- Les perceptions depuis l'autoroute A51 et la départementale 65 montrent un site localisé sur une colline marquée de coteaux boisés. Ces perceptions doivent être intégrées à tout projet d'aménagement, afin de préserver le caractère paysager particulier de cette avancée du plateau et éviter les écueils d'une urbanisation à outrance trop proche de la rupture de pente. Les bastides isolées devraient rester les seules sentinelles en surplomb de la vallée et de la plaine.
- Les vues depuis l'autoroute A8 et le chemin des Aubépinnes permettent d'apprécier la composition interne du site, et le paysage lointain que forment les contreforts et la montagne Sainte-Victoire. La pression urbaine s'y fait ressentir, par la présence d'un bâti dense dans les axes de vue. Le site forme une enclave dont la composition hétérogène montre bien son caractère transitionnel, à la croisée d'une urbanisation en développement et de la campagne

proche. Tout projet d'aménagement devra composer avec la présence de la campagne et les perspectives sur le paysage alentour.

- Le chemin de Valcros est la route pittoresque à conserver. Elle longe le versant dessiné par la Thumine et le franchit par un passage très étroit, formant une entrée remarquable sur le plateau et le site. Cet axe passe à proximité de la bastide de la Constance, marquée de son allée majestueuse de platanes, renforçant son caractère central sur le site. Ce chemin offre une perception plus homogène du site, malgré la présence de décharges sauvages à l'approche du Jas de Bouffan. Il franchit également le thalweg marquant une délimitation entre les parties ouest et est du site. Ce thalweg forme une mince coulée verte, un vallon sensible accentuant le caractère végétal du site.

■ DES LIEUX DE VIE EN INTERACTION AVEC LE SITE

Le site est localisé entre des zones urbanisées : le quartier du Jas de Bouffan, la zone commerciale et industrielle de la Pioline et des Milles et la ville d'Aix-en-Provence. Des bastides et maisons rurales viennent prendre place sur sa périphérie, la bastide la Constance se trouvant quant à elle en position centrale, ainsi que le golf et quelques maisons proches.

Le **quartier du Jas de Bouffan** est séparé du site par le passage de l'autoroute A8. Il est toutefois en interaction visuelle directe avec la zone. En effet, depuis le site même, les habitations du Jas de Bouffan se distinguent parfaitement. De même, ces habitations surplombent le site.



Photographie 48 : Perception du quartier du Jas de Bouffan depuis le site
 (vue depuis le chemin du Valcros, à l'approche du pont enjambant l'autoroute A8)



Photographie 50 : Lou Deven perceptible depuis l'autoroute A8

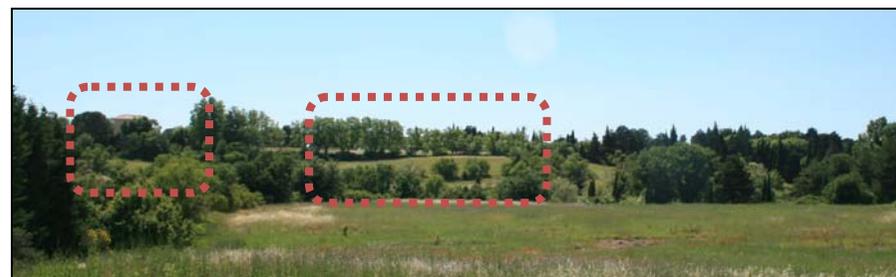


Photographie 49 : Perception de la périphérie d'Aix-en-Provence depuis la partie est du site
 (vue depuis le poste électrique)



Photographie 51 : La bastide Bellevue perchée au-dessus de la vallée de la Thumine

Les **habitations internes au site** participent à la configuration paysagère de celui-ci. Les bastides et maisons concourent à la particularité des lieux et entrent en compte pour lier cet espace au paysage proche de campagne. Lou Deven est parfaitement identifiable depuis l'autoroute A8. La bastide Bellevue surplombe le vallon de la Thumine et porte bien son nom, ouvrant des perspectives vers la plaine entre Eguilles et Milles. La bastide la Constance surplombe le site, implantée entre le vallon de la Thumine et le thalweg, sur un point haut.



Photographie 52 : La bastide de la Constance comme point central du site



Photographie 53 : Une partie de l'habitat social vu depuis l'entrée nord-est du site

Un **pôle d'urbanisation** marque l'extrême est du site. Il est composé de quelques habitations individuelles, d'un chenil et d'un bâti social. Cet espace est peu cohérent. Celui-ci devrait être repensé afin d'améliorer le cadre de vie des résidents.

Des **terrains de sports, un golf et quelques habitations** marquent la partie est du thalweg. Ils forment un pôle isolé accessible par un chemin en cul-de-sac et en mauvais état.

- La partie ouest du site est plus homogène que la partie est. Les pôles urbains de cette dernière semblent déconnectés de l'organisation interne du site. La partie ouest est plus patrimoniale et assure la transition avec le paysage de campagne qui s'inscrit vers la plaine d'Eguilles aux Milles.
- Le site s'inscrit dans la continuité des zones urbanisées environnantes. Logiquement soumis à la pression urbaine, il faut toutefois considérer le fait que ce site forme un espace de transition avec la campagne proche, ponctuée de bastides remarquables.
- La bastide la Constance forme un point central qu'il serait intéressant de considérer comme axe porteur de l'aménagement du site.

■ UN PATRIMOINE PEU VALORISÉ ET EN LIEN AVEC LE SITE

Le site est le siège de quelques lieux chers au peintre Paul Cézanne. Les bastides Montbriand et Bellevue font ainsi partie de ce patrimoine culturel. Celles-ci ont accueilli sa sœur et les chevalets du peintre. Elles sont en bon état et pourrait faire l'objet d'une valorisation culturelle. Elles sont peu visibles et accessibles, mais sont perceptibles depuis la vallée de l'Arc au sud et la plaine à l'ouest du site, perchées sur la bordure du plateau au milieu d'un écrin de pins. La **fondation Vasarely** est l'édifice protégé le plus proche du site, à moins de 500 mètres. Cet édifice est séparé du site par l'autoroute A8, sans toutefois couper les interactions entre les deux. En effet, depuis l'esplanade de la fondation, le site se distingue entre les trouées de la végétation bordant l'axe routier. Les contreforts montagneux s'inscrivent sur les horizons lointains, le site pouvant alors être perçu comme un écrin végétal répondant au paysage lointain. De même, depuis le chemin des Aubépines, la fondation se distingue peu entre les arbres.



Photographie 54 : Le paysage perçu depuis Vasarely, site à l'arrière de la ceinture végétale



Photographie 55 : La fondation Vasarely vue depuis la chemin des Aubépines

Le château de Pioline se situe non loin du site, à moins de 600 mètres, mais ne possède aucune interaction avec celui-ci. En effet, il est implanté sur les bords de l'Arc, dans un écrin végétal dense. Il est impacté par la zone commerciale, mais ne possède aucune incidence avec le site étudié.

- ➔ Le patrimoine culturel du site pourrait être valorisé au travers du projet d'aménagement, que ce soit par la valorisation des bastides, ou encore la création d'itinéraires ou d'informations touristiques liés à Paul Cézanne.
- ➔ Le projet d'aménagement doit tenir compte des perceptions depuis la fondation Vasarely (éviter de boucher les horizons visuels) et depuis le site (conserver les perspectives sur la fondation).

4.4.2.5 LES SENSIBILITÉS ET LES ENJEUX PAYSAGERS

■ ATOUTS ET OPPORTUNITÉS

Le site est localisé à la jonction de deux zones urbanisées et est utilisé comme lieu de passage pour rejoindre rapidement ces secteurs. Le site est localisé à proximité des grandes infrastructures. Le paysage possède un patrimoine culturel qui peut être source d'une certaine attractivité.

■ FAIBLESSES ET MENACES

Le paysage est soumis à l'extension de l'urbanisation et à une forte pression foncière : urbanisation diffuse (mitage du paysage), résidentielle, commerciale, industrielle... Le site apparaît comme une enclave au cœur de l'urbanisation. Le développement des grands aménagements et des équipements, en particulier les réseaux (lignes électriques, canaux, voies de communication...) participent au mitage du paysage. Les urbanisations récentes plus ouvertes rompent souvent l'harmonie de la campagne aixoise. Le site fait l'objet de décharges sauvages, de terrains abandonnés et n'est actuellement qu'un lieu de passage majoritairement.

■ RECOMMANDATIONS PAYSAGÈRES

Les recommandations sont d'ordre général et liées aux composantes paysagères et patrimoniales identifiées dans la première partie de cette étude :

- relier le site à son environnement,
- préserver le paysage transitionnel entre le site et la plaine des Milles à Eguelles,
- apporter une image qualitative en lien avec le paysage identitaire local,
- conserver des éléments de liaison avec le paysage,
- prendre en compte les perceptions du site depuis la plaine, mais également les perspectives depuis le site vers la plaine et le paysage alentour.

L'inscription du site dans le paysage aixois passe par le maintien de la ceinture verte actuelle, constituée des coteaux boisés dominants l'ouest et le sud. Le thalweg, ou vallon sensible, devra également faire l'objet de toutes les attentions, ne serait-ce que par son rôle de corridor écologique.

Les perspectives sur la bastide la Constance, la fondation Vasarely, la montagne Sainte-Victoire et le Pilon du Roy doivent servir de guide à l'organisation de l'aménagement.

La bastide la Constance doit servir de pôle d'ancrage du projet. Il faudra étudier dans quelle mesure le site de Lou Deven peut être intégrée également.

L'aspect transitionnel entre l'urbanisation et la plaine ouest doit être mis en valeur au travers de la végétalisation du site, de même que le rôle paysager du site sous forme d'une colline arborée dominant la vallée de l'Arc. Il s'agit d'éviter l'urbanisation à outrance et la dénaturation des paysages aixois.

CHAPITRE 5. JUSTIFICATION DU PROJET ET DU PARTI RETENU

5.1 CONTEXTE ET PROBLÉMATIQUE



Photographie 56 : la Constance – vue aérienne

5.1.1 P.A.D.D. COMMUNAL ET P.L.H. INTERCOMMUNAL

Divers débats en Conseil Municipal ainsi qu'une concertation ont conduit à l'arrêt du projet de PLU le 30/07/2014, annonçant clairement les évolutions souhaitées sur le territoire d'Aix-en-Provence.

L'opération de la Constance s'inscrit donc dans les orientations et les objectifs définis par le PLU. Parallèlement les objectifs quantitatifs et qualitatifs des PLH intercommunal actuel et futur sont pris en compte.

Ainsi, les objectifs du projet d'aménagement de la Constance ont été exprimés par délibération de la municipalité le 18 mars 2013 et cette dernière énonce les principes suivants :

- un projet qui réponde de manière significative aux **besoins en logements**, en assurant la **mixité sociale**, et en apportant des solutions pour le **logement étudiant**.
- un projet qui offre une **réponse aux problèmes d'emploi** sur les quartiers Ouest par le développement d'un **secteur d'activité tertiaire, des services et des commerces**.
- **un projet exemplaire sur le plan de l'environnement**, optimisant la consommation de l'espace, **économe en énergie**, prenant en compte les déplacements et les transports en commun.

5.1.2 DÉMARCHE

L'aménagement sera alors réalisé de manière réfléchie afin qu'il s'insère au mieux dans son environnement et pourra se reposer sur les fondamentaux suivants, piliers du développement durable :

- pilier environnemental ;
- pilier social et sociétal ;
- pilier économique.

C'est bien sur le socle de ces trois piliers que le projet est pensé et dont les principaux éléments sont synthétisés ci-après.

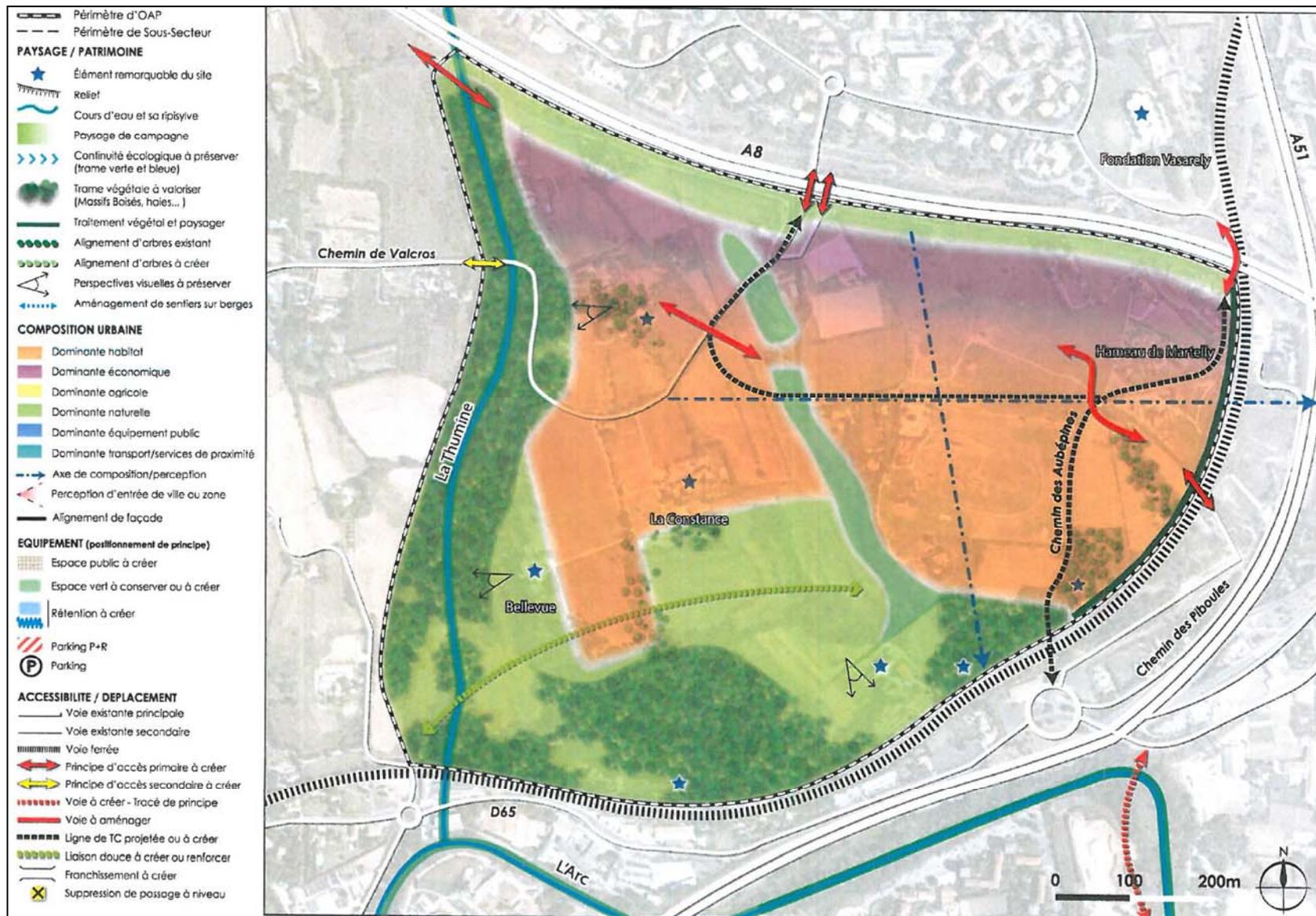


Illustration 14: Orientations d'aménagement et de programmation du secteur de la Constance – projet de PLU d'Aix-en-Provence

5.1.3 LE PILIER SOCIAL ET SOCIÉTAL

Dimensions	Objectifs	Réponses et propositions
Organiser la gouvernance	S'organiser, s'entourer, piloter	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place autour du pilote de l'opération d'une équipe très structurée et à multi compétence
	Impliquer, écouter, décider Se respecter et progresser ensemble	<ul style="list-style-type: none"> Concertation au-delà du réglementaire Multiplication des lieux de concertation Exposition publique Présentation et réunions publiques
	S'assurer que les objectifs fixés seront respectés et atteints Évaluer et préparer une gestion durable	<ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'indicateurs permettant d'évaluer les objectifs, par exemple : l'évolution de l'utilisation des transports en commun le nombre de logements aidés dans les programmes le respect des enveloppes financières l'évolution des consommations énergétiques le nombre de véhicules/habitants circulant sur le secteur
Améliorer la cohésion sociale	Insérer le projet dans son contexte social intercommunal Renforcer les liens sociaux Promouvoir toutes les formes d'accessibilités à tous les habitants	<ul style="list-style-type: none"> Programmation et offre selon un principe de mixité de l'habitat en terme de surface, spécificités des logements Abandon du principe d'urbanisation par lotissements avec implantation libre des immeubles Mixité des programmes de constructeur dans la typologie et l'usage des logements Programmation d'équipements publics sportifs, ludiques et culturels adaptés venant compléter les équipements existants à proximité Renforcement de la connexion entre les quartiers ouest et sud Créations de liaison interquartiers Principe de boucle incluant la Constance dans les circuits de transports en commun actuels et futurs Impositions constructives pour les promoteurs (% logements aidés dans le programme, normes RT2012/Effinergie +/Effinergie BEPOS, certifications...)
Promouvoir la mixité sociale et fonctionnelle	Réduire les phénomènes de ségrégation socio-spatiale Organiser la mixité fonctionnelle Prévoir les équipements indispensables aux fonctions urbaines Imposer aux opérateurs (aménageurs et constructeurs) des impératifs de résultats en termes de maîtrise des charges	

Tableau 40 : pilier social et sociétal de la Constance

5.1.4 PILIER ENVIRONNEMENTAL

Dimensions	Objectifs	Réponses et propositions
Promouvoir les performances écologiques dans l'aménagement	Eau Déchets Biodiversité Mobilité	<ul style="list-style-type: none"> • Limitation de la consommation d'eau et gestion des eaux pluviales par récupération des eaux de pluie sur la parcelle (toitures plates ou végétalisées...), choix d'espèces végétales non consommatrices d'eau pour les espaces verts, parkings filtrants, ... • Mise en place du tri sélectif via de nouvelles formes de tri (containers enterrés...) • Maintien de coupures vertes dans l'urbanisation préservant les paysages et la biodiversité de la Constance et assurant ainsi son identité • Connexions quartiers ouest/quartiers sud pour tous types de transports, création de voies de circulation mode doux, mise en place d'un véritable réseau de transports en commun connecté au centre ville et aux zones d'activités, création de cheminements piétons y compris pour les personnes à mobilité réduite • Imposition des normes RT2012/Effinergie +/Effinergie BEPOS aux différentes constructions, lorsque possible panneaux solaires sur équipements publics et privés, analyse des possibilités de géothermie, études sur faisabilité d'un raccord au réseau de chaleur existant • Densité des constructions pour préserver le territoire, préservation de grands espaces paysagers (ceinture verte, Thumine, talweg/vallon sensible, création de noues paysagères avec cône de vue sur la Sainte-Victoire et le Pilon du Roy...) pour une gestion optimale de l'espace • Organisation spatiale des secteurs bâtis tenant compte des éléments déterminants du site (soleil, vent, orientations préférentielles, cônes de vue à préserver,...), impositions constructives en conséquence pour les différents promoteurs
Promouvoir la qualité environnementale et architecturale des formes urbaines	Sobriété énergétique Densités et formes urbaines Eco constructions	

Tableau 41 : pilier environnemental de la Constance

5.1.5 PILIER ÉCONOMIQUE

Dimensions	Objectifs	Réponses et propositions
<p>Optimiser la portée économique du projet</p> <p>Assurer la pertinence du montage financier</p> <p>Garantir la pérennité du projet</p>	<p>Inscrire le projet dans la dynamique de développement local</p> <p>Anticiper et encadrer l'impact économique</p> <p>Optimiser le montage financier et le coût global du projet</p> <p>Imposer des objectifs de résultats en matière de réduction/maitrise des charges</p> <p>Prévoir des possibilités d'évolution conjoncturelle du projet</p> <p>Prévenir les risques liés au projet</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réflexion économique et financière prenant en compte l'ensemble des retours sur investissement des différents engagements • Programmation d'aménagements qui répondent positivement aux objectifs de mixité fonctionnelle, cohésion sociale • Tendre vers l'autofinancement du programme hors équipements • Adaptabilité du programme aux besoins exprimés après les premiers temps d'utilisation • Imposition de normes constructives pour les différents constructeurs (RT2012/Effinergie +/Effinergie BEPOS ...)

