

**PALAIS DES SPORTS et POLE D'ECHANGES MULTIMODAL
AIX EN PROVENCE**

MAITRE D'OUVRAGE
SPLA "PAYS D'AIX TERRITOIRE"
2 rue Lapierre B.P. 80251
13608 AIX EN PROVENCE



MANDATAIRE - CONCEPTION REALISATION - ENTREPRISE GENERALE
FAYAT BATIMENT
Zone Industrielle 1ère Avenue
BP88 - 06513 CARROS

ARCHITECTE AUER-WEBER Assoziierte GmbH Sandstrasse 33 80335 Munich Allemagne				ARCHITECTE GULIZZI ARCHITECTE 15 rue Delille 13001 MARSEILLE			
BE STRUCTURE CTE 17 rue Crépet 69007 LYON				BET T.C.E. ARTELIA Parc d'Activité les Milles - 85 rue Pierre Duhem 13586 AIX EN PROVENCE CEDEX 3			
BE Génie électrique Génie climatique VRI 31 avenue de Saint Roch - Le Delta 13740 LE ROVE				BE VRD TPF infrastructures 4 chemin du Château de Saint Pierre 06359 NICE CEDEX 4			
BE Acoustique BET ALTIA Ingénierie Acoustique 5 rue de Cléry 75002 PARIS		Economiste R2M 22 Avenue André Roussin 13016 MARSEILLE		BE Scénographie KANJU 68 Boulevard Marcel Parraud 13760 SAINT CANNAT			
GENIE CLIMATIQUE - PLOMBERIE - FLUIDES AXIMA CONCEPT Althélia 1 - 180 voie Ariane 13600 LA CIOTAT				GENIE ELECTRIQUE INEO PROVENCE & COTE D'AZUR S.N.C. 205 rue Georges Claude - BP 241000 13797 AIX EN PROVENCE CEDEX 3			
DESIGNATION							Echelle
DOSSIER DE DEFRICHEMENT							sans
Etude d'impact							Date
							27/05/2015
Emetteur	LOT	Phase	Type	Niveau	Zone	N° Plan	Indice
TPF	BET	PC	NE	TN	TZ	DEF10	0

GLOSSAIRE

A

ABF : Architecte des Bâtiments de France,
ADEME : Agence gouvernementale de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie,
AEP : Alimentation en Eau Potable,
AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail,
AOC : Appellation d'Origine Contrôlée,
AOP : Appellation d'Origine Protégée,
ARS : Agence Régionale de Santé,
AVAP : Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine,

B

BASIAS : Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services,
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières,

C

CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique,
COV : Composés Organiques Volatils,
CPA : Communauté du Pays d'Aix,

D

dBA : Décibel A,
DCO : Demande Chimique en Oxygène,
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer,
DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile,
DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles,
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement et du Logement,
DTA : Directive Territoriale d'Aménagement,

E

ER : Emplacement Réservé,

G

GIC : Grande Installation de Combustion,

H

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques,
HPM : Heure de Pointe du Matin,
HPS : Heure de Pointe du Soir,

I

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement,
IGN : Institut Géographique National,
IGP : Indication Géographique Protégée,
INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques,
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale,
iREP : Registre français des Émissions Polluantes sur Internet,
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes,
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux,

M

MES : Matières en suspension,

N

NGF : Nivellement Général de la France,

O

OIN : Opération d'Intérêt National,
OMS : Organisation Mondiale de la Santé,

P

PAAP : Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence,
PABA : Pays d'Aix Basket ASPTT,
PACA : Provence Alpes Côte d'Azur,
PARC : Pays d'Aix Rugby Club,
PAUCH : Pays d'Aix Université Club Handball,
PAVVB : Pays d'Aix Venelles Volley-Ball,
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère,
PDEDMA : Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés,
PDU : Plan de Déplacements Urbains,
PIG : Projet d'Intérêt Général,
PL : Poids Lourds,
PLU : Plan Local d'Urbanisme,
PM : Particules en suspension,
PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère,
PPR : Plan de Prévention des Risques,
PREDAS : Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins,
PREDI : Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels,
PRQA : Plan Régional de la Qualité de l'Air,
PRSE : Plan Régional Santé Environnement,
PSQA : Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air,

R

RD : Route Départementale,
RT : Réglementation Thermique,

S

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux,
SAU : Surface Agricole Utile,
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale,
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux,
SDAP : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine,
SPLA : Société Publique Locale d'Aménagement,
SRCAE : Schéma Régional Climat-Air-Énergie,
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique,

T

TAG : Tourne A Droite,
TAG : Tourne A Gauche,
TC : Transport en Commun,
TGV : Train à Grande Vitesse,
TMD : Transport de Marchandises Dangereuses,
TMJ : Trafic Moyen Journalier,
TN : Terrain Naturel,

U

UTA : Unité travail Annuel
UVP : Unité de Véhicule Particulier,

V

VIP : Very Important Person (Personne Très Importante),
VL : Véhicules Légers,

Z

ZAC : Zone d'Aménagement Concerté,
ZAS : Zone Administrative de Surveillance,
ZI : Zone Industrielle,
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux,
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique,
ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager,
ZPS : Zone de Protection Spéciale,

SOMMAIRE

1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	1	3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR L'OPÉRATION	45
1.1. Description du projet.....	2	3.1. Présentation de la zone d'étude	45
1.2. Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par l'opération.....	5	3.2. Analyse du milieu physique.....	46
1.2.1. Analyse du milieu physique.....	5	3.2.1. Climat.....	46
1.2.2. Analyse du patrimoine naturel.....	6	3.2.2. Qualité de l'air.....	47
1.2.3. Analyse du milieu humain.....	7	3.2.4. Topographie – Géologie	56
1.2.4. Commodités du voisinage.....	8	3.2.5. Hydrologie : les Eaux souterraines	57
1.2.5. Santé humaine.....	8	3.2.6. Hydrologie : les Eaux de surface	58
1.2.6. Patrimoine et paysage.....	8	3.2.7. Captage d'eau potable.....	59
1.2.7. Bilan des enjeux majeurs du territoire et interrelations.....	9	3.3. Analyse du patrimoine naturel	60
1.3. Compatibilité de l'opération avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans, schémas et programmes.....	14	3.3.1. Protection du milieu biologique et périmètres à statut	60
1.3.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme.....	14	3.3.2. Habitats naturels et flore présents sur le site	61
1.3.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes.....	15	3.3.3. Faune	68
1.4. Analyse des effets de l'opération sur l'environnement et Mesures de suppression, de réduction et, si possible, de compensation des impacts négatifs du projet.....	16	3.3.4. Fonctionnalités et corridors écologiques.....	74
1.4.1. Les impacts du projet et les mesures associées	16	3.4. Analyse du milieu humain.....	75
1.4.2. Analyse des coûts collectifs.....	16	3.4.1. Découpage administratif	75
1.4.3. Suivi des mesures et de leurs effets.....	16	3.4.2. Données socio-démographiques	75
1.5. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.....	23	3.4.3. Activités	79
1.6. Esquisse des principales solutions de substitutions examinées et raisons du choix du projet.....	23	3.4.4. Occupation du sol.....	84
1.7. Appréciation des impacts de l'ensemble du programme	24	3.4.5. Voirie – Transports	85
1.8. Présentation des méthodes utilisées	24	3.4.6. Réseaux.....	93
1.8.1. Études ayant servi de référence à la présente étude d'impact.....	24	3.4.7. Gestion des déchets ménagers	93
1.8.2. Établissement de l'étude d'impact.....	24	3.5. Commodités du voisinage	94
1.9. Description des difficultés éventuelles pour réaliser l'étude	25	3.5.1. Vibrations, odeurs et émissions lumineuses	94
1.10. Auteurs de l'étude d'impact.....	25	3.5.2. Ambiance sonore initiale.....	94
		3.6. Santé humaine.....	97
2. DESCRIPTION DU PROJET	27	3.6.1. Effets du bruit.....	97
2.1. Caractéristiques des principaux aménagements	27	3.6.2. Les effets de la qualité de l'air actuelle sur la santé.....	99
2.1.1. Le Palais des Sports et les aménagements fonctionnels extérieurs.....	27	3.7. Patrimoine et paysage.....	104
2.1.2. Le pôle d'échanges	28	3.7.1. Patrimoine.....	104
2.1.3. Les raccordements sur la RD59 et la distribution générale interne	29	3.7.2. Aspect paysager	104
2.1.4. Gestion des eaux pluviales.....	29	3.8. Bilan des enjeux majeurs du territoire et interrelations	106
2.1.5. Parti paysager	30		
2.2. Gestion du chantier	32	4. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES.....	111
2.2.1. Principaux équipements du chantier	32	4.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme	111
2.2.2. Planning de l'opération.....	34	4.1.1. Loi Littoral et Loi Montagne.....	111
2.2.3. Coûts de réalisation du projet.....	38	4.1.2. Directive Territoriale d'Aménagement (DTA)	111
2.3. Plans des travaux	38	4.1.3. Schéma de COhérence Territoriale (SCOT)	112
		4.1.4. Plan Local d'Urbanisme	112
		4.1.5. Servitudes d'utilité publique	115
		4.1.6. Plans de Prévention des Risques (PPR)	116
		4.1.7. Plan de Déplacement Urbain.....	116
		4.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes.....	117

4.2.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	117
4.2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	119
4.2.3. Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE).....	121
4.2.4. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	121
4.2.5. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)	122
4.2.6. Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDI).....	123
4.2.7. Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS)	123
4.2.8. Schéma départemental des carrières	123
4.2.9. Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA)	124
4.2.10. Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP	124

5. ANALYSE DES EFFETS DE L'OPÉRATION SUR L'ENVIRONNEMENT 125

5.1. Les différents types d'effet et la notion d'impact	125
5.2. Analyse des effets en phase chantier	126
5.2.1. Qualité de l'air	126
5.2.2. Eaux superficielles et souterraines	126
5.2.3. Vibrations.....	126
5.2.4. Niveaux sonores	126
5.2.5. Patrimoine naturel.....	127
5.2.6. Population.....	127
5.2.7. Activités économiques	127
5.2.8. Circulation et stationnement	128
5.2.9. Réseaux.....	128
5.2.10. Paysage : propreté des abords, impact visuel	128
5.2.11. Déchets de chantier.....	129
5.3. Analyse des effets en phase exploitation sur l'environnement	130
5.3.1. Milieu physique	130
5.3.2. Patrimoine naturel.....	134
5.3.3. Milieu humain.....	138
5.3.4. Commodités du voisinage.....	144
5.3.5. Santé humaine.....	146
5.3.6. Patrimoine et paysage	148
5.4. Analyse des coûts collectifs	150
5.4.1. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances	150
5.4.2. Avantages induits et bilan pour la collectivité.....	150
5.4.3. Bilan pour la collectivité	151

6. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 153

6.1. Définition des projets pris en compte.....	153
6.1.1. Choix du périmètre de recherche des projets à prendre en compte	153
6.1.2. Liste complète des projets et état d'avancement	153
6.1.3. Sélection des projets par thématique.....	156
6.2. Effets cumulés	157
6.2.1. Milieu physique	157
6.2.2. Patrimoine naturel.....	157
6.2.3. Milieu humain.....	157
6.2.4. Patrimoine et paysages	157

7. MESURES DE SUPPRESSION, DE RÉDUCTION ET, SI POSSIBLE, DE COMPENSATION DES IMPACTS NÉGATIFS DE L'OPÉRATION 159

7.1. Les différents types de mesures.....	159
7.2. Mesures d'évitement et de réduction pour les impacts en phase chantier	160
7.2.1. Qualité de l'air : mesure d'évitement	160
7.2.2. Eaux superficielles et souterraines : mesures de réduction	160
7.2.3. Vibrations : mesure de réduction.....	160
7.2.4. Niveaux sonores : mesures de réduction	160
7.2.5. Patrimoine naturel : mesures d'évitement et de réduction.....	161
7.2.6. Population : mesures de réduction.....	163
7.2.7. Activités économiques : absence de mesures	163
7.2.8. Circulation et le stationnement : mesures de réduction.....	163
7.2.9. Réseaux : mesures d'évitement et de réduction	163
7.2.10. Paysage : propreté des abords, impact visuel : mesures de réduction	163
7.2.11. Déchets de chantier : mesures de réduction	164
7.3. Mesures d'évitement et de réduction pour les impacts en phase exploitation	164
7.3.1. Milieu physique	164
7.3.2. Patrimoine naturel	165
7.3.3. Milieu humain	165
7.3.4. Commodités de voisinage	167
7.3.5. Santé humaine	167
7.3.6. Patrimoine et paysage.....	167
7.4. Bilan des impacts résiduels	168
7.5. Mesures de compensation.....	174
7.6. Suivi des mesures et de leurs effets	174
7.7. Coût des mesures.....	174

8. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES ET RAISONS DU CHOIX DE L'OPÉRATION..... 177

8.1. Choix du site d'implantation du projet.....	177
8.1.1. Études successives.....	177
8.1.2. Inscription au PLU d'Aix-en-Provence.....	178
8.2. Choix du projet retenu.....	180

9. APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME 181

10. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES..... 183

10.1. Etudes ayant servies de référence à la présente étude d'impact.....	183
10.2. Etablissement de l'état initial	183
10.2.1. Le milieu physique	184
10.2.2. Le patrimoine naturel.....	184
10.2.3. Le milieu humain	187
10.2.4. Commodités de voisinage : l'ambiance sonore	188
10.2.5. La santé humaine.....	188
10.2.6. Le patrimoine et le paysage	189
10.3. Les documents et règles d'urbanisme, les plans et programmes	189

10.3.1. Les documents d'urbanisme.....	189
10.3.2. Les plans, schémas et programmes.....	189
10.4. Caractérisation des impacts sur l'environnement et des mesures associées.....	190
10.4.1. Qualité de l'air	190
10.4.2. Les effets du projet sur les eaux superficielles et souterraines	190
10.4.3. Trafic futur	190
10.4.4. Monétarisation de l'effet de la pollution atmosphérique.....	191

11. DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES POUR RÉALISER L'ÉTUDE .
..... **193**

12. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT..... **195**

13. CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT **197**

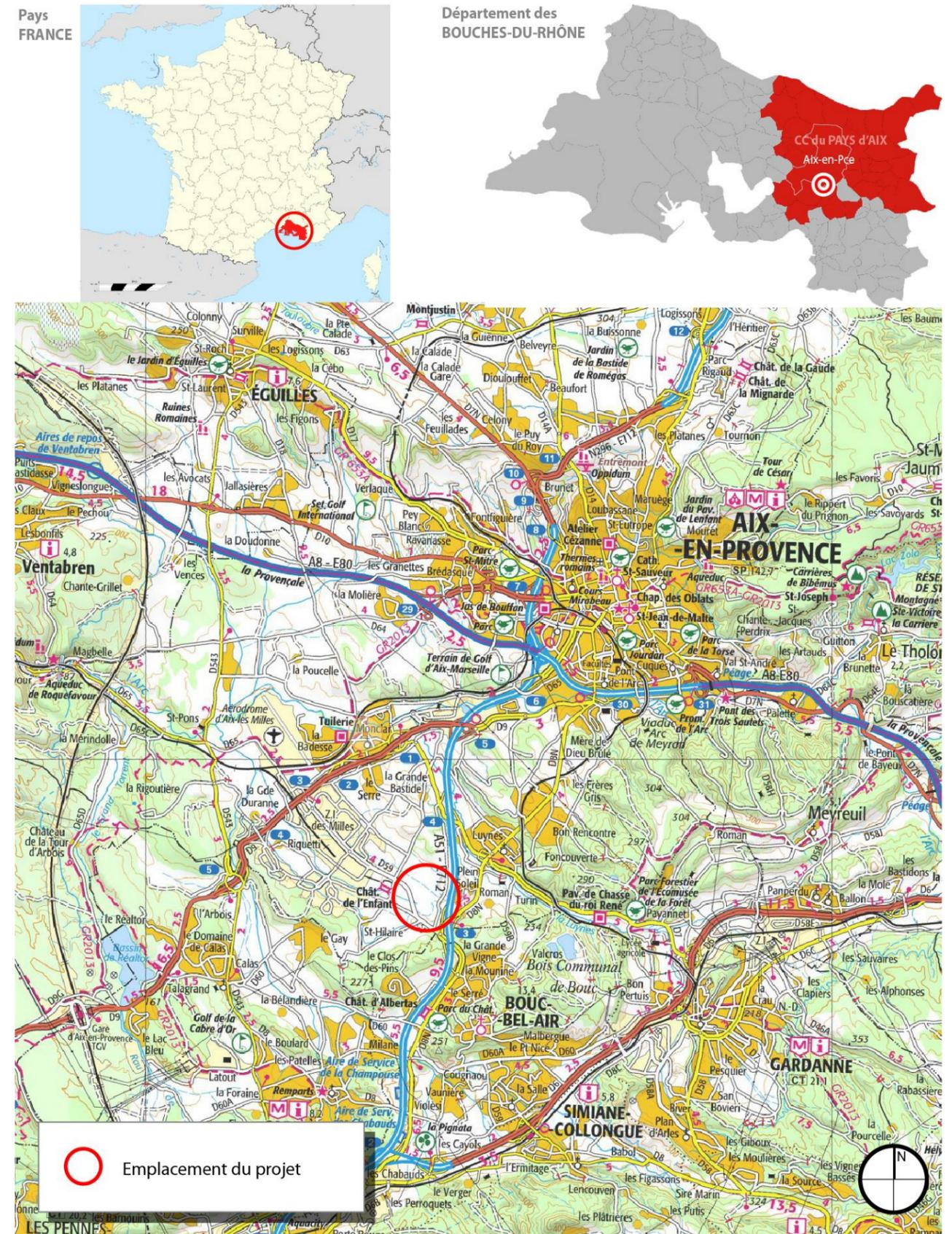
1. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Le présent résumé non technique concerne la réalisation d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges au niveau du site des 3 Pigeons, sur la commune d'Aix-en-Provence.

Le plan ci-contre situe cette opération.

PLAN DE SITUATION GENERAL

échelle Plan IGN 1/100 000 - sources IGN/CCPays d'Aix



1.1. DESCRIPTION DU PROJET

La Communauté du Pays d'Aix a souhaité équiper l'agglomération aixoise d'un véritable Palais des Sports, capable d'accueillir dans les meilleures conditions possibles les compétitions sportives indoor de niveau national, voire international, ainsi que des événements, spectacles ou concerts.

Ce projet d'aménagement, idéalement situé au Sud d'Aix-en-Provence, à Luynes-Trois Pigeons, en bordure de l'autoroute Aix-Marseille et loin des habitations, associera un Palais des Sports dont la salle principale offrira une capacité de 3 à 6 000 places en configuration sportive et jusqu'à 8 500 places en configuration spectacles, et un pôle d'échanges (10 quais bus et cars, parking VL de dissuasion), en entrée du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP), ainsi que les aménagements de voirie d'accès nécessaires (RD59).

La Société Publique Locale d'Aménagement Pays d'Aix Territoires a été chargée par la Communauté du Pays d'Aix de la réalisation de l'opération.

L'aménagement comprend plus précisément les constructions suivantes :

- le Palais des Sports et les aménagements fonctionnels extérieurs (parking d'exploitation, parking utilisateurs et parkings visiteurs),
- le pôle d'échanges (zone d'arrêt de bus, parking relais VL),
- l'ensemble des voiries de raccordement sur la voie RD59.

Les principaux chiffres du projet de **Palais des Sports** sont les suivants :

- 1 salle principale et 1 salle annexe avec tribunes,
- environ 6 000 places dans la salle principale en configuration handball, avec demi-jauge prévue pour 3528 spectateurs,
- environ 1 000 places dans la salle annexe,
- de l'ordre de 5 200 spectateurs en configuration hockey sur glace,
- de l'ordre de 6 700 places en configuration tennis,
- de l'ordre de 7 400 places en configuration boxe,
- jusqu'à 8 500 places en configuration spectacle avec une scène centrale,
- hauteur libre de 13 m dans la salle principale pour compétitions de volley et de gymnastique rythmique et sportive,
- 1 annexe spectateurs, 1 annexe acteurs, 1 annexe médias et VIP, les locaux du club et 1 brasserie,
- des salons VIP,
- un débord en surplomb de l'entrée principale qui permet une couverture partielle du parvis appréciable lors des attentes d'avant concert,
- une zone technique au Nord de la parcelle très fonctionnelle pour la logistique, la régie médias, les tourneurs, les bus des joueurs ou des artistes.

Comptabilisant au total 1 200 places (stationnement de l'équipement et pôle d'échanges), 2 zones de stationnement seront destinées aux spectateurs :

- un parking de stationnement « occasionnel » et drainant. Ce grand stationnement de plus de 1 000 places qui utilise la partie remblayée du terrain doit permettre le stationnement pour les matchs et manifestations du Palais des sports,
- 150 places de stationnement 2 roues motorisées sont prévues en limite Est du parvis.

De plus, des places sont mutualisées entre l'équipement et le pôle d'échanges.

Destiné notamment à offrir une interface de qualité pour la desserte vers le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence, le **pôle d'échanges** comprendra

- 10 quais de bus et cars, d'une largeur de 5 m,
- des toilettes publiques (au niveau des quais),
- plus de 200 places VL aménagées à proximité des quais de bus, sous la forme d'un parc-relais.

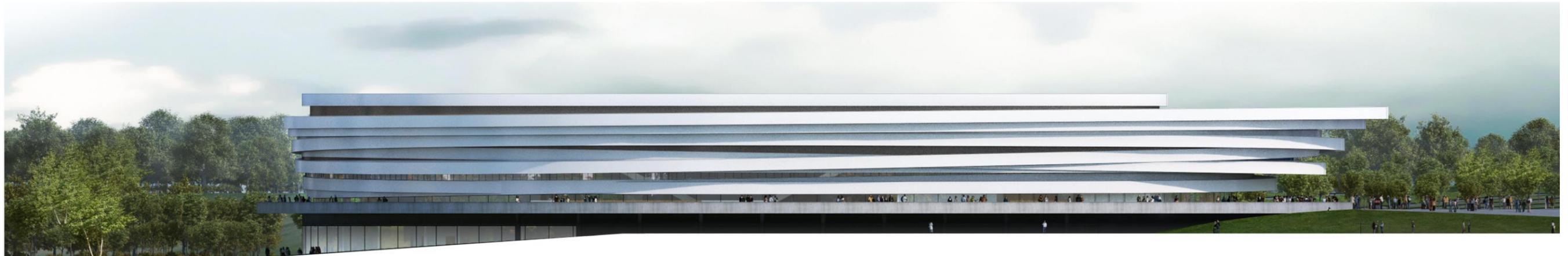
PLAN MASSE GENERAL PROJET

LEGENDE

Fonctionnement Viaire

- A** - Création d'un giratoire sur la RD 59 - Accès et sortie
- B** - Accès et sortie bus du Pôle d'échange
- C** - Accès VL au Pôle d'échange
- D** - Accès direct au Palais des sports et aire technique Nord
- E** - Voirie interne à double sens
- F** - Quais bus du Pôle d'échange
- G** - Voirie d'accès logistique polyvalente
- H** - Aire technique Nord
- I** - Parvis bas en liaison avec le pôle d'échange
- J** - Parvis grand public + Fan zone
- K** - Parvis VIP





Façade Sud



Vue depuis le rond-point RD8n/RD59



Vue depuis la RD59



Vue aérienne



Vue depuis l'autoroute

1.2. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR L'OPÉRATION

1.2.1. Analyse du milieu physique

La zone d'étude est localisée sur le site des Trois Pigeons, en limite Sud de la commune d'Aix-en-Provence et en bordure de la commune de Bouc-Bel-Air.

Les emprises du projet sont notamment adossées à l'échangeur autoroutier n°3, permettant la desserte du pôle d'activités d'Aix-en-Provence par les actifs empruntant l'A51 depuis Marseille ou Aix-en-Provence.

Le **climat** général de la zone d'étude correspond aux standards du climat méditerranéen à caractère continental, caractérisé par des étés chauds et secs, et des hivers relativement doux. Des périodes de vents d'Est et de mistral sont ressenties sur Aix-en-Provence.

Aucune station de mesure fixe de la **qualité de l'air** du réseau AirPACA n'est présente dans la zone d'étude, la station la plus proche et la plus représentative étant située au Nord dans l'agglomération aixoise (station de type trafic Roi René).

Les seuils réglementaires sont respectés sur cette station en 2013 pour le dioxyde d'azote, le benzène et les PM10, à l'exception de l'objectif de qualité et le niveau critique pour la végétation pour les oxydes d'azote.

Concernant la zone d'étude, les principales sources de pollution atmosphérique sont le trafic routier et l'activité industrielle.