Tableau 42 : pilier économique de la Constance

5.1.6 L'IDENTITÉ DE LA CONSTANCE

- Compléter et lier la trame urbaine aixoise entre les quartiers ouest et sud et en désenclavant le secteur à fort potentiel de la Constance ;
- Répondre aux besoins des habitants en termes de logements (conforme au PLH et au SCoT), de proximité domicile/travail et de développement et desserte des transports en communs.

5.1.7 RAPPORT ACTIVITÉS/LOGEMENTS

- **Aix-en-Provence doit proposer environ 900 logements nouveaux par an** pour répondre à la stricte demande locale. Si elle est souhaitable, la densification du bâti existant ne peut répondre à elle seule à ce défi. La ville doit donc s'étendre et elle peut le faire qu'à l'Ouest et au Sud-ouest, à proximité des grands axes de transports et de ses zones d'activités, dans le souci cependant de la préservation de son environnement et de sa qualité de vie ;
- L'objectif de relier les quartiers ouest aux quartiers sud passe par un aménagement de la voirie mais aussi logiquement par la réalisation de logements, bâtiments tertiaires et équipements pour réduire les trajets domicile/travail et alléger ainsi les mouvements pendulaires sur les voies.

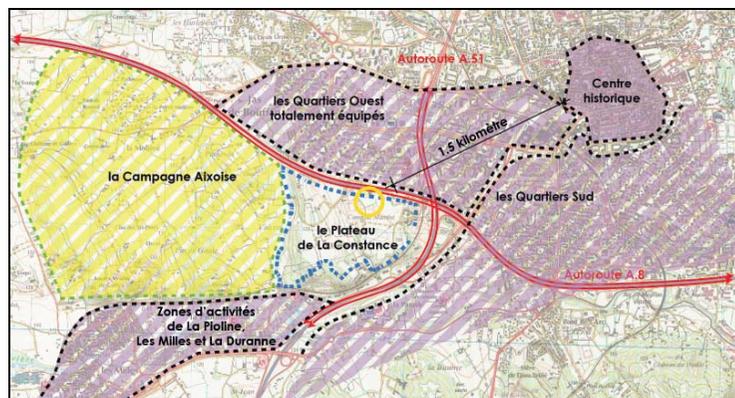


Illustration 15 : la Constance enclavée dans l'urbanisation aixoise

Le site désigné est facilement accessible et très bien desservi par les transports en commun ; en effet, outre une bonne desserte existante en transports en commun du quartier du Jas de Bouffan et un nombre important de lignes qui transitent par le boulevard Marcel Pagnol tout proche, **le projet à court terme de ligne à haut niveau de service, directement reliée à la gare routière d'Aix et donc aux lignes interurbaines, va améliorer encore cette desserte**. Le positionnement de la SMAC sur ce site est également garant d'une fréquentation importante et le **positionnement central du site par rapport aux acteurs industriels, organismes de formation et entreprises, la proximité de structures culturelles** (fondation Vasarely, Château de l'Horloge et salle du Bois de l'Aune...), la proximité dans le quartier de nombreuses structures qui œuvrent dans le champ de l'accueil, de l'orientation et de la formation professionnelle, **font de ce site le site idéal pour y implanter une ZAC**.

5.2 PRÉSENTATION DU SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT

Des études préalables ont été menées sur l'ensemble du site : étude de faisabilité technique et financière, étude acoustique, étude qualité de l'air, étude hydraulique, étude de circulation, étude écologique, étude paysagère, étude urbanistique, ... Ces études préalables ont permis :

- d'établir les premières orientations de la zone à urbaniser ;
- de traiter en amont les diverses problématiques environnementales présentes sur la zone ;
- de mettre en œuvre des principes d'aménagement qualitatifs tendant vers les objectifs de l'urbanisme durable.

5.2.1 QUALITÉ PAYSAGÈRE, ENVIRONNEMENTALE ET ARCHITECTURALE

Une composition du site qui s'appuie sur des lieux considérés « clés » :

- la ceinture verte préservée ;
- le talweg ou vallon sensible ;
- la Thumine et sa ripisylve ;
- à l'ouest, la plaine agricole préservée ;

- le site Lou Deven comme promontoire avec son cône de vue sur le Pilon du Roy ;
- la bastide de la Constance avec son cône de vue sur la Sainte-Victoire.

Une qualité environnementale permettant d'inscrire les futurs aménagements au sein d'une démarche de développement durable, ceci au travers de notions simples comme :

- offrir des perspectives sur des espaces paysagers de qualité ;
- créer une armature viaire structurée en lien avec la trame existante ;
- offrir une diversité d'accès et de cheminement ouverts aux modes alternatifs ;
- penser le déplacement urbain indépendants du réseau routier ;
- favoriser la mixité des fonctions pour éviter une trop grande sectorisation ;
- optimiser les accès au site ;
- accorder une large place à la végétalisation au sein de l'espace public (exemple : espaces de parking) ;
- renforcer et diversifier les milieux d'accueil de biodiversité.

Des principes paysagers pour accompagner et intégrer les différents aménagements dans l'environnement notamment concernant :

- les voies principales de desserte ;
- les parkings paysagers ;
- les voies piétons/cycles ;
- plantation d'essences locales et variées ;
- maintien du talweg et de la ceinture verte (dont la Thumine).

Ainsi, le projet d'aménagement s'est affiné au fil des études en prenant en compte les enjeux mis en valeur dans chacune d'entre elles :

- les études écologiques, paysagères et hydrauliques ont permis de préserver une trame paysagère, des cônes de vue, des corridors écologiques, un bon écoulement des eaux, des habitats naturels intéressants pour la faune et la flore ainsi que des espèces protégées ;
- les études acoustiques, de qualité de l'air et circulation ont permis d'harmoniser le positionnement du bâti et des infrastructures en tenant compte de l'existant.

Ainsi, l'architecte urbaniste a fait évoluer le projet en prenant en compte l'ensemble des recommandations issues de ces études.

5.2.2 PHASAGE DE L'OPÉRATION

Tout en préservant la cohérence d'un aménagement d'ensemble, l'opération telle que définie, fera l'objet d'un phasage, en tenant compte des contraintes réglementaires et techniques. Ce phasage dans le temps et dans l'espace, permettra un développement contrôlé en fonction des opportunités rencontrées par la commune en termes d'accessibilité et de foncier.

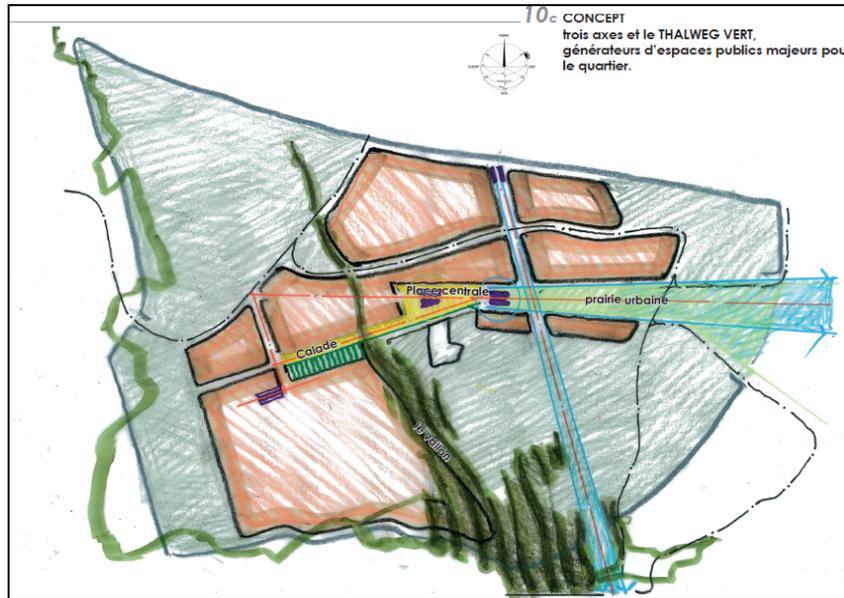
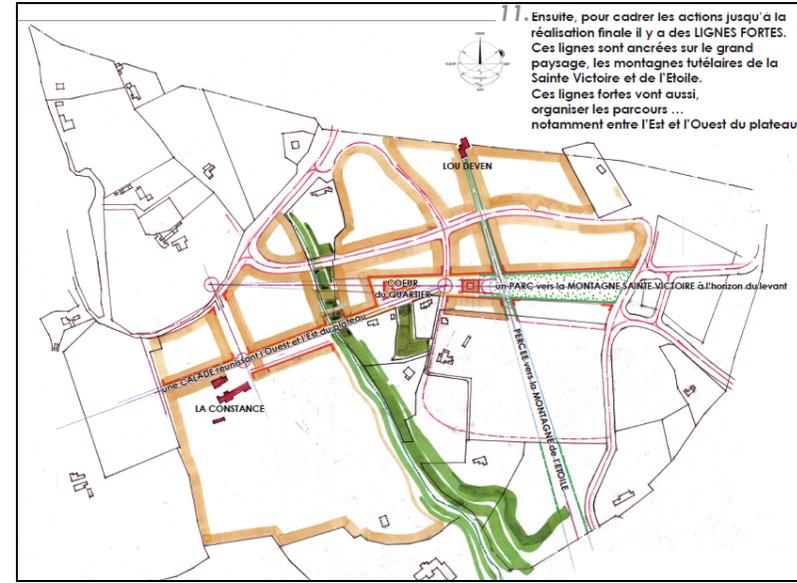
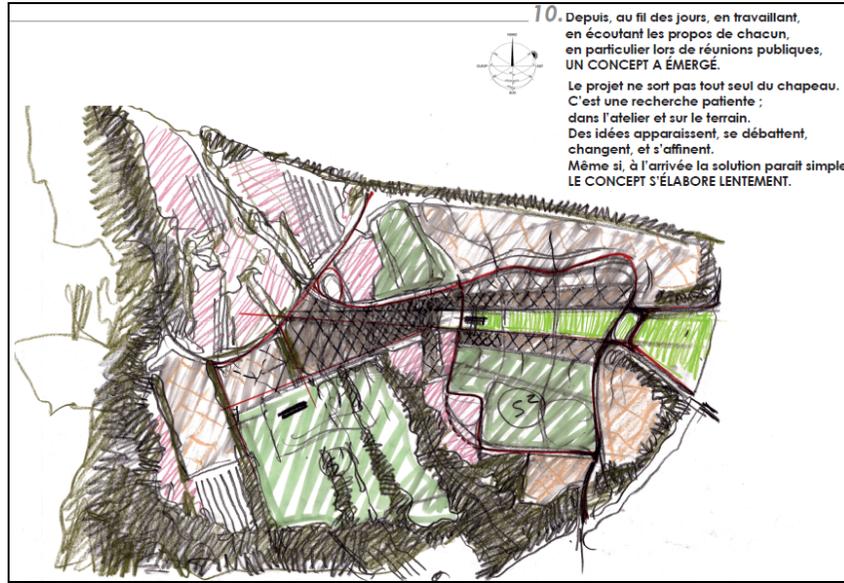
5.2.3 COMPOSITION DU SITE

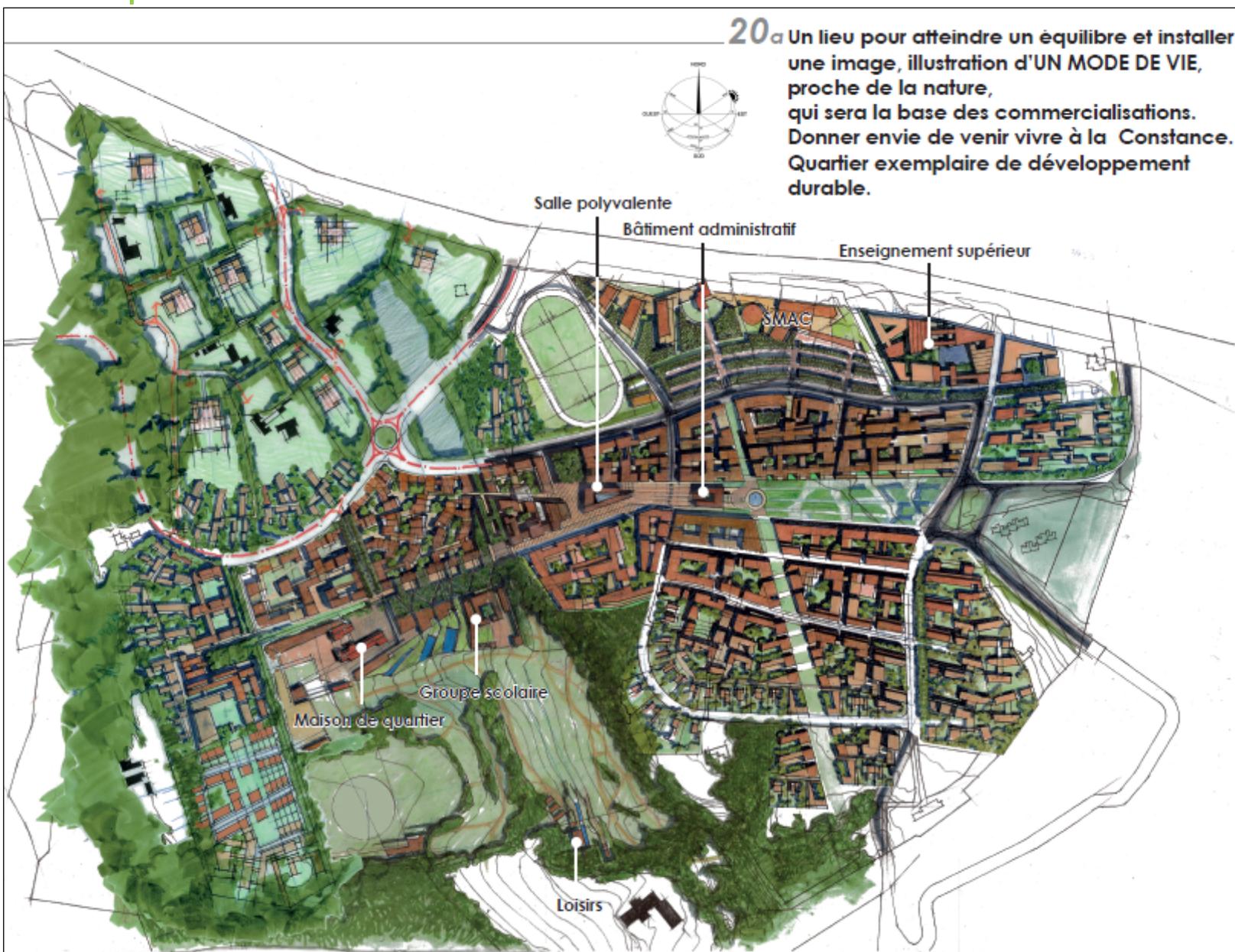
La composition du site s'appuie essentiellement sur l'étude du paysage et des enjeux environnementaux du site. Elle s'articule notamment au tour des notions suivantes :

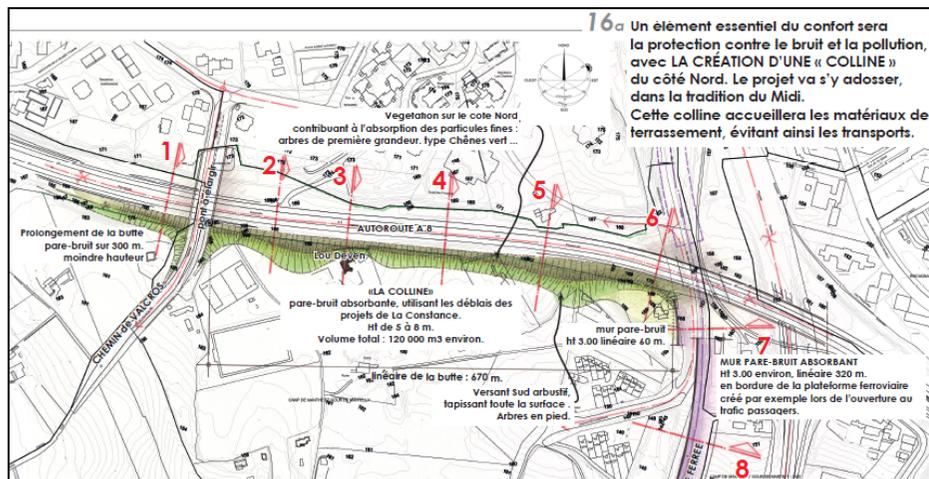
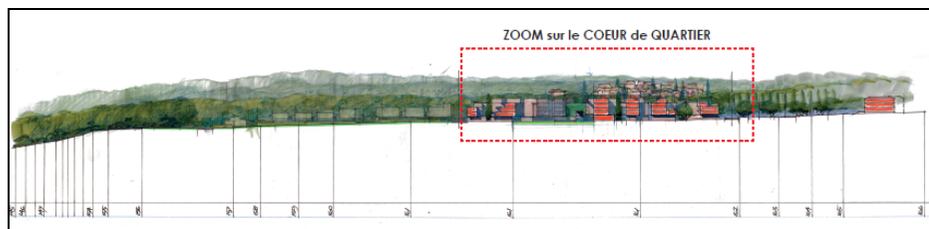
- la mixité de la répartition des éléments de programmation ;
- la définition des marges de recul ;
- les gabarits et les hauteurs du bâti ;
- le maintien d'espaces naturels et de coupures vertes aménagées.

Illustration 16 : (ci-après) esquisses et plans des futurs aménagements projetés au stade du dossier de création de la ZAC de la Constance









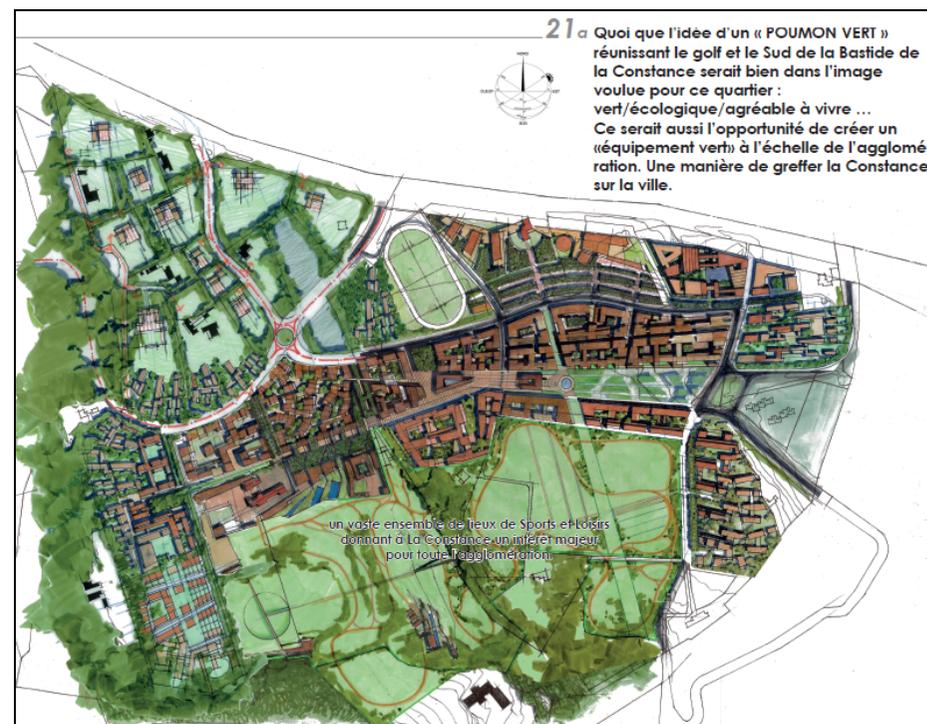
* Un périmètre proposé pour la ZAC de 98 hectares environ, avec environ 60% de ce territoire traité en ESPACES PUBLICS ET ESPACES VERTS

* Un programme (à 15 ans environ, par cohérence avec le PLU) :

- 240 000 m² de surface de plancher, logements, soit 3 600 logements environ.
- 5 000 m² de commerces et services.
- 70 000 m² d'activités tertiaires.

Des équipements publics de superstructure induits par l'opération : groupe scolaire, crèche, équipements sportifs et de loisir, maison de quartier.
Un équipement public à rayonnement à l'échelle intercommunale : la SMAC.
Une réserve foncière pour des équipements publics à rayonnement communal ou intercommunal (enseignement supérieur lié au pôle numérique par exemple).

Une alternative peut aussi être initiée :



Une forte concertation a été menée au travers de 5 réunions publiques et de mise à disposition des présentations dans le hall de différents établissements au sein de la ville d'Aix-en-Provence. Une synthèse de la concertation a été établie et l'étude des problématiques soulevées par la population et les acteurs locaux ont pu faire évoluer le projet.

De plus, le tableau synthétique présenté ci-dessous intègre les mesures et engagements attendus en déclinaison au titre de la loi Grenelle II du 13 juillet 2010, en particulier vis-à-vis des principales orientations.

Mesures et engagements attendus en déclinaison au titre de la loi Grenelle du 13 juillet 2010, en particulier vis-à-vis des principales orientations

Amélioration énergétique des bâtiments et harmonisation des outils de planification en matière d'urbanisme	Concevoir et construire des bâtiments plus sobres énergiquement et un urbanisme mieux articulé avec les politiques d'habitat et de transport tout en améliorant la qualité de vie des habitants
Organisation de transports plus respectueux de l'environnement tout en assurant les besoins en mobilité	Assurer une cohérence d'ensemble de la politique de transports, pour les résidents et les employés de la zone, dans le respect des engagements écologiques, en faisant évoluer les infrastructures de transports et les comportements
Réduction des consommations d'énergie et de leur contenu en carbone	Réduire radicalement les émissions de gaz à effet de serre en économisant l'énergie et en la rendant plus décarbonée
Préservation de la biodiversité	Assurer un bon fonctionnement des écosystèmes en maintenant les entités naturelles et surtout la trame verte et bleue
Mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance écologique	Instaurer les outils nécessaires d'une démocratie écologique en marche, dans le secteur privé comme dans la sphère publique
Maîtrise des risques, traitement des déchets et préservation de la santé	Préserver la santé de chacun et respecter l'environnement en prévenant les risques, en luttant contre les nuisances sous toutes leurs formes et en gérant plus durablement les déchets

Tableau 43 : prises en compte des orientations au titre de la loi Grenelle du 3 août 2009

La Ville d'Aix-en-Provence dans son projet de PLU s'est fixé un objectif de production de 13 500 logements à l'horizon 2030, soit une moyenne de **900 logements/an**, dont 25% de logements sociaux. Les **études fines** menées par la ville sur le tissu urbain existant **montrent que 2/3 environ de ces logements peuvent être construits sur le centre urbain et les noyaux villageois notamment dans un processus de renouvellement urbain** (démolition –reconstruction, densification des secteurs bâtis peu denses, réalisation sur foncier non bâti).

Pour remplir cet objectif de production de logements et tenir le rythme de production annuel (le renouvellement urbain est un **processus long et complexe**), **il est alors inévitable et indispensable d'ouvrir à l'urbanisation de nouveaux secteurs sur la commune**. Le secteur de **la Constance est un des secteurs identifié par la Ville dans son projet de PLU** pour répondre à cette problématique.

Identifié de longue date comme secteur à enjeu (une ZAD a été créée en mars 1996), ce secteur enchâssé dans le tissu urbain bénéficie de la **proximité immédiate de nombreux équipements** publics de superstructure ainsi que d'infrastructures (STEP, chaufferie bois, transformateurs ERDF HT/MT, adduction d'eau potable et réseaux d'assainissement) et de transport en commun (BHNS ligne A au sud et BHNS ligne B au nord).

De plus, la **labellisation « French Tech » de ce secteur par le gouvernement** est le garant d'une reconnaissance au niveau national et international du site de la Constance et montre ainsi la potentialité de développement d'activités tertiaires de e-commerce et de création d'emplois à proximité des logements.

CHAPITRE 6. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact et précisant dans ce cadre que «*pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation, des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés, une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports, une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter et une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.*».

Ce projet nécessite la construction de nouvelles infrastructures de transport. Le projet est donc concerné par ce chapitre.

Dans l'état initial présenté précédemment, une étude du potentiel d'utilisation des énergies renouvelables a été étudiée et décrite. Par ailleurs, le projet met en avant la proximité des logements et de nombreuses entreprises de services, commerciales et industrielles. Elle permet ainsi de limiter l'utilisation d'engins motorisés en répondant à la volonté des utilisateurs de la zone d'avoir des solutions de déplacement doux agréables et fonctionnelles.

De plus, les transports en commun vont être développés afin de limiter les migrations pendulaires en automobiles.

Enfin, une voie reliant les quartiers ouest aux quartiers sud va être établie en passant par l'Ensoleillé (servant aussi de voie de désengorgement). Seuls les logements supplémentaires peuvent accroître le trafic routier, bien que tout soit mis en œuvre pour l'éviter. Le projet se veut exemplaire de par la mise à disposition d'alternatives à la voiture et tendra vers un effet de neutralité sur

la consommation énergétique résultant de l'exploitation du projet. Le coût collectif des pollutions et nuisances tendra à être neutre, car tous les aménagements se veulent d'améliorer les conditions actuelles des Aixois (réduction des distances domicile/travail avec une offre de logements variées et en cohérence avec le PLH, de nombreuses solutions en transport en commun, la présence d'équipements et de services dans la continuité des existants, ...).

Synthèse des coûts des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité et évaluation énergétique du projet

Pollutions	
Air	Provenant du trafic routier : qualité actuelle et à moyen/long terme plus faible de part la mise en place de transports en commun et déplacement doux + incitation à diminuer la place de la voiture (parking limités, ...) + proximité logements/travail
Sol	Bassins de rétention et de dépollution
Eau	Mise en place de bassins d'infiltration et de dépollution Traitement des eaux pluviales
Nuisances	
Visuelle	Maintien du Talweg/vallon sensible et de la ceinture verte (incluant la Thumine) Plantation d'une trame paysagère le long de la future desserte Mise en place de noues paysagères et d'espaces verts publics
Sonore	Pas de nuisance sonore supplémentaire avérée de part la mise en place de nombreuses solutions pour diminuer le trafic et prise en compte des nuisances émises par les infrastructures autoroutières situées à proximité (Cf. volet acoustique)
Olfactive	Pas de nuisance olfactive sur ce projet
Consommation énergétique	
Projet de construction : phase travaux	La consommation énergétique sera minimisée sur le chantier ainsi qu'en phase d'entretien des infrastructures
Phase fonctionnement : une fois les travaux terminés	La mise en place de transports en commun et déplacement doux + proximité logements/travail permettra de minimiser la consommation énergétique de la Constance La réalisation de logement peu énergivore et d'une sensibilisation des usagers permet une faible consommation

Tableau 44 : tableau de synthèse des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité et évaluation énergétique du projet

CHAPITRE 7. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES POUR LES SUPPRIMER, LES RÉDUIRE OU LES COMPENSER

7.1 PRÉAMBULE

Ce chapitre, « analyse des incidences du projet sur l'environnement, et mesures prises pour supprimer, réduire ou compenser les impacts », a pour objectif l'analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement.

Il présente également les mesures prévues pour éviter ou réduire les incidences négatives.

7.2 MILIEU PHYSIQUE

7.2.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE, AU CLIMAT, AU RELIEF ET À LA TOPOGRAPHIE

■ EN PHASE TRAVAUX ET EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet aura un impact non significatif sur le climat et son évolution (réchauffement climatique) de par son ampleur et sa conception tournée vers le développement durable de la zone.

De par les terrassements induits par les constructions, le projet vient modifier de manière très localisée la topographie et le relief associé en phase travaux et en phase d'exploitation. Néanmoins, **aucune incidence significative n'est à prévoir** sur la topographie globale du secteur. En effet, le projet cherche à suivre au plus près le terrain naturel.

7.2.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA GÉOLOGIE ET À LA GÉOMORPHOLOGIE

■ EN PHASE TRAVAUX

Le projet d'aménagement créera des modifications de la topographie lors de la réalisation des travaux, au niveau de l'implantation des futurs bâtiments, aménagements paysagers et des voies de communication.

Suite aux terrassements, la gestion des déblais et remblais in-situ (réutilisation des matériaux) devra être intégrée comme contrainte majeure au Dossier de Consultation des Entreprises (comporte les pièces nécessaires à la consultation des candidats à un marché) lors de la mise en place du marché public. L'idée aussi est de pouvoir utiliser les excédents pour la création d'un merlon paysager au nord de la Constance, en bordure d'autoroute. Celui-ci sera créé au fil de l'évolution des constructions sur la Constance.

Pour des raisons paysagères, économiques et techniques, les terrassements seront réalisés dans le but principal de proposer une assise sûre pour les ouvrages sans qu'intervienne une modification profonde de la topographie des abords des sites de construction. Ainsi, les couches géologiques présentes ne sont pas menacées.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

L'imperméabilisation de surfaces importantes (toitures, voiries, parking, etc.) engendrera le ruissellement des eaux pluviales, sur les zones au relief marqué, pouvant entraîner l'érosion superficielle des sols « naturels » situés à proximité.

Un dispositif de récupération des eaux pluviales (E.P.) à la parcelle (voire en toiture sur certains bâtiments) puis sur le réseau public permettra de limiter ce phénomène, tout comme la végétalisation des sols qui favorisent l'infiltration naturelle.

Aucune incidence significative n'est à prévoir.

Synthèse des impacts et mesures liés à la géologie et à la géomorphologie



Le projet présente une incidence très faible sur la géologie et la géomorphologie du secteur en phase de travaux.

Aucune mesure complémentaire n'est proposée.

En phase d'exploitation, aucun impact n'est présent.

7.2.3 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA RESSOURCE EN EAU SOUTERRAINE

L'eau destinée à la consommation est acheminée par des réseaux publics ; aucun forage ne sera créé.

7.2.3.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ASPECT QUANTITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

■ EN PHASE TRAVAUX

Aucun impact n'est à prévoir sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines en phase de travaux du fait que les sols sont faiblement compactables et naturellement très peu perméables (argiles de l'Oligocène moyen).

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines en phase de travaux.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par une aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable au titre du S.D.A.G.E.

Aucun captage d'eau souterraine déclaré ni aucun périmètre de protection ne concerne directement le périmètre d'étude.

Le projet présente un impact faible sur la ressource en eau potable dû à l'augmentation des résidents Aixois.

Synthèse des impacts et mesures liés à l'aspect quantitatif en eau souterraine en phase travaux



Aucun impact n'est présent en phase travaux.

Le projet présente un impact faible sur la ressource en eau potable dû à l'augmentation des résidents Aixois.

7.2.3.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ASPECT QUALITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

■ EN PHASE TRAVAUX

En phase de travaux, le projet présente un risque lié à d'éventuelles pollutions, créant un impact significatif sur la qualité et les usages de la nappe.

Cette pollution a principalement pour origine l'érosion liée aux défrichements et aux terrassements, à l'utilisation de produits bitumeux entrant dans la composition des corps de chaussée, à l'utilisation de sous-produits et déchets de terrassement ainsi qu'aux engins de travaux publics (déversement de

produits polluants, fuite d'huile, de carburant,...) et engendre un impact sur l'eau souterraine.

Le respect des règles doit permettre d'éviter tout déversement susceptible de polluer le sous-sol et les eaux. Ainsi devront être pris en considération les risques de pollutions accidentelles liés à l'entreposage de matériaux (peinture, ciment, produits bitumeux...) et à l'utilisation des engins de chantier (hydrocarbures, huiles...).

Des précautions seront prises lors des différentes phases de chantier.

> Installation de chantier

Des dispositions devront être prises essentiellement sur les aires destinées à l'entretien des engins ou sur les zones de stockage des carburants ou divers liants utilisés (liants hydrauliques ou hydrocarbonés).

Des mesures simples permettront d'éviter des pollutions accidentelles :

- délimitation précise du chantier et sensibilisation de l'ensemble du personnel exécutant à la vulnérabilité du milieu ;
- bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables ;
- enlèvement des emballages usagés ;
- création de fossés étanches autour des installations pour contenir les déversements accidentels ;
- utilisation de zones imperméabilisées ou spécifiques pour le ravitaillement, et mise en place d'une surveillance ;
- obligation de stockage, récupération et élimination des huiles de vidange des engins de chantiers ;
- installation d'une fosse septique pour les sanitaires.

> Nettoyage des emprises

Durant la période de chantier l'état de propreté des lieux sera surveillé. Enfin de travaux, les terrains touchés par le projet seront remis en état.

> Terrassements et chaussées

En phase chantier avant réalisation du réseau d'assainissement définitif, des fossés provisoires ainsi que des filtres pourront être réalisés pour retenir les particules solides.

Des mesures simples permettront d'éviter d'éventuels problèmes liés à l'érosion :

- défricher et décaper le strict minimum nécessaire pendant le temps le plus court possible ;
- briser la vitesse de l'eau de ruissellement afin de diminuer l'arrachement des particules du sol ;
- procéder à la végétalisation herbacée et arbustive progressive des talus.

Le stockage des déchets se fera selon la réglementation en vigueur. Les déchets seront stockés dans des zones prévues à cet effet, en fonction de leur nature et sur des surfaces imperméabilisées. S'il y a lieu, les déchets seront recouverts d'une bâche afin d'éviter leur lessivage.

De plus, les entreprises seront tenues de disposer sur le chantier de matériaux absorbants et de moyens de confinement, en cas de pollution accidentelle par des produits liquides.

Ces précautions permettront donc la protection de la qualité des eaux souterraines vis-à-vis d'une éventuelle infiltration des eaux potentiellement ou accidentellement polluées liés aux travaux.

Toutes ces prescriptions figureront dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières qui sera remis à l'entreprise titulaire des travaux.

Synthèse des impacts et mesures liés à l'aspect qualitatif des eaux souterraines en phase de travaux



Le projet ne présente pas d'incidence significative sur la qualité de la nappe et ses usages en phase de travaux si les prescriptions sont prises en compte.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur la ressource en eau potable.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

L'imperméabilisation liée à l'aménagement du périmètre d'étude aura un impact négligeable sur l'alimentation de la nappe car :

- d'un point de vue quantitatif, aucune modification des conditions de circulation de l'aquifère par tassement des matériaux ou réduction de la perméabilité des sols n'est à redouter dans la mesure où les déblais et remblais sont minimes ;
- d'un point de vue qualitatif, les risques d'altération des eaux souterraines par rapport à la situation actuelle ne sont pas à redouter. Dans ce domaine, il convient d'observer que :
 - o - l'étanchéité des bassins et du réseau d'assainissement pluvial empêche tout échange entre les eaux de surface et le sous-sol ;
 - o - les bassins de rétention ont un effet de décantation et limitent donc la concentration résiduelle en M.E.S. et charges polluantes associées.

Le périmètre d'étude n'est pas concerné par une aire d'alimentation des captages prioritaires pour la protection de la ressource en eau potable au titre du S.D.A.G.E.

Aucun captage d'eau souterraine à vocation d'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection ne concerne directement le périmètre d'étude.

Le projet présente un impact négligeable sur la qualité de la nappe et ses usages en phase d'exploitation.

Le projet présente un impact faible sur la ressource en eau potable.

7.2.4 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA RESSOURCE EN EAU SUPERFICIELLE

7.2.4.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ÉCOULEMENT NATUREL

L'imperméabilisation des sols augmente les débits et la vitesse de l'eau d'écoulement superficielle.

La Z.A.C. de la Constance se situe en dehors de la zone inondable du cours d'eau de l'Arc, référence prise sur la crue de fréquence centennale. De plus, les secteurs d'aléas hydrogéomorphologiques situés le fond du vallon et de la Thumine ne sont pas concernés par les futures constructions. Dans ce contexte, le projet ne conduit à aucune modification de la zone inondable associée à l'Arc et ses affluents ainsi qu'à l'écoulement de ceux-ci.

Actuellement les terrains concernés par le projet ont leurs eaux de ruissellement qui se rejettent essentiellement dans le talweg, les bassins de rétention et la Thumine. Ainsi, le projet n'a pas d'impact sur la localisation des points de rejets des eaux de ruissellement de cette zone.

L'aménagement de ces terrains en zones d'activités donne lieu à une imperméabilisation des sols qui conduit à augmenter les débits ruisselés par rapport à un état naturel.

La gestion des eaux pluviales de la Z.A.C. s'appuiera sur les techniques d'assainissement dites « alternatives ». Le principe de base de ces techniques est le tamponnement des eaux pluviales. Afin de pallier cet excédent d'eau généré par le ruissellement sur la Z.A.C., des bassins de rétention et des ouvrages de stockage à la parcelle permettent de limiter et réguler les débits rejetés dans le milieu naturel, comme le préconise le S.A.G.E. de l'Arc.

Ces aménagements permettent donc de prévenir de manière efficace les conséquences de l'imperméabilisation sur le ruissellement y compris pour des périodes de retour élevés.



Synthèse des impacts et mesures liés à l'écoulement naturel

Le projet présente un impact faible sur l'écoulement naturel en phase de travaux.