La zone d'étude se situe dans la plaine des Milles, à 1 km du pôle d'activités d'Aix-en-Provence et à une **altitude** oscillant entre ± 170 à ± 155 m NGF. Ajouté à la présence d'une pente orientée vers le Nord-Ouest, ce différentiel de dénivelé s'explique par la présence de deux zones distinctes :

- une zone naturelle à l'Ouest, dont la topographie est marquée par un cours d'eau (la Petite Jouine), avec une ripisylve traversant d'Est en Ouest un espace agricole en friche,
- une zone Est de remblais ayant servi de décharge sauvage lors de l'aménagement de la zone d'activités des Milles, et étant surélevée en moyenne de 7 m par rapport à la zone naturelle.

Sur le plan **géologique**, le site est composé d'une couche de remblais et de colluvions du Würm reposant sur un substratum stampien local.

Les résultats des analyses des **sondages** réalisés en 2014 indiquent que les matériaux utilisés pour remblayer le site sont relativement peu contaminés en composés organiques et inorganiques. Les seules anomalies concernent les métaux lourds présents dans des teneurs légèrement supérieures aux sols français ordinaires, ainsi qu'une pollution ponctuelle en métaux lourds (arsenic, plomb et zinc) relevée sur un échantillon.

Le **risque sismique** est moyen dans la zone d'étude, et celui de liquéfaction des sols sous contraintes sismiques peut être négligé.



Distinction des deux grands milieux des emprises du projet

Il existe au niveau de la zone d'étude **une masse d'eau souterraine affleurante** référencée par le SDAGE Rhône – Méditerranée : FRDG210, *Formations bassin d'Aix*.

Cette masse d'eau souterraine affleurante est considérée de type « libre et captif associés, majoritairement captif » pour ses caractéristiques principales.

En raison de l'infiltration rapide des eaux de surface, la masse d'eau est très vulnérable aux pollutions éventuelles. Le système profond est beaucoup plus protégé.

La nappe d'eau est affleurante au niveau de la zone d'étude : les eaux ont été rencontrées à moins de 3 m du sol. Démonstré par les investigations terrain, le dépôt de déchets ne génère que peu d'impact sur les eaux souterraines, les eaux situées en aval de la décharge respectant les critères de potabilité.

Le cours d'eau de la Petite Jouine est le seul **cours d'eau** de la zone d'étude, traversant les terrains d'assiette du projet. La zone d'étude représente aussi une zone d'expansion potentielle en cas d'inondation (secteurs jaune et rouge).

Dénommé *vallat de Cabriès* dans le SDAGE Rhône-Méditerranée (référence FRDR11182), la qualité chimique de la Petite Jouine était inconnue en 2009, et son état écologique était moyen.

La zone d'étude se situe dans le territoire 16 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), *Zone d'Activité de Marseille, Toulon et littoral*, et plus particulièrement dans le sous-bassin versant LP_16_01, *Arc provençal*.

Elle est aussi incluse dans le périmètre du SAGE de l'*Arc provençal*, et dans celui du deuxième contrat de milieu de l'*Arc provençal* actuellement en cours d'exécution.

Les terrains d'assiette du projet ne sont inclus dans aucun périmètre de protection de **captage d'eau potable**.

De manière générale, la ressource en eau dans la zone étudiée subit une faible pression, avec seulement quatre forages recensés dans un rayon de 500 m.

1.2.2. Analyse du patrimoine naturel

Les terrains d'assiette du projet ne sont directement ou indirectement concernés par aucune zone d'intérêt biologique, les périmètres à statut les plus proches se trouvant à 2,3 km à l'Ouest :

- ZNIEFF 06140100, *plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles*,
- Projet d'intérêt Général PIG10002, *massif de l'Arbois*.

Concernant les sites Natura 2000, la Zone de Protection Spéciale FR9312009, *plateau de l'Arbois Garrigues de Lançon et chaîne des Cotes*, est située à environ 5,3 km du projet.

La zone pressentie pour le projet d'aménagement est composée de quatre zones principales, parmi lesquelles une zone constituée d'une ripisylve et d'une phragmitaie le long du cours de La Petite Jouine et concentrant la plupart des enjeux biologiques. Des alignements d'arbres sont aussi observables le long de ce cours d'eau. Néanmoins, l'état de conservation de ces milieux naturels varie de moyen à mauvais, lié principalement à l'installation récente d'une communauté gens du voyage sur le terrain.



Ripisylve et ruisseau



Milieux environnants brûlés et dégradés

Concernant le potentiel floristique de la zone d'étude, aucune des 147 espèces recensées ne s'avère être protégée.

Ne présentant pas un fort enjeu local de conservation, les enjeux faunistiques concernent majoritairement trois taxons : les batraciens, les oiseaux et les chiroptères.



Flaque temporaire attractive pour les batraciens



Roselière ou phragmitaie abritant l'avifaune



Cartographie des habitats naturels de la zone d'étude

Légende

- 34.8 Prairies Méditerranéennes subnitrophiles x 38.1 Pâture mésophile
- 34.8 Prairies Méditerranéennes subnitrophiles en cours d'ourlification (*Cotoneaster* sp.)
- 37.72 Franges des bords boisés ombragés x 37.2 Prairie humide eutrophe
- 22.5 Masses d'eau temporaires
- 53.11 Phragmitaie
- 22.13 Eau eutrophe
- Ruisseau
- 44.61 Forêt de peupliers et de frênes riveraines et méditerranéenne
- 44.12 Saussaie de plaine méditerranéenne
- 34.8 Prairies Méditerranéennes subnitrophiles x 87.1 Friche post-culturale
- 87.1 Friche x 87.2 Zone rudérale

- 31.81 Fourré médio-européen sur sol fertile
- 38.1 Prairie mésophile
- Ruine
- Flaques temporaires

1.2.3. Analyse du milieu humain

En 2011, la commune d'Aix-en-Provence comptait 140 684 **habitants**. La part des moins de 29 ans (41,1%) est près de deux fois supérieure à celle des 60 ans et plus (22,4%).

Le nombre de **logements** sur la commune d'Aix-en-Provence est de 78 233 logements en 2011 et se compose majoritairement d'appartements (77,4%).

Le logement aux abords du périmètre de l'opération est uniquement composé de maisons individuelles, ces habitations étant :

- réparties de façon éparse dans la plaine agricole, au Nord de la zone d'étude,
- regroupées à l'Est de l'A51 (urbanisation des deux côtés de la RD8n) ainsi qu'au Sud de la RD59 et du chemin de Vera avec trois îlots de quelques maisons.

Pour ce qui est des **activités**, Aix-en-Provence comptait, en 2011, une population active de 65 064 personnes dont 8,8% de chômeurs ; le taux de chômage départemental étant de 10,2%, identique à celui de l'aire urbaine (10,2%) mais supérieur à celui de la zone d'emploi (8,2%).

La majorité des actifs de la commune travaillent dans le secteur tertiaire (88,0%).

65,5% des actifs habitant la commune d'Aix-en-Provence et ayant un emploi travaillent sur la commune en 2011.

L'indice de concentration d'emploi (nombre d'emplois dans la commune pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la commune) est également élevé (150,6), indiquant la nécessité pour Aix-en-Provence d'employer des personnes habitant sur d'autres communes.

Comptabilisant près de 25 000 emplois et situé à 1 km de la zone d'étude, le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP) constitue le premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône.

Plusieurs activités de natures diverses sont localisées dans ou à proximité la zone d'étude, dont une zone de dépôt de matériaux, la maison d'arrêt d'Aix-Luynes, le cimetière militaire de Luynes, des cultures agricoles, ... Toutefois, aucune activité n'est référencée sur le site même du projet objet de la présente étude d'impact.

Concernant l'organisation de spectacles et de manifestations sportives d'envergure, celles-ci ont principalement lieu dans l'agglomération marseillaise (Palais des Sports, Dôme, ...), la communauté d'agglomération du Pays d'Aix ne possédant pas d'équipements pouvant accueillir des manifestations d'envergure. Actuellement, le club de handball du PAUCH organise ses rencontres au Val de l'Arc à Aix-en-Provence offrant entre 700 et 900 places en tribune

Cinq éléments principaux sont distinguables en termes d'occupation du sol au niveau de la zone d'étude :

- l'habitat individuel, avec une répartition différenciée par rapport à l'autoroute (maisons individuelles réparties de façon éparse à l'Ouest, pavillons à l'Est) ainsi qu'une ruine dans les emprises du projet,
- les équipements (maison d'arrêt, cimetière militaire, terrains de sports),
- les espaces agricoles au Nord et à l'Ouest,
- les espaces naturels avec notamment la Petite Jouine et sa ripisylve,
- la voirie (départementale et communale, ainsi que l'autoroute A51).

La zone d'étude se positionne de façon stratégique, connectée à l'échangeur autoroutier n°3 des Trois Pigeons et ainsi à l'autoroute A51 reliant les deux principales agglomérations du département (Marseille et Aix-en-Provence). Le réseau viaire est aussi composé de routes départementales structurantes, permettant d'irriguer le pôle d'activités d'Aix-en-Provence, premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône.

Le trafic est élevé sur les principaux axes de circulation (22 400 véh/j sur le bas de la RD59, trafic proche du débit de saturation de l'infrastructure). Ces niveaux de trafic occasionnent des phénomènes de congestion et des saturations de carrefours aux heures de pointe (notamment les bretelles de sorties de l'A51 le matin et la RD59 le soir).

Néanmoins, concernant les tranches horaires où le futur Palais des Sports pourrait être utilisé, les trafics observés sont nettement inférieurs et les conditions de circulation relativement fluides.

La zone d'étude dispose d'une bonne desserte en transport en commun.

Actuellement, les lignes de bus 14, 99 et 116 circulent sur la RD59 au droit du projet, alors que les lignes 51 et 190 cheminent sur la RD8n, et plusieurs autres lignes empruntent l'A51 sans prendre la sortie des Trois Pigeons.

L'offre de stationnement est concentrée au niveau du cimetière militaire, avec l'utilisation majoritaire par les visiteurs du cimetière d'un renforcement de la RD59 (environ 100 places non matérialisées) et d'un parking interne matérialisé et utilisé en partie par le personnel (50 places).

La plupart des voies de la zone d'étude ne disposent pas de trottoirs, et d'aménagements cyclables, à l'exception de bandes cyclables sur la RD8n.

L'absence de passages piétons au niveau des arrêts de bus rend l'accès à la zone d'étude particulièrement dangereux.

De nombreux projets sont inscrits au PDU au niveau de la zone d'étude (notamment la création d'un parc relais sur le site même du projet) et la suppression du parc-relais de la Mounine en limite Sud-Est créera un déséquilibre dans l'offre de stationnement.

Le projet étant situé en zone urbaine, l'ensemble des **réseaux** (eaux, gaz, électricité, etc.) y sont présents, parmi lesquels un canal d'irrigation et une canalisation de transport de gaz traversant les emprises du projet.

La communauté d'agglomération du Pays d'Aix assure le service de ramassage des **ordures ménagères** dans la zone d'étude.

1.2.4. Commodités du voisinage

Avec la proximité de l'autoroute A51, la circulation automobile est la principale source d'**odeurs**, de **vibrations** et d'**émissions lumineuses** dans la zone d'étude.

La zone d'étude peut être globalement considérée au sens de la réglementation comme une « **zone d'ambiance sonore préexistante modérée** », sauf aux abords immédiats des voies de circulation, comme le montrent les mesures de l'état initial.

1.2.5. Santé humaine

Les principaux facteurs susceptibles d'influer sur la santé humaine dans la bande d'étude sont le bruit et la qualité de l'air.

Actuellement, les **niveaux de bruit** ne sont pas susceptibles d'avoir des effets sur l'audition. Toutefois, ils peuvent induire des sensations de gêne pour les habitants et travailleurs aux abords des principaux axes de circulation, notamment en bordure de l'autoroute A51.

Concernant la qualité de l'air au niveau de la zone d'étude, la qualité de l'air n'est pas de nature à affecter la santé humaine mais des sensations de gêne respiratoire sont possibles pour les personnes les plus fragiles lors des pics de pollution.

1.2.6. Patrimoine et paysage

Concernant le **patrimoine**, seuls des vestiges archéologiques et le *château de l'Enfant* classé monument historique sont localisés dans la zone d'étude.

Néanmoins, les emprises du projet ne se situent pas dans le périmètre de protection du château, et toute découverte archéologique fortuite au cours du chantier devra être signalée à la Direction régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

Un diagnostic archéologique a cependant été réalisé sur le site.

Aucun autre site ou monument naturel protégé, aucune Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ou Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) n'est recensé dans ou à proximité de la zone d'étude.

En termes **paysager**, les emprises du projet apparaissent depuis les grands axes de circulation (A51, RD59) comme un terrain en friche d'un certain degré de naturalité de par la présence notamment d'une ripisylve dense.

La présence d'une végétation dense et des remblais ferment particulièrement le paysage. Cependant, les perceptions visuelles éloignées en direction du Nord sur la plaine agricole sont intéressantes.

1.2.7. **Bilan des enjeux majeurs du territoire et interrelations**

Légende :



Le tableau ci-après présente ces enjeux, précise leur sensibilité à l'opération et indique les objectifs de l'opération vis-à-vis de ces enjeux.

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu physique		
Climat	<p>Climat méditerranéen à caractère continental marqué par des épisodes pluvieux pouvant être de forte intensité.</p> <p><u>Interrelations</u> : ce climat a une incidence déterminante sur la qualité de l'air :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensoleillement fort et développement des processus photochimiques, à l'origine des épisodes de pollution estivaux (ozone, particules), - phénomènes de vents d'Est et de Mistral en alternance et accumulation des polluants. 	/
Qualité de l'air	<p>La principale source de pollution atmosphérique dans la zone d'étude est le trafic routier.</p> <p>Sur la station de mesures Air PACA la plus représentative du site (Roi René à Aix-en-Provence de type trafic), les seuils réglementaires sont respectés en 2013 pour le dioxyde d'azote, le benzène et les PM10, à l'exception de l'objectif de qualité et le niveau critique pour la végétation pour les oxydes d'azote.</p> <p><u>Interrelations</u> : l'importance du trafic routier et les conditions climatiques de la région (fort ensoleillement) confèrent à ce secteur une sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air.</p>	<p> limiter le risque de dégradation de la qualité de l'air aux abords du projet.</p>
Topographie / géologie / risque sismique	<p>La zone d'étude est un territoire hétéroclite avec une zone de remblais à l'Ouest surplombant d'environ 7 m une zone naturelle présentant une pente dirigée vers le Nord-Ouest. L'altitude moyenne de la zone d'étude varie ainsi de ±170 à ±155 m NGF.</p> <p>Les terrains alentours sont composés principalement d'une couche de remblais et de colluvions du Würm reposant sur un substratum stampien local.</p> <p>Des contaminations ponctuelles en métaux lourds ont été observées dans la partie Nord-Ouest, les teneurs restant faibles pour les composés organiques</p> <p>Zone de sismicité 4 moyenne et risque de liquéfaction négligeable.</p>	<p>Prendre en compte le risque sismique et la topographie du site dans la conception du projet.</p> <p>Prendre en considération la pollution des sols</p>
Eaux souterraines	<p>La masse d'eau souterraine affleurante FRDG210, <i>Formations bassin d'Aix</i>, est située sous la zone d'étude et est vulnérable aux pollutions.</p> <p>La nappe d'eau est affleurante au niveau de la zone d'étude : les eaux ont été rencontrées entre 1,38 et 3,10 m par rapport au terrain naturel. Cependant, le dépôt de déchets ne génère que peu d'impact sur les eaux souterraines, les eaux situées en aval de la décharge respectant les critères de potabilité.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution atteignant les eaux peut entraîner une dégradation de la qualité des eaux de la zone d'étude.</p>	<p>Protéger les eaux de la nappe contre les pollutions.</p> <p>Prendre en compte la présence proche de la nappe dans la réalisation des terrassements.</p>

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu physique		
Eaux de surface	<p>Aussi dénommée <i>vallat de Cabriès</i> par le SDAGE Rhône-Méditerranée, la Petite Jouine traverse la zone d'étude. Une partie des terrains d'assiette du projet représente une zone d'expansion potentielle en cas d'inondation.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution les atteignant peut entraîner une dégradation de la qualité de la Petite Jouine et nuire ainsi à sa diversité biologique.</p>	<p>Eviter une pollution des eaux du milieu récepteur pendant les travaux et en phase exploitation : notamment récupération et traitement des eaux pluviales en provenance des voies avant rejet dans le milieu naturel.</p> <p>Maintenir des transparences hydrauliques suffisantes et ne pas faire obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Prendre en compte le risque dans la conception du projet : gérer les ruissellements et réguler les flux.</p>
Alimentation en eau potable	<p>Aucun périmètre de captage n'est présent dans le périmètre de l'opération.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution des eaux superficielles ou souterraines peut entraîner un risque de dégradation de la qualité des eaux captées pour l'alimentation en eau potable.</p>	Veiller à ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles et souterraines, tant en phase chantier qu'en phase exploitation du projet.
Patrimoine naturel		
Milieu biologique : périmètre à statut	<p>Les terrains d'assiette du projet ne sont directement ou indirectement concernés par aucune zone d'intérêt biologique.</p> <p><u>Interrelations</u> : la prise en compte de ces périmètres à statut passe par celle des habitats, de la faune et de la flore qui les composent.</p>	/
Milieu biologique : enjeux écologiques	<p>Situés dans un secteur périurbain, les terrains d'assiette du projet interceptent quatre grands types d'habitat dont la ripisylve et l'ensemble des compartiments biologiques qui la composent (phragmitaie et alignement de grands arbres) qui présentent un intérêt fort. Mais leur état de conservation varie de moyen à mauvais, lié principalement à l'installation récente d'une communauté de gens du voyage sur le terrain.</p> <p>Aucune des 147 espèces floristiques contactées n'est protégée.</p> <p>Les enjeux faunistiques concernent majoritairement trois taxons (batraciens, oiseaux et chiroptères), mais aucune de ces espèces ne présente un fort enjeu local de conservation.</p>	Veiller à ne pas déranger ou détruire les espèces et habitats patrimoniaux potentiellement présents sur et aux abords du projet. Préserve la zone de la ripisylve qui concentre la majorité des enjeux biologiques
Milieu biologique : Continuité écologique	Avec notamment la phragmitaie et le ruisseau arboré qui la composent, la zone de ripisylve constitue une zone de refuge et de déplacement pour la faune environnante, notamment pour l'avifaune et la mammofaune (chiroptères).	Préserver la zone de la ripisylve.

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une sensibilité vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu humain		
Population / cadre de vie	<p>L'habitat de la zone d'étude est uniquement composé de maisons individuelles, réparties de façon éparse au Nord dans la plaine agricole, ou regroupées en îlots le long des grands axes de circulation (A51, RD8n et RD59). Les habitants des abords de ces voies principales (avec l'A51) subissent les nuisances liées au fort trafic sur les voies : bruit et pollution atmosphérique notamment.</p> <p><u>Interrelations</u> : les conditions climatiques, de qualité de l'air et d'ambiance sonore influent sur la qualité de vie de la population.</p>	Respect du principe de non dégradation du cadre de vie, voire amélioration du cadre de vie, aux abords du projet.
Activités économiques	<p>Premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône avec près de 25 000 salariés, le pôle d'activités d'Aix-en-Provence se trouve à 1 km de la zone d'étude.</p> <p>Plusieurs activités de natures diverses sont ainsi localisées dans ou à proximité la zone d'étude (zone de dépôt de matériaux, maison d'arrêt d'Aix-Luynes, cimetière militaire de Luynes, cultures agricoles, ...).</p> <p>Aucune activité n'est présente sur le site même du projet.</p> <p>Bien que quatre clubs professionnels soient implantés sur son territoire et qu'il accueille des compétitions sportives à toutes les échelles (plus de 500 en 2010), le Pays d'Aix ne possède pas d'équipements pouvant supporter des manifestations d'envergure. Cette observation est aussi perceptible pour l'organisation de grands spectacles relatifs à la chanson, la danse, l'humour, ...</p>	<p>Doter la communauté d'agglomération du Pays d'Aix d'un équipement culturel et sportif pouvant accueillir des événements internationaux.</p> <p>Améliorer l'accès en transports en commun aux activités existantes aux abords et dans l'ensemble du PAAP.</p>
Occupation du sol	<p>L'occupation actuelle du sol de la zone d'étude est marquée par cinq éléments principaux : les habitations, les activités et les équipements publics, la voirie, les espaces naturels et agricoles.</p> <p>Le site même du projet constitue un terrain en friche accueillant une ancienne décharge sauvage ainsi qu'un cours d'eau (la Petite Jouine) et sa ripisylve.</p>	Situé en continuité de l'urbanisation existante, le foncier disponible pour le projet sera aménagé et changera la vocation du site.

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu humain		
Voirie - trafic	<p>Connectée à un échangeur autoroutier, la zone d'étude abrite des axes routiers supportant un trafic important : autoroute A51, RD59, RD8n.</p> <p>Emprunté par 1 salarié sur 5 se rendant sur le PAAP, le trafic de la RD59 est particulièrement élevé (22 400 véh/j sur le bas de la RD59, trafic proche du débit de saturation de l'infrastructure).</p> <p>Ces niveaux de trafic occasionnent des phénomènes de congestion et des saturations de carrefours aux heures de pointe (notamment les bretelles de sorties de l'A51 le matin et la RD59 le soir).</p> <p>Néanmoins, concernant les tranches horaires où le futur Palais des Sports pourrait être utilisé, les trafics observés sont nettement inférieurs et les conditions de circulation relativement fluides.</p> <p>La zone d'étude dispose d'une bonne desserte en transport en commun.</p> <p>L'offre de stationnement se concentre autour du cimetière militaire.</p> <p>La plupart des voies de la zone d'étude ne disposent pas de trottoirs, et d'aménagements cyclables, à l'exception de bandes cyclables sur la RD8n.</p> <p>De nombreux projets sont inscrits au PDU au niveau de la zone d'étude (aménagement de bretelles autoroutières, parc relais, BHNS, ...) et la suppression du parc-relais de la Mounine en limite Sud-Est créera un déséquilibre dans l'offre de stationnement.</p> <p><u>Interrelations</u> : la présence de voies supportant un trafic important détériore le cadre de vie des habitants : augmentation des nuisances sonores et de la pollution atmosphériques, dévaluation du coût de l'immobilier, fragmentation des zones urbaines.</p>	<p>Sécuriser la circulation des usagers tous modes des voies de circulation, et assurer l'accessibilité du futur Palais des Sports à ses heures de fonctionnement. Maintenir un accès facile à l'ensemble des constructions et activités de la zone.</p> <p>Réaliser un phasage des travaux afin de ne pas perturber les mouvements de circulation actuels et l'accès aux habitations riveraines de l'opération.</p> <p>Améliorer les conditions de déplacements des transports en commun par la création d'un parc-relais de 200 places VL aménagés en limite de 10 quais de bus.</p>
Réseaux	<p>L'ensemble des réseaux sont présents dans la zone d'étude.</p> <p>Un canal d'irrigation traverse du Nord au Sud la zone d'étude, ainsi qu'une canalisation de gaz haute pression (67 bar) exploitée par GRTGaz.</p>	<p>Ne pas dégrader les réseaux lors des travaux.</p> <p>Prendre en compte les contraintes liées à la canalisation de gaz.</p>
Déchets ménagers	<p>Les déchets ménagers dans la zone d'étude sont gérés par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, qui en assure la collecte et le traitement.</p>	/

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Commodités de voisinage		
Vibrations, odeurs et émissions lumineuses	Les vibrations, odeurs et émissions lumineuses dans la zone d'étude ont essentiellement pour origine la circulation automobile, de par principalement la proximité de l'A51.	Veiller à maintenir un cadre de vie de qualité aux abords du projet, même en phase travaux.
Ambiance sonore	La zone d'étude peut être globalement considérée au sens de la réglementation comme une « zone d'ambiance sonore préexistante modérée ». <u>Interrelations</u> : l'ambiance sonore élevée en bordure des voies détériore le cadre de vie des habitants et peut occasionner des troubles de santé.	Veiller à ne pas dégrader l'ambiance sonore aux abords du projet.
Santé humaine		
Effets du bruit et de la pollution atmosphérique	Actuellement, les axes de circulation majeurs de la zone d'étude (A51, RD9, RD8n) sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur la santé humaine de leurs riverains, tant par les niveaux de bruit rencontrés que par la pollution locale de l'air.	limiter le risque de dégradation de la santé humaine aux abords du projet.
Patrimoine et paysage		
Patrimoine	Les seuls éléments patrimoniaux connus dans la zone d'étude concernent des vestiges archéologiques et le monument historique <i>château de l'Enfant</i> , dont le périmètre de protection ne situe pas au droit des terrains d'assiette du projet.	limiter les déblais dans la zone de forte sensibilité archéologique.
Paysage	La zone d'étude se situe dans la plaine des Milles, à l'interface avec le massif de l'Arbois. La zone d'étude offre des vues assez fermées sur le paysage alentour de par la végétation et les remblais autoroutiers. Visible depuis les grands axes de la zone d'étude (A51, RD59), le site du projet apparaît comme un terrain en friche d'un certain degré de naturalité de par la présence notamment d'une ripisylve dense. <u>Interrelations</u> : les paysages sont une part intégrante du cadre de vie de la population.	Insérer le mieux possible le Palais des Sports et le pôle d'échanges dans leur environnement. Soigner les accompagnements paysagers du projet.