7.2.4.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ASPECT QUANTITATIF DES EAUX SUPERFICIELLES



Un dossier de demande d'autorisation au titre des articles L 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement sera nécessaire sur la Constance lorsque le projet retenu sera précisé pour la Constance. Celui-ci devra définir les impacts du projet sur la gestion de l'eau et les mesures à appliquer.

De manière générale, l'imperméabilisation des sols augmente les débits et la vitesse de l'eau d'écoulement superficielle.

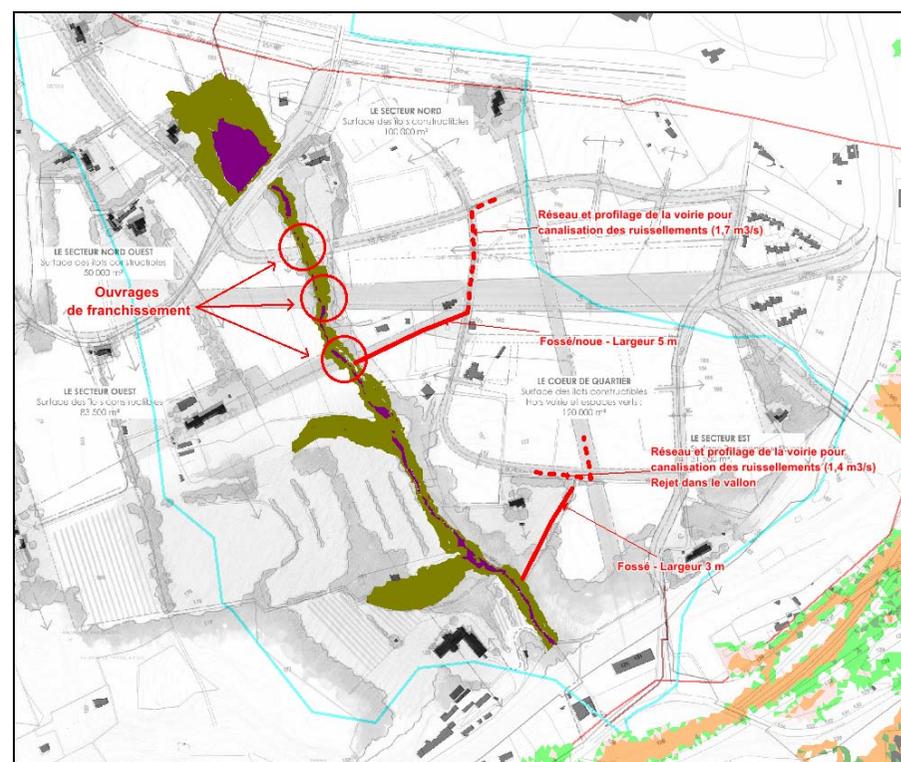
Les parcelles constructibles de la Z.A.C. se situent en dehors de zones inondables, référence prise sur la crue de fréquence centennale. Dans ce contexte, le projet ne conduit à aucune modification des zones inondable ainsi qu'à l'écoulement des cours d'eau et ruisseaux situés à proximité.

Actuellement les terrains concernés par le projet ont leurs eaux de ruissellement qui se rejettent essentiellement dans le talweg, les bassins de rétention et la Thumine. Ainsi, le projet n'a pas d'impact sur la localisation des points de rejets des eaux de ruissellement de cette zone.

La totalité des eaux de ruissellement de la Z.A.C. (espaces publics, accès privés et toitures des logements, espaces verts) sera gérée selon les principes suivants :

- collecte des eaux de la voirie publique et d'une partie des espaces privés par des canalisations souterraines ;
- tamponnement d'une pluie orageuse dans des bassins de rétention, participant pour certains à une légère infiltration dans le sol et absorption des eaux de pluie ;
- rejet régulé dans le talweg et les bassins de rétention puis le cours d'eau de l'Arc de l'excédent non infiltré et non absorbé.

Puis, un schéma de principe a été élaboré lors de l'étude hydraulique courant 2013 menée par SAFEGE sur la gestion de l'eau du site de la Constance.



7.2.4.3 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA QUALITÉ DES EAUX SUPERFICIELLES

Dans le cas de l'aménagement de la Z.A.C. de la Constance, la dégradation de la qualité des eaux superficielles a principalement pour origine l'érosion liée aux défrichements et aux terrassements, la mise en place d'un forage d'alimentation du plan d'eau, l'utilisation de produits bitumeux entrant dans la composition des corps de chaussée, l'utilisation de sous-produits et déchets de terrassement ainsi qu'aux engins de travaux publics (déversement de produits polluants, fuite d'huile, de carburant,...).

Les événements pluvieux peuvent être à l'origine de diverses pollutions :

- Matières En Suspension (M.E.S.) ;
- produits chimiques.

L'exportation d'importants volumes de matières en suspension vers le réseau hydrographique affecte la qualité et plus particulièrement le fonctionnement biologique de l'écosystème aquatique. Les risques sont relativement aléatoires et difficiles à quantifier. Cependant, il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises chargées de la construction de l'infrastructure.

Le respect des règles doit permettre d'éviter tout déversement susceptible de polluer le sous-sol et les eaux. Ainsi devront être pris en considération les risques de pollutions accidentelles liés à l'entreposage de matériaux (peinture, ciment, produits bitumeux...) et à l'utilisation des engins de chantier (hydrocarbures, huiles...).

Des précautions seront prises lors des différentes phases de chantier.

Les eaux de ruissellement sur les voiries sont chargées en éléments polluants qui sont susceptibles de dégrader la qualité des eaux superficielles.

On distingue trois types de pollutions générées par l'aménagement projeté :

- la pollution saisonnière, liée aux produits d'entretien des chaussées et de leurs dépendances ;

- la pollution chronique, liée à la circulation des véhicules ;
- la pollution accidentelle, liée aux accidents de la circulation, notamment de poids lourds transportant des produits toxiques ou dangereux.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA POLLUTION SAISONNIÈRE

Cette pollution est en relation avec les événements saisonniers liés à l'entretien de la route et des couvertures végétales des bas côtés. Il s'agit essentiellement des sablages hivernaux.

La composition des substances de salage peut amener des concentrations élevées de composés indésirables.

L'entretien des couvertures végétales des bas côtés se fait par fauchage ou par débroussaillage mais aussi par l'utilisation de produits chimiques dont les plus courants sont les désherbants-débroussaillants et les limiteurs de croissance.

Pour lutter contre la pollution saisonnière, les actions à mener seront dirigées sur les composantes suivantes :

- le personnel, par la prise de conscience des mécanismes mis en jeu lors du traitement en rapport avec les phénomènes à traiter, ... ;
- les matériels de salage et de déneigement asservis et précis ;
- les dosages appliqués doivent être adaptés ;
- les produits, en optimisant les quantités et la nature des fondants utilisés en les ajustant aux types de phénomènes météorologiques routiers rencontrés. Les produits utilisés sont le sel et la saumure. La préférence sera aussi donnée aux salages préventifs et précuratifs.

L'emploi des produits chimiques et autres produits phytosanitaires nécessite quelques précautions : à chaque type de produit correspond des dosages, méthodes et matériels d'épandage adaptés. Pour limiter les phénomènes de dispersion de ces produits, il conviendra de respecter les recommandations des fabricants. Il est recommandé de ne pas utiliser ces produits en cas de pluie ou de période de sécheresse marquée.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA POLLUTION CHRONIQUE

La pollution chronique est générée par le lessivage des chaussées lors des événements pluvieux. Elle est en relation directe avec le trafic par :

- l'usure de la chaussée ;
- les dépôts de graisses et d'huile ;
- l'usure des pneumatiques ;
- les résidus de combustion.

Ces éléments sont accumulés par temps sec et entraînés par le flot des eaux de pluie sur les surfaces des chaussées. Du point de vue quantitatif, cette pollution est caractérisée par :

- les Matières En Suspension (M.E.S) ;
- la présence d'hydrocarbures ;
- la présence des métaux.

> Évaluation de la pollution chronique

En termes de pollution chronique, le SETRA a actualisé les données de référence compte tenu de l'évolution des modes de transport (essence moins chargée en plomb, diésélisation du parc, moteurs plus performants et plus étanches), générant des rejets de polluants moins importants.

A titre d'exemple, le plomb a presque entièrement disparu des rejets : les valeurs mesurées sont dans la plupart des cas inférieures aux concentrations du décret eau potable.

Les hydrocarbures de toutes natures ont également régressé, mais tout en restant à des niveaux significatifs : moindre consommation, meilleur rendement des moteurs, effet des limitations de vitesse.

Cette tendance favorable devrait se prolonger grâce aux directives européennes.

Par contre, d'autres paramètres caractéristiques devraient moins évoluer :

- le Zinc dont l'origine provient de la corrosion des équipements de la route et de l'usure des pneumatiques ;

- les Matières En Suspension (MES) provenant surtout de l'usure de la chaussée et des pertes de chargements ;
- la Demande Chimique en Oxygène (DCO) qui correspond à une estimation des matières oxydables présentes dans l'eau.

Enfin, il subsiste des éléments traces métalliques : cuivre, chrome, cadmium...

Théoriquement, il faudrait aussi considérer les métaux précieux (platine, iridium...) utilisés comme catalyseur de pots d'échappement. Mais compte tenu des nouvelles technologies, les teneurs atteintes sont extrêmement faibles.

Compte tenu de l'ensemble de ces observations, le SETRA a actualisé en juillet 2006 les données de référence grâce à des mesures de longue durée (1995-1998) réalisées sur divers sites autoroutiers.

Les valeurs de référence annuelles à prendre en compte sont les suivantes :

PARAMÈTRES	VALEURS DE RÉFÉRENCE ANNUELLES
Matières en Suspension (M.E.S.)	40 kg/ha pour 1000 veh/jour
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	40 kg/ha pour 1000 veh/jour
Zinc (Zn)	0,40 kg/ha pour 1000 veh/jour
Cuivre (Cu)	0,02 kg/ha pour 1000 veh/jour
Cadmium (Cd)	2g/ha pour 1000 veh/jour
Hydrocarbures totaux (Hc)	600g/ha pour 1000 veh/jour
HC Aromatiques Polycycliques (Hap)	0,08g/ha pour 1000 veh/jour

Tableau 45 : valeurs de références annuelles dans le cadre de pollution chronique²⁹

En estimant la surface imperméabilisée future et en la croisant avec la pluviométrie annuelle et les données de comptage de trafic routier relevées à proximité, il est possible d'obtenir les valeurs pour la Z.A.C. de la Constance.

²⁹ Source: Note d'information du SETRA – Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières – juillet 2006
NB : la DBO5 (Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours) n'est pas prise en compte car elle n'est pas caractéristique de ce type de pollution très peu biodégradable.

Ce calcul devra figurer dans le dossier de demande d'autorisation au titre des articles L 214-1 à L 214-6 du code de l'environnement.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA POLLUTION ACCIDENTELLE

La nature du projet permet de penser de façon légitime que le risque de pollution accidentelle est quasi inexistant. Cependant, en cas de risque de pollution accidentelle, une vanne d'isolement installée sur les bassins permettra de confiner la pollution.

Synthèse des impacts et mesures liés à l'aspect qualitatif et quantitatif des eaux



De par la présence de bassins de rétention et de dépollution, le projet n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des eaux des cours d'eau et ruisseaux situés à proximité.

Il est impératif de s'assurer en amont du bon dimensionnement des collecteurs et des bassins puis de suivre et surveiller régulièrement le bon fonctionnement des ouvrages liés à la gestion de l'eau sur le site.

7.2.5 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ÉNERGIE.

> En phase travaux

Le projet aura un impact non significatif sur l'énergie car les matériaux et les méthodes de construction respecteront le cahier des charges des Bâtiments Basse Consommation (B.B.C.) ou au moins peu consommateurs.

> En phase d'exploitation

De par sa conception tournée vers le développement durable et le souhait de réalisation de Bâtiments Basse Consommation (B.B.C.), le projet consommera peu d'énergie fossile grâce à l'emploi d'EnR. Une étude a été menée pour déterminer une solution technico-économique pour relier la Constance à un réseau de chaleur. Aucune solution n'est arrêtée.

L'impact est donc considéré comme non significatif.

7.2.6 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU RISQUE SISMIQUE

> En phase travaux et en phase d'exploitation

Le projet ne peut être à l'origine de séisme et n'aura pas d'effet amplificateur sur le phénomène en cas d'occurrence.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques sismiques.

Aucune mesure n'est donc proposée.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU RISQUE GÉOTECHNIQUE

> En phase travaux

Le périmètre d'étude est concerné par l'aléa faible « retrait-gonflement des argiles ».

Le projet n'aura pas d'effet amplificateur sur un phénomène de mouvement de terrain.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques géotechniques et de retrait et gonflement des argiles.

Aucune mesure n'est donc proposée.

> En phase d'exploitation

Les mesures constructives pouvant être mises en place pour réduire le risque de « retrait-gonflement des argiles » sont présentées ci-dessous :

- les fondations doivent être profondes, car c'est en surface que le sol subit les plus fortes déformations. Un ancrage homogène des fondations, même sur un terrain en pente, permet de répartir équitablement le poids de l'habitation ;
- la structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages haut et bas. De même, si deux éléments de construction sont accolés et fondés de manière différente, ils doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur, pour permettre des mouvements différentiels ;
- l'environnement immédiat de l'habitation : les variations d'humidité provoquées par les arbres, les drains, les pompages ou l'infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées, doivent être le plus éloignées possibles de la construction. Pour éviter l'évaporation saisonnière, il convient d'entourer la construction d'un dispositif sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de ce phénomène ;

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques géotechniques et de retrait et gonflement des argiles. Aucune mesure n'est donc proposée.

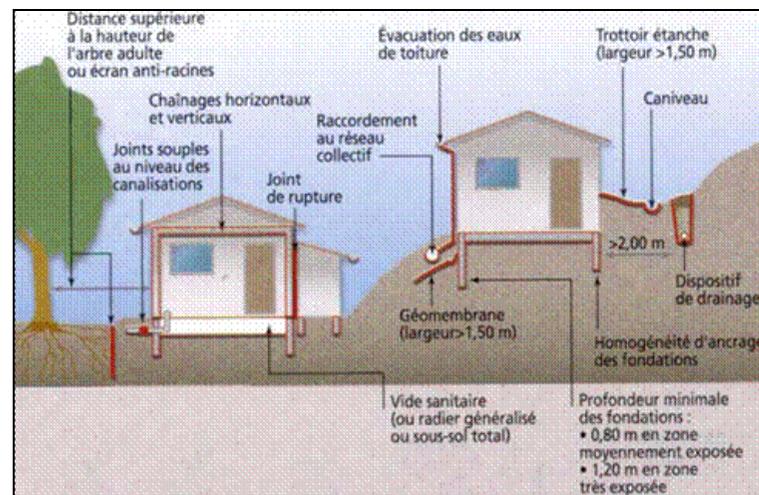


Figure 31 : les différentes mesures constructives pour réduire le risque de retrait-gonflement des argiles³⁰

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU RISQUE D'INONDATION

> En phase travaux

Le site de la Constance est hors aléa inondation de l'Arc. Néanmoins, il est concerné par des aléas hydrogéomorphologiques forts en amont de la route de Valcros et dans le Thalweg central en raison des vitesses d'écoulement importantes.

En phase de travaux, des dispositions seront prises pour que les engins et zones de stockage soient situés hors zone d'aléa afin que ceux-ci ne soient pas un obstacle à l'écoulement naturel des eaux en cas de crue.

Ainsi, le projet ne présente pas d'impact significatif en phase de travaux sur les risques d'inondation.

³⁰ Source : D.D.R.M. de Seine et Marne

> En phase d'exploitation

Aucune construction n'est prévue dans ces zones d'aléas forts et l'ouvrage de franchissement du thalweg en tiendra compte. Sur certaines parties du bassin versant existe un aléa hydrogéomorphologique modéré (environ 4 ha). Cet aléa sera pris en compte par la réalisation d'aménagements spécifiques préconisés dans l'étude hydraulique (ouvrages hydrauliques dimensionnés pour la crue de référence, ...).

De plus, le bon dimensionnement des collecteurs d'eaux (canalisations, bassins, ouvrages tampon) empêchera, lors des fortes pluies, l'arrivée d'une forte et intense quantité d'eau à l'exutoire.

Ainsi, le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques d'inondation en phase d'exploitation.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU RISQUE TECHNOLOGIQUE

(Voir 6.6.1.3. Incidences et mesures liés à la sécurité des personnes).

> En phase travaux

Les zones de constructions ne sont pas sensibles aux risques technologiques.

Elles ne sont pas non plus à proximité immédiate des axes considérés comme sensible aux risques liés au transport de matières dangereuses.

Toutefois, en phase de travaux, un balisage devra être mis en place afin d'informer de manière efficace les usagers de la route, réduisant ainsi de manière efficace le risque d'occurrence d'accident de matières de transport dangereuse.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques technologiques.

Aucune mesure n'est donc proposée.

> En phase d'exploitation

La Constance n'est pas concernée par les risques technologiques. Le projet ne prévoit pas l'implantation d'activités susceptibles de présenter une sensibilité particulière quant au risque technologique.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur les risques technologiques.

Aucune mesure n'est donc proposée.

7.3 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU MILIEU HUMAIN

Toutes les dispositions seront prises afin de limiter les nuisances liées aux travaux.

Au regard de la topographie du site, des opérations de déblais-remblais seront nécessaires. Afin de limiter les risques de pollution en phase du chantier, il faudra prendre en compte des mesures d'ordre organisationnel et assurer le respect des règles.

Le maître d'ouvrage devra s'engager à respecter ces mesures qui devront être mentionnées dans le cahier des charges des entreprises qu'il soumissionnera. Leurs méthodes de travail devront répondre aux exigences de réduction des nuisances des travaux sur l'environnement.

7.3.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA POPULATION

> En phase travaux et en phase d'exploitation

La création de nouveaux logements permettra aux Aixois d'accéder davantage au logement à proximité de leur lieu de travail. L'arrivée de nouveaux habitants sur la Constance permettra notamment de dynamiser la vie sur la Constance et la construction d'équipements publics complémentaires.

Le projet présente un impact positif sur la population.

Aucune mesure n'est à prévoir.

7.3.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX HABITATS ET AUX LOGEMENTS

> En phase travaux et en phase d'exploitation

Le projet propose la création de logements diversifiés afin de répondre aux attentes du marché actuel et aux demandes des Aixois.

L'impact est positif sur le parc de logements présents à Aix-en-Provence et sur le site d'étude.

7.3.3 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'URBANISME

7.3.3.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX DOCUMENTS CADRES

> En phase travaux et en phase d'exploitation

Aix-en-Provence n'a cessé d'évoluer pour répondre aux besoins d'une population grandissante :

- avec la réhabilitation de secteurs en centre-ville.
- avec l'aménagement de nombreux quartiers d'habitation et de pôles d'activités en périphérie.

Le secteur de la Constance, par sa position géographique et son potentiel foncier, a été identifié depuis longtemps comme le lieu d'accueil d'une future extension de la ville dans les quartiers Ouest.