1.3. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

1.3.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme

Ni la **loi Montagne**, ni la **loi Littoral** ne s'applique à la commune d'Aix-en-Provence.

La **Directive Territoriale d'Aménagement (DTA)** des Bouches-du-Rhône, approuvée le 10 mai 2007, positionne le site du projet dans un espace périurbain, ces espaces constituant une coupure d'urbanisation.

Néanmoins les 11 hectares d'implantation du projet sont classés au POS en secteur NAE4 à vocation d'équipement public ou d'intérêt collectif et la commune, dans l'élaboration de son PLU a confirmé cette affectation en les classant en secteur en zone d'urbanisation future 1AU1.

Il s'agit d'un espace de taille modérée à l'échelle de la coupure dont l'urbanisation ne remet pas en cause les conditions d'exercice de l'activité agricole. En effet, sur ces 11 hectares seulement 3,5 hectares de terres non exploitées et en friche sont concernées.

Le terrain est artificialisé sur 6 hectares par un important dépôt de terres et matériaux de 6 mètres d'épaisseur et occupé sur 1,5 hectares par les espaces naturels qui bordent le ruisseau de la petite Jouine et ses zones humides d'expansion des crues.

Sa situation contre l'échangeur autoroutier et en continuité du crématorium et de la nécropole nationale permet de préserver l'essentiel de la coupure ainsi que les zones agricoles de la plaine des Milles.

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges est compatible avec la Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône.

Le **projet de SCOT du Pays d'Aix** a été validé le 19 février 2015. Ce document localise au niveau de la zone d'étude des espaces à dominante agricole, naturel et forestier à préserver, ainsi qu'une coupure d'urbanisation.

La réalisation du parc-relais prévue dans le cadre du présent projet est inscrite dans le projet de SCOT du Pays d'Aix. De plus, le projet met en valeur ces terrains actuellement délaissés et remaniés, et préserve la coupure d'urbanisation actuelle.

Ainsi, le projet est compatible avec le projet de SCOT du Pays d'Aix.

Le **PLU d'Aix-en-Provence** a été arrêté le 30 juillet 2014 et soumis à enquête publique du 8 décembre 2014 au 30 janvier 2015.

Les emprises nécessaires à la réalisation de l'opération sont situées en zones A et 1AU1-UE du PLU. La zone d'étude n'est concernée par aucun espace boisé classé mais par des éléments paysagers « masse boisée » et un alignement d'arbre le long de la RD59.

L'analyse du PLU d'Aix-en-Provence révèle que le projet est concerné par :

- l'orientation n°2 du PADD,
- l'Orientation d'Aménagement Particulière n°7 « l'Enfant – Trois Pigeons »,

- l'emplacement réservé n°81 aménagement de voirie de la RD59 et création d'un giratoire RD59/3, au Sud du site, le long de la RD59,
- une marge de recul de 55 mètres autour de la RD59, au Sud-Ouest du site d'étude,
- une marge de recul de 200 mètres autour de l'emprise autoroutière, à l'Est du site,
- des prescriptions de hauteur de 10 mètres sur les zones agricoles et de 19 mètres au Sud,
- les prescriptions particulières du zonage d'assainissement des eaux pluviales relatives au secteur, Jouine / Ouest et Pinchinat.

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons respecte ces prescriptions et réglementations et est compatible avec le PLU d'Aix-en-Provence.

Quatre servitudes d'utilité publique s'exercent sur la zone d'étude :

- A2, relatives aux canalisations d'irrigation,
- I3, relatives aux canalisations de transport et distribution de gaz,
- Int1, relative au cimetière militaire de Luynes, en extrémité Sud du site,
- T5, servitude aéronautique de dégagement pour l'aérodrome d'Aix – Les Milles

Le projet sera réalisé conformément aux prescriptions des servitudes applicables et toutes les demandes d'autorisation auprès des autorités compétentes seront effectuées. Le projet est donc compatible avec les servitudes d'utilité publique qui lui sont applicables.

Au contraire du Plan de Prévention des Risques (PPR) mouvements de terrain, le secteur du projet est couvert par le **retrait / gonflement des argiles** d'Aix-en-Provence approuvé le 27 juin 2012.

Ce PPR positionne le projet en zone bleue B2 moyennement exposée et prescrit la réalisation d'une série d'études géotechniques. La gestion de ce risque a été intégrée à l'opération dès les premières phases de définition de l'opération (études géotechniques préalables), et des études géotechniques complémentaires de type G2 sont prévues en phase conception. Les prescriptions fixées par le PPR seront respectées.

Le projet est compatible avec les dispositions des PPR retrait / gonflement des argiles et mouvements de terrain de la commune d'Aix-en-Provence.

Le projet de **Plan de Déplacement Urbain (PDU)** d'Aix-en-Provence a été arrêté le 19 février 2015 et son approbation est prévue pour la fin de l'année 2015. Dans la zone d'étude, il prévoit notamment la création d'une liaison en site propre entre Luynes, les Trois Pigeons et le Plan d'Aillane (2019), ainsi que la mise en œuvre d'une ligne rocade reliant les pôles d'emplois du Pays d'Aix suivant un axe Vitrolles – Les Milles – Gardanne – Rousset – Trets, soit 57 000 emplois sur ce corridor (2023).

La création d'un parc-relais sur le site des Trois Pigeons (2018-2020) est aussi inscrite au PDU, répondant à au-moins trois des objectifs du PDU.

Visant à encourager le report modal vers des liaisons en transports en commun en limite du principal bassin d'emploi du département, **le projet est compatible avec le PDU du Pays d'Aix.**

1.3.2. Articulation avec les plans, schémas et programmes

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2010-2015** a été approuvé le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur de Bassin.

Les emprises du projet se situent dans le territoire 15 du SDAGE : *Zone d'activité de Marseille - Toulon et littoral*, et plus spécifiquement dans le sous-bassin versant LP_1_06 : *Arc provençal*.

Les principaux problèmes à traiter dans ce sous-bassin versant sont :

- la pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses,
- la pollution agricole (azote, phosphore et matières organiques),
- les substances dangereuses hors pesticides,
- la pollution par les pesticides,
- la dégradation morphologique,
- l'altération de la continuité biologique.

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons respecte :

- les orientations fondamentales du SDAGE, et principalement le principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- le programme de mesures du SDAGE,
- les objectifs qualitatifs et quantitatifs de la masse d'eau du SDAGE.

Le projet est compatible avec le SDAGE Rhône-Méditerranée.

Après une première version datant du 22 février 2001, le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Arc provençal** a été approuvé le 13 mars 2014.

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons respecte les enjeux et les objectifs du SAGE, et prévoit de plus des capacités de stockage des eaux de ruissellement supérieures aux objectifs du SAGE.

Le projet est compatible avec le SAGE Arc provençal.

Le **Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) PACA** a été approuvé le 17 juillet 2013. Ses enjeux concernent :

- les bâtiments résidentiels et tertiaires¹,
- le transport,
- l'industrie,
- l'agriculture et l'usage des sols,
- les énergies renouvelables,
- l'adaptation au changement climatique,
- les déchets,
- les modes de vie, de consommation et de production responsables.

Pour le secteur *Transport et Urbanisme*, les principaux objectifs du SRCAE sont :

- le doublement de la part modale des transports en commun d'ici 2030,
- le fait que les modes actifs (vélo, marche) représentent 50% des déplacements

¹ Secteur intéressant directement l'opération

- dans les centres urbains en 2030,
- l'augmentation de la population principalement dans les pôles déjà urbanisés,
- 8% de véhicules électriques et hybrides en 2030,
- le doublement des parts modales fer et fluvial pour le transport de marchandises.

Les principaux objectifs du SRCAE pour le secteur *Bâtiments* sont :

- un rythme de 50 000 logements totalement rénovés par an,
- la remplacement de 25% des systèmes de chauffage électrique et fioul d'ici 2025,
- la réhabilitation de 3% des surfaces tertiaires par an.

Proposant un bâtiment économe (RT 2012 – 10 à 20%) et développant les modes de transport en commun, **les objectifs du SRCAE ont été pris en compte dès la conception de l'opération.**

Le **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) PACA** a été approuvé le 26 novembre 2014. Les orientations stratégiques du SRCE sont les suivantes :

- agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques,
- maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques,
- développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture,
- restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins.

Bien que la Petite Jouine soit identifiée, aucun réservoir de biodiversité ni de corridor écologique n'est localisé dans la zone d'étude.

Les objectifs du SRCAE ont été pris en compte dès la conception de l'opération, à travers notamment l'amélioration de la connectivité des zones humides.

Le **Plan de Protection de l'Atmosphère** révisé des Bouches-du-Rhône en vigueur a été approuvé le 17 mai 2013.

Les actions applicables au projet sont les suivantes :

- cohérence entre la programmation des projets de développement urbain et celle des projets de TCSP,
- favoriser les déplacements actifs grâce à la création d'un pôle d'échanges et de parcs à stationnement.

Le projet respecte ainsi les préconisations du PPA des Bouches-du-Rhône.

Le projet n'est pas concerné par le Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDI) de la région Provence Alpes Côte d'Azur approuvé le 1^{er} août 1996.

Le projet n'est pas concerné par le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS) PACA approuvé par arrêté préfectoral du 6 janvier 1997 pour une durée de 10 ans.

Le **schéma départemental des carrières** des Bouches-du-Rhône a été approuvé le 1^{er} juillet 1996.

Dès la conception de l'opération, un équilibre déblais/remblais a été recherché, ainsi que l'absence d'évacuation de matériaux du site.

Le projet a pris en compte les préconisations du schéma départemental des carrières des Bouches-du-Rhône.

Le **Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés des Bouches-du-Rhône** est actuellement en cours d'élaboration et ne s'applique pas au projet.

Le **Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP des Bouches-du-Rhône** est en cours d'élaboration.

1.4. ANALYSE DES EFFETS DE L'OPÉRATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES DE SUPPRESSION, DE RÉDUCTION ET, SI POSSIBLE, DE COMPENSATION DES IMPACTS NÉGATIFS DU PROJET

1.4.1. Les impacts du projet et les mesures associées

Le tableau ci-après rappelle les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues pour le projet, et conclut sur les impacts résiduels ainsi que sur le besoin de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

1.4.2. Analyse des coûts collectifs

Dans le domaine d'étude, la réalisation du projet entraîne une augmentation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et des coûts liés à l'effet de serre de 12 et 15% entre l'état actuel 2015 et l'état futur 2017.

Néanmoins, ce projet apportera un gain non négligeable pour la collectivité vis-à-vis des emplois créés en phases chantier et exploitation, ainsi qu'au niveau de l'amélioration et la sécurisation des conditions de circulation.

1.4.3. Suivi des mesures et de leurs effets

Un dispositif pluriannuel de suivi et d'évaluation des mesures est défini pour les thématiques suivantes :

- en phase chantier :
 - la qualité de l'air,
 - les eaux superficielles, souterraines et la qualité de l'eau,
 - les milieux naturels,
 - la population,
 - la voirie et les transports,
 - les déchets de chantier,
 - l'acoustique,
 - le paysage,
- en phase exploitation :
 - les eaux superficielle,
 - les milieux naturels,
 - le paysage (mesures d'accompagnement).

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu physique					
Climat	Exploitation	Pas de modification significative du climat du secteur mais modification possible des microclimats en entrée/sortie du pôle et aux abords immédiats du bâtiment.	Négligeable	/	Négligeable
Qualité de l'air	Chantier	Émissions de poussières essentiellement lors des phases de terrassements, donc : - pollution de l'air, - atteinte à la végétation et aux cultures riveraines, - risque négligeable pour la santé humaine.	Négligeable	Aspersion des sols et des pistes par temps sec. Bâchage des camions de transport des déblais et remblais. Stockage des matériaux à l'abri des vents dominants Installation d'un bac de lavage des roues des véhicules	Négligeable
	Exploitation	Peu de modification de la qualité de l'air du secteur, si ce n'est de manière très localisée en entrée et sortie du pôle.	Négligeable	/	Négligeable
Topographie / géologie / risques sismique et mouvement de terrain	Exploitation	Respect maximum de la topographie actuelle du site. Abaissement du pôle dans un souci d'intégration paysagère Absence d'impact notable sur la géologie. Pas de modification du risque sismique lié au projet, ce risque ayant par ailleurs été pris en compte dans la conception du projet.	Négligeable	/	Négligeable

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu physique					
Eaux superficielles et souterraines	Chantier	Risques d'apports de MES, de déversement accidentel de laitance de béton, d'hydrocarbures ou de l'émulsifiant employé dans le cadre des travaux de revêtement de chaussée. Nécessité de prendre en considération le niveau bas de la nappe, ainsi que les circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.	Négatif faible	Bonne organisation du chantier afin de limiter les risques de déversement de substances polluantes : - imperméabilisation des aires d'installation, de lavage et de passage des engins de chantier, - mise en place de bacs de décantation et de déshuileurs au niveau de ces aires, - stockage des produits potentiellement polluants dans des bacs étanches, - présence d'un stock de matériel absorbant sur le chantier. Aucun terrassement important ne sera réalisé.	Négligeable
Eaux souterraines	Exploitation	Absence de rejets non traités et de prélèvement dans les eaux souterraines susceptible d'en modifier les aspects qualitatif et quantitatif. Risque de modification des circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.	Négligeable	/	Négligeable
Eaux superficielles	Exploitation	Imperméabilisation supplémentaire de moins de 7 ha, d'où une hausse non significative des débits de ruissellement. Absence d'atteinte au fonctionnement des milieux naturels et aux activités liées à l'eau. Charge annuelle polluante en hausse, d'où une augmentation de la pollution chronique potentielle. Pas de modification du risque inondation lié au projet, ce risque ayant par ailleurs été pris en compte dans la conception du projet.	Négatif faible	Aménagements d'espaces drainants, notamment des places de stationnement végétalisées en evergreen. Mise en place de noues bocagères récupérant les eaux de ruissellement du parking principale. Mise en place de bassins de rétention enterrés et à l'air libre. Installation de séparateurs à hydrocarbure.	Négligeable
Captages d'eau potable	Exploitation	/	Nul	/	Nul

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu naturel					
Milieu naturel : sites protégés	Chantier et exploitation	Absence de perturbations des milieux et espèces des sites protégés les plus proches, dont Natura 2000.	Nul	/	Nul
Milieu naturel : Habitats naturels, flore et faune	Chantier	Dérangement temporaires d'individus pendant la phase travaux. Déficit de croissance des végétaux les plus proches du chantier en lien avec la production de poussières.	Négatif faible	18 mesures d'évitement et 6 mesures de réduction ont été définies par le bureau d'études naturalistes, dont certaines participent à la définition du projet : <ul style="list-style-type: none"> - protection du ruisseau de la Petite Jouine - protection de la phragmitaie et de ses flaques temporaires (reproduction des amphibiens) - réalisation de noues permettant la réception des eaux pluviales et la connectivité avec le milieu humide existant - en cohérence avec les résultats de l'étude naturaliste, maintenir les structures favorables aux chiroptères, mise en place d'un éclairage orienté vers le parvis et le pôle multimodal plutôt qu'en direction du cours d'eau, ... 	Négligeable
	Exploitation	Perte ou dégradation d'habitat, d'habitat favorable, de stations potentielles ou d'individus présentant un faible intérêt écologique.	Négatif faible	<ul style="list-style-type: none"> - Prévenir tout empiètement de la phragmitaie par le public - Eviter toute pollution de la Petite Jouine par des déchets - Utiliser un éclairage basse tension dans la partie Sud (le non éclairage des voies internes est aussi à l'étude) - Prévoir une signalétique aux abords de la ripisylve 	Négligeable
Milieu naturel : Fonctionnalités écologiques et équilibres biologiques	Exploitation	Absence d'impact sur le corridor que constitue la Petite Jouine.	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> - Eclairage (mise en place de réflecteurs, puissance et couleur, ...) - Connexion des milieux humides par busage, pouvant permettre le passage des batraciens - Agrandissement de la zone humide grâce à un nivellement du bassin à l'air libre, ce milieu tampon constituant un habitat privilégié pour le cycle des batraciens - Préservation de l'alignement d'arbres au niveau de la Petite Jouine servant de corridors pour les chiroptères. 	Négligeable

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu humain					
Population	Chantier	Impact indirect lié essentiellement, aux poussières, au bruit et aux modifications de circulation pendant la phase chantier.	Négatif faible	Prises de toutes les mesures nécessaires pour ne pas déranger les populations environnantes. Voir ci-après les mesures liées à la problématique circulation en phase chantier.	Négligeable
	Exploitation	Absence d'effets directs sur la démographie et les habitations. Impact positif sur les habitants de la CPA par la sécurisation et l'amélioration des conditions de circulation sur la RD59, ainsi que le développement des activités culturelles et sportives et les créations d'emplois qu'elles impliquent.	Positif fort	/	Positif fort
Activités économiques	Chantier	Sous-traitance aux entreprises locales et nécessité de restauration pour les ouvriers.	Positif fort	/	Positif fort
	Exploitation	Impact positif sur les loisirs culturels, les sports et le secteur de l'évènementiel, et participation au rayonnement touristique de l'agglomération aixoise. Aucun impact sur les activités existantes, dont celles agricoles avec des terrains en friche	Négatif faible pour les activités agricoles Positif fort pour les autres activités	/	Négatif faible pour les activités agricoles Positif fort pour les autres activités
Occupation du sol	Exploitation	Le projet modifie la destination des sols : les terrains en déprise agricole et naturels fortement dégradés seront aménagés, pour partie, pour la création du Palais des Sports, du pôle et de la voirie et du stationnement internes.	Négligeable	/	Négligeable
Voie et transports	Chantier	Circulation des camions de chantier sur les voiries routières : détérioration des conditions de circulation et problématique de sécurité des usagers Éventuelles coupures, restriction ou déviations de circulation routière.	Négatif faible	Mise en place d'un schéma de circulation adapté aux travaux et à leur phasage. Clôture et balisage du chantier.	Négligeable
	Exploitation	Impact circulatoire négligeable, tant sur la RD59 que sur les bretelles de l'autoroute A51. Amélioration de l'offre en stationnement, sécurisation de la RD59 constituant l'entrée Est du pôle d'activités d'Aix-en-Provence et création d'un parc-relais.	Positif fort	/	Positif fort

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu humain					
Réseaux	Chantier	Nécessaire préservation de la canalisation de gaz traversant les emprises du projet.	Négatif faible	Création d'une bande de préservation de 10 m de part et d'autre de la canalisation Présence d'une personne de GRTGaz pendant les travaux de terrassements.	Négligeable
	Exploitation	Possible dévoiement définitif de l'antenne de fin du canal de Provence. Nécessaire préservation de la canalisation de gaz traversant les emprises du projet.	Négligeable	Limitation du nombre de traversées de la canalisation Renforcement par plaques en PEHD des croisements voirie / canalisation	Négligeable
Déchets de chantier	Chantier	Production d'une quantité importante de déchets de chantiers de nature diverse, et en partie pollués. Le réemploi in situ des matériaux sera confirmé par des études géotechniques complémentaires de type G2 et réalisées en phase conception.	Négatif faible	Plan de gestion des déchets de chantier (tri, stockage individualisé dans des zones confinées, évacuation vers des filières d'élimination adéquates des déchets non valorisables, sensibilisation des différents intervenants).	Négligeable
Consommation énergétique	Exploitation	Bâtiment RT 2012 -10%.	Positif faible	/	Positif faible
Gestion des déchets ménagers	Exploitation	Acheminement des déchets jusqu'au site ISDND de l'Arbois dont capacité annuelle maximale n'est pas atteinte.	Négligeable	/	Négligeable
Sécurité et salubrité publique	Exploitation	Amélioration des conditions de déplacement et sécurisation de la RD59, sans impact significatif sur la santé humaine.	Positif moyen	/	Positif moyen
Commodités de voisinage					
Vibrations	Chantier	Utilisation d'engins de chantier émetteurs de vibrations.	Négligeable	Contrôle des vibrations émises à proximité des équipements sensibles (canalisation de gaz, habitations, ...) pendant la phase chantier et adaptation des moyens matériels.	Négligeable
Vibrations, odeurs et émissions lumineuses	Exploitation	/	Négligeable	Réflexion autour des préconisations du bureau d'études naturaliste sur l'éclairage (réflecteurs, intensité,...).	Négligeable
Ambiance sonore	Chantier	Bruits des engins et opérations de chantiers.	Non quantifiable actuellement	Implantation des installations de chantier le plus loin possible des habitations. Définition des plans de circulation des véhicules à distance des habitations, optimisation des mouvements de véhicules et réduction des vitesses de circulation. Limitation de l'usage des avertisseurs sonores. Limitation des travaux de nuit au strict nécessaire. Information des riverains sur les nuisances sonores.	Non quantifiable actuellement

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Commodités de voisinage					
Ambiance sonore	Exploitation	Augmentation non significative des nuisances sonores aux abords du projet.	Négligeable	/	Négligeable
Santé humaine					
Effets liés au bruit	Exploitation	Impact non significatif au vu de l'impact non significatif du projet sur l'ambiance sonore.	Négligeable	/	Négligeable
Effets liés à la pollution atmosphérique	Exploitation	Impact non significatif au vu de l'impact non significatif du projet sur la qualité de l'air.	Négligeable	/	Négligeable
Patrimoine et paysage					
Patrimoine	Exploitation	Impacts potentiels archéologiques non significatifs au regard des fouilles réalisées	Négatif faible	/	Négatif faible
Paysage	Chantier	Chantier visible par les riverains et les usagers des voies les plus proches.	Négatif faible	Mise en place d'une clôture opaque. Bonne gestion des déchets de chantier. Nettoyage des accès au chantier. Aménagement provisoire et remise en état après travaux des espaces verts.	Négligeable
Paysage	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Construction sur un site actuellement peu valorisé et remanié - Parti architectural et urbain de l'opération se basant sur sa localisation dans un tissu mixte de transition entre zones d'activité et terres agricoles. - Composée d'une stratification de bandes dynamiques et superposées, l'enveloppe du bâtiment se fond dans le paysage imposant délicatement sa géométrie et son statut de bâtiment public. - Aménagement du parvis autour de la ripisylve afin de la mettre en valeur. - Traitement paysager soigné des parkings (evergreen, noues bocagères, ...). - Positionnement du pôle d'échanges en contrebas de la RD59 et également grandement arboré. 	Positif faible	/	Positif faible

1.5. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit comprendre une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus, qui ont fait l'objet :

- soit d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique,
- soit d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État 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,
- dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque,
- dont l'enquête publique n'est plus valable,
- officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage,
- déjà réalisés.

Les projets connus retenus pour la réalisation d'une analyse des effets cumulés de l'opération avec d'autres projets connus sont :

- **RD9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor à Cabriès,**
- **Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Meyreuil (13) au lieu-dit « Le Défens »,**
- **Projet de bus à haut niveau de service relatif au projet de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB,**
- **Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Madame d'André » à Fuveau,**
- **Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Les Sauvaires » à Fuveau,**
- **Aire d'accueil des gens du voyage à Cabriès et Vitrolles,**
- **Projet de défrichement de la ZAC de la Gare à Aix,**
- **ZAC de l'Héritière à Ventabren,**
- **Aménagement du parc d'activités du Puits Morandat à Gardanne,**
- **Projet de création d'un campus High-Tech à Aix,**
- **ZAC de la Constance à Aix,**
- **Construction d'un nouveau centre pénitentiaire,**
- **Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles,**
- **Réalisation de travaux de maîtrise du ruissellement pluvial sur les canaux à ciel ouvert de la branche de Marseille Nord,**
- **Projet de déviation de la RD7n à Saint-Cannat,**
- **Aire d'accueil des gens du voyage à Cabriès et Vitrolles.**

Les effets cumulés de ces projets sont plutôt positifs pour le milieu humain et la valorisation des terres polluées, alors qu'ils sont limités voir nuls pour les autres thématiques.

1.6. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Par délibération du 18 juillet 2013, la Communauté du Pays d'Aix s'est engagée dans la réalisation d'un équipement multifonctionnel à dominante sportive pour le Pays d'Aix ayant pour finalité de doter le territoire d'une grande salle dédiée aux compétitions sportives de niveau national, voir international, mais également dédiée à d'autres fonctions multiples pour le grand public, avec une salle d'une jauge de 3 à 6 000 places suivant la configuration sportive, et jusqu'à 8 500 places en configuration spectacles, une seconde salle de 1 000 places.

Trois localisations ont été étudiées, avec la recherche d'une bonne desserte routière et de l'éloignement des habitations :

- stadium à Vitrolles,
- base aérienne 114 aux Milles à Aix-en-Provence,
- Trois Pigeons à Aix-en-Provence.

L'analyse comparative des trois sites a permis de **retenir le site des Trois Pigeons** pour les raisons suivantes :

- le site du Stadium, malgré la qualité de sa desserte et sa proximité avec la gare TGV et l'aéroport Aix-Marseille, est le plus éloigné du centre-ville et du barycentre de la population, ne convenant donc pas aux activités quotidiennes du club du PAUCH. De plus, ce site est complexe sur le plan topographique et présente une mauvaise stabilité des sols. Le site du Stadium, compte tenu de l'existence d'un équipement déjà construit, a fait l'objet d'une analyse complémentaire sur le potentiel du bâtiment pour répondre au concept, que ce soit en réhabilitation et transformation ou que ce soit en extension ou encore en démolition et reconstruction. Cette analyse complémentaire conclut sur le fait que le bâtiment, d'une jauge maximale de 3 000 personnes, est difficilement adaptable aux nouvelles normes et au programme d'un palais des Sports sauf à envisager sa démolition et sa reconstruction,
- la base aérienne 114 a une surface disponible de 3 hectares insuffisante en réponse au programme, terrain avec une servitude radio électrique devant être prochainement rétablie qui limitera la hauteur de toute construction métallique à 11,30 m. Enfin, il existait un doute sur la disponibilité du foncier lui-même. Ce doute fût suivi d'un refus de la DGAC de le céder,
- la proximité de l'autoroute A51 pour le site des Trois Pigeons lui apporte des atouts sur le plan de sa lisibilité et de sa desserte. Etant d'ailleurs positionné sur la future troisième ligne du Bus à Haut Niveau de Service, il constitue un élément favorable au développement des transports en commun avec la possibilité d'aménager le parc-relais des Trois Pigeons sur le parking même de l'équipement sportif, mutualisant ainsi les aménagements des espaces extérieurs. Enfin, sa proximité avec la ville-centre pour les activités quotidiennes du PAUCH constitue un élément favorable à ce choix.

Un **marché de conception-réalisation** a ensuite été lancé à l'automne 2014.

Le choix du Jury s'est porté sur le **projet Fayat / Auer-Weber / Gulizzi**, jugé globalement supérieur aux autres concurrents pour son meilleur rapport Qualité/Prix, ensemble qualité architecturale, fonctionnelle, technique, organisationnelle et coût.

1.7. APPRÉCIATION DES IMPACTS DE L'ENSEMBLE DU PROGRAMME

L'article L. 122-1 du Code de l'Environnement précise que : « Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle. »

Dans le cadre de la réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons à Aix-en-Provence, le programme d'aménagement correspond à l'opération faisant l'objet du présent dossier d'étude d'impact, qui constitue en fait un aménagement ponctuel.

L'appréciation des impacts de l'ensemble du programme sur l'environnement est donc traitée en totalité dans le chapitre 5 – *Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement.*

1.8. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

1.8.1. Études ayant servi de référence à la présente étude d'impact

La description du projet s'appuie sur les études d'avant-projet détaillé actuellement en cours par le groupement Fayat Bâtiment - Auer Weber - Gulizzi.

L'étude d'impact s'appuie également sur des études spécifiques commanditées par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et la Société Publique Locale Pays d'Aix Territoires. Les études qui ont servi de références à la présente étude d'impact sont précisées dans le tableau suivant.

Étude	Auteur	Date
Projet d'aménagement d'un palais des sports dans le secteur des trois pigeons : étude d'accessibilité et d'impact circulatorie	Horizon Conseil	Juillet 2013
Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons	Horizon Conseil	Février 2014
Fonctionnement circulatorie de la route départementale 59	Horizon Conseil	Mai 2015
Diagnostic complémentaire de pollution et plan de gestion sommaire	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude géotechnique préalable (G1)	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude hydraulique	SAFEGE	Juillet 2014
Volet écologique : étude faune / flore – rapport final (4 saisons)	Ecotonia	Mars 2015
Étude acoustique environnemental	Altia Acoustique	Mai 2015
Étude acoustique (bruit routier)	TPF Infrastructures	Mai 2015

1.8.2. Établissement de l'étude d'impact

La recherche des données a été effectuée auprès de divers services susceptibles de fournir des informations concernant la zone d'étude.

L'analyse sur le terrain a concerné le relevé des données générales de la zone d'étude, les observations des différents milieux concernés et les prises de vues photographiques du secteur.

Des études spécifiques concernant les volets Faune/Flore, hydraulique, géotechnique, acoustique et circulation ont été réalisées par des bureaux spécialisés et intégrées à l'étude d'impact.

A partir des données recueillies à la fois sur le terrain et lors des recherches bibliographiques, ont été rédigées l'analyse de l'état initial et l'évaluation des impacts du projet proposé.

1.9. DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES POUR RÉALISER L'ÉTUDE

Les principales difficultés rencontrées pour la réalisation de cette étude d'impact sont liées aux nombreux enjeux du secteur d'étude, avec notamment le trafic important sur les axes de circulation limitrophes et leur rôle structurant, la présence de zones humides ou la faible profondeur de la nappe d'eau souterraine.

De fait, des études spécifiques ont été lancées, permettant de préciser les enjeux et contraintes et d'améliorer la prise en compte de l'environnement dans la conception du projet.

1.10. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact a été réalisée par le bureau d'études TPF Infrastructures sous la direction de la Société Publique Locale d'Aménagement Pays d'Aix Territoires, à qui la Communauté du Pays d'Aix a confié la réalisation de l'équipement.

L'étude d'impact s'appuie également sur des études spécifiques commanditées par la SPLA Pays d'Aix Territoires afin d'être insérées dans l'étude d'impact, dont les auteurs sont

- volet Faune/Flore : Ecotonia,
- volet acoustique : TPF Infrastructures, Altia Acoustique
- volet trafic : Horizon Conseil,
- étude géotechnique : GINGER CEBTP,
- volet hydraulique : SAFEGE.

2. DESCRIPTION DU PROJET

La Communauté du Pays d'Aix a souhaité équiper l'agglomération aixoise d'un véritable Palais des Sports, capable d'accueillir dans les meilleures conditions possibles les compétitions sportives indoor de niveau national, voire international, ainsi que des événements, spectacles ou concerts.

Ce projet d'aménagement, idéalement situé au Sud d'Aix-en-Provence, à Luynes-Trois Pigeons, en bordure de l'autoroute Aix-Marseille et loin des habitations, associera un **Palais des Sports** dont la salle principale offrira une capacité de 3 à 6 000 places en configuration sportive et jusqu'à 8 500 places en configuration spectacles, et un pôle d'échanges (10 quais bus et cars, parking VL de dissuasion), en entrée du Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP), ainsi que les aménagements de voirie d'accès nécessaires (RD59).

La Société Publique Locale d'Aménagement Pays d'Aix Territoires a été chargée par la Communauté du Pays d'Aix de la réalisation de l'opération.

L'aménagement comprend plus précisément les ouvrages suivants :

- le Palais des Sports et les aménagements fonctionnels extérieurs (parking d'exploitation, parking utilisateurs et parkings visiteurs),
- le pôle d'échanges (zone d'arrêt de bus, parking relais VL),
- l'ensemble des voiries de raccordement sur la voie RD59.

2.1. CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX AMÉNAGEMENTS

2.1.1. Le Palais des Sports et les aménagements fonctionnels extérieurs

• Présentation du bâtiment

Tout le projet est axé sur une très grande flexibilité de l'équipement pour une exploitation optimale par le futur gestionnaire de l'ouvrage, l'activité principale et régulière du site étant constituée par le centre d'entraînement et les matchs du PAUC¹ hand-ball, mais le bâtiment pouvant également accueillir des activités culturelles et des spectacles.

De nombreuses configurations sont possibles tant sur l'offre sportive que culturelle.

Le projet, composé de deux salles de sport (le chaudron et la salle annexe), repose sur un socle béton, un niveau 0 semi-enterré, fondé sur des fondations profondes et semi-profondes. La superstructure est composée essentiellement d'une charpente métallique, de poteaux et poutres béton, et de quelques noyaux en voile béton.

Cinq grands axes de conception fonctionnelle structurent toute l'organisation du bâtiment :

- la volonté d'organiser les différents accès du bâtiment sur deux niveaux différents et sur des façades opposées, afin de dissocier les flux techniques de ceux du public,

¹ PAUC : Pays d'Aix Université Club

- un chaudron de 6 000 places (salle principale) comportant une couronne basse et une couronne haute pouvant être isolées par des rideaux dans le cas de jauges réduites. Ainsi, si le public est plus réduit, seule la couronne basse sera activée et la couronne haute refermée par de grands rideaux afin de retrouver une salle pleine. La salle annexe comportant une tribune motorisée rétractable de 1 000 places et la configuration de l'ensemble permettent de multiplier les différentes organisations spatiales du chaudron pour des compétitions sportives de tous types, comme pour des spectacles,
- l'offre pour le public VIP. En articulation entre le chaudron et la salle annexe se situent les espaces VIP. Au même titre que la salle annexe, ceux-ci bénéficient d'un éclairage naturel par de grands patios. L'accès aux loges est direct depuis le hall VIP et comme pour les salons, les loges et leurs sièges dans les tribunes sont directement liés. Sans oublier les médias qui peuvent accéder à l'Aréna par deux accès distincts : une entrée commune avec les VIP et une entrée à l'arrière du bâtiment,
- l'organisation du rez-de-chaussée bas autour des deux salles et de très larges circulations laisse imaginer d'autres possibilités d'activer le bâtiment pour d'autres types d'événements,
- le plaisir des spectateurs. Le projet a fait le choix du confort à celui de l'entassement avec 6 000 places en configuration Handball. Le Centre de formation a quant à lui sa propre autonomie, tout comme la brasserie avec sa terrasse panoramique accessible depuis le parvis, tout comme la Bodega en liaison avec le déambulateur.

Tout le projet s'organise autour d'espaces généreux à l'instar du hall d'entrée et du déambulateur largement ouvert sur le chaudron.

Les principaux chiffres du projet sont les suivants :

- 1 salle principale (chaudron) et 1 salle annexe avec tribunes,
- environ 6 000 places dans la salle principale en configuration handball, avec demi-jauge prévue pour 3 406 spectateurs
- environ 1 000 places dans la salle annexe avec possibilité d'extension à 2 000 places,
- de l'ordre de 5 135 spectateurs en configuration hockey sur glace,
- de l'ordre de 6 700 places en configuration tennis,
- de l'ordre de 7 400 places en configuration boxe,
- jusqu'à 8 500 places en configuration spectacle avec une scène centrale,
- une hauteur libre de 13 m dans la salle principale adaptée aux compétitions de volley et de gymnastique rythmique et sportive,
- 1 annexe spectateurs, 1 annexe acteurs, 1 annexe médias et VIP, les locaux du club et 1 brasserie.
- des salons VIP,
- un débord en surplomb de l'entrée principale qui permet une couverture partielle du parvis appréciable lors des attentes d'avant concert
- une zone technique au Nord de la parcelle très fonctionnelle pour la logistique, la régie médias, les tourneurs, les bus des joueurs ou des artistes.

La brasserie, les locaux du club de hand-ball et le Centre de formation permettront de la vie dans le bâtiment en dehors des matches.

• Les stationnements

Nous distinguons dans ce projet, outre le parc-relais évoqué ci-après au niveau du pôle d'échanges, 2 zones de stationnement qui comptabilisent 1 200 places :

- un parking de stationnement « occasionnel » et drainant. Ce grand stationnement de plus de 1 000 places doit permettre le stationnement pour les matchs et manifestations du Palais des sports. Ce grand parking est traité pour être le plus « absorbant » possible. Ainsi chaque espace de stationnement est constitué d'une voirie à double sens de 6 m de large, de zone de stationnement de part et d'autre en matériaux drainant stabilisé, d'une noue paysagère de récolte des eaux pluviales de ruissellement et d'une circulation piétonne de 3 m de large sécurisée et balisée au moyen d'un éclairage menant très directement les piétons des zones de stationnement vers le parvis. La partie Nord du grand parking est réservée aux 360 parkings VIP prévue au programme,
- 150 places de stationnement 2 roues motorisées sont prévues en limite Est du parvis.

Lors des événements tous les parkings seront ouverts. Les spectateurs seront en priorité guidés vers les parkings du Palais des sports. Le parking relais sera rempli en dernier afin de permettre son maintien en fonctionnement « quotidien » le plus longtemps possible.

• La zone technique Nord

Cette zone se situe au Nord-Ouest de la parcelle. Son accès se fait par la **voie logistique polyvalente**.

Elle regroupe les stationnements poids lourds tourneurs et la régie médias, les cars des joueurs, les emplacements secours et les stationnements spécifiques joueurs et organisateurs.

Cet ensemble très fonctionnel permet une aisance de giration et de stationnement Poids Lourds pour l'organisation des spectacles.

Une zone de déchargement spécifique est prévue sous le bâtiment.

• Parti architectural et urbain

L'**architecture du projet** est fondée sur l'identité territoriale comme élément narratif, une architecture circonstancielle, profondément influencée par son contexte aussi bien géographique, que culturel.

Ainsi, la forme qui émerge a un sens lié à une situation précise.

Le projet est très limpide, il convoque netteté et compacité afin de répondre à une double échelle territoriale et piétonne.

De caractère aérien, suivant un profil collinaire, il s'inscrit sobrement dans ce vaste territoire dans une économie narrative, il est une composante du paysage portant l'image symbolique d'un équipement public qui rassemble, qui réunit.

L'idée classique de façades disparaît au profit d'une stratification de bandes dynamiques, superposées.

Cette enveloppe protectrice est une allégorie du mouvement, éloge de la virtuosité, lignes tendues, harmonie, conquête de l'équilibre, performances, émotions, autant de points communs, entre l'usage et l'image d'un bâtiment à vocation événementielle.

Dehors, cette enveloppe d'aluminium brut reflète ses abords et les humeurs du temps, se fond dans le paysage, impose délicatement sa géométrie et son statut de bâtiment public.

Dedans, une attention particulière est portée pour faire entrer un maximum de lumière naturelle dans les espaces à vivre et les circulations.

Le **parvis** est un préalable émotionnel à la découverte du bâtiment.

Véritable place publique, c'est un endroit à vivre, un belvédère sur le paysage naturel où l'on se retrouve convivialement, l'ensemble forme un tout cohérent, une famille, un univers en soi.

Tout le projet des **aménagements extérieurs** s'organise autour de l'idée de fluidité de l'espace et de connexion entre parkings et parvis. Un souci de très grande polyvalence dans les déplacements a également conduit notre démarche.

2.1.2. Le pôle d'échanges

Ce pôle d'échanges, prévu au PDU arrêté en février 2015 par la CPA et qui sera géré dans le cadre de la délégation de service public du Palais des Sports, se positionne au carrefour des axes routiers structurants métropolitains :

- l'A51 axe armature Nord Sud,
- la RD59 vers le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence (PAAP) : ZI - Duranne-Arbois,
- la RD8n qui relie les quartiers Sud d'Aix, Luynes, Bouc Bel Air vers Plan de Campagne et Septèmes,
- à proximité, la RD7 vers Gardanne s'ouvre sur la Vallée de l'Arc et le département du Var, le long de l'axe TC structurant en site propre qui reliera le P+R du Krypton à celui de Plan d'Aillane.

Les **missions et vocations du pôle d'échanges** sont de :

- connecter des lignes de transport en commun (TC) de différents réseaux : CAR13, CPA et Aix en Bus,
- offrir une interface de qualité pour la desserte vers le Pôle d'Activités d'Aix-en-Provence - l'Arbois...,
- proposer une offre TC en logique d'émission :
 - vers Marseille pour les résidents de Bouc Bel Air et de Luynes, voire ceux de Cabriès,
 - vers Aix pour les résidents du bassin,
- faciliter les correspondances avec les circuits de ramassage sur les lignes réservées (CEA),
- faciliter le covoiturage pour les populations du secteur tournées sur l'A51 en particulier.

Le pôle d'échange comprendra **10 quais de bus**, d'une largeur de 5 m, et **un parking de plus de 200 places VL** aménagés à proximité des quais de bus, sous la forme d'un parc-relais.

L'accès aux quais bus sera régulé par des barrières semi-lourdes équipées d'un système de contrôle d'accès.

Le parking VL sera gratuit et contrôlé par portique ou barrière géré depuis un PC sécurité tout en empêchant l'accès aux caravanes.

Un complément de capacité du parc-relais est disponible sur le parking visiteur du palais des sports.

Dans le cadre d'une délégation de service public, le même gestionnaire gèrera le fonctionnement du palais des Sports et le pôle d'échanges, lui permettant de mutualiser l'ensemble des places de stationnements lors de manifestations sportives et culturelles.

Les circulations par mode sont traitées au maximum de manières spécifiques.

Les **circulations piétonnes** sont sécurisées sur des sites propres.

2.1.3. Les raccordements sur la RD59 et la distribution générale interne

• Les accès depuis la RD59

La volonté est de pouvoir permettre tant au niveau des accès depuis la RD59 que dans la trame de distribution viaire intérieure d'être d'une très grande polyvalence dans les déplacements et les accès au site.

Un giratoire de 15 m de rayon intérieur sera créé à la croisée de la RD59 et du chemin Barthélémy Vera.

Le projet prévoit d'une part un double accès entrée / sortie sur ce giratoire Barthélémy Vera à l'Ouest côté Zone industrielle ; cet accès est commun aux parkings du Pôle d'échange et du Palais des Sports.

D'autre part un accès simple en entrée est prévu côté Est depuis l'échangeur des Trois Pigeons ; cet accès est également commun au pôle d'échange et au palais des Sports.

Un accès et une sortie spécifique pour les cars et les bus du pôle d'échanges sont prévus directement sur la RD 59 indépendamment des voies internes de manière à sécuriser les flux piétons.

• La distribution interne

À partir des 3 entrées possibles sur le RD 59 évoquées plus haut, un réseau de voirie à double sens structure l'ensemble du terrain permettant de distribuer les différents éléments du programme de l'opération : le Pôle d'échange, le parking du pôle d'échange, la voirie logistique polyvalente "Est" distribuant elle-même la zone technique Nord, le grand parking principal et le parvis principal piéton.

Ces différents parkings donnent accès soit au quai des bus du pôle d'échange, soit au grand parvis du Palais des sports s'étirant du Sud au Nord.

2.1.4. Gestion des eaux pluviales

• Détail du réseau pluvial propre au projet

La collecte des eaux de ruissellement en surface se fera :

- soit par grilles 60x60 cm réparties en fonction des surfaces collectées et des altimétries et de la géométrie en plan des voiries à raison d'environ 15 grilles par ha imperméabilisé (enrobés, bicouche gravillonné, béton...),
- soit par des noues végétalisés,
- soit par des surfaces constituées de matériaux drainants permettant l'infiltration dans le sous-sol (surfaces enherbées...).

Les eaux ainsi collectées en surface sont transférées via un réseau de collecteurs béton ou PVC de diamètres pré-dimensionnés en fonction de leurs pentes et des débits à écouler.

Les eaux en provenance des toitures, et du parvis n'ont pas nécessité d'être traitées.

Les eaux collectées provenant des zones circulées intensivement par des véhicules ainsi que des voiries à l'usage épisodique seront quant à elle traitées via un séparateur d'hydrocarbure dimensionné en amont du dispositif de rétention/infiltration avant rejet dans le milieu naturel.

En sortie de séparateur hydrocarbure pour les eaux traitées ou en sortie de réseau de collecte pour les eaux non traitées, les eaux seront :

- soit stockées dans des réservoirs enterrés de type « Tubosider » ou réservoir classique en béton ou autre matière. Les dits-réservoirs sont dimensionnés selon les volumes définis ci-avant,
- soit stockées dans un bassin ouvert plus classique.

Ainsi tamponnées, les eaux seront rejetées dans le milieu naturel au débit de 10l/s/ha par un collecteur enterré.

Les exutoires des collecteurs de fuite seront équipés de têtes en enrochements, percolés au béton, pour s'intégrer dans l'aménagement naturel, tout en garantissant la pérennité du dispositif.

Afin de participer à l'amélioration naturelle du site, les rejets seront accompagnés par création d'aménagement permettant de favoriser des zones humides et de mares temporaires propices à la colonisation par la faune de la ripisylve. Ces aménagements consistent en un modelage limitant la pente de la zone de rejet, donc la vitesse d'écoulement des eaux.

Le réseau de gestion des eaux pluviales est scindé selon les 3 zones indépendantes et suit le schéma suivant :

- le parking d'exploitation,
- la zone bâtiment + parvis,
- le parking VIP, le parking Visiteur, le pôle d'échanges et les voiries d'accès au site depuis la RD59.

Le réseau fonctionne gravitairement avec des pentes à minima de 0,3%, les diamètres étant définis en conséquence permettant d'absorber une pluie cinquantennale.

L'ensemble du système d'assainissement pluvial sera décrit précisément dans le dossier au titre de la Police de l'Eau.

• Couverture de la Petite Jouine

La Petite Jouine est aujourd'hui busée en amont de la ripisylve. Adapté aux besoins du projet pour permettre aux infrastructures de franchir le cours d'eau, un busage supplémentaire de 44 ml sera réalisé.

Le débit étant déjà régulé en amont, conformément à l'étude hydraulique, une canalisation béton de Ø800, en supposant une pente de 2%, sera mise en place pour rétablir l'écoulement de la petite Jouine et aménagé afin de permettre le passage de la faune (batrachoduc).

• Collecte des eaux du bassin versant de l'Huguenot

Les eaux de ruissellement du bassin versant de l'Huguenot qui traverse la RD59 sur le site devront être canalisées en amont des aménagements du projet.

Un fossé en bord de la RD59 sera mis en œuvre pour limiter l'arrivée des eaux de ruissellement extérieur au site du projet sur ce dernier.

Son dimensionnement respectera les prescriptions des études hydrauliques. Il aura donc une section de forme trapézoïdale de 2,5 m² avec une hauteur de 1 m.

Les zones de franchissement de ce fossé seront traitées par busage conformément aux prescriptions des études hydrauliques. Des canalisations béton seront donc mises en œuvre.

De plus, le principe d'aménagement privilégiera l'infiltration conformément aux exigences de l'Agence de l'Eau.

• Stockage des eaux pluviales avant rejet

Les dispositifs envisagés pour réaliser la rétention sont les suivants :

- bassins de rétention, et noues végétalisées
- infiltration dans modelages de terrains,
- rétention sous les parkings et voiries.

Le volume de rétention est alors calculé avec 1 200 m³/ha imperméabilisé soit un volume final à retenir d'environ 8086 m³ réparti dans plusieurs bassins de rétention soit enterré et à l'air libre afin de prendre en compte chacune des zones de gestion indépendante des eaux pluviales.

Ces volumes seront précisés dans le dossier au titre de la Police de l'Eau.

• Traitement qualitatif des eaux

Les eaux qui ne rentrent pas en contact avec des infrastructures circulées (eaux de toiture, eaux du parvis piéton) n'ont pas nécessité d'être traitées.

Les eaux collectées provenant des zones circulées par des véhicules seront quant à elles traitées via un séparateur d'hydrocarbure dimensionné par le débit à prendre en charge avant rejet via collecteur de fuite en aval du réseau construit.

2.1.5. Parti paysager

La ripisylve est valorisée, le parking rend hommage aux haies des terres agricoles voisines, dans une continuité territoriale et culturelle. Il s'agit d'unir l'ensemble des fonctions du programme en un seul grand geste, à l'échelle du territoire qui viendra s'intégrer en douceur sur le terrain.

Les éléments clés du site sont une végétation dense et une ripisylve existante à conserver, mettre en valeur et continuer. L'aménagement jusqu'au parvis s'enroule donc autour de lui, venant chercher et centralisant l'ensemble des piétons des différents parkings. En marchant sur ce grand parvis, on pourra admirer la nature tout en la préservant. Le projet s'inscrit dans le respect et la prise en compte de l'existant, dans la continuité, et la ripisylve sera ainsi élargie et prolongée par différentes noues bocagères, composées d'essences locales.

L'ensemble du plateau de parkings est nivelé de façon à respecter la topographie naturelle du terrain.