En 1996, le Conseil municipal a d'ailleurs approuvé **à l'unanimité** la création d'une Zone d'Aménagement Différé (ZAD) sur ce secteur, dénommé alors Valcros-Camp de Manthe, considéré comme « **un site stratégique, véritable territoire d'enjeux dans la constitution du projet urbain de la Ville.** » La ZAD a ensuite été créée par arrêté préfectoral du 20 Juin 1996, modifié en 1997. Dès 2001, la direction de la Planification urbaine lance une étude de faisabilité sur le secteur de la Constance. En 2009, le Conseil municipal d'Aix identifie le secteur de La Constance, d'une superficie de 100 ha, comme « **secteur à enjeux majeurs pour son développement** » (soit 0,5 % des 18.000 hectares du territoire de la commune d'Aix en Provence). La ville confie à la *SPLA Pays d'Aix Territoires*, en mars 2011, une étude de faisabilité technique pour **un quartier durable** proposant une offre

d'habitat et d'activité adaptée aux besoins. En novembre 2012, la ville confie à la SPLA, l'élaboration du projet de ZAC. Le 18 mars 2013, la ville arrête les objectifs du projet d'opération d'aménagement et les modalités de la concertation.

Le projet est compatible avec la vocation du secteur défini au futur PLU d'Aix-en-Provence. A ce propos, les élus ont défini les grandes lignes au sein de la zone au travers du PADD du futur PLU (principes des futures voiries, préservation de la ceinture verte et des corridors écologiques, ...). Le dossier de création de ZAC de la Constance est en cours d'élaboration et sera en accord avec le futur PLU de la commune d'Aix-en-Provence, avec le SCOT du Pays d'Aix et le SRCE PACA.

Le règlement d'urbanisme de la ZAC de la Constance au sein du futur PLU devra être rédigé en tenant compte des mesures et recommandations de l'étude d'impact sur l'environnement (type de construction et destination des constructions, dispositions sur l'utilisation des Enr, type d'essences végétales à utiliser, ...).

La DTA énonce trois objectifs pour le territoire départemental en vue d'une vision renouvelée de l'aménagement :

- assurer une meilleure place au Département des Bouches-du-Rhône dans le contexte européen et méditerranéen, ce qui implique d'assurer une meilleure accessibilité au sein des grands axes euro-méditerranéens, un développement des fonctions métropolitaines, l'accroissement du rayonnement de l'enseignement supérieur de la recherche et du tourisme.
- améliorer le fonctionnement interne de l'aire métropolitaine polycentrique basé sur un système de transport collectif ambitieux, une politique d'aménagement fondée sur le renouvellement urbain, une meilleure maîtrise de l'urbanisation par une gestion équilibrée de l'espace
- préserver et valoriser le patrimoine naturel, le cadre de vie, l'identité du territoire et gérer l'espace de façon économe afin d'assurer le maintien des milieux et ressources naturelles et la maîtrise des risques naturels et technologiques.

Le projet de ZAC de la Constance est alors compatible avec la DTA car il propose un aménagement du secteur en respectant et valorisant le patrimoine naturel et paysager et prenant en compte l'ensemble des thématiques de l'environnement, concevant un aménagement en fonction des besoins et en insérant les transports en commun au cœur du projet.

Enfin, la loi Barnier impose donc une marge de recul au nord du site qui est prise en compte dans la conception de l'aménagement.

7.3.3.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU FONCIER

> En phase travaux et en phase d'exploitation

A l'intérieur du périmètre opérationnel de la ZAC de la Constance sont recensées 83 parcelles privatives de terrains pour une superficie totale de 95,8 hectares. Ces parcelles sont détenues par 35 propriétaires distincts (publics ou privés). A ces parcelles privatives s'ajoutent 2,2 hectares de domaine public constitué par les emprises des chemins de Valcros et des Aubépines. Ce foncier est caractérisé par 6 grandes entités foncières de plus de 5 hectares qui totalisent 70,4 hectares soit 73% de la surface cadastrée. Il s'agit de :

- La propriété Bellevue : 17,7 hectares
- La propriété La Bastide Vieille : 6,2 hectares
- Le domaine de la Constance : 17,9 hectares
- Les propriétés communales : 16,2 hectares
- Le 710 route de Valcros : 5,6 hectares
- Le Golf : 6,8 hectares

Les propriétés maîtrisées par les acteurs publics totalisent 36,3 hectares :

- 16,2 hectares appartiennent à la ville dont 2,6 hectares sont donnés à bail à LOGIREM. La ville s'est constituée cette réserve foncière au fil du temps ; 9,4 hectares ont été acquis antérieurement à la création de la ZAD et 6,8 hectares depuis 1996, sous le régime de préemption de la ZAD. Parmi ces acquisitions réalisées dans un passé déjà ancien, 2 bâtisses constituées de corps de ferme, ont fait l'objet de démolition peu de temps après leur acquisition. A ces 16,2 hectares s'ajoutent 2,2 hectares de Domaine Public. 17,9 hectares appartiennent à la SACOGIVA, SEM de logement de la ville d'Aix, et à ERILIA, SA de logement social. **Au total les acteurs publics maîtrisent 37% de la superficie de l'opération.**

La construction du projet d'aménagement va s'étaler dans le temps. Dans un premier temps, la quasi-totalité des parcelles utilisées seront publiques et sont déjà disponibles. Le projet global consomme certes de l'espace mais prévoit le maintien de milieux naturels et d'espaces verts ainsi que la plantation de nombreuses essences végétales locales. **Le projet présente un impact faible sur le foncier. Aucune mesure n'est à prévoir.**

7.3.4 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX RÉSEAUX ET SERVITUDES

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX RÉSEAUX

> En phase travaux

Les réseaux ont été identifiés et seront pris en compte en phase de travaux. La ligne 63 KV existante sera enterrée sous une voie verte pour des raisons techniques et esthétiques.

Aucune servitude d'utilité publique n'affecte le périmètre d'étude.

Le projet présente un impact faible sur les réseaux concernés, qui deviendra positif une fois les travaux terminés. En effet, les lignes enterrées permettent une mise en valeur du paysage et de l'environnement de la vie quotidienne.

> En phase d'exploitation

Les réseaux potentiellement concernés par le projet seront gérés en concertation étroite avec les concessionnaires de manière à prévenir toute coupure ou dégradation accidentelle. Dans ce cadre, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) sera réalisée auprès de chaque gestionnaire de réseaux. Les réseaux qui le nécessitent seront déplacés et remis en état.

Le projet présente un impact faible sur les réseaux concernés. Aucune mesure n'est donc proposée.

■ **INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU TRANSPORT ROUTIER**

> **En phase travaux**

L'aménagement du site induira un certain nombre de travaux de voiries nouvelles. Les conditions de circulation sur les voiries aux abords du site ne seront pas significativement perturbées. Néanmoins, des impacts pourront subsister :

- limitation des vitesses autorisées ;
- circulation alternée de la voie à la circulation ;
- accroissement temporaire de la circulation des poids lourds (transport de matériaux et d'équipements de chantier) ;
- nuisances phoniques temporaires pour les riverains.

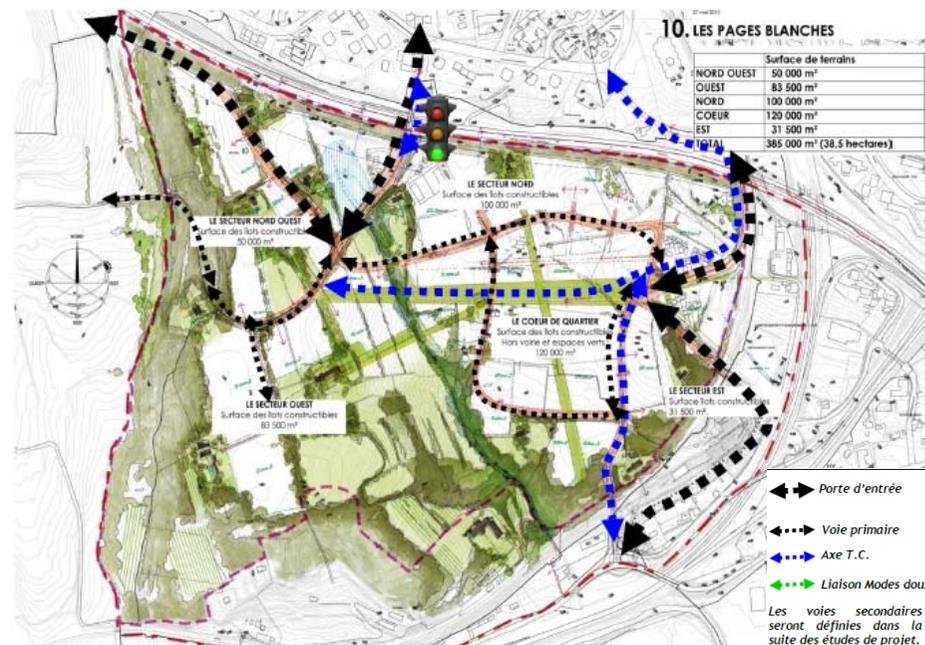
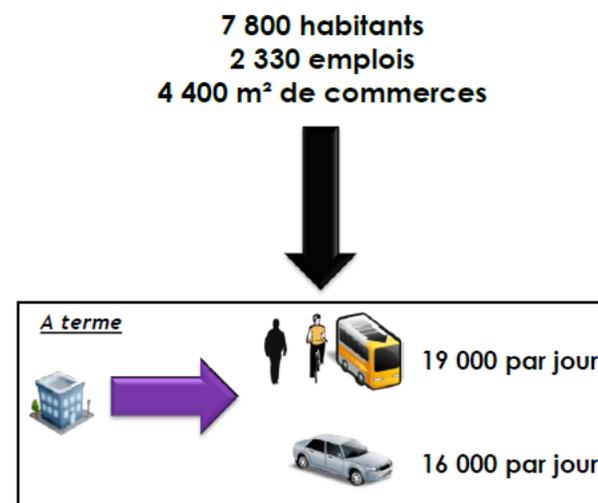
Un balisage devra être mis en place afin d'informer de manière efficace les usagers de la route, réduisant ainsi de manière efficace le risque d'occurrence d'accident de matières de transport dangereuse.

Enfin, le projet devra prévoir la gestion in-situ des remblais et déblais issus des travaux (notamment par la création du merlon au nord du site). Ceci permettra de réduire considérablement le trafic lié aux camions.

Le projet présente un impact faible et temporaire sur le transport routier.

> **En phase d'exploitation**

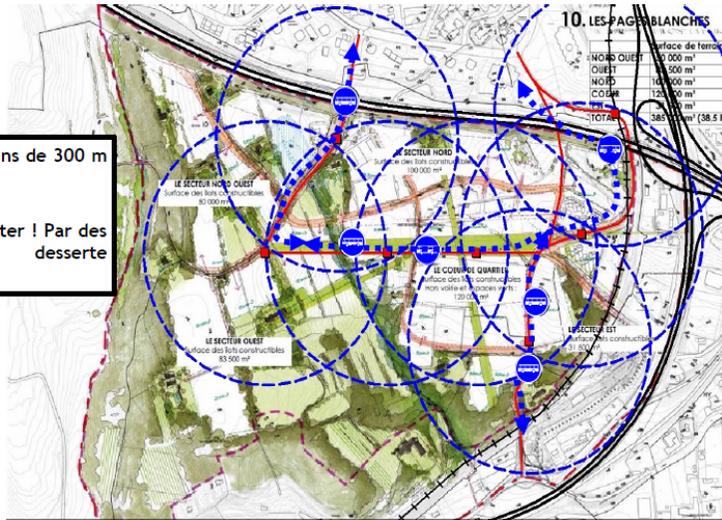
Une étude de circulation a été effectuée en 2013. Elle fait état sur une hypothèse à terme (à l'horizon 15 ans) de environ :



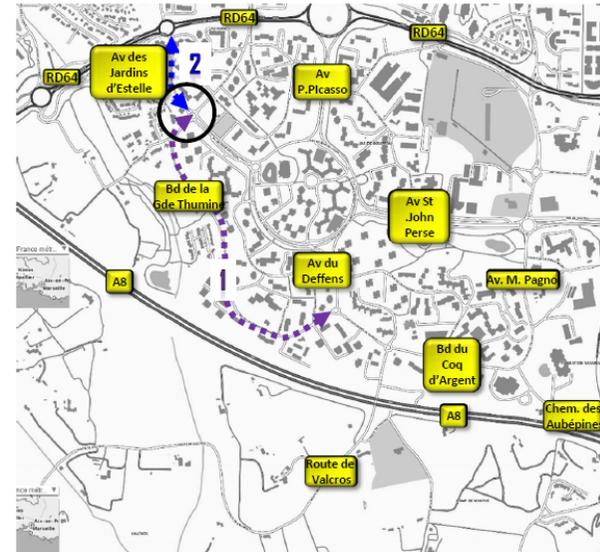
Les principes de desserte en Transports en Commun envisagés de la Z.A.C. de la Constance

Des îlots situés à moins de 300 m d'un arrêt de T.C.

Un potentiel à exploiter ! Par des fréquences de desserte attractives



Les propositions de principe d'aménagement du réseau viaire



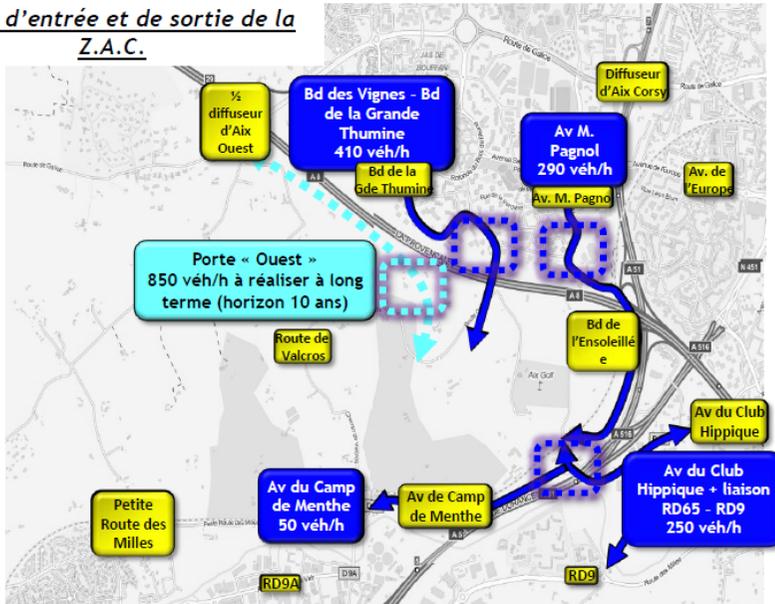
1 - Bd de la Grande Thumine :

- Une voirie urbaine correctement dimensionnée intégrant des dispositifs de modération des vitesses
- Amélioration du giratoire Bd de la Grande Thumine - Avenue des Jardins d'Estelle

2 - Avenue des Jardins d'Estelle :

- Une voirie urbaine à sécuriser, à rendre plus lisible pour assurer une continuité d'axe entre la Route de Galice et le Bd de la Grande Thumine
- Des stationnements latéraux à reconsidérer

Portes d'entrée et de sortie de la Z.A.C.



Les propositions de principe d'aménagement du réseau viaire



Liaison Z.A.C. de la Constance - Echangeur Aix Ouest (A8) / RD64 / Ouest C.P.A. :

- 1 - Liaison RD64 par une voie parallèle à A8
 - Une connexion directe depuis/vers le Pôle d'Activités des Milles et Aix centre
 - Une Route de Galice à 2x2 voies valorisée
 - Réaménagement du système d'échanges
- 2 - Aménagement complémentaire : Recalibrage de la RD64 entre Aix Ouest et la RD18 (prochainement élargie),
- 3 - Aménagement d'une liaison viaire plus directe entre le giratoire des Aubépines et la RD9, renforçant la porte « Sud » de la Z.A.C., en relation avec A51 et RD9

La qualité paysagère du site se prête à l'utilisation d'itinéraires **modes doux** Nord/Sud/Est/Ouest de qualité.

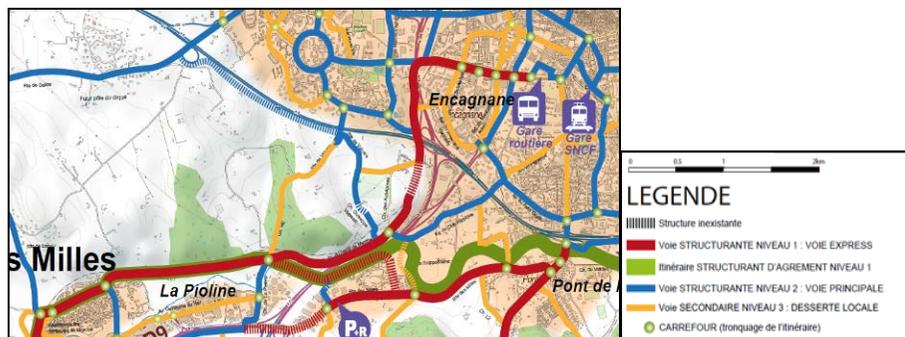


Illustration 17 : Extrait du Schéma Directeur Vélo de la ville d'Aix-en-Provence – secteur autour du site d'étude

Une voie nouvelle Est/Ouest sera créée entre les chemins de Valcros et des Aubépines. Cette voie nouvelle se prolongera à l'Ouest pour rejoindre l'échangeur avec l'A8 sur la route de Galice et ainsi accroître l'accessibilité du secteur. Il faut également prendre en compte le possible échangeur A8/A51, tel qu'il est aujourd'hui arrêté par les services de l'État et les sociétés concessionnaires.

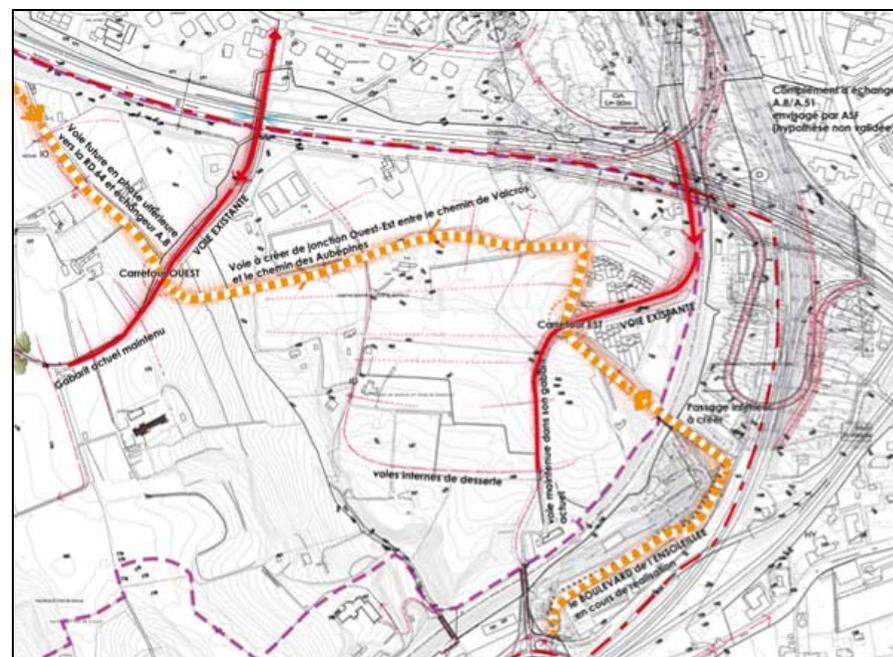


Illustration 18 : la desserte viarie du site

Ensuite, à partir du hameau Martelly, le chemin des Aubépines pourrait être réservé aux **transports en commun** dans le cadre du développement du secteur de la Constance et créant ainsi une **liaison en site propre** des quartiers Ouest vers les quartiers Sud. La **ligne à haut niveau de service** prévue sur le boulevard Marcel Pagnol (quartier Jas de Bouffan), peut facilement être étendue à la desserte de la future ZAC de la Constance.