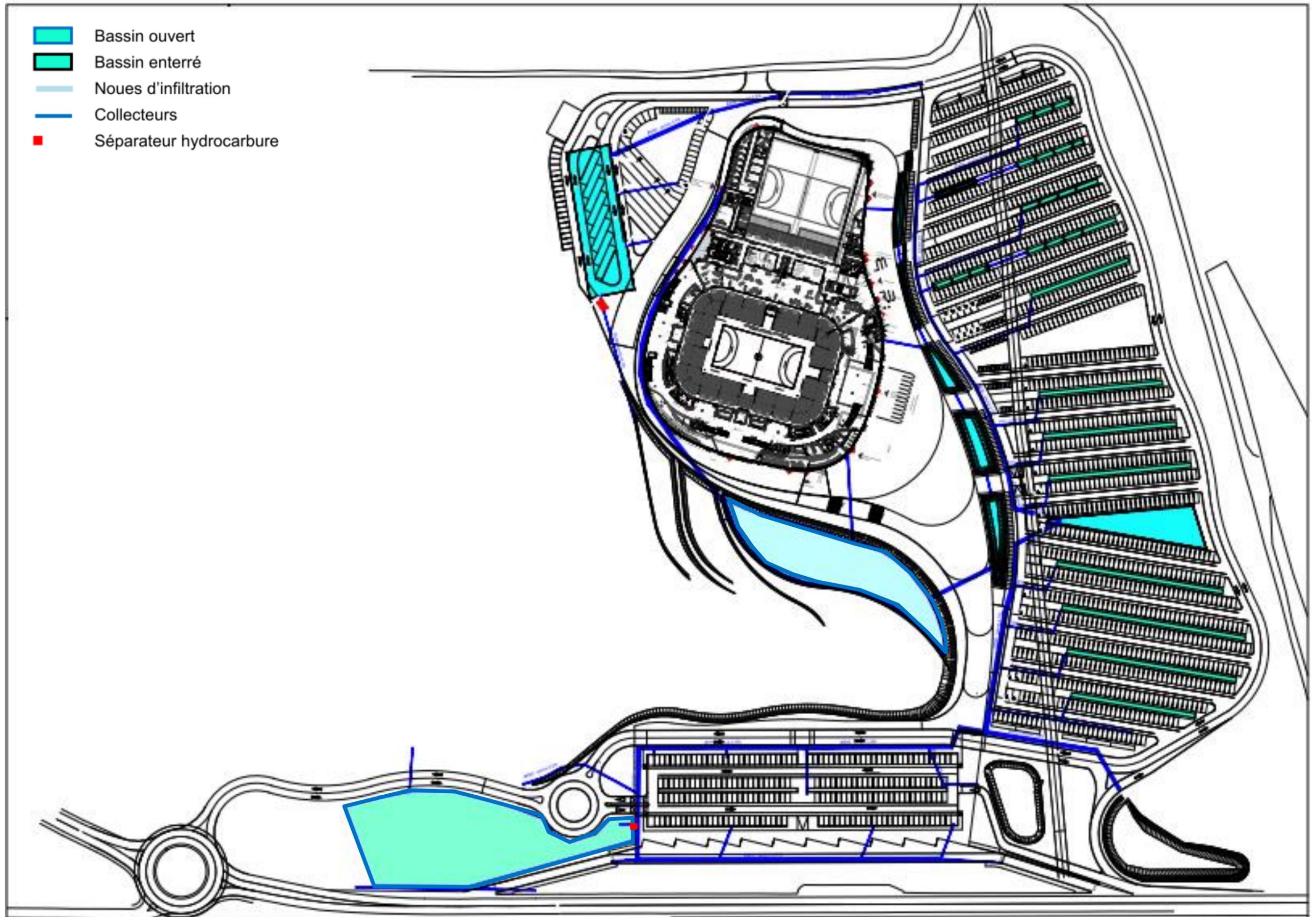
Le grand parking est divisé en quatre parties, entourées de haies bocagères denses et de talus paysagés. Les parkings recevront un traitement soigné pour minimiser au maximum leur impact. Les places seront toutes protégées par des massifs d'arbres.

Le pôle d'échange quant à lui sera en contrebas de la RD59 et également grandement végétalisé de manière à diminuer son impact visuel et l'inscrire dans un aménagement naturel.

C'est donc un travail doux effectué sur la topographie, les masses végétales existantes et le traitement le plus paysager possible des aires extérieures.

Le geste architectural est grand et unique contournant et mettant en valeur la zone humide et sa ripisylve associée correspondant à la zone la plus naturelle du site existant.

Le parti d'aménagement prévoit ainsi de valoriser cette zone humide et d'étendre sa surface côté Est entre les voiries d'entrée créées. La trame bleue de la zone d'étude sera donc conforter à l'intérieur de la zone d'étude et l'ensemble de ses éléments (cours d'eau, ripisylve, ...) seront mis en valeur auprès des usagers des équipements à travers la pose de panneaux d'information.



2.2. GESTION DU CHANTIER

2.2.1. Principaux équipements du chantier

2.2.1.1. Base vie

La base vie est prévue d'être installée sur la couche de forme d'une partie des futurs parkings.

Sont ainsi prévus :

- 9 blocs vestiaires et 9 blocs réfectoires pour recevoir maximum 110 ouvriers, équipés de tables, chaises, armoires de rangements et meubles de cuisine, éviers et réchauds pour les repas pris sur site,
- 9 blocs sanitaires réglementaires composés d'urinoirs, de WC et douches individuelles ainsi que des lavabos communs,
- 20 cellules à usage de bureaux, équipées de bureaux, de fauteuils et d'armoires de rangements,
- 2 cellules à usages de salle de réunion pour recevoir 20 personnes minimum, équipées de tables, chaises et armoires de rangements.

Tous ces locaux sont chauffés et climatisés pour les périodes de forte chaleur.

Les bureaux sont équipés pour brancher des équipements informatiques.

Ces locaux sont nettoyés quotidiennement. Des bennes dédiées aux déchets domestiques sont mises à la disposition des utilisateurs.

À l'intérieur du chantier, une aire est réservée aux containers-magasins des entreprises intervenant sur le chantier. En fonction de l'avancement de celui-ci, ils sont éventuellement déplacés.

Les sanitaires, sans raccordement, comprendront des fosses vidées régulièrement.

2.2.1.2. Clôture et portail de chantier

Les zones de travaux sont entièrement closes par des clôtures opaques amovibles provisoires de hauteur moyenne 2,40 m.

L'entrée et la sortie du chantier sont réglementées et assurées par un portail métallique. Les condamnations se font à l'aide d'une chaîne métallique cadenassée.

Un panneau de chantier réglementaire sera mis en place pendant la période de préparation des travaux.

Les zones à enjeux biologiques seront balisées et protégées par des clôtures opaques de chantier.

2.2.1.3. Branchements provisoires

Des branchements provisoires pour la durée du chantier seront mis en œuvre : électricité, eau potable ainsi qu'eaux usées et eaux vannes.

2.2.1.4. Autres installations

Les autres installations de chantier qui seront mises en place sont :

- aire étanche de lavage des véhicules de terrassements (à la sortie du chantier),
- aire étanche de lavage des bennes à béton,
- stockage des huiles de coffrage,
- stockage sous bac de rétention pour produits polluants,
- zones de tris des déchets,
- zone de stockage pour matériaux (en retrait des axes de drainage des eaux pluviales vers la zone humide et de la bande de servitude de la canalisation de gaz),
- zone de préfabrication.

L'éclairage du chantier sera adapté à la préservation de la biodiversité de la zone humide de la Petite Jouine : éclairage basse tension, dirigé uniquement sur le bâtiment en construction sans halo lumineux en direction du cours d'eau.

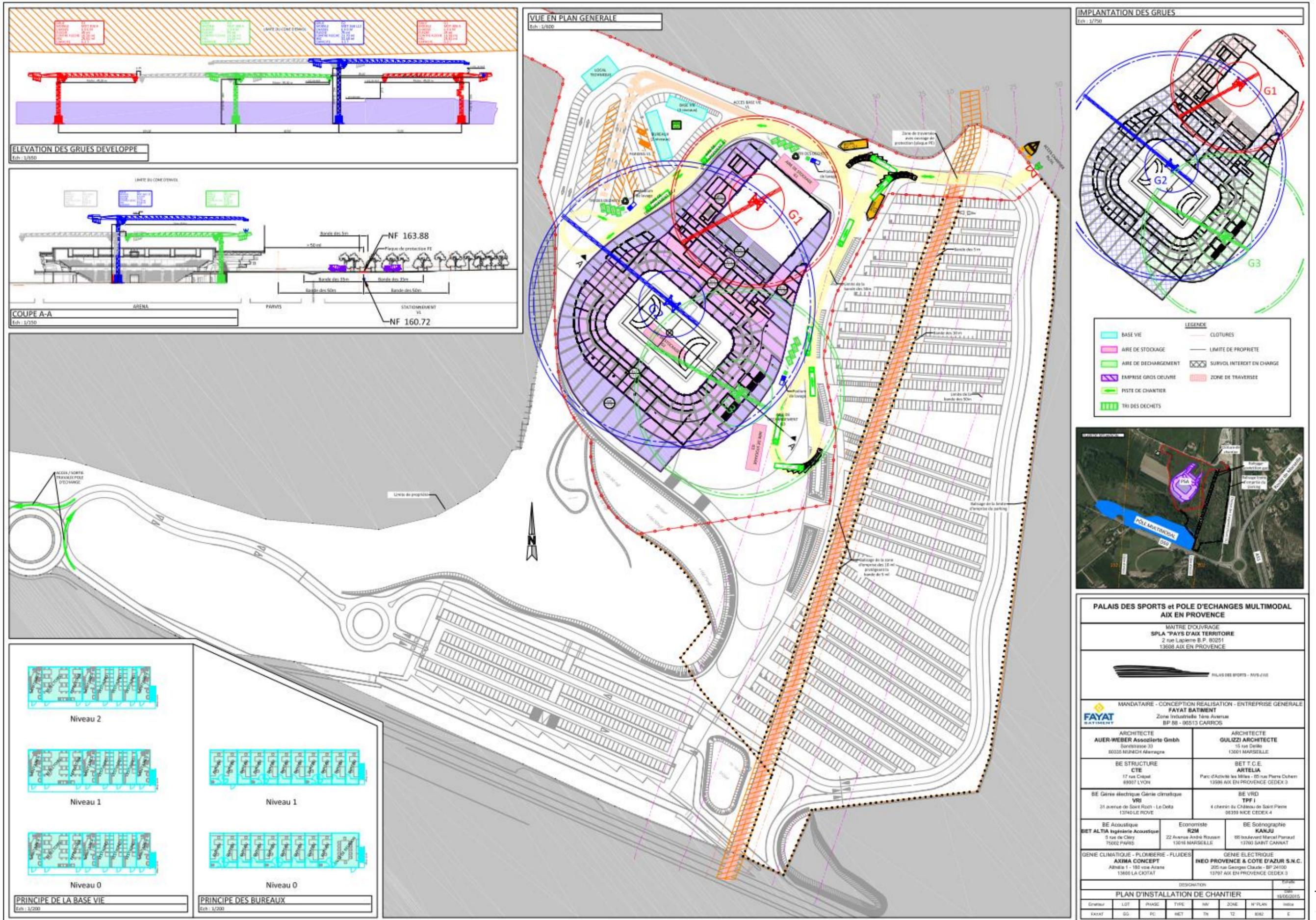
Des habitats favorables aux reptiles, notamment pour le Lézard vert, seront pour la durée du chantier créés par mise en place d'enrochements.

Étant donné la présence d'une conduite de gaz sur le site même du chantier, toutes les précautions nécessaires seront prises pour préserver le chantier de tout risque d'accident, et notamment :

- aucune modification du terrain ne sera réalisée à proximité de la canalisation,
- l'accès à la canalisation pour les agents de GRTGaz sera assuré pendant tout le chantier,
- aucun stockage de matériaux ne sera mis en place sur la bande de servitude autour de la canalisation,
- tout ouvrage au droit de la canalisation sera réalisé en présence d'un représentant de GRTGaz.

2.2.1.5. Plan des installations de chantier

Ce plan est présenté en page suivante.



2.2.2. Planning de l'opération

Le projet se décomposant en trois grandes zones, que l'on peut considérer dans leur réalisation comme trois chantiers distincts :

- la zone bâtiment composée du bâtiment, parvis et de la zone technique,
- la zone parkings regroupant les stationnements VIP et VL,
- la zone du pôle d'échanges qui regroupe les ouvrages du pôle d'échange, les parkings associés et le giratoire.



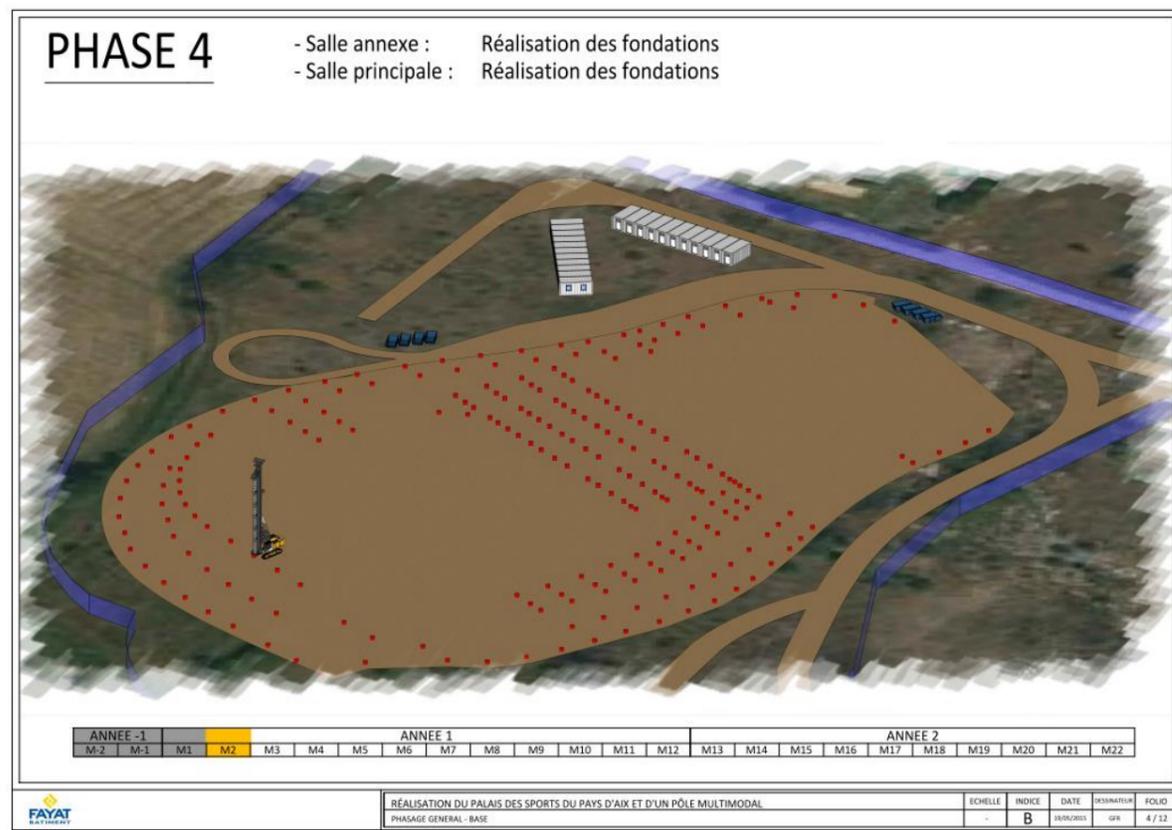
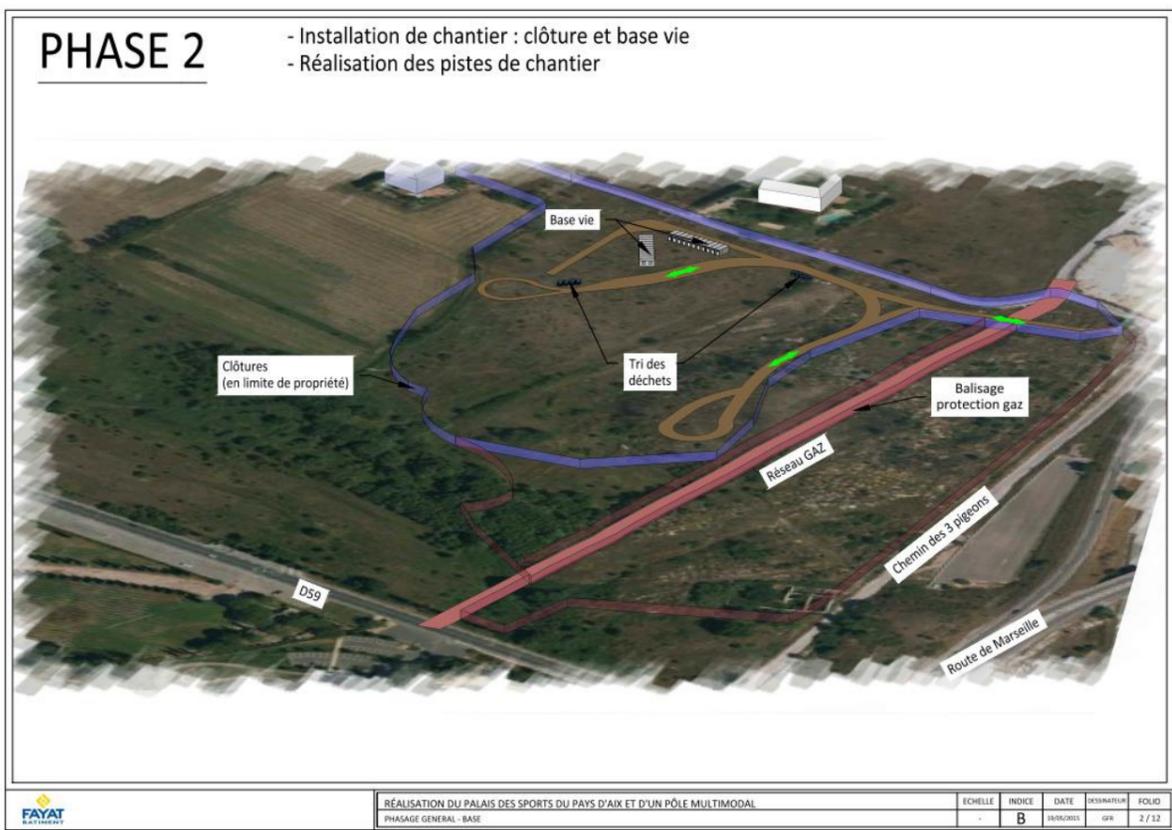
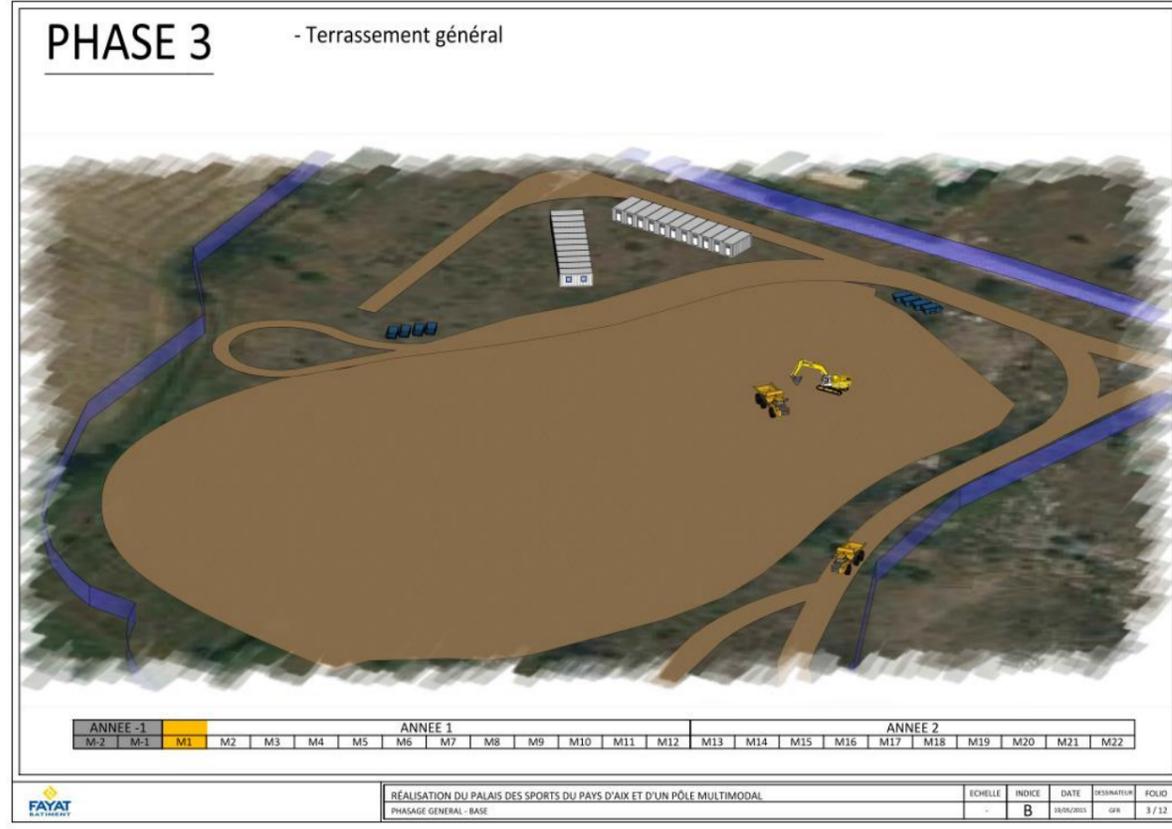
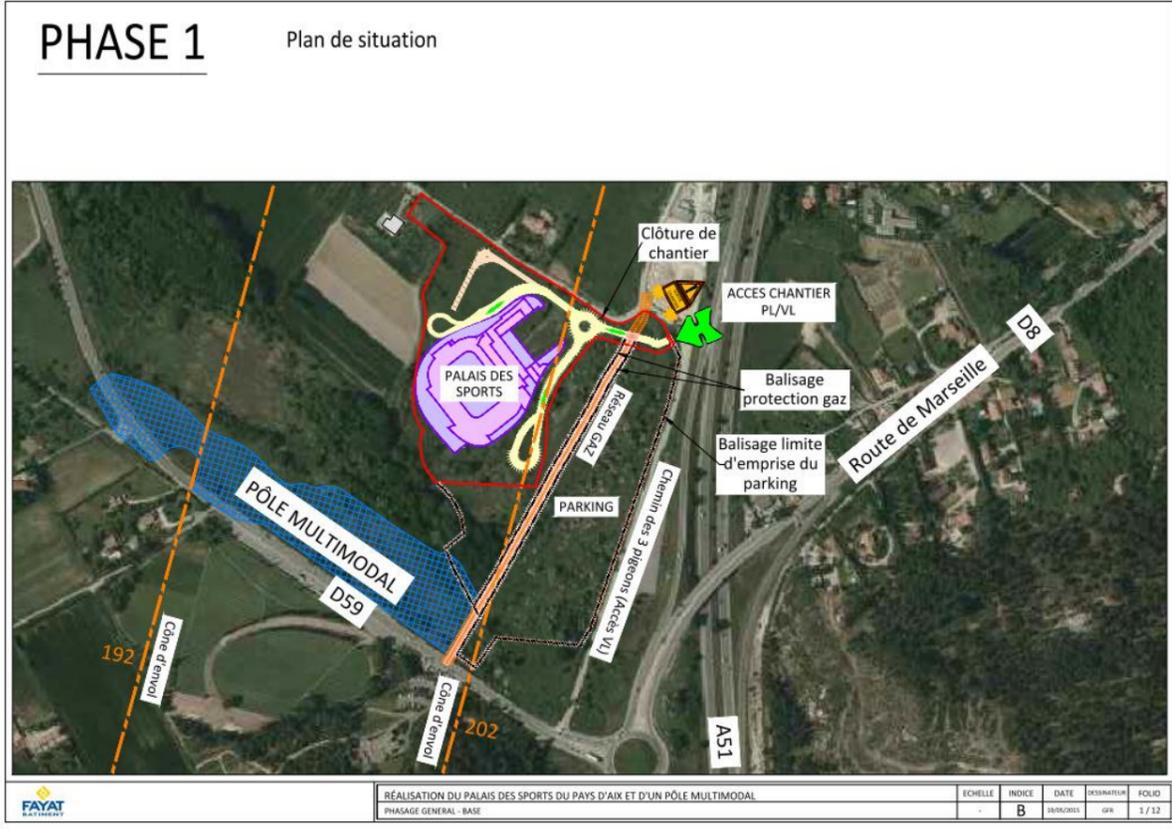
Plan des trois grandes zones de chantier

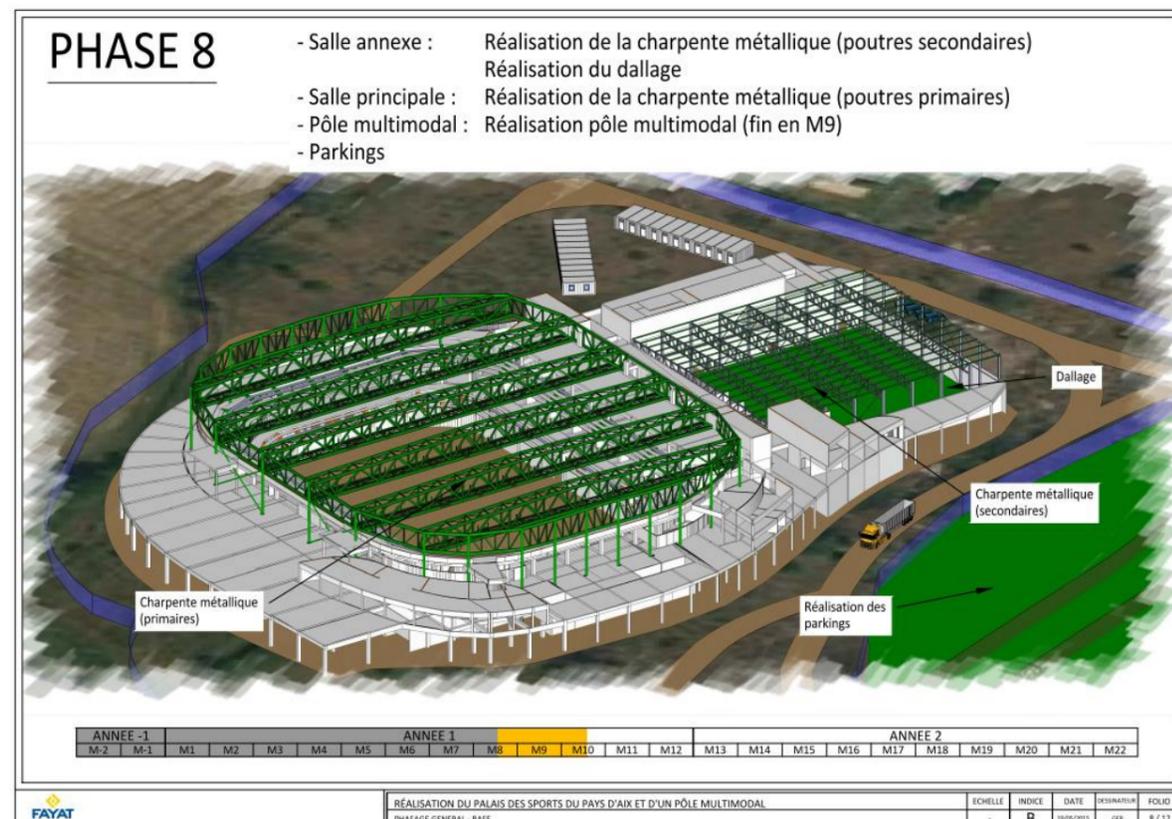
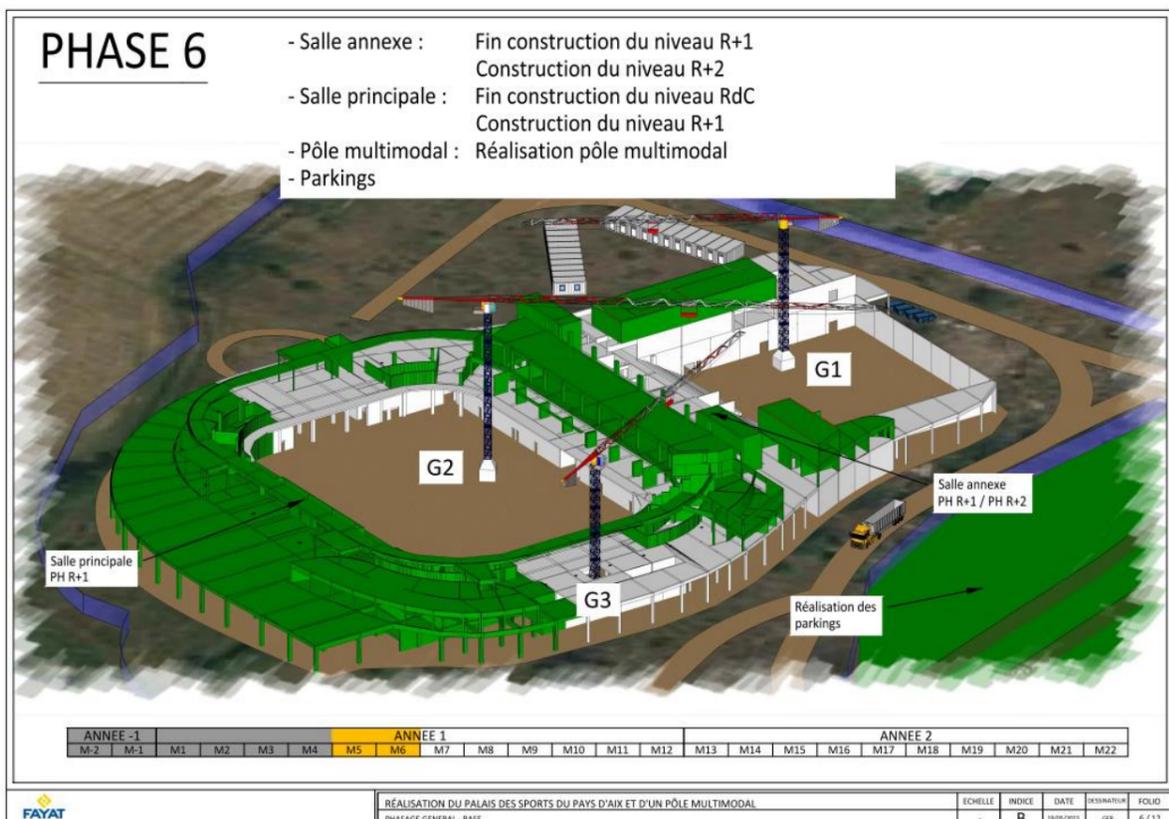
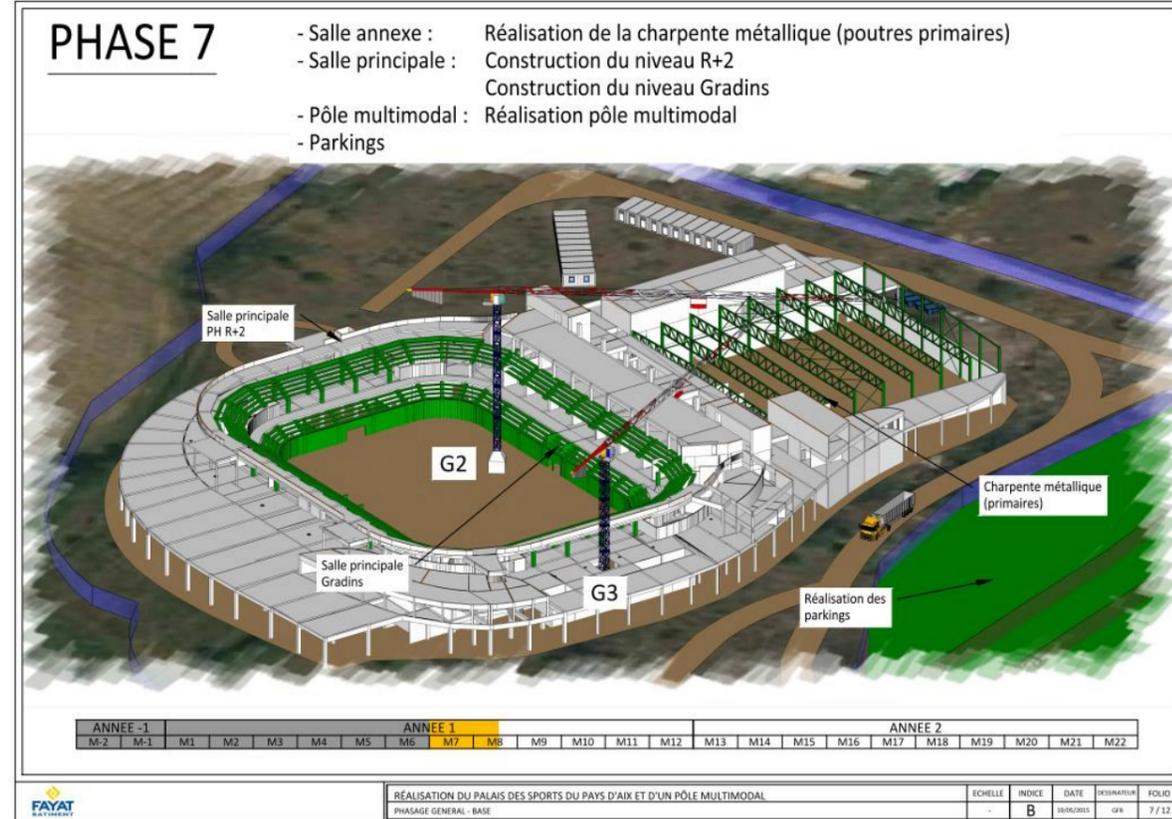
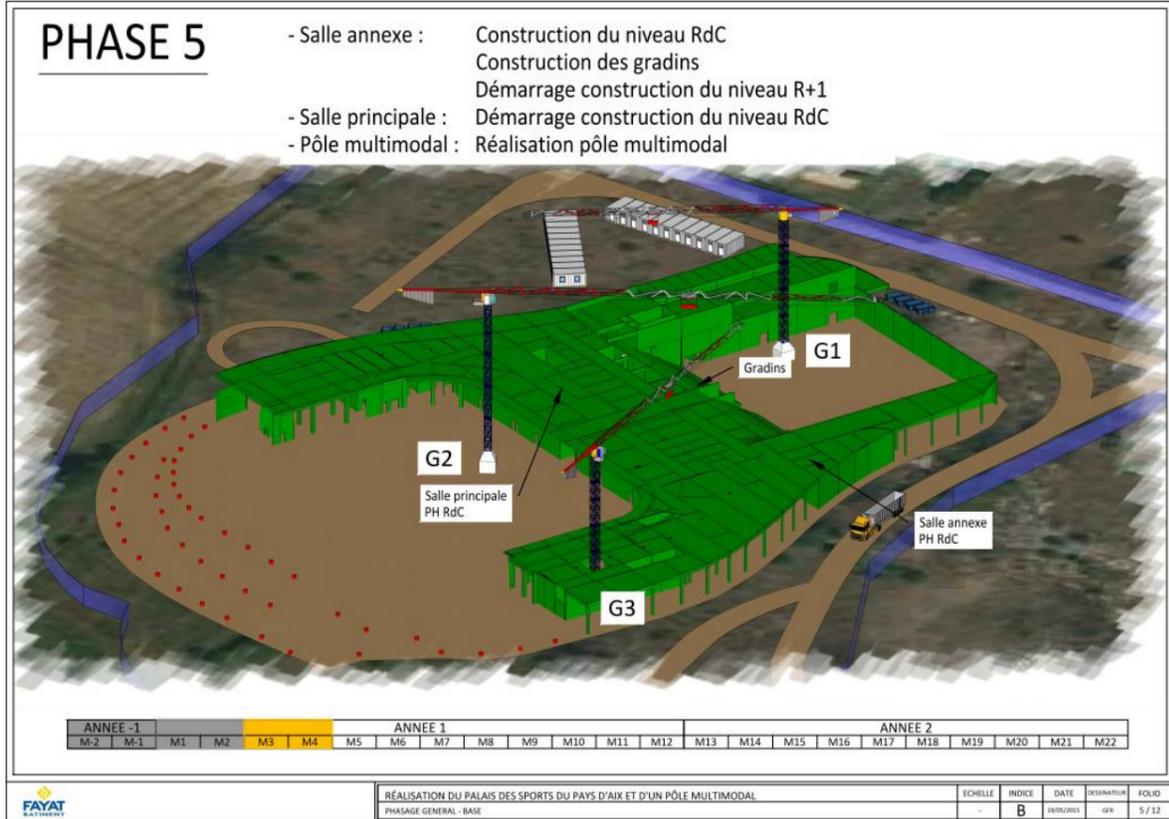
Grâce à l'étendue du site et afin de répondre au mieux aux délais de l'opération, le pôle d'échanges et le bâtiment seront réalisés simultanément.

L'ensemble des moyens mis en place permet de réaliser l'ensemble du projet en 20 mois tout corps d'état.

La phase de terrassement devrait débuter premier trimestre 2016, hors des périodes de nidification (avril à juillet), notamment au niveau de la ripisylve de la zone d'étude.

Le schéma ci-après présente les principales phases de réalisation du chantier.





PHASE 9

- Salle principale : Réalisation de la charpente métallique (poutres secondaires)
Réalisation du dallage
- Parkings

Charpente métallique (secondaires)
Dallage
Réalisation des parkings

ANNEE -1		ANNEE 1										ANNEE 2											
M-2	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22

RÉALISATION DU PALAIS DES SPORTS DU PAYS D'AIX ET D'UN PÔLE MULTIMODAL
 PHASAGE GENERAL - BASE
 ECHELLE : -
 INDICE : B
 DATE : 18/06/2015
 DESSINATEUR : GPR
 FOLIO : 9 / 12

PHASE 11

- OPR
- Homologation de la salle
- Essais de mise en service

ANNEE -1		ANNEE 1										ANNEE 2											
M-2	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22

RÉALISATION DU PALAIS DES SPORTS DU PAYS D'AIX ET D'UN PÔLE MULTIMODAL
 PHASAGE GENERAL - BASE
 ECHELLE : -
 INDICE : B
 DATE : 18/06/2015
 DESSINATEUR : GPR
 FOLIO : 11 / 12

PHASE 10

- Travaux de clos couvert (couverture, étanchéité, façade)
- Travaux de corps d'état secondaire
- Parkings
- Zone logistique/ technique

ANNEE -1		ANNEE 1										ANNEE 2											
M-2	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22

RÉALISATION DU PALAIS DES SPORTS DU PAYS D'AIX ET D'UN PÔLE MULTIMODAL
 PHASAGE GENERAL - BASE
 ECHELLE : -
 INDICE : B
 DATE : 18/06/2015
 DESSINATEUR : GPR
 FOLIO : 10 / 12

PHASE 12

- Livraison

ANNEE -1		ANNEE 1										ANNEE 2											
M-2	M-1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22

RÉALISATION DU PALAIS DES SPORTS DU PAYS D'AIX ET D'UN PÔLE MULTIMODAL
 PHASAGE GENERAL - BASE
 ECHELLE : -
 INDICE : B
 DATE : 18/06/2015
 DESSINATEUR : GPR
 FOLIO : 12 / 12

2.2.3. Coûts de réalisation du projet

Le coût global de réalisation du projet est d'environ 45 000 000 € HT, dont environ :

- 1 200 000 € HT pour les travaux préparatoires,
- 1 300 000 € HT pour les fondations spéciales et adaptations au site
- 7 600 000 € HT les terrassements / gros œuvre,
- 8 000 000 € HT pour les aménagements extérieurs (voiries, réseaux, ouvrages hydrauliques et espaces verts).

2.3. PLANS DES TRAVAUX

Des vues et des plans des travaux sont présentés en pages suivantes.

PLAN MASSE GENERAL PROJET

LEGENDE

Fonctionnement Viaire

- A** - Création d'un giratoire sur la RD 59 - Accès et sortie
- B** - Accès et sortie bus du Pôle d'échange
- C** - Accès VL au Pôle d'échange
- D** - Accès direct au Palais des sports et aire technique Nord
- E** - Voirie interne à double sens
- F** - Quais bus du Pôle d'échange
- G** - Voirie d'accès logistique polyvalente
- H** - Aire technique Nord
- I** - Parvis bas en liaison avec le pôle d'échange
- J** - Parvis grand public + Fan zone
- K** - Parvis VIP





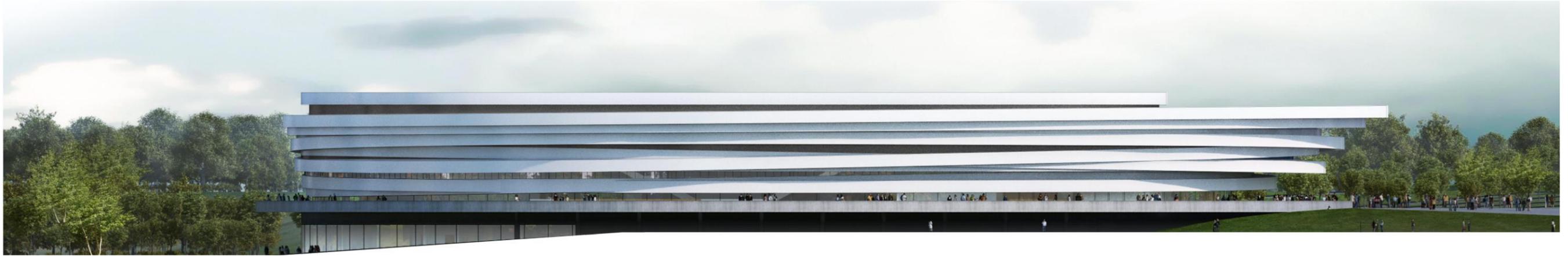
Façade Est



Façade Nord



Façade Ouest



Façade Sud



Vue depuis le rond-point RD8n/RD59



Vue depuis la RD59



Vue aérienne



Vue depuis l'autoroute



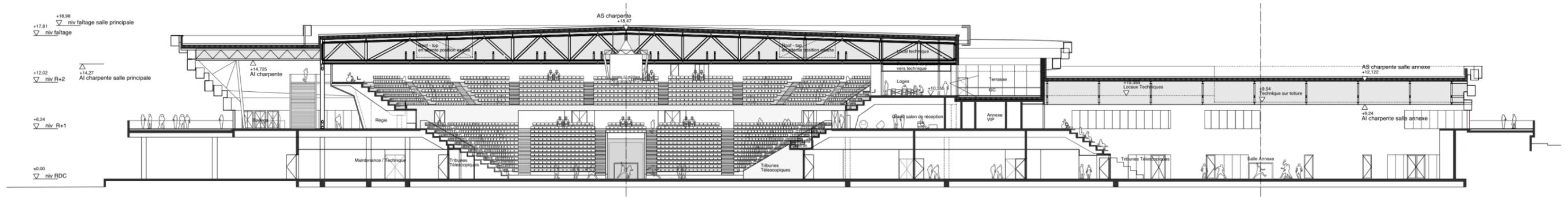
Le chaudron, vue sur la grande salle



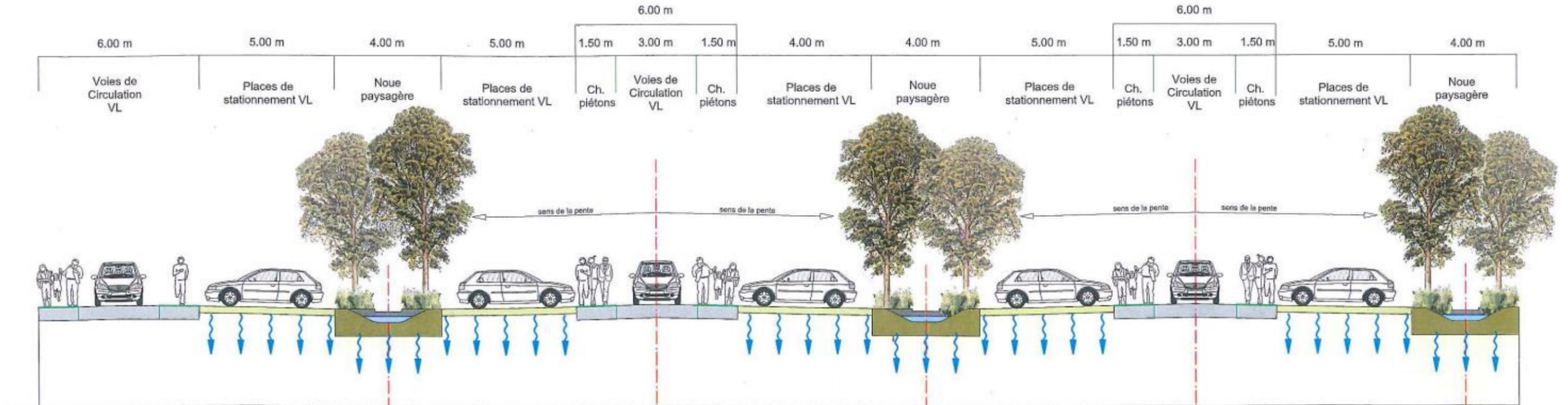
Le grand salon VIP



La salle annexe



Coupe sur le chaudron et la salle annexe



COUPE TRANSVERSALE DE PRINCIPE DU GRAND PARKING (phase APD)
 Pente en toit version 2

3. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR L'OPÉRATION

3.1. PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le site d'accueil du projet se situe au Sud d'Aix-en-Provence, en limite avec le territoire communal de Bouc-Bel-Air. Il est desservi par :

- l'autoroute 51 connectée aux deux grandes agglomérations du département (Marseille et Aix-en-Provence),
- la route départementale 59,
- la route départementale 8n.

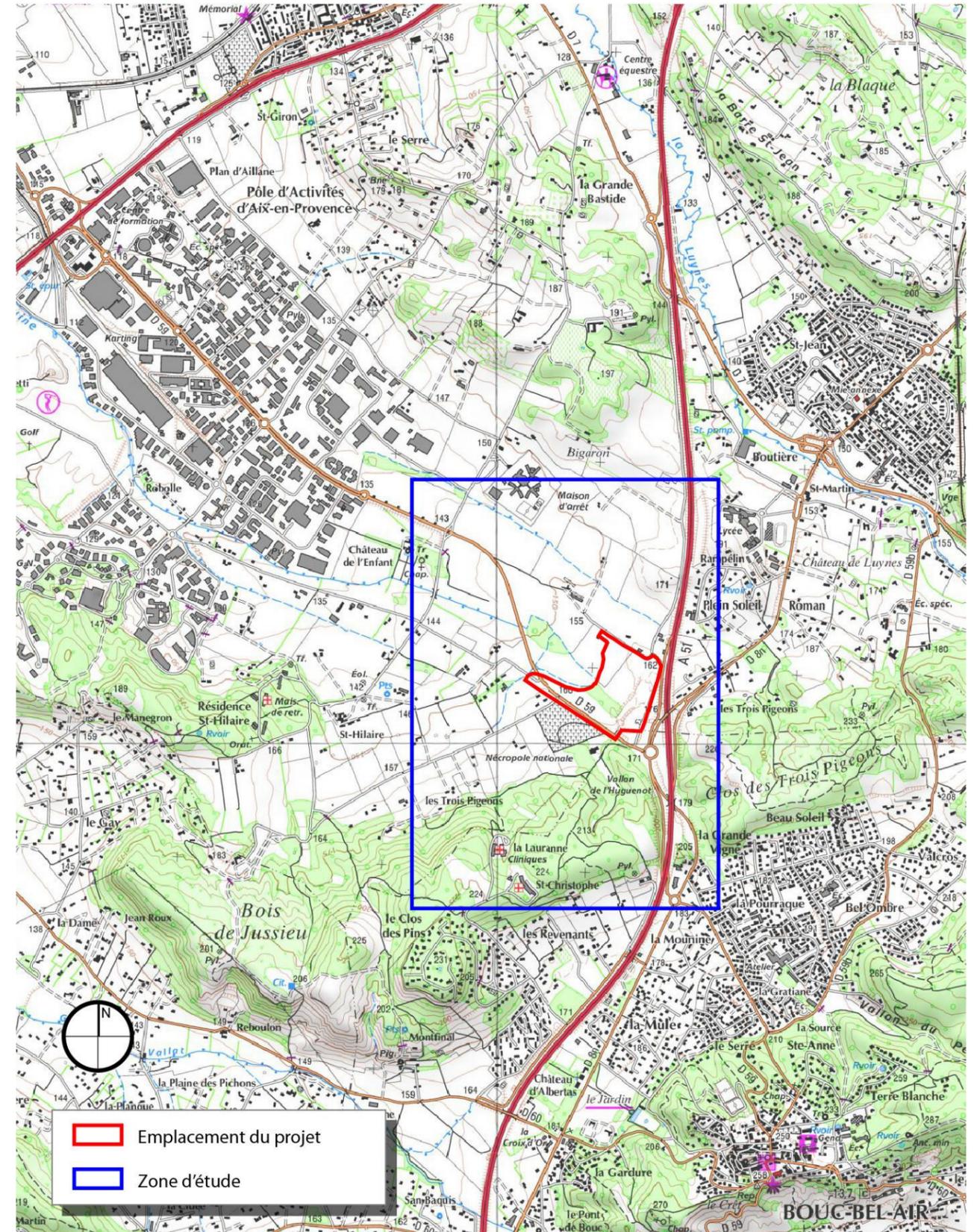
La **zone d'étude** est représentée sur le plan ci-contre. Elle prend en compte le territoire, au sens large, concerné par l'opération.

Étant donné la nature de l'opération (création d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges), elle est centrée sur le projet, et notamment sur les grands axes de circulation cités précédemment.

Certains points demandent une zone d'étude élargie :

- le paysage s'intéresse à la plaine des Milles et aux reliefs alentours,
- l'étude socio-économique (volet humain) porte sur la commune d'Aix-en-Provence dans sa totalité,
- la description des grands équipements sportifs (volet humain) est étudiée à l'échelle du territoire du Pays d'Aix.