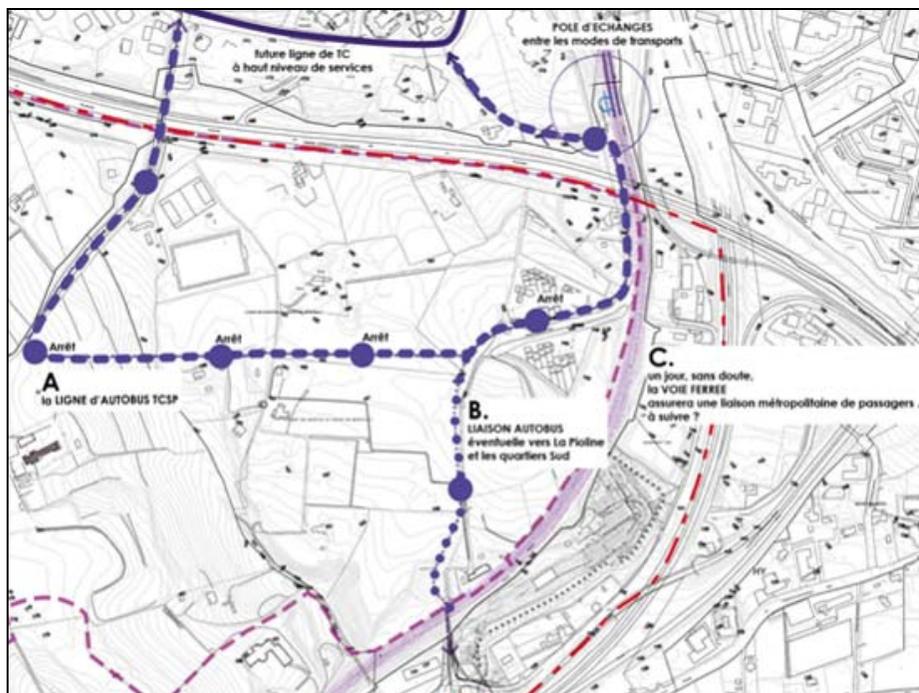


Illustration 19 : la future organisation des transports en commun autour du site

Synthèse des impacts et mesures liés aux Transports



Le projet ne présente pas d'impact significatif négatif à moyen terme sur le transport routier et un impact positif à long terme sur les transports aixois de par le rapprochement domicile/travail et une évolution vers l'utilisation plus accrue des transports en communs. Le projet facilite d'ailleurs la desserte et donc l'utilisation de ces transports en commun.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU TRANSPORT AÉRIEN, FERROVIAIRE ET FLUVIAL

> En phase travaux et en phase d'exploitation

Le projet ne concerne pas directement de transport aérien ou fluvial. La voie ferrée Aix-Rognac longe le site d'étude mais le projet n'aura pas d'incidence sur cette voie. Dans l'hypothèse de la mise en œuvre d'une desserte type métro sur la ligne Aix-Rognac, un **arrêt ferroviaire** au niveau de l'Auberge de jeunesse est envisageable.

Le projet ne présente pas d'incidence significative sur le transport ferroviaire, aérien et fluvial. Aucune mesure n'est proposée.

7.3.5 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ANALYSE SOCIO-ÉCONOMIQUE

■ EN PHASE TRAVAUX

Les constructions nécessitent l'intervention de nombreux corps de métier, de nombreux matériaux spécifiques et d'une quantité importante de main d'œuvre. La volonté affirmée d'utiliser et de valoriser les savoir-faire, les richesses et ressources locales est un plus pour le secteur socio-économique local.

L'impact est positif sur l'activité socio-économique.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet permettra de créer des liens entre les quartiers ouest et sud urbanisés d'Aix-en-Provence. Le projet va être un réel atout pour les personnes désirant réduire la distance trajet domicile/travail, en permettant même de réduire au maximum l'utilisation de la voiture au quotidien. Le quartier offrira une qualité de vie optimale à ses habitants et utilisateurs.

L'impact est positif sur l'activité socio-économique.

7.3.6 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'ACTIVITÉS COMMERCIALES

> En phase travaux

En phase travaux, le projet n'aura pas d'impact négatif sur l'aspect vitrine des activités commerciales des quartiers voisins. Il pourra même être positif car les employés du chantier pourront devenir usagers des commerces et des restaurants situés dans les quartiers voisins.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'activité économique.

Aucune mesure n'est donc proposée.

> En phase d'exploitation

En phase de fonctionnement, le projet aura un impact positif sur les activités commerciales. Les résidents et employés deviendront usagers des commerces de la Constance et des quartiers voisins. Le rez-de-chaussée de certains bâtiments sera dédié à l'activité commerciale ou de services afin de dynamiser l'activité économique de la zone. La Constance comptera également des équipements publics et sportifs, lieux fédérateurs de convivialité et de vie. Tous ces équipements feront aussi l'attractivité de la Constance.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'activité économique.

Aucune mesure n'est donc proposée.

■ INCIDENCES ET MESURES LIÉES À L'AGRICULTURE

> En phase travaux

En phase travaux, le projet n'aura pas d'impact sur l'agriculture car le stockage d'engins et de matériaux ne se font pas sur les terrains agricoles situés à l'ouest de la Constance.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'agriculture si les mesures proposées sont respectées.

> En phase d'exploitation

De plus, la plupart des Oliveraies de la Constance seront préservées au sein de la ceinture verte. Les autres terrains de la Constance sont en friche avec de nombreux dépôts en tout genre (encombrants, gravats, terres, ...) et sont très dégradés véhiculant actuellement une mauvaise image du site. La plaine agricole cultivée située à l'ouest de la Thumine est préservée de tout aménagement ainsi le projet n'aura pas d'impact significatif sur l'agriculture.

Le projet ne présente pas d'impact significatif sur l'agriculture.

7.3.7 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA QUALITÉ DE L'AIR

■ EN PHASE TRAVAUX

Pendant la phase des travaux, la réalisation de terrassements, déblais et remblais, met en mouvement des matériaux qui libèrent des particules fines qui peuvent être emportées par le vent et qui peuvent altérer la qualité de l'air.

De plus, les engins utilisés pour les travaux peuvent altérer la qualité de l'air mais cela reste minime et temporaire.

Les dispositions seront prises afin de limiter cette incidence, notamment :

- limiter la production de poussières, en évitant les opérations génératrices de poussière les jours de vents, ou bien par humidification dans les cas où cela sera possible ;
- pour le transport des matériaux (hors et sur le chantier) : organisation des itinéraires de manière à limiter les risques d'accident sur la voirie ;
- réutilisation de la terre végétale prélevée sur le site pour les aménagements paysagers programmés, réduisant ainsi le transport hors et sur le chantier.

Le projet présente un impact temporaire non significatif sur la qualité de l'air en phase de travaux.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet met en avant la proximité des logements et de nombreuses entreprises de services, de commerces et tertiaires, il permet alors de limiter tout déplacement motorisé car la conception de la ZAC met tout en œuvre dans ce sens pour y aboutir.

De plus, l'utilisation des transports en commun et des déplacements doux sont également prévus afin de minimiser au maximum les déplacements dans la ZAC de la Constance et les flux quotidiens sur la commune ou ses alentours.

De plus, un merlon végétalisé associé éventuellement à un écran absorbant permettra de limiter au nord du site la dispersion des polluants automobile provenant des autoroutes. Cet écran absorbant permet alors de maintenir une distance de recul entre l'autoroute et les premiers bâtiments tertiaires, ce qui ne dénature pas non plus le site vu depuis le site ou depuis l'extérieur.

Le projet est alors conçu pour limiter l'émission de nouvelles sources de polluants (réduction du trajet domicile/travail, forte desserte en transport en commun, ...).

Le projet présente alors un impact non significatif sur la qualité de l'air en phase d'exploitation.

7.3.8 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU BRUIT

■ EN PHASE TRAVAUX

Le chantier engendrera une nuisance sonore temporaire lié à l'utilisation de divers engins.

Les dispositions seront prises afin de limiter cet impact :

- les engins de chantier devront présenter des niveaux sonores compatibles avec la situation réglementaire actuelle en vigueur ;

- pour le transport des matériaux (hors et sur le chantier) : organisation des itinéraires de manière à limiter les risques d'accident sur la voirie ;
- réutilisation de la terre végétale prélevée sur le site pour les aménagements éco-paysagers programmés, réduisant ainsi le transport hors et sur le chantier.

Le projet présente un impact temporaire non significatif sur le bruit en phase de travaux.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

> Analyse des résultats prévisionnels

⇒ Bâtiments existants

Les niveaux sonores en façade des bâtiments existants habités sont situés en deçà des seuils réglementaires à partir desquels il est nécessaire de réaliser des travaux de protection phonique pour réduire le niveau de bruit des routes créées ou modifiées de manière significative.

⇒ Futurs bâtiments

La ZAC comprendra essentiellement des nouveaux bâtiments, pour certains proches des infrastructures autoroutières existantes. Pour rappel des dispositions réglementaires en vigueur se sont les Maîtres d'Ouvrage en charge de la construction des bâtiments qui devront se conformer aux exigences de l'Arrêté du 30 Mai 1996, fixant notamment des valeurs minimales en matière d'isolement acoustique des bâtiments.

Aussi afin de maîtriser l'impact sonore sur la zone, de limiter les contraintes acoustiques relatives aux futurs constructions et d'assurer un niveau de confort suffisant pour les futurs habitants, plusieurs préconisations sont définies.

Deux configurations sont retenues et donnent des indications sur les distances de recul minimales, pour les futurs bâtiments, vis-à-vis des infrastructures principales. La protection acoustique prise en compte dans les calculs de la **configuration n°2, constituée d'un merlon le long de l'A8,**

présente une hauteur de 8m et sa crête se situe à une distance au sol de 24m du bord de la voie. Sa mise en place offre une protection acoustique efficace et permet globalement le positionnement de bâtiments juste après la pente coté intérieur de la ZAC.

Dans la configuration n°2 bis, les calculs sont réalisés en positionnant les protections acoustiques hors des zones ASF, et présentent des distances de recul qui varient selon la hauteur de la protection mise en œuvre. Le positionnement d'un écran acoustique / mur anti bruit au niveau de l'ancienne maison proche de l'A8 pourrait être plus adapté vis-à-vis du faible encombrement disponible. Une autre solution mixte, où la protection acoustique serait assurée par un merlon de terre en partie basse et un écran acoustique en partie haute, pourra également être retenue.

Configuration	Protections	Contribution maximale des infrastructures		Distance minimale	
		JOUR	NUIT	Par rapport à A8	Par rapport à A51
		N°1	NON	65	60
N°2	OUI sur A8	65	60	65m	Nord : 160m Sud : 200m
N°2 bis	OUI sur A8 Hors emprise ASF	65	60	85m – (Protection H = 4 m) 70m – (Protection H = 6 m) 60m – (Protection H = 8 m)	Nord : 160m Sud : 200m

Tableau 46 : Étude de diverses configurations

Une étude comparative des différents types de protection : écran acoustique de 4 et 6 mètres de haut et merlon de 8 mètres de haut, indique que les

niveaux sonores à proximité de l'autoroute restent relativement équivalents jusqu'en R+2. Une fois le choix du type de protection retenu, ses caractéristiques (hauteur, distance à la route) seront affinées afin d'apporter le niveau de protection prévu.

La partie nord-est de la zone, au croisement entre l'A8 et l'A51 constitue un endroit sensible, notamment en raison d'une topographie marquée et élevée, c'est pourquoi la mise en place d'un écran acoustique est préconisée. Il viendrait en complément du merlon et permettrait de faire l'angle avec l'A51, pour une protection renforcée.

Une solution visant à effectuer un abaissement du niveau topographique sur cette zone pourrait également permettre de diminuer l'impact en procurant une protection géographique (hauteur relative bâtiment / route).

La réduction des distances déterminées dans le tableau ci-dessus impacterait le confort des futurs occupants. Néanmoins un renforcement de l'isolement acoustique des façades des bâtiments (isolement considéré ici à une valeur standard) permettrait de conserver un certain niveau de confort à l'intérieur des bâtis.

Concernant « Le cœur de quartier », une carte de bruit en R+5 permet de qualifier l'ambiance sonore et définit la zone extérieure à la limite réglementaire. Les futurs bâtiments joueront un rôle d'écran acoustique et diminueront les niveaux sonores dans les zones de second plan.

⇒ **Autres sources de bruit :**

Les autres sources de bruits créées par les futurs occupants de la zone (commerces, équipements techniques, activités humaines) ne sont pas imputables à la SPLA et seront de la responsabilité des concepteurs des bâtiments et/ou des occupants selon les dispositions réglementaires liées aux diverses problématiques de bruit (bruit de voisinage, NRA...).

7.3.9 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA SÉCURITÉ DES PERSONNES

■ EN PHASE TRAVAUX

Par rapport à la situation actuelle, la sécurité des personnes sera potentiellement concernée par le projet pendant la phase de chantier.

Les incidences potentielles du projet sur la sécurité des personnes ainsi que les mesures à prendre en compte sont présentés dans le tableau ci-après.

ASPECT CONCERNÉ	NATURE DU RISQUE POUR LA SÉCURITÉ DES PERSONNES	DURÉE	POPULATION CONCERNÉE	MESURES À PRENDRE
Chantier d'aménagement	Accidents de chantier	Temporaire Direct	résidents essentiellement	Respect de la réglementation en matière d'hygiène et de sécurité (clôture du chantier, port du casque, ...)
Accident de voirie relative aux engins arrivant sur le site	Accidents de la circulation	Temporaire indirect	usagers de la voirie et conducteurs d'engins	Signalétique et respect des règles de sécurité routière.

Tableau 47 : Impacts potentiels du projet sur la sécurité des personnes et mesures

Le chantier sera réalisé par des professionnels de ce type d'opération et ne créera pas de surexposition à une quelconque occurrence d'accident du travail. De plus, la réglementation relative à la sécurité du travail sera respectée.

Les impacts résiduels du projet sur la sécurité des personnes sont donc négligeables si ces mesures sont bien prises en compte.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet en fonctionnement devra respecter les règles de sécurité, de conditions de travail inhérentes aux activités qui seront implantées sur la zone et les règles du code de la route.

Les impacts du projet sur la sécurité des personnes sont donc négligeables si ces mesures sont bien prises en compte.

7.4 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU MILIEU NATUREL

7.4.1 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AUX ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT RECONNU

Aucune Zone Naturelle d'Intérêt Reconnu n'est directement concernée par le projet. Aucun lien écologique fonctionnel n'existe entre le site et le réseau Natura 2000.



Synthèse des impacts et mesures liés aux Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

Le projet ne présente aucun impact sur les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu en phase travaux et en phase d'exploitation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

7.4.2 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS

■ EN PHASE TRAVAUX

La totalité des espèces observées sont communes ; un seul pied de Mauve bisannuelle (*Alcea biennis*), espèce protégée au niveau régionale a été observé sur un tas de dépôts sauvages récemment effectué. Notons aussi que quelques pieds (< 10 pieds) de Tulipe d'Agen (*Tulipa agenensis*), espèce protégée au niveau national ont été recensés à l'est du site d'étude.

Concernant la Mauve bisannuelle (*Alcea biennis*), cette espèce est vouée à disparaître naturellement car elle n'est présente qu'en un seul pied sur un habitat qui n'est pas naturel et surtout temporaire (de nouveaux dépôts sauvages et non maîtrisés arrivent chaque jour sur le secteur). Ce pied et le développement d'une éventuelle population à cet endroit n'est donc pas viable.

Les inventaires écologiques ayant été réalisés en amont de la réflexion sur la disposition des aménagements, le projet projeté a donc été réfléchi en prenant en compte ces données.

Les travaux de terrassement et d'aménagement ne concernent donc pas la zone de présence des pieds d'espèce végétale protégée. Ainsi, le projet n'a donc pas d'impact sur la flore protégée et leurs habitats suffisants à leur développement.

Par mesure de sécurité, la zone sera alors délimitée par une rubalise ou un filet fluo pour éviter tout dépôt de remblai ou stockage de matériaux temporaire ou permanent. Un écologue réalisera un suivi de chantier afin de sensibiliser les intervenants sur la présence de la rubalise (ou du filet fluo) et s'assurera du respect de ces règles.

Aucun habitat d'intérêt communautaire (inscrit à l'annexe I de la « Directive Habitat ») n'a été observé dans l'emprise du projet ou à proximité.

L'impact en phase travaux est donc considéré comme faible.



Synthèse des impacts et mesures liés à la flore et aux habitats naturels en phase de travaux

Le projet ne présente qu'un faible impact sur la flore et les habitats en phase de travaux.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Le projet prévoit la mise en place de nombreux aménagements paysagers et surtout la conservation des différents espaces naturels (ripisylve, ceinture verte, talweg/vallon sensible, boisement, friche herbacée, ...). Au total, environ 40 ha sont maintenus au travers de ce projet sur les 98 ha total du site de la Constance.

L'ensemble de ces aménagements pourra permettre, sous certaines conditions, d'augmenter l'intérêt écologique de la zone du projet pour la faune et la flore. Le secteur étant actuellement occupé largement par des friches herbacées, l'impact du projet après aménagement peut être qualifié de positif. L'aménagement paysager contribuera à renforcer la biodiversité du site.

Ces conditions sont les suivantes :

- proscrire la plantation ou le semi d'espèces invasives ;
- le choix des essences se portera prioritairement sur les essences régionales ;
- les plantations d'arbres le long des voies de circulation seront largement composées d'arbres à baies et fruitiers (amandier, micocoulier,...) ;
- les plantations arbustives comprendront une majorité d'essences régionales ; les espèces à baies et à petits fruits (viorne tin, cistes filaires, ...) seront largement représentées. Les haies seront à dominante de viornes, cornouillers, filaires, nerprun alaterne dans les espèces caduques et des nerpruns, fusains, troènes ou éventuellement des laurier-sauce dans les espèces persistantes et semi-persistantes ;
- pour les arbres fruitiers, il est conseillé d'utiliser des variétés anciennes de pommiers, de cognassiers et de poiriers.

En ce qui concerne la gestion ultérieure des espaces verts, il est préconisé de réaliser un plan de gestion différenciée, afin de définir un cadre de gestion le plus adapté possible aux aménagements du site et à son utilisation.