ZONE D'ÉTUDE
échelle 1/25 000 - sources IGN scan 25



3.2. ANALYSE DU MILIEU PHYSIQUE

3.2.1. Climat

(Source : PLU d'Aix-en-Provence et Air PACA)

Le climat général de la zone d'étude correspond aux standards du climat méditerranéen à caractère continental.

• L'ensoleillement

La commune d'Aix-en-Provence était en 2013 la ville la plus ensoleillée de France, avec près de 3 000 heures de soleil par an, soit l'équivalent de 123 jours cumulés de soleil.

• Les précipitations

La moyenne interannuelle des précipitations à Aix-en-Provence était en 2013 de 541 mm. Ce chiffre est représentatif du climat méditerranéen, avec une forte pluviosité automnale et une sécheresse estivale marquée, doublée d'une forte évaporation.

La période de sécheresse estivale peut atteindre quatre mois. Les événements pluvieux estivaux sont souvent des épisodes orageux, brefs et violents.

Ils peuvent donc être à l'origine de fortes inondations et générateurs de pollutions potentielles par l'augmentation des apports de matières en suspension en mer (lessivages des sols, saturation des stations d'épuration, ...), ceci pouvant avoir un impact sur la qualité du milieu aquatique fluvial et marin.

Sur la commune d'Aix-en-Provence, les **précipitations sont maximales en automne** (199 mm), prenant souvent la forme d'**averses orageuses** de courte durée et de **forte intensité** avec une grande variabilité interannuelle. Ce régime des précipitations favorise des épisodes de crues et le ruissellement à l'origine des phénomènes d'érosion.

Au cours des dernières années, plusieurs années consécutives de précipitations inférieures à la normale ont été observées, entraînant des craintes quant à la disponibilité de la ressource en eau.

Il neige de manière tout à fait exceptionnelle sur Aix-en-Provence.

• Les vents

Le département des Bouches-du-Rhône est sujet à trois types de situations météorologiques particulières :

- vents modérés à très forts de secteur Nord/Nord-Ouest correspondant au mistral,
- vents modérés de secteur Est/Sud-Est (levant, marin),
- des périodes anticycloniques avec vent faible à nul.

La commune d'Aix-en-Provence est relativement protégée du mistral grâce aux chaînes de collines situées au Nord (Trévasse et Luberon), ressentant ainsi moins ses vents froids en hiver et souvent violents. La vitesse maximale de vent référencée sur la commune en 2013 était de 130 km/h pendant la période hivernale.

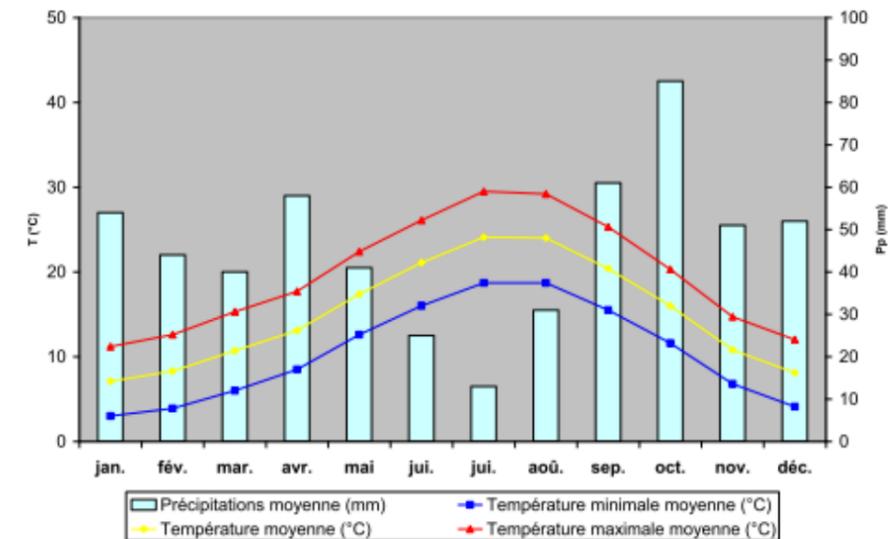
• Les températures

La température moyenne annuelle établie sur 30 ans est de l'ordre de 16°C.

La moyenne des températures maximales est de l'ordre de 30°C en juillet et en août et minimales de 11 à 12°C en décembre et février.

La zone d'étude est rarement soumise au gel.

L'amplitude thermique annuelle est notable, l'inertie thermique de la mer étant moins influente au-delà de la bande littorale.



Amplitude thermique annuelle
(en degré Celsius sur une année, moyenne de la période 1981-2010)

Conclusion

Enjeu modéré

La zone d'étude est soumise au climat méditerranéen avec des étés chauds et secs, des hivers doux et des saisons intermédiaires pluvieuses, avec des pluies pouvant être de forte intensité. Le Mistral et des vents d'Est sont ressentis sur la commune d'Aix-en-Provence, bien que celle-ci soit en partie protégée du Mistral par les collines au Nord.

Sensibilité au projet faible

3.2.2. Qualité de l'air

3.2.2.1. Réglementation pour les études Air/Santé et définition du niveau d'étude

L'article L. 122-3 du Code de l'Environnement précise que tous les projets requérant une étude d'impact doivent comprendre « une étude des effets sur la santé humaine » et présenter les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé.

La circulaire 98-36 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, a défini les principes généraux qui doivent présider à l'élaboration de l'étude des effets du projet sur la santé :

- elle doit porter sur tous les thèmes pertinents au regard des risques du projet sur la santé et évaluer les effets directs et indirects,
- elle doit apprécier les effets cumulatifs par rapport aux nuisances existantes,
- elle doit identifier les populations exposées,
- elle des effets sur la santé porte à la fois sur les phases chantier et exploitation.

L'objectif de la circulaire 2005-273 du 25/02/2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, est de fournir des indications méthodologiques sur l'élaboration et le contenu attendu des études d'impact des infrastructures routières en ce qui concerne les effets sur la santé de la pollution de l'air.

Selon la circulaire 2005-273 du 25/02/2005, le **domaine d'étude** est composé du projet et de l'ensemble du réseau routier subissant une modification (augmentation ou réduction) des flux de trafic de plus de 10 % du fait de la réalisation du projet. Aucun axe existant de circulation n'est concerné par une modification de cet ordre et seules les voies du projet, y compris le giratoire au droit de la RD59, sont incluses dans le domaine d'étude.

Réalisée par le bureau d'études Horizon Conseil, l'étude trafic estime que l'augmentation sur la partie de la RD59 au droit du projet pourrait être de l'ordre de 10% les jours où le futur Palais des Sports accueillera plus de 3 000 personnes, soit environ 40 dates par an.

La **bande d'étude** est définie autour de chaque voie du domaine d'étude. La largeur minimale de la bande d'étude de part et d'autre de l'axe médian du tracé le plus significatif du projet est définie selon le tableau ci-après, à savoir 150 m au niveau de la RD59 et 100 m autour des voies internes au site.

TMJA à l'horizon d'étude (véh/j)	Trafic à l'heure de pointe (uvp/h)	Largeur minimale de la bande d'étude (en m) de part et d'autre de l'axe	Valeur maximale en NO2 en limite de bande µg/m ³
100 000	>10 000	300	0.9
50 000 ≤ 100 000	5 000 ≤ 10 000	300	0.7
25 000 ≤ 50 000	2 500 ≤ 5 000	200	0.3
10 000 ≤ 25 000	1 000 ≤ 2 500	150	0.3
<10 000	≤1 000	100	0.3

Critères de définition de la largeur minimale d'étude

Le **type d'étude** est défini par le tableau ci-après.

		Trafic à l'horizon d'étude (selon tronçons homogènes de plus de 1 km)			
		> 50 000 véh/j ou > 5 000 uvp/h	25 000 véh/j à 50 000 véh/j ou 2 500 uvp/h à 5 000 uvp/h	≤ 25 000 véh/j ou 2 500 uvp/h	≤ 10 000 véh/j ou 1 000 uvp/h
Densité de population (hbs/km ²) dans la bande d'étude	Bâti avec densité ≥ 10 000	I	I	II	II si L _{projet} > 5 km ou III si L _{projet} ≤ 5 km
	Bâti avec densité >2 000 et < 10 000	I	II	II	II si L _{projet} > 25 km ou III si L _{projet} ≤ 25 km
	Bâti avec densité ≤ 2 000	I	II	II	II si L _{projet} > 50 km ou III si L _{projet} ≤ 50 km
	Pas de bâti	III	III	IV	IV

Définition du type d'étude

Au vu des trafics et de la population dans la bande d'étude, ainsi que des faibles effets du projet sur l'évolution future du trafic, l'étude Air/Santé à mettre en œuvre pour le projet est de niveau III¹.

3.2.2.1. Généralités sur la pollution de l'air

a) Normes de la qualité de l'air en vigueur

Les normes de qualité de l'air Françaises en 2014 en application de l'article R. 221-1 du Code de l'Environnement figurent dans le tableau en page suivante. Ce même article définit les termes suivants :

Objectif de qualité :	niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble
Seuil d'information et de recommandation :	niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates
Seuil d'alerte :	niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence
Valeur cible :	niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné
Valeur limite :	niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

¹ En effet, au vu de la faible population dans la bande d'étude autour de la RD59 (3 habitations), de l'absence de sites sensibles et du faible impact du projet sur les trafics de la RD59 en fonctionnement quotidien, il a été décidé de ne pas réaliser d'étude de type II au droit de la RD59.

		Valeur	Mode de calcul
Dioxyde d'azote (NO ₂)	Objectif de qualité	40 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Seuil d'information et de recommandation	200 µg/m ³	Moyenne horaire
	Seuils d'alerte	400 µg/m ³	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives
		200 µg/m ³	Moyenne horaire <i>si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain</i>
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	200 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
40 µg/m ³		Moyenne annuelle civile	
Oxydes d'azote (NO _x)	Niveau critique annuel pour la protection de la végétation	30 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
Particules en suspension < à 10 µm (PM10)	Objectif de qualité	30 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Seuil d'information et de recommandation	50 µg/m ³	Moyenne journalière
	Seuil d'alerte	80 µg/m ³	Moyenne journalière
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	50 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile
40 µg/m ³		Moyenne annuelle civile	
Particules en suspension < à 2,5 µm (PM2,5)	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition	20 µg/m ³	A atteindre en 2015
	Objectif de qualité	10 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Valeur cible	20 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Valeur limite	25 µg/m ³	Moyenne annuelle civile <i>(augmentée d'une marge de dépassement de 2 en 2012 et 1 en 2013 et 2014)</i>
Plomb	Objectif de qualité	0,25 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Valeur limite	0,5 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
Dioxyde de soufre (SO ₂)	Objectif de qualité	50 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Seuil d'information et de recommandation	300 µg/m ³	Moyenne horaire
	Seuil d'alerte	500 µg/m ³	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	350 µg/m ³	Moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile
		125 µg/m ³	Moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
Niveau critique pour la protection de la végétation	20 µg/m ³	Moyenne annuelle civile et moyenne annuelle hivernale (01/10 à 31/03)	
Ozone (O ₃)	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m ³	Par heure en AOT40, calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 h de mai à juillet <i>(soit la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 h et 20 h)</i>
	Seuil de recommandation et d'information	180 µg/m ³	Moyenne horaire
	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population	240 µg/m ³	Moyenne horaire
	Seuils d'alerte pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence	Seuil 1 : 240 µg/m ³	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 h consécutive
		Seuil 2 : 300 µg/m ³	Moyenne horaire, dépassé pendant 3 h consécutive
		Seuil 3 : 360 µg/m ³	Moyenne horaire
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile
Valeur cible pour la protection de la végétation	18 000 µg/m ³	Par heure en AOT40	
Monoxyde de carbone (CO)	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m ³	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Benzène (C ₆ H ₆)	Objectif de qualité	2 µg/m ³	Moyenne annuelle civile
	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	5 µg/m ³	Moyenne annuelle civile

b) Les polluants émis par le trafic routier

Les sources principales de nuisances atmosphériques en zone urbaine sont les émissions des véhicules à moteur.

Les principaux polluants sont présentés ci-dessous¹, ils sont considérés comme des indicateurs de la pollution globale.

Polluant	Origines	Émetteurs	Évolution
Dioxyde de soufre (SO₂)	Ce gaz résulte de la combustion de combustibles fossiles solides ou liquides contenant du soufre (charbon, fuel, gazole...) et de procédés industriels.	→ Les industries → Les chauffages collectifs et individuels → Les transports (dans une moindre mesure)	Compte tenu du développement du nucléaire, de l'utilisation de combustibles moins chargés en soufre et des systèmes de dépollution des cheminées d'évacuation des fumées, les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50 % en 15 ans.
Oxydes d'azote (NO et NO₂, aussi notés NO_x)	La formation du monoxyde d'azote (NO) anthropique provient de l'oxydation atmosphérique dans les foyers de combustion. Plus la température est élevée et plus la quantité de NO générée est importante. Au contact de l'air et en particulier de l'ozone, le NO est très rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO ₂).	→ Les industries → Les chauffages collectifs et individuels → Les transports routiers (véhicules environ 70% des émissions) → Plus généralement, toute combustion vive	Le pot catalytique permet une diminution des émissions de chaque véhicule. Néanmoins, les concentrations dans l'air ne diminuent guère compte tenu de l'âge et de l'augmentation forte du parc et du trafic automobile.
Particules en suspension (PM)	Elles constituent un complexe de substances organiques ou minérales. Elles peuvent être d'origine naturelle ou anthropique. Leur taille est très variable, de quelques fractions de microns à une centaine de microns. Elles sont principalement issues des combustions fossiles. On distingue : les "particules fines", provenant par exemple des fumées des moteurs ou des vapeurs industrielles recondensées, les "grosses particules" provenant des chaussées ou présentes dans certains effluents industriels.	→ Les volcans → Les industries → Les usines d'incinération → Les chauffages collectifs et individuels → Les transports routiers → Les activités de bricolage	Les émissions de poussières sont estimées sur la base de la consommation des combustibles fossiles des secteurs résidentiel et tertiaire, industrie, centrales thermiques, transformation d'énergie et transports routiers. Globalement, selon l'estimation du CITEPA, ces émissions de poussières auraient baissé de 50 % entre 1980 et 1995 bien que les émissions issues des transports routiers aient doublé sur la même période.
Composés organiques volatils (COV)	Les COV regroupent un ensemble d'hydrocarbures (dont le benzène C ₆ H ₆) et autres espèces (alcools, aldéhydes, solvants halogénés,...) d'origine humaine, autre que le méthane, capables, en présence d'oxydes d'azote et de lumière, de produire des polluants photochimiques. Tous ces composés contiennent du carbone et de l'hydrogène, ce dernier pouvant être, partiellement ou totalement substitué par d'autres atomes (halogènes, oxygène, soufre, phosphore ou azote) à l'exception des oxydes de carbone et des carbonates.	→ Les industries (procédés ou combustion incomplète des combustibles) → L'évaporation des bacs de stockage pétroliers ou durant le remplissage des réservoirs automobiles → Les transports → Les chauffages collectifs et individuels → L'application des peintures, des encres, le nettoyage des surfaces métalliques et des vêtements → L'agriculture → Le milieu naturel → Les activités de bricolage	Les hydrocarbures augmentent à un rythme voisin, de l'ordre de 0,8 % à 1 % par an (source ADEME), principalement dans l'hémisphère Nord. En tant que précurseur, ils contribuent ainsi à l'augmentation de la concentration en ozone dans la troposphère.

¹ Données partiellement extraites du PRQA de la région PACA

Polluant	Origines	Émetteurs	Évolution
Monoxyde de carbone (CO)	Il provient de la combustion incomplète des combustibles et carburants. Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos (garage) ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts (tunnels), ainsi qu'en cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique.	→ Les transports → Les chauffages collectifs et individuels → Les industries → Plus généralement la combustion incomplète de composés contenant du carbone	Les émissions de CO par le moteur diesel sont nettement plus faibles que celles du moteur à essence car le moteur diesel fonctionne toujours en mélange globalement plus pauvre (rapport air/carburant < 1,25). La diésélisation du parc automobile et le remplacement progressif des véhicules anciens non catalysés par des voitures neuves pourvues d'un catalyseur, ont contribué à une baisse des émissions de CO (19 % entre 1990 et 1994, source CITEPA). Cependant, le parc automobile ne cesse de croître et il reste encore beaucoup de voitures particulières non dépolluées en circulation.
Dioxyde de carbone (CO₂)	Le CO ₂ est le produit final de toute réaction de combustion des produits carbonés. Il est le principal gaz à effet de serre et est présent naturellement dans l'atmosphère. Il provient aussi d'activités humaines (combustion d'hydrocarbures et de matière organique), de l'activité volcanique et de la respiration des êtres vivants.	→ Les transports (source principale)	Les concentrations dans l'air ne diminuent guère compte tenu de l'augmentation forte du parc et du trafic automobile.
Ozone (O₃)	L'ozone troposphérique est un polluant secondaire résultant de la transformation photochimique de certains polluants primaires (NO _x , CO, COV) sous l'effet des rayonnements ultraviolets. Ainsi, l'ozone est principalement produit par la réaction des hydrocarbures imbrûlés et des oxydes d'azote des gaz d'échappement des véhicules avec l'oxygène de l'air sous l'influence de la lumière solaire.	Il n'y a pas d'émetteurs anthropiques d'ozone mais des émetteurs de précurseurs à la formation de l'ozone. Ce sont les émetteurs de NO _x , CO et COV (polluants industriels et urbains).	La pollution par l'ozone augmente régulièrement depuis le début du siècle et les pointes de pollution sont de plus en plus fréquentes en été, notamment en zone urbaine et périurbaine.
Plomb	Le plomb a été pendant longtemps incorporé de façon systématique à l'essence du fait de ses propriétés antidétonantes. Dans l'industrie, le plomb est notamment lié à l'extraction et à la production métallique primaire. La fabrication de batteries est aussi est aussi à l'origine de telles émissions.	→ Les transports → Les industries	L'utilisation de l'essence sans plomb et la diésélisation progressive du parc automobile ont permis, en quelques années, d'obtenir des concentrations de plomb dans l'air largement en deçà des seuils autorisés. Par ailleurs, l'essence sans plomb, est obligatoire sur tout véhicule muni d'un pot catalytique trois voies en raison de l'effet destructeur du plomb sur le catalyseur. La consommation d'essence ordinaire est devenue extrêmement faible.
Cadmium (Cd)	Les principales sources dans notre environnement sont soit naturelles, soit liées à l'incinération des ordures ménagères et aux activités industrielles (métallurgie, raffinage du zinc...) et agricoles (amendement). L'automobile émet peu de cadmium : on en trouve surtout dans les additifs des lubrifiants et dans les pneumatiques.	→ Les industries essentiellement → La transformation d'énergie → Le traitement des déchets	Les émissions de cadmium atteignent 4,6 tonnes en 2006, en baisse de 77% depuis 1990, grâce aux progrès réalisés dans les secteurs industriels (sidérurgie, première transformation des métaux ferreux, métallurgie des métaux non ferreux) et dans le traitement des fumées des usines d'incinération d'ordures ménagères.

3.2.2.2. Dispositifs de planification en PACA

• **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE)**

Le Schéma Régional, du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) a été créé par l'article 68 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement, encore appelée loi « Grenelle 2 ».

Le SRCAE est désormais prévu aux articles L.22-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Le SRCAE PACA a été approuvé par arrêté du Préfet de Région en date du 17 juillet 2013.

Le SRCAE PACA est présenté de façon détaillé au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans et programmes*.

• **Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)**

Pour définir dès maintenant les mesures d'urgence à prendre en cas de pic de pollution et réfléchir aux problématiques plus localisées, la loi 96-1236 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 prévoit l'élaboration de Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et pour les zones dans lesquelles les valeurs limites de qualité de l'air ne sont pas respectées.

Les PPA sont des arrêtés préfectoraux fixant les mesures de protection applicables à la zone considérée.

Le PPA révisé des Bouches-du-Rhône a été approuvé le 17 mai 2013.

Après élaboration d'un diagnostic, il a été ainsi défini 37 actions réparties comme suit :

- transport/aménagement/déplacement (23 actions),
- industrie (8 actions),
- chauffage résidentiel/agriculture/brûlage (5 actions),
- tous secteurs (1 action).

Descriptif des mesures relatives à la diminution des pollutions d'origine routière

Au sein du PPA révisé des Bouches-du-Rhône, les principales mesures relatives aux polluants routiers pouvant intéresser le projet portent les numéros 15.2, 15.3 et 18.

Elles sont explicitées ci-après.

Mesure 6.2 – Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact

Cette mesure doit permettre de prendre en compte et de réduire, dès leur définition, l'impact des projets sur la qualité de l'air. Plus concrètement, l'étude d'impact doit permettre, pour chacun des grands types de nuisances (pollutions de l'eau, de l'air, bruit, déchets, ...) de connaître la situation existante, les caractéristiques et les effets sur l'environnement du projet, les mesures d'atténuation ainsi que la situation prévisible après mise en service.

Mesure 15 – Mettre en place des contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets de Transports en Commun en Site Propre (TCSP)

Cette mesure vise à favoriser le développement urbain autour des grands axes de transport collectif afin de réduire les déplacements de véhicules particuliers. Pour cela, la cohérence entre la programmation des projets de développement urbain et celle de projets de TCSP doit être notamment renforcée.

Mesure 16.2 – Valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains

Intégrant une vision à long terme, cette mesure favorise les dynamiques de développement des réseaux en transports en commun, ceux-ci contribuant au report modal et à la diminution de l'usage de la voiture particulière.

Mesure 16.52 – Favoriser les déplacements actifs

Cette mesure vise à promouvoir le développement des modes actifs de mobilité à travers différentes actions concrètes (aménagement de pôles d'échanges, de parc à stationnement vélos, permettre la desserte de pôles générateurs de déplacements, ...), tout en veillant à la sécurité des usagers.

Mesure 18 – Mise en place d'une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air

La mesure envisagée, vise à intégrer dans la déclinaison régionale de la charte d'engagement volontaire de la FNTP des mesures relatives à la limitation des émissions de poussières des chantiers, sur la base des nombreuses Chartes Vertes existantes.

• **Plan de Déplacement Urbain (PDU)**

La loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 impose l'élaboration d'un PDU pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, ce qui est le cas de la commune d'Aix-en-Provence.

Le PDU du Pays d'Aix a été arrêté le 19 février 2015.

Le PDU du Pays d'Aix est présenté de façon détaillé au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans et programmes*.

3.2.2.3. Inventaires des émissions

• Principaux émetteurs du département

Le registre français des émissions polluantes sur internet (iREP) recense les principales émissions polluantes industrielles. Les données sont disponibles sur le site internet <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/>.

Ce registre, constitué des données déclarées chaque année par les exploitants, précise la réglementation à laquelle sont soumises les industries parmi les directives suivantes :

- 2003/87/CE (quota CO₂),
- 96/61/CE (registre européen des rejets et des transferts de polluants ou E-PRTR),
- 2001/80/CE (grandes installations de combustion ou GIC).

Dans le département des Bouches-du-Rhône, l'iREP recense 107 établissements émettant des substances dans l'air.

L'industrie polluante recensée par l'iREP la plus proche du projet est le site Alteo, sur la commune de Gardanne, à environ 5 km au Sud-Est à vol d'oiseau.

L'iREP indique que cet établissement a émis 230 000 t de CO₂ et 1 200 000 t d'oxydes d'azote (NO_x, NO, NO₂) dans l'air en 2013 (dernier résultat disponible).

• Les émissions de la commune par secteur d'activité

Le dernier inventaire des émissions réalisé par AirPACA, nommé Emiprox, est basé sur l'année de référence 2012.