Ce plan de gestion permettra la valorisation écologique à long terme de ces espaces. Il pourra notamment :

- prévoir un entretien des zones enherbées en adéquation avec leur usage : depuis la tonte pour les zones très fréquentées à la fauche exportatrice tardive annuelle (idéal : 1 fauche/an mi septembre) pour les zones les plus champêtre ;
- prévoir un entretien des espaces ligneux en adéquation avec leur environnement : depuis la taille régulière des haies basses jusqu'à la gestion forestière pour le bois préservé ;
- employer des techniques alternatives à l'utilisation de phytosanitaires (paillage des plantations, désherbage thermique...) ;
- travailler à la valorisation pédagogique des aménagements écologiques auprès des habitants et du grand public fréquentant la Z.A.C.

Concernant les espèces végétales protégées, il est envisagé de :

- proscrire toute utilisation de produits chimiques (herbicides, pesticides, engrais) dans la gestion des espaces verts ;
- entretenir la végétation de manière manuelle et hors période de reproduction des espèces animales ;
- mettre en protection les espèces végétales protégées et éviter toute intervention sur ces espèces.

Ainsi, si les mesures sont respectées, le projet ne présentera pas d'impact significatif sur la flore et les habitats en phase d'exploitation.

7.4.3 INCIDENCES ET MESURES LIÉES À LA FAUNE

> Incidences et mesures liées aux Insectes

■ EN PHASE TRAVAUX

Les habitats concernés par le périmètre d'étude présentent de potentialités particulières pour accueillir une diversité remarquable d'espèces d'intérêt patrimonial (espèces protégées, rares,...).

Les boisements et talweg ne seront pas impactés par l'urbanisation et l'aménagement de la zone. De plus, des points d'eau (habitat d'eau stagnante) seront créés au sien du futur golf ; l'impact sera alors positif sur les Amphibiens et les Insectes (notamment pour les odonates).

Seul le dérangement des espèces avifaunistiques protégées situées majoritairement dans les boisements du talweg, de la Thumine et de la ceinture verte autour de la Constance. Alors le démarrage des travaux devra commencer hors de la période de reproduction de la faune à partir de début septembre pour les travaux lourds (décapage, terrassement de masse, déblais, remblais, ...) ensuite les travaux pourront se dérouler en continu.

Au final, l'impact en phase travaux est non significatif.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Les aménagements prévus pour ce projet pourraient avoir un impact positif sur les Insectes si les préconisations suivantes sont mises en place :

- mise en place d'un plan de gestion différenciée pour une gestion extensive d'une partie des espaces verts ;
- gestion durable de l'éclairage ;
- création de points d'eau au sein du futur golf.

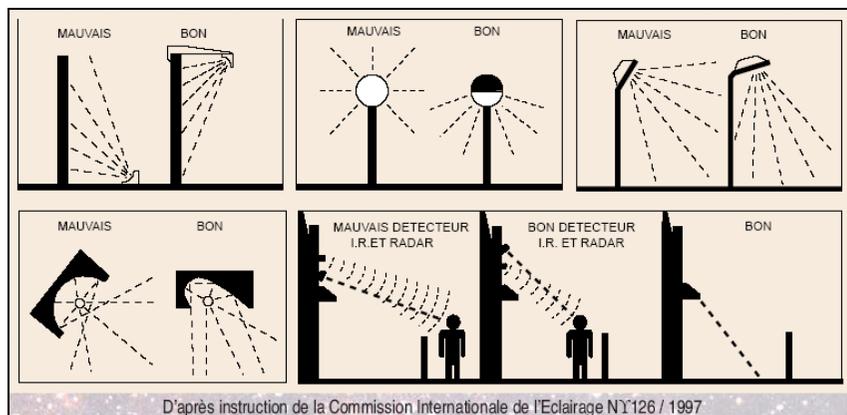
■ DÉTAIL SUR LA MISE EN LUMIÈRE RAISONNÉE DU SITE

D'une manière générale, la mise en lumière du site peut avoir un impact à différents niveaux en fonction des groupes faunistiques : perturbation de la migration des oiseaux, de l'activité des chauves-souris, modification des ressources alimentaires – Insectes – des Oiseaux insectivores et Chauves-souris. Il sera donc nécessaire d'adapter l'éclairage en privilégiant un certain type de lampe et en les orientant d'une certaine façon. De même l'éclairage devra être réduit au strict nécessaire. Il est nécessaire de ne pas utiliser les éclairages de façon intempestive.

• **Nature du lampadaire**

La forme du bafflage doit permettre de diriger et de concentrer le halo de lumière vers le bas. Il est ainsi conseillé de disposer de bafflages plats plutôt

que bombés afin que la lumière ne soit pas réfractée en dehors de la zone à éclairer. De plus, la disposition d'un focalisateur sur les lampes permettra de diriger la lumière vers les trottoirs et les zones que l'on désire éclairer uniquement.



- **Localisation des sources lumineuses**

Il est conseillé de réduire au maximum les implantations de sources lumineuses à proximité des boisements connexes et de diriger au maximum les émissions de lumière vers l'intérieur du site.

- **Nature des ampoules**

Les ampoules à iodures métalliques engendrent une production importante de rayons ultraviolets qui attirent et déstabilisent l'entomofaune, cette dernière constituant une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces d'oiseaux et pour les chiroptères. L'utilisation d'ampoules sodium basse pression peu puissantes, dont le spectre n'induit pas la production d'ultra-violet, est donc préférable, notamment pour des lampadaires qui pourraient être installés à proximité des bandes boisées et des zones à vocation écologique. Néanmoins, dans un contexte urbanistique et si des contraintes techniques associées apparaissent comme rédhibitoires, l'utilisation d'ampoules sodium haute pression pourrait être considérée comme un bon compromis. En effet, ces ampoules dégagent une faible puissance lumineuse et très peu d'ultraviolet – comparativement aux lampes à mercure haute pression par exemple.

- **Périodes d'illumination du site**

L'illumination de la zone doit être stoppée à partir de l'arrêt de l'activité, et en cas d'activité tardive, l'intensité de l'éclairage devra être réduite afin de ne pas induire trop de perturbations sur la faune (insectes, chauve-souris, avifaune...). Voici un exemple de mise en lumière d'un parking de la Z.A.C. du Val Joly (59), suivant les préconisations ci-dessous :



Photographie 57 : ampoule Sodium basse pression



Photographie 58 : ambiance générale



Photographie 59 : focalisateurs supérieur et latéral dirigés vers une direction choisie.

> **Incidences et mesures liées aux Amphibiens**

■ **EN PHASE TRAVAUX**

Divers Amphibiens ont été recensés aux abords de la Thumine et du Talweg. Un crapaud commun a été observé dans la mare du golf actuel ainsi que des Grenouilles rieuses. Sachant que l'espace actuel du golf sera voué à l'aménagement de bâtiments au cœur de la Constance, le golf sera alors déplacé plus à l'ouest. Alors la mare devra être intégrée au plan d'aménagement au sein des espaces verts.

Les constructions ne seront pas réalisées sur des zones humides (Thumine, mare).

L'impact est faible et temporaire pour les Amphibiens.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Aucune préconisation particulière concernant les Amphibiens ne sont proposées.

> Incidences et mesures liées aux Reptiles

■ EN PHASE TRAVAUX

Des reptiles protégés (Lézard vert, Lézard des Murailles) ont été recensés au niveau de la Thumine et des boisements périphériques du site. Ces dernières induisent la présence d'autres espèces potentielles. Le projet préserve la ceinture verte de la Constance, la Thumine et le vallon.

Aucun impact significatif n'est donc à prévoir pour les reptiles.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Des aménagements sont avantageux aux reptiles comme les murets de pierres sèches qui seront présents parmi l'aménagement du site.

L'utilisation de mortier pour l'assemblage des murets devra être évité, tout au plus un assemblage au mortier par point, le reste du jointement des pierres se fera avec de la terre afin que les lézards, et la faune rupicole puisse y aménager leurs refuges. Ces murets doivent avoir une exposition optimale au soleil.

> Incidences et mesures liées aux Poissons

■ EN PHASE TRAVAUX

Les travaux ne concernent pas directement de cours d'eau (Thumine, Arc).

Si les rejets dans l'exutoire final sont conformes à la réglementation en vigueur (débit et qualité des eaux), aucun impact significatif ne sera à prévoir sur les poissons.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Les futurs aménagements ne se situant pas à proximité des zones de cours d'eau et ruisseaux, **l'impact est indirect et faible pour les poissons.**

Les suivis de la qualité des eaux de l'Arc serviront d'indicateurs dans le temps.

> Incidences et mesures liées aux Oiseaux

■ EN PHASE TRAVAUX

L'impact du projet d'aménagement et d'urbanisation de la zone sur l'avifaune est faible quant au dérangement des espèces situées à proximité (Picidés, ... présents dans les boisements de la ceinture verte et de la ripisylve de la Thumine).

De ce fait, la réalisation du démarrage de l'ensemble des travaux de terrassement de masse devra débuter en dehors de la période de nidification. Pour cela, ils pourront débuter dès début septembre jusqu'à mi mars.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

L'éclairage nocturne intempestif du site peut également être considéré comme un impact potentiel moyen, de par l'induction possible de perturbation du cycle journalier des oiseaux diurnes ou de par la gêne occasionnée aux oiseaux nocturnes. **En installant un éclairage comme préconisé ci-dessus, l'impact devient alors faible.** Le bruit engendré par la nouvelle voie de desserte n'induit aucun impact significatif car les individus s'habitueront progressivement à cette ambiance sonore.

> Incidences et mesures liées aux Mammifères

■ EN PHASE TRAVAUX

L'impact est faible sur les Mammifères hors Chiroptères.

Concernant les Chiroptères, diverses espèces ont été recensées à proximité du site. Les habitats favorables (ripisylve de la Thumine) ne seront pas impactés par le projet. **De plus, les travaux se dérouleront en période diurne et donc aucun impact significatif n'est à prévoir sur les Chiroptères.**

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

Les espaces naturels et les espaces verts ornés de haies, d'alignements d'arbres et de massifs buissonnants seront largement employés afin de favoriser la présence et la circulation de la faune.

L'éclairage du site peut constituer une contrainte pour les Chiroptères, en lien direct avec celle induit sur les insectes nocturnes (voir ci-avant), du fait de leur sensibilité aux rayons ultraviolets.

La principale incidence potentielle étant la limitation de ressource alimentaire des chauves-souris via l'incidence potentielle de l'éclairage du site, il est préconisé la mise en place d'un éclairage adapté comme préconisé ci-dessus.

Synthèse des impacts et mesures liés à la faune

> En phase travaux

Le projet présente un impact faible en phase de travaux pour les Amphibiens, les Mammifères et faible en phase d'exploitation sur les Poissons.



Pour résoudre cette problématique, les travaux de terrassement de masse débuteront entre début septembre et mi mars, ainsi les espèces ne seront pas dérangées en période de nidification, seule une perte d'habitats communs (friche herbacée avec dépôts sauvages) persiste. L'impact est faible.

> En phase d'exploitation

Le projet présente un impact faible en phase d'exploitation pour l'ensemble des groupes faunistiques étudiés. Les luminaires seront adaptés. Seule la pollution lumineuse résiduelle et les collisions liées aux infrastructures routières persistent.

7.5 INCIDENCES ET MESURES LIÉES AU PATRIMOINE PAYSAGER, HISTORIQUE ET CULTUREL

■ EN PHASE TRAVAUX

Le projet induit un impact sur le paysage en phase travaux car il vient progressivement changer le secteur non urbanisé de la Constance. Ces impacts visuels s'installent progressivement avec l'évolution des travaux. Le projet étant conçu et réfléchi pour une bonne intégration paysagère, le maintien de certains milieux naturels et espaces verts et la création d'aménagements paysagers viennent limiter cet impact. La phase de travaux est temporaire et le projet se situe dans une zone enclavée dans l'urbanisation dense.

L'impact du projet sur le paysage en phase de travaux est donc considéré comme faible.

■ EN PHASE D'EXPLOITATION

L'enjeu paysager majeur de ce site tient en sa qualité de colline aux versants boisés surplombant la plaine des Milles à Eguilles à l'ouest, la vallée de l'Arc au sud et la plaine aixoise à l'est. Ce site se rattache au plateau du Jas de Bouffan au nord.

Il s'inscrit comme un espace transitionnel entre la plaine agricole à l'ouest et l'urbanisation dense pour le reste. Préservé dans sa partie ouest, il se compose de bastides et de leurs domaines et d'une végétation abondante. Sa partie Est montre déjà les prémices d'une urbanisation avec l'implantation d'équipements de sports et de loisirs et la présence d'un bâti plus important. La bastide de la Constance forme un point central dominant le site. Les massifs montagneux lointains forment l'arrière-plan des champs de perception, avec une dominance de la montagne Sainte-Victoire. Le site peut être divisé en deux parties par un thalweg central végétalisé.

Le **parti d'aménagement** concentre les équipements publics et privés au nord pour l'ancrer vers le Jas de Bouffan, et conserver les ruptures de pente

ouest et sud (cela permet une conservation de l'aspect de colline depuis le sud et l'ouest). La bastide de la Constance forme le cœur du projet, avec la préservation des perspectives sur la montagne Sainte-Victoire. Le thalweg est intégré au projet, comme réserve de nature protégée.

Les enjeux majeurs du site tiennent à son passé culturel, lié au peintre Paul Cézanne et la présence de la fondation Vasarely au nord-est du site. Le site s'inscrit en transition, entre un paysage peu urbanisé et un paysage à la forte pression urbaine.

Le **parti d'aménagement** prend appui sur le paysage et la topographie. Le choix d'implantation du bâti et le parti pris de ne pas tout urbanisé, la conservation des coteaux, la préservation d'espaces de respiration,... sont autant de choix qui permettent une intégration du projet dans ce paysage particulier.

Le site de Lou Deven est intégrée au projet avec la préservation des perspectives vers le pilon du Roy.

De plus, les perspectives sur le paysage depuis l'esplanade ouverte de la fondation Vasarely seront faites essentiellement de végétal (ceinture verte de la Constance).

La position même du site dans le paysage demande une mise en valeur particulière, afin d'optimiser l'image du futur aménagement.

Afin de respecter les paysages du secteur, les impacts visuels potentiels des lieux de vie ainsi que les perceptions depuis les axes routiers, certaines mesures peuvent être mises en place.

Le projet étant déjà bien réfléchi, les **mesures** consistent essentiellement à porter attention à :

- L'application des règles d'urbanisme relatives à l'implantation et à l'aspect extérieur des bâtiments ainsi qu'au traitement des espaces privatifs,
- La mise en valeur des espaces publics et cheminements doux (accompagnement végétal des voiries structurantes afin de conforter le cadre de travail et de vie),

- La préservation sur le long terme du thalweg et des perspectives sur le paysage lointain et la montagne Sainte-Victoire,
- Le traitement paysager des transitions entre les différentes parties urbanisées et du projet.



La prise en compte des perceptions depuis et sur la fondation Vasarely sont à prendre en compte dans l'aménagement.

Le positionnement géographique du site de Lou Deven (dominant le site de la Constance) permet de mettre en valeur le site dans son ensemble. En effet, le site a davantage son importance que la ruine elle-même.

Enfin, un suivi des paysages Cézaniens sera alors mis en place afin de garantir la mise en valeur et la préservation de ce patrimoine. Des aménagements spécifiques d'espaces pédagogiques et touristiques seront réalisés dans les espaces publics. Un parcours pourra alors être élaboré avec la mise en place par exemple de totems interactifs (totems équipés de logiciels).



Synthèse des impacts et mesures liés au patrimoine paysager, historique et culturel

Le projet proposé assure une connexion à la fois urbaine et paysagère, avec une préservation de la configuration paysagère particulière (conservation des ruptures de pente et coteaux végétalisés) et comme ensemble cohérent préservé et utilisé.

7.6 ESTIMATION FINANCIÈRE DES MESURES

Les mesures destinées à supprimer ou réduire les effets du projet sur l'environnement et la commodité du voisinage sont présentées dans le tableau suivant. À noter que certaines mesures, de nature telle qu'aucune estimation ne peut être réalisée (adaptation du chantier, ...), ne sont pas reprises ci-dessous. Les mesures d'évitement sont indiquées par « **E** » et les mesures de réduction des impacts sont signalées par « **R** ».

Thème	Mesures proposées	Coût des mesures proposées (H.T.)
MILIEU PHYSIQUE	R : Adaptation par rapport à la topographie et au terrain naturel	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Étude géotechnique Prise en compte dans le choix des structures	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Gestion des déblais et remblais <i>in situ</i>	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Ouvrages hydrauliques pour supprimer l'aléa hydrogéomorphologique 500 ml de canalisation à 500 €	250 000 €
	R : Entretien des ouvrages hydrauliques	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : Dispositif de récupération des eaux pluviales	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	E : Délimitation de zones de stockage en dehors des zones d'intérêt paysager et écologique	Pas de surcoût pour le projet
	R : Gestion de chantier pour éviter la pollution accidentelle	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
MILIEU HUMAIN	R : Favoriser les bâtiments BBC	Pas de surcoût pour le projet
	R : Acoustique (cf. étude VENATHEC) : >> merlon : 657 000 € HT >> renforcement des façades de 4 habitations : 40 000 € HT >> surcoût enrobé acoustique : 49 875 € HT	706 875 €
	R : Mise en terre de ligne 63 kV	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R : développer la desserte en transport en commun et les déplacements doux	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
MILIEU NATUREL	E : préservation des zones d'enjeu écologique (Thumine, ...)	Pas de surcoût pour le projet

	R: Adaptation du planning chantier : démarrage des travaux lourds entre septembre et mars	Pas de surcoût pour le projet
	R: favoriser la plantation d'essences végétales locales et diversifiées et interdire les espèces envahissantes	Pas de surcoût pour le projet
	R: Entretien des espaces verts respectueux de l'environnement	Pas de surcoût – plan de gestion et d'entretien des espaces verts prévu à cet effet
	R: Création d'une mare à but écologique au sein du golf : >> creusement : 8 h à 65 € HT = 520 € HT >> modelage des berges et de l'ourlet : 16 h à 65 € HT = 1 040 € HT	1 560 €
	R: Entretien des mares (de septembre à novembre tous les 5 à 10 ans)	2 700 €
	R: Adaptation du type de luminaires	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement
	R: Suivi du chantier : >> suivi pendant la phase chantier (4 passages + sensibilisation des équipes + édition de CR)	8 200 €
	R: Mise en place de murets de pierres sèches pour les reptiles	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	R: Suivi des mesures mises en place post-exploitation	Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
	PAYSAGE	E: préserver les cônes de vue et les perceptions paysagères
R: Mise en valeur des espaces publics et traitement des transitions entre le projet et son environnement proche		Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
R: Maintien de respirations vertes et de continuités écologiques dans l'esprit de la trame verte et bleue		Pas de surcoût pour le projet
R: mise en valeur des sites Cézaniens avec équipement de sites pédagogiques et touristiques		Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.
R: Mise en place de totems interactifs		200 000 €
R: Suivi des paysages et sites Cézaniens par un spécialiste		Coût pris en compte dans le coût global de l'aménagement.

Tableau 48 : estimation financières des mesures

Les coûts mentionnés sont des estimations HT établies au stade actuel des études. Ils seront éventuellement affinés dans le cadre d'études ultérieures.

7.7 IMPACTS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS PROCHES

7.7.1 CADRE LÉGAL

L'article R 122-5 (II 4°) du Code de l'environnement précise les projets à prendre en compte :

« (...) Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences (au titre de l'article R. 214-6) et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'Autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ».

7.7.2 PROJETS IDENTIFIÉS À PROXIMITÉ

Les projets décrits ici sont ceux qui feront l'objet d'une analyse des effets cumulés avec le projet. Pour cela, la recherche a été effectuée sur les communes voisines et/ou dans un rayon de 10 km maximum autour du projet.

Les sources d'informations consultées début juillet 2014 sont les suivantes :

- Avis de l'Autorité environnementale compétente sur la base des données présentées sur le site internet de la DREAL de la région PACA : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/> ; aux rubriques *Accueil/Autorité environnementale/Avis de l'Autorité environnementale* ;

- Avis d'enquête publique sur la base des données présentées que le site internet de la Préfecture du département du Var et des Bouches-du-Rhône : <http://www.bouches-du-rhone.pref.gouv.fr> ; aux rubriques *Politiques publiques/Environnement/ Plans et projets d'aménagement susceptibles d'impacter l'environnement*.

Six projets entrent dans ce cadre.

N°1 Commune d'Aix-en-Provence – aménagement d'un Campus High-tech, secteur du Tourillon:

- Création d'un campus, avis de l'Autorité environnementale projet du 19/11/2014.

N°2 Commune d'Aix-en-Provence – aménagement d'un pôle numérique et d'une SMAC, site de la Constance :

- Création d'un pôle numérique, avis de l'Autorité environnementale projet du 10/06/2014.

N°3 Commune d'Aix-en-Provence – défrichage sur la ZAC de la Gare:

- Défrichage pour la ZAC de la gare, avis de l'Autorité environnementale projet du 05/07/2014.

N°4 Commune de Cabriès – projet d'aire d'accueil des gens du voyage Cabriès-Vitrolles :

- Etude d'impact sur l'environnement en vue de la réalisation d'une aire d'accueil des gens du voyage, avis de l'Autorité environnementale projet du 13/12/2013.

N°5 Commune d'Aix-en-Provence – Construction d'un nouveau centre pénitentiaire à Aix-en-Provence, site de Bigaron Sud :

- Création d'un nouveau centre pénitentiaire, avis de l'Autorité environnementale projet du 28/01/2013.

N°6 Commune d'Aix-en-Provence – Chauffage urbain sur la commune d'Aix-en-Provence :

- Création d'un chauffage urbain sur la commune d'Aix-en-Provence, avis de l'Autorité environnementale projet du 10/12/2012.

7.7.3 PRÉSENTATION DES IMPACTS CUMULÉS

Le tableau suivant synthétise les impacts cumulés entre les 6 projets connus proches et le projet de ZAC de la Constance.

- Le croisement des impacts additionnels de projets distincts est une appréciation pouvant comporter une faible part de subjectivité. Elle est réduite par l'application d'une démarche rigoureuse de recensement des éléments de contexte dans les différents compartiments environnementaux ;
- Cette appréciation est faite **au niveau des impacts généraux** car les effets précis et spécifiques des projets connus proches n'ont pas été détaillés. Autrement formulé, les dossiers d'études afférents (dossiers d'études d'impacts, dossiers d'incidences) n'ont pas été consultés ;
- Les projets ne sont pas localisés (les présentations en ligne issus de la DREAL et de la Préfecture ne comportent généralement pas de cartographie) ;
- Les impacts sont présentés par grands ensembles de milieux comme pour l'état initial ; puis par sous thèmes lorsque cela est pertinent ;
- Lorsque des projets distincts sont de nature similaire, ils sont regroupés dans une même colonne ;
- Pour le milieu physique, lorsque l'effet est localisé au droit des aménagements eux-mêmes, il est considéré qu'il n'y a pas d'impact cumulé avec les projets voisins ;
- Lorsque cela est possible, le sens de l'impact cumulé est annoncé par les formules suivantes :
 - o Pas d'impact cumulé ;
 - o Impact cumulé ;
 - o Impact cumulé positif ou négatif.

Tableau 49 : synthèse des impacts cumulés des projets

Projets	N°1 : aménagement d'un Campus High-tech, secteur du Tourillon – Aix-en-Provence	N° 2 : aménagement d'un pôle numérique et d'une SMAC, site de la Constance – Aix-en-Provence	N° 3 : défrichement sur la ZAC de la Gare – Aix-en-Provence	
Climat / qualité de l'air	Impact non significatif	Le projet de ZAC de la Constance a été élaboré en tenant compte de la mise en compatibilité du POS pour le projet de pôle numérique.	Impact non significatif	
Relief / géologie	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres		Le projet de ZAC de la Constance a été élaboré en tenant compte de la mise en compatibilité du POS pour le projet de pôle numérique.	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Hydrologie / Hydrogéologie				Pas d'impact cumulé
Risques naturels	Faibles impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols			
POS / PLU				Pas d'impact cumulé
Occupation du sol	Pas d'impact cumulé			Pas d'impact cumulé
Habitat	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Réseaux et servitudes	Pas d'impact cumulé			Pas d'impact cumulé
Activités économiques	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Risques technologiques	Pas d'impact cumulé			Pas d'impact cumulé
Ambiance sonore	Pas d'impact cumulé			Pas d'impact cumulé
Tourisme et loisirs	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Déchets	Pas d'impact cumulé			Pas d'impact cumulé
Zonages / protections légales	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Habitats/Flore/Faune	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Fonctionnalité écologique	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Co-visibilités	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Évolution du paysage	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres			Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres

Projets	N°4 : aire d'accueil des gens du voyage Cabriès-Vitrolles – Aix-en-Provence	N° 5 : centre pénitentiaire, site de Bigaron Sud – Aix-en-Provence	N° 6 : chauffage urbain – Aix-en-Provence
Climat / qualité de l'air	Impact non significatif	Impact non significatif	Faibles impacts cumulés
Relief / géologie	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Hydrologie / Hydrogéologie			
Risques naturels			
POS / PLU	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
Occupation du sol	Faibles impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols	Faibles impacts cumulés par changement de la vocation initiale des sols	Pas d'impact cumulé
Habitat	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
Réseaux et servitudes	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Activités économiques	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Impact cumulé positif car mutualisation et valorisation de ce chauffage au sein de la future ZAC
Risques technologiques	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres
Ambiance sonore	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
Tourisme et loisirs	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
Déchets	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Zonages / protections légales	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé	Pas d'impact cumulé
Habitats/Flore/Faune	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Fonctionnalité écologique	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Co-visibilités	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé
Évolution du paysage	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé : site implanté en un lieu distinct et éloigné de plusieurs kilomètres	Pas d'impact cumulé

CHAPITRE 8. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LE S.D.A.G.E. RHÔNE MÉDITERRANÉE

La compatibilité du projet avec le SDAGE est détaillée au sein de ce chapitre et la compatibilité avec les autres documents cadres a été abordée au paragraphe 7.3.3.1.

Le projet respecte les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône Méditerranée (S.D.A.G.E.) 2010-2015.

Les différentes dispositions du S.D.A.G.E. concernées par le projet sont reprises ci-dessous, et il est indiqué *en italique* de quelle façon l'opération répond de manière favorable à chacune d'entre elles.

Huit orientations fondamentales composent ce document et plusieurs mesures s'appliquent spécifiquement au sous-bassin versant de l'Arc provençal (**en gras ci-après**) :

1. PRÉVENTION : PRIVILÉGIER LA PRÉVENTION ET LES INTERVENTIONS À LA SOURCE POUR PLUS D'EFFICACITÉ

5C18 - Réduire les apports d'azote organique et minéraux

Les noues et coulées vertes feront l'objet d'un désherbage mécanique sans apport d'engrais et sans utilisation de produits phytosanitaires. Les coulées vertes et pourtours du site sont laissés en libre développement.

2. NON DÉGRADATION : CONCRÉTISER LA MISE EN ŒUVRE DU PRINCIPE DE NON DÉGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES

Les eaux de ruissellement seront stockées avant d'être rejetées au cours d'eau. Des systèmes de traitement seront mis en place (bassin d'infiltration et de décantation).

3. VISION SOCIALE ET ÉCONOMIQUE : INTÉGRER LES DIMENSIONS SOCIALE ET ÉCONOMIQUE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

Le projet prévoit :

- *la programmation et l'offre selon un principe de mixité de l'habitat en terme de surface, spécificités des logements ;*
- *la mixité des programmes de constructeur dans la typologie et l'usage des logements ;*
- *l'adaptabilité du programme aux besoins exprimés par les habitants des quartiers voisins ;*

- *la programmation d'équipements publics complémentaires aux existants présents à proximité ;*
- *le principe de lignes de bus passant par la Constance et du développement des déplacements doux ;*
- *l'imposition constructive pour les promoteurs (% logements aidés dans le programme, normes RT2012/Effinergie +/Effinergie BEPOS, certifications...).*

4. GESTION LOCALE ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE : ORGANISER LA SYNERGIE DES ACTEURS POUR LA MISE EN ŒUVRE DE VÉRITABLES PROJETS TERRITORIAUX DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le projet s'insère dans une volonté forte et un projet communal (Futur P.L.U. d'Aix-en-Provence) mais aussi dans le futur P.L.H. et dans le S.C.O.T. du Pays d'Aix.

5. POLLUTIONS : LUTTER CONTRE LES POLLUTIONS, EN METTANT LA PRIORITÉ SUR LES POLLUTIONS TOXIQUES ET LA PROTECTION DE LA SANTÉ ;

- Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle ;
 - **5A04 - Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses ;**
 - **5E04 - Élaborer et mettre en œuvre un schéma directeur de gestion des eaux pluviales ;**
 - **5G01 - Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, ...) ;**

Aucune pollution industrielle n'est à prévoir. Quant à la pollution organique, celle-ci sera maîtrisée par la mise en place de réseaux d'assainissement des eaux usées et de gestion des eaux pluviales.

- lutter contre les pollutions par les substances dangereuses ;
 - **5E04 - Élaborer et mettre en œuvre un schéma directeur de gestion des eaux pluviales ;**
 - **5G01 - Acquérir des connaissances sur les pollutions et les pressions de pollution en général (nature, source, impact sur le milieu, qualité du milieu, etc.) ;**

Aucune pollution industrielle et aucun transport de matières dangereuses en phase d'exploitation n'est à prévoir ; quant à la pollution organique, celle-ci sera maîtrisée par la mise en place de gestion des eaux pluviales prévue par des bassins d'infiltration.

- lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles ;
 - **5D01 - Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles ;**
- évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine.

Les noues et coulées vertes feront l'objet d'un désherbage mécanique sans apport d'engrais et sans utilisation de produits phytosanitaires. Les coulées vertes et pourtours du site sont laissés en libre développement.

6. DES MILIEUX FONCTIONNELS : PRÉSERVER ET DÉVELOPPER LES FONCTIONNALITÉS NATURELLES DES BASSINS ET DES MILIEUX AQUATIQUES

- Agir sur la morphologie et le décroissement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
 - **3C17 - Restaurer les berges et/ou la ripisylve ;**

○ **3C13 - Définir une stratégie de restauration de la continuité piscicole.**

- prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides ;
- intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau.

Le projet d'aménagement et d'urbanisation n'impacte pas de manière significative les ripisylves (Thumine et vallon sensible préservés). Il prévoit même la création de noues et mares, nouvelle zone humide sur le site qui permettra sans doute le développement d'une faune et d'une flore intéressante.

7. PARTAGE DE LA RESSOURCE : ATTEINDRE ET PÉRENNISER L'ÉQUILIBRE QUANTITATIF EN AMÉLIORANT LE PARTAGE DE LA RESSOURCE EN EAU ET EN ANTICIPANT L'AVENIR

Le projet prévoit la limitation de la consommation d'eau et la gestion des eaux pluviales par récupération des eaux de pluie sur la parcelle (parkings filtrants et végétalisés, toitures végétalisées...) et un choix d'espèces végétales locales peu consommatrices d'eau.

8. GESTION DES INONDATIONS : GÉRER LES RISQUES D'INONDATION EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES COURS D'EAU

Les futurs aménagements de bâti du site ne sont pas concernés par le risque inondation.

CHAPITRE 9. AUTEUR DE L'ÉTUDE ET ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES

9.1 AUTEURS DE L'ÉTUDE

Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement par le groupement :

AIRELE :

- **Sabrina MALANGE**, Ingénieur Environnement - Écologie : analyse et rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement, sessions Chiroptères, coordination de l'étude en interne et externe, recherche d'informations, enquête ;
- **Julien ELOIRE**, Ingénieur Environnement – Coordination de l'étude en interne, validation interne ;
- **Guillaume FOLI**, Écologie : sessions Chiroptères ;
- **Sandrine DE SA**, Ingénieur Paysagiste : Analyse paysagère ;
- **Camille PREVOST**, responsable Cartographie – S.I.G. - Modélisation : Illustration cartographique

ECOTONIA (Étude faunistique hors Chiroptères) :

- **Gérard FILIPPI**, écologue – sessions Faune ;
- **Pierre CHANNOY** écologue – sessions Insectes/Reptiles/Avifaune ;
- **Rémy PONCET**, écologue – sessions Amphibiens.

ENDEMYS (Étude flore et habitats) :

- **Pascale MONEGLIA**, écologue ;
- **Elise LAIR**, botaniste.

URBANISME (Étude urbanistique et programme d'aménagement) :

- **Alain AMEDEO**, Urbaniste.

VENATHEC (Étude Acoustique) :

- **Mickael FAVRE-FELIX**, ingénieur acousticien.

EGIS ENVIRONNEMENT (Étude qualité de l'air et santé) :

- **Sybille FONTAINE**, ingénieur environnement.

HORIZON CONSEIL (Étude de circulation) :

- **David DELAHAYE**, ingénieur environnement.

SAFEGE (Étude hydraulique) :

- **Nicolas HESSE**, ingénieur hydraulicien.

CSD INGENIEURS (Étude Potentiel en Énergies renouvelables) :

- **Jeanne RAMOS**, ingénieur énergéticienne.

9.2 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Ce chapitre prescrit par l'Arrêté du 25 janvier 1993 relatif aux études d'impact et complété par la Circulaire du 27 septembre 1993 porte sur l'analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

9.2.1 ENQUÊTES ET RECHERCHES D'INFORMATIONS

Organismes ou sources d'informations	Informations recherchées
Commune d'Aix-en-Provence	Données communales et document du futur PLU
CPA	Données intercommunales et document du SCoT du Pays d'Aix
SPLA	Données communales et diverses études
DREAL PACA	Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu
Ministère de l'Ecologie	Sites Natura 2000 et données correspondantes
Inventaire National du Patrimoine Naturel	Données naturalistes connues, données communales
SILENE	Données naturalistes communales faune et flore
Faune-paca	Données ornithologiques communales, observations faunistiques

Groupement Chiroptérologique de Provence	Données chiroptérologiques locales
ECOVI A	Cohérence futur PLU d'Aix-en-Provence et TVB

Tableau 50 : organismes et sources d'informations consultés pour l'expertise

9.2.2 EXPERTISE ÉCOLOGIQUE

9.2.2.1 CAMPAGNES D'INVESTIGATIONS SUR LE TERRAIN

Le projet a fait l'objet d'une étude faunistique détaillée par ECOTONIA/AIRELE, réalisée en période favorable sur un cycle complet, à savoir les 13 mars 2013, 29 avril 2013, 1^{er} et 24 mai 2013, 2 et 12 juin 2013, 10, 11 et 27 juillet 2013, 31 août 2013, 9 et 18 septembre 2013, 8 octobre 2013, 13 octobre 2013 et 16 janvier 2014.

Concernant l'ensemble des taxons indicateurs (Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Mammifères dont Chiroptères), les investigations menées dans le cadre de l'étude d'impact ont eu pour objectif d'effectuer un inventaire précis (mais non exhaustif) afin d'évaluer les potentialités et les enjeux faunistiques.

La cartographie des milieux naturels et le recensement de la flore ont été réalisés par ENDEMYS, à partir d'investigations sur le terrain menées le 12 mars 2013, 9 avril 2013, 15 mai 2013, 18 juin 2013, 22 août 2013, 29 octobre 2013 et 10 décembre 2013.

Ces visites de terrain ont permis de :

- Cartographier les habitats naturels, identifier les végétations et les décrire selon la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour les types de milieux) ;
- Réaliser des observations floristiques (pour les espèces identifiables à cette saison) dans le but d'une caractérisation des différents milieux présents sur le site d'étude ;
- Rechercher les potentialités en espèces végétales d'intérêt patrimonial (protégées, rares ...) ;

- Réaliser des relevés faunistiques, ciblés sur les groupes bioindicateurs du milieu naturel observables au moment de la visite de terrain, notamment les Oiseaux, Mammifères, Amphibiens et Insectes, par observations directes et/ou indirectes (indices de présence, traces, laissées...).

■ MILIEUX ET FLORE

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation sur une carte à échelle appropriée, puis rapporté au code Corine Biotope correspondant (référence européenne pour la description des milieux). Les espèces végétales de ces milieux naturels ont été identifiées de manière à caractériser au mieux les habitats présents. L'inventaire des espèces végétales a été le plus exhaustif possible ; il a permis d'évaluer de manière satisfaisante l'intérêt et les potentialités de la zone étudiée.

■ FAUNE

Les espèces des différents taxons ont été relevées, le but de cette visite n'était pas de réaliser un inventaire exhaustif de la faune, mais une estimation des potentialités d'accueil pour celle-ci, en fonction des espèces observées et des habitats en place, que ce soit au sein même du site d'étude que dans les milieux immédiatement connexes.

La présence éventuelle d'espèces d'intérêt patrimonial/communautaire a été recherchée en priorité parmi les taxons visibles, et au vu des habitats présents. Un regard particulier a été porté sur les espèces d'oiseaux présentes et tous les espèces et individus ont été comptabilisés, afin d'estimer l'intérêt du site d'étude pour l'accueil de l'avifaune.

9.2.3 ANALYSE PAYSAGÈRE

Une visite de terrain a été réalisée au printemps 2013 afin de définir les typologies propres au territoire et de révéler ainsi les zones sensibles à protéger au regard de leur richesse paysagère.

L'analyse paysagère, la définition des entités de paysage du territoire d'étude ainsi que les descriptions des paysages, s'appuie sur l'Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône.

9.3 LIMITES DE L'ÉTUDE

Les investigations de terrain ont été menées sur un cycle biologique complet, soit en période favorable. De ce fait, et au vu des types de milieux concernés par l'aire d'étude, l'évaluation du patrimoine faunistique et floristique de la zone est considérée comme satisfaisante.

L'ensemble des inventaires effectués sur 2013 et début 2014 n'avait pas pour but de présenter une étude exhaustive sur la faune du site de la Constance mais d'apporter des informations sur la diversité et le degré de patrimonialité des peuplements faunistiques et floristiques présents sur le périmètre d'étude.

Il est à noter que les résultats de ces inventaires peuvent être très variables suivant les conditions météorologiques, la saison, l'heure, les conditions d'observation... En l'occurrence, les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude l'ont pour la plupart été dans des conditions favorables, ceci pour chaque groupe taxonomique étudié, et l'influence des facteurs abiotiques (*i.e.* facteurs environnementaux autres qu'écosystémiques) suscités peut donc être ici considérée comme relativement faible.