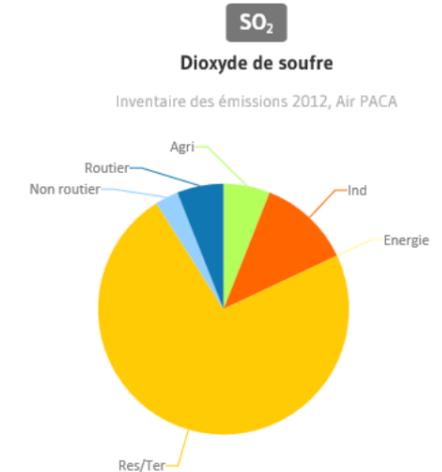
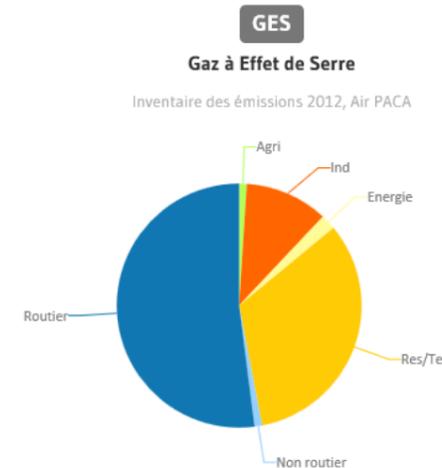
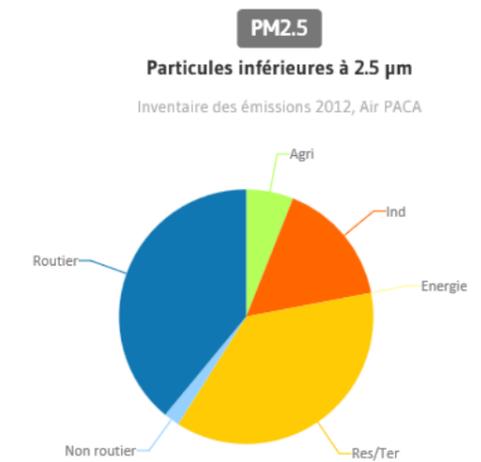
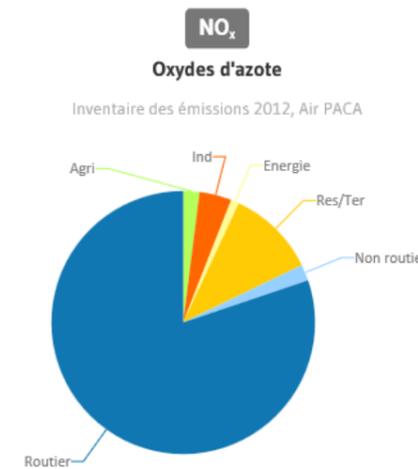
Cet inventaire distingue six secteurs d'activité :

- l'agriculture, la sylviculture et la nature,
- l'industrie et le traitement des déchets,
- la production et la distribution d'énergie,
- le résidentiel et le tertiaire,
- les transports non routiers,
- les transports routiers.

Les résultats sur la commune d'Aix-en-Provence sont présentés en pages suivantes.

Pour l'ensemble des polluants, les émissions sont essentiellement dues soit aux transports routiers, soit au résidentiel et au tertiaire.

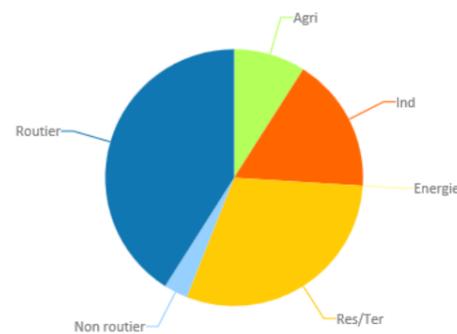
La principale source de pollution de l'air dans la zone d'étude est la circulation automobile, avec notamment la proximité de l'autoroute A51.



PM10

Particules inférieures à 10 µm

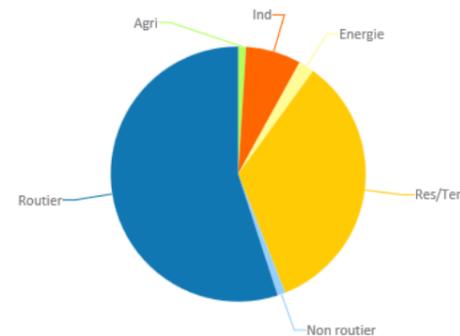
Inventaire des émissions 2012, Air PACA



CO₂

Dioxyde de carbone

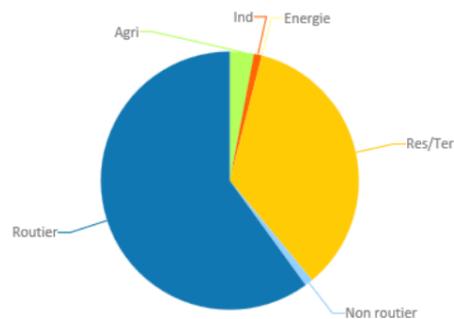
Inventaire des émissions 2012, Air PACA



CO

Monoxyde de carbone

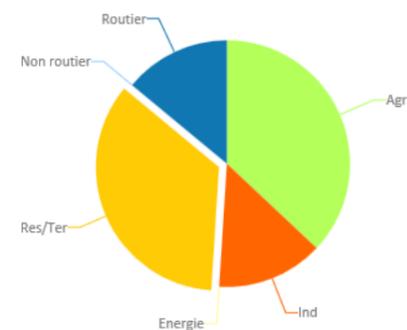
Inventaire des émissions 2012, Air PACA



COVNM

Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

Inventaire des émissions 2012, Air PACA



3.2.2.4. Surveillance de la qualité de l'air

L'association Air PACA est chargée de la surveillance de la qualité de l'air en région PACA.

Afin de réaliser une surveillance de la qualité de l'air optimale, Air PACA a établi une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux de la qualité de l'air sur son territoire de compétence, aux réglementations en vigueur et aux évolutions des outils.

Afin de mieux appréhender les spécificités locales, le territoire de la région a été découpé en Zones Administratives de Surveillance (ZAS), réglementaires au niveau européen, puis en aires de surveillance, permettant de cibler les attentes locales. Dans chacune de ces ZAS et de ces Aires, tous les outils d'Air PACA ont été déclinés pour aboutir à une surveillance adaptée à chaque territoire.

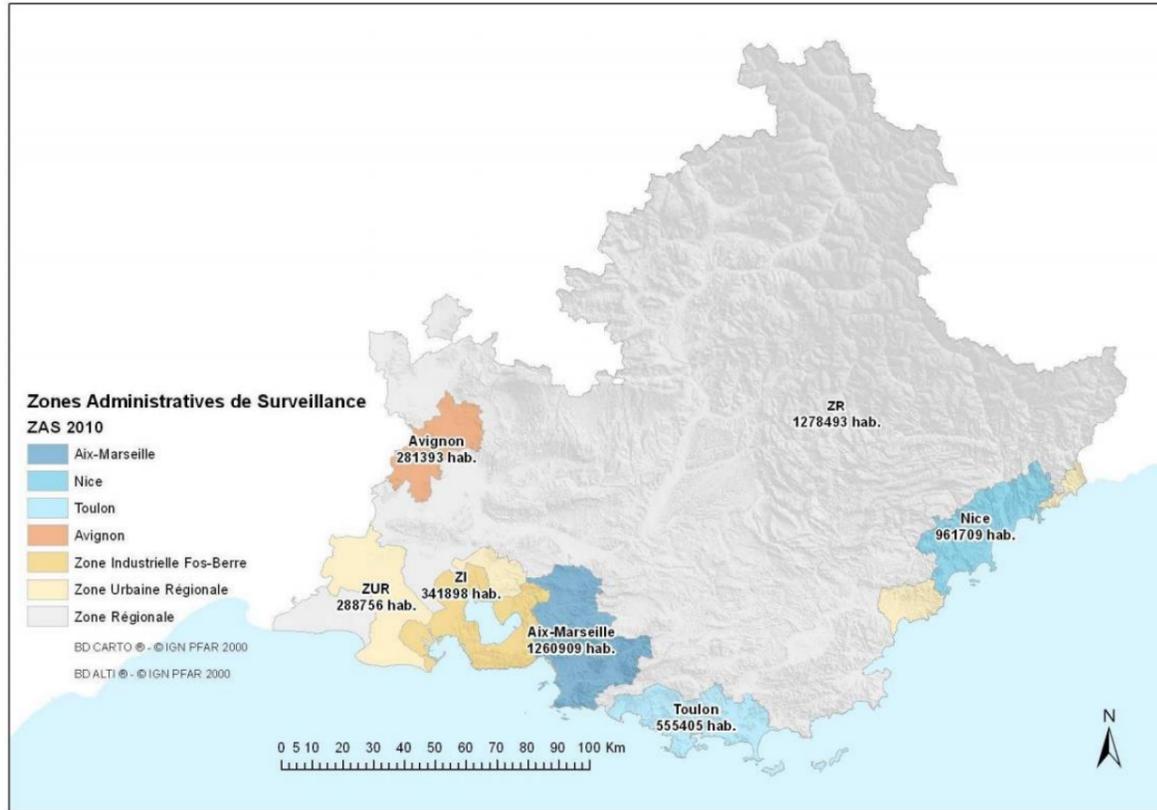
La conformité des territoires vis-à-vis des seuils réglementaires se vérifie sur la base des Zones Administratives de Surveillance (ZAS), avec pour principe suivant : si une partie d'une ZAS dépasse une valeur réglementaire, toute la zone est considérée comme non conforme. Le découpage des ZAS a été revu pour les PSQA 2010, avec des règles uniformisées au niveau national :

- les Unités Urbaines de plus de 250 000 habitants forment des ZAS dites « Zone Agglomération », ou ZAG. En PACA, il s'agit d'Aix-Marseille, Nice, Toulon et Avignon,
- les Unités Urbaines entre 50 000 et 250 000 habitants sont regroupées au sein d'une seule ZAS, dite « Zone Urbaine Régionale » (ZUR). En PACA, la ZUR regroupe les unités urbaines de Fréjus, Menton, Arles et Salon,
- les zones industrielles (ZI) majeures font l'objet de zones à part entière. Seuls deux cas en France existent : Rouen-le-Havre et Fos-Berre en PACA,
- le territoire restant de chaque région constitue les Zones Régionales (ZR).

Le zonage en vigueur à partir de 2010 est présenté sur la figure suivante.

La zone d'étude se situe à l'intérieur de la **ZAS d'Aix-Marseille**.

La surveillance de la qualité de l'air fait appel à des moyens différents et complémentaires : des stations de mesures fixes couvrent la région, un camion laboratoire effectue des mesures ponctuelles et les modèles numériques permettent de réaliser des prévisions de plus en plus fiables. Ces outils concourent à dresser un état des lieux de la qualité de l'air, celui que nous respirons aujourd'hui, celui que nous respirons hier ou il y a cinq ans, mais aussi celui de demain. L'ensemble de ces moyens de mesure et d'études servent à qualifier l'air de tout point de la région, et peuvent aider aux décisions d'aménager le territoire.



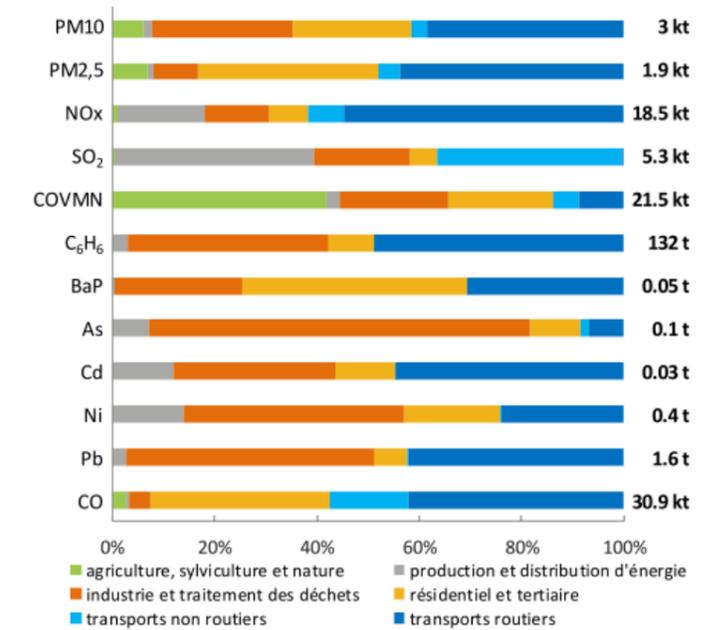
Localisation des Zones Administratives de Surveillance en région PACA
(Source : inventaire PACA 2010, version 2013)

• Qualité de l'air dans le département des Bouches-du-Rhône en 2013

AirPACA publie chaque année un bilan annuel de la surveillance de la qualité de l'air en PACA. Les données du paragraphe suivant sont issues du bilan de l'année 2013, dernier publié sur le site internet de l'association.

Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché par la pollution de l'air de par l'existence de multiples et importantes sources d'émissions polluantes : grandes zones urbanisées dont les agglomérations de Marseille et d'Aix-en-Provence, réseaux routiers et autoroutiers denses, grands pôles industriels, ...

La répartition des émissions par secteur d'activité est variable en fonction des polluants. Elle dépend sensiblement des spécificités du territoire et de ses activités. Ainsi, chacun de ces polluants ont des origines distinctes en fonction des sources d'émission existantes sur le territoire.



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire
(Source : inventaire PACA 2010, version 2013)

Dans l'Est du département des Bouches-du-Rhône où est située la commune d'Aix-en-Provence, trois secteurs contribuent de manière assez homogène aux émissions de particules (PM10 et PM 2,5) : transports, résidentiel/tertiaire et industries.

Le transport routier est majoritairement à l'origine des émissions de NOx (55%), benzène (49%), cadmium (45%) et monoxyde de carbone (42%).

Le secteur résidentiel/tertiaire est majoritairement à l'origine des émissions en B(a)P (44%), essentiellement issu du chauffage au bois.

Le secteur de l'industrie, moins présent à l'Est qu'à l'Ouest du département, contribue aux émissions de métaux lourds (Ni - 43%, Cd - 32%, As - 75% et Pb – 49%), de particules (28%) et de benzène (40%).

• Réseau de stations fixes

Le réseau de stations fixes est constitué d'une cinquantaine de sites répartis sur l'ensemble du territoire de compétences d'AirPACA. Chaque station comporte plusieurs analyseurs pour mesurer en temps réel les concentrations d'un ou plusieurs polluants. Chaque jour, c'est près de 10 000 données qui sont ainsi collectées.

Trois stations fixes de mesure de la qualité de l'air sont implantées sur la commune d'Aix-en-Provence. La station de mesure représentative de la zone d'étude (à proximité d'une infrastructure importante de transport) est située à environ 6,8 km au Nord.

Nom	Lieu	Type	Polluants mesurés
Roi René	Boulevard du Roi René	Trafic	NO ₂ , PM ₁₀ , C ₆ H ₆

En 2013, sur cette station :

- les concentrations en **oxyde d'azote** sont en-deçà de la valeur limite horaire fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la protection de la santé ($133 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Néanmoins, l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ n'a pas été respecté ($42 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) ainsi que le niveau critique pour la végétation de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ($88 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$). Aucune procédure préfectorale n'a été engagée,
- les concentrations moyennes annuelles en **particules en suspension PM10** ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont identiques à l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mais restent inférieures à la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Avec 18 dépassements (donnée de manière indicative pour cette station), la station comptabilise moins de 35 dépassements de la valeur journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectant la valeur limite. Cependant, 54 procédures d'informations-recommandations de population et 2 procédures d'alerte ont été déclenchées à l'échelle du département,
- avec un taux annuel en **benzène** de $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, l'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et la valeur limite ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ont été respectés.

3.2.3. Estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude

Un calcul des émissions de polluants a été réalisé à l'aide du logiciel Impact'Adem sur les voies de la bande d'étude. Ce calcul permet de quantifier les émissions de polluants dans la zone d'étude en fonction de la vitesse de circulation, de la longueur du parcours, du nombre de véhicules.

Concernant les voies étudiées, le présent calcul s'est basé sur les valeurs de trafics mentionnées dans l'étude de circulation du bureau d'études Horizon Conseil pour les voies du domaine d'étude.

Les résultats de ce calcul sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour chaque polluant, l'émission liée au trafic routier est indiquée en quantité émise par jour.

Par jour	CO (g)	NO _x (g)	COV (g)	Particules (g)	SO ₂ (g)	Cadmium (µg)	Nickel (mg)	HAP (mg)	Benzène (g)
2015	3 233	3 745	251	266	44	4 702	38	407	4 308

Conclusion

Enjeu modéré

Le secteur des transports est majoritairement à l'origine des émissions polluantes (55% pour les oxydes d'azote) du département des Bouches-du-Rhône.

Dans la zone d'étude, la principale source de pollution atmosphérique dans la zone d'étude est le trafic routier.

Aucune station de mesure fixe de la qualité de l'air du réseau AirPACA n'est présente dans la zone d'étude.

La station la plus proche et la plus représentative est la station de type trafic à Aix-en-Provence (Roi René).

Les seuils réglementaires sont respectés sur cette station en 2013 pour le dioxyde d'azote, le benzène et les PM10, à l'exception de l'objectif de qualité et le niveau critique pour la végétation pour les oxydes d'azote.

Sensibilité au projet modérée

3.2.4. Topographie – Géologie

(Source : Étude géotechnique préalable - G1, juillet 2014, GINGER CEBTP
Diagnostic complémentaire et plan de gestion sommaire, juillet 2014, GINGER CEBTP)

3.2.4.1. Le contexte topographique

La ville d'Aix-en-Provence se trouve sur un territoire de plaines, territoire que surplombe le massif de la Sainte-Victoire (point culminant à 1 011 m d'altitude).

Anciennement utilisé comme décharge sauvage, le secteur d'étude se situe sur un site chahuté avec des dénivelés élevés en partie Est. En effet, le site correspond à une ancienne décharge non réglementée sur laquelle ont été notamment entreposés des déchets de démolition présentant une épaisseur pouvant aller de 4 à 5 m. Le talus créé domine ainsi le site d'étude d'environ 7 m.

En suivant notamment une pente tournée vers le Nord-Ouest, la cote altimétrique varie de ± 170 à ± 155 m NGF.

3.2.4.2. Le contexte géologique – le risque sismique

• Géologie

La carte géologique de la France (feuille d'Aix-en-Provence au 1/50 000^e) indique la succession lithologique suivante pour le site d'étude :

- les colluvions du Würm, composées de limons et de sables plus ou moins graveleux,
- le substratum stampien local, constitué de marnes plus ou moins grésifiées, d'argiles et localement de poudingues.

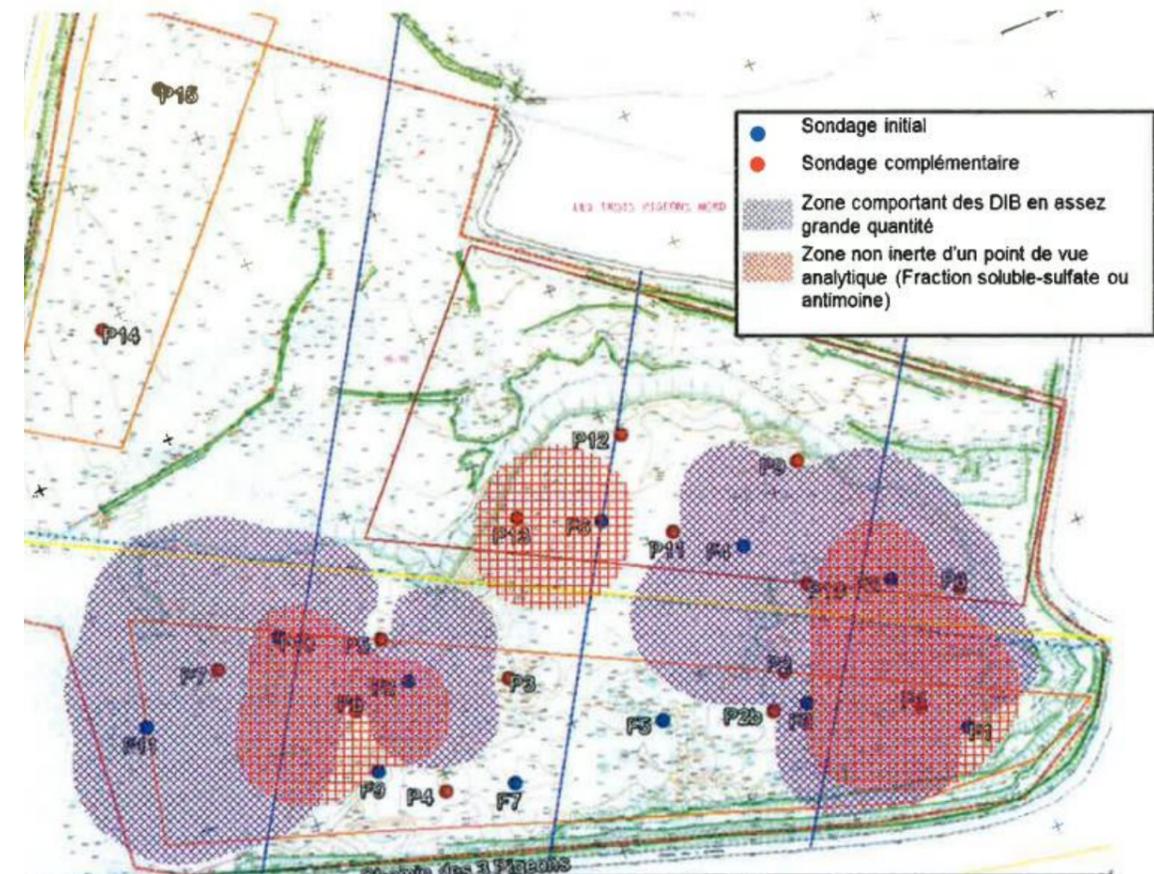
Menées dans le cadre de l'étude de GINGER CEBTP, les investigations terrain de 2010 ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

- **horizon H1** : cet ensemble est marqué principalement par des dépôts remblayés et appartenant à l'ancienne décharge. Il est composé par une couche de remblais hétérogènes marquée par des limons plus ou moins argileux et des sables plus ou moins graveleux marrons, grisâtres à noirâtres comportant de nombreux éléments de démolition (tuiles, briques, blocs) et quelques Déchets Industriels Banals (ferrailles, plastiques, verres, ...),
- **horizon H2** : cet horizon appartient aux dépôts colluvionnaires possiblement décomposable en deux sous-ensembles :
 - **H2a** : limons grisâtres à sables légèrement grossiers correspondant aux colluvions sommitaux peu compactes,
 - **H2b** : sables argilo-marneux localement graveleux correspondant aux colluvions de base plus résistantes,
- **horizon H3** : marqué par le faciès du substratum stampien, le terrain naturel est représenté majoritairement des marnes beiges comportant quelques nodules de calcaires et pouvant être, localement, légèrement grésifiés.

Pollution des sols

Effectuées dans la couche de remblais hétérogènes (épaisseur de 0 à 5 m, pouvant aller jusqu'à 9 m en partie Ouest) en 2014 par le bureau d'études CEBTP, les analyses des échantillons de sol révèlent :

- que les matériaux prélevés sont, de manière généralisée, peu contaminés en composés organiques et inorganiques. Les seules anomalies relevées concernent uniquement des teneurs en métaux lourds légèrement supérieures aux sols ordinaires français. Seule une zone de sondage (F2 sur une des cartes ci-après) a révélé des contaminations marquées en métaux lourds (arsenic, plomb et zinc), s'agissant toutefois d'une contamination ponctuelle. De plus, de légers impacts en hydrocarbures totaux ont été relevés sur la totalité des échantillons de remblais analysés, mais sans dépasser le seuil réglementaire,
- qu'une grosse partie des remblais ne peut être qualifiée d'inerte au sens de l'arrêté du 28/10/2010 en raison :
 - de dépassements de seuils réglementaires (couple fraction soluble-sulfate) et ponctuellement l'antimoine,
 - de Déchets Industriels Banals (DIB) en quantités plus ou moins importantes selon les secteurs.



Localisation des zones non inertes d'un point de vue analytique
et des zones contenant des DIB
Source : Diagnostic complémentaire et plan de gestion sommaire, CEBTP

Risques Mouvements de terrain

Approuvé le 7 mai 2001, le Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvements de terrains d'Aix-en-Provence ne localise pas le site d'étude dans une zone exposée au phénomène de mouvements de terrain liés à la dissolution naturelle du gypse.

Ce risque concerne le secteur de Célon, en partie sous-miné par d'anciennes carrières souterraines de gypse, au Nord-Ouest de la commune.

Phénomène de retrait/gonflement des argiles

Approuvé le 27 juin 2012, le Plan de Prévention des Risques Naturels Mouvements différentiels de terrains d'Aix-en-Provence localise le site d'étude dans une zone faiblement à moyennement exposée au phénomène de retrait/gonflement des argiles.

• **Les séismes**

L'article R 563-4 du Code de l'Environnement relatif à la prévention du risque sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante : 1, 2, 3, 4 et 5.

La commune d'Aix-en-Provence se trouve en zone 4 de sismicité moyenne.

A ce titre, les ouvrages d'art et les ouvrages géotechniques (dont les remblais et déblais) sont soumis à une réglementation spécifique.

Selon l'étude géotechnique préalable (G1) du CEBTP, le risque de liquéfaction sous contraintes sismiques peut être négligé.

Conclusion

Enjeu fort

Le site d'étude se situe sur un site chahuté par la présence d'une zone en remblai à l'Est, surplombant un terrain relativement plat et présentant une pente vers le Nord-Ouest.

Les terrains alentours sont composés principalement d'une couche de remblais et de colluvions du Würm reposant sur un substratum stampien local.

Les résultats d'analyses en composés organiques ont mis en évidence quelques impacts mais à des teneurs restant faibles et toujours inférieures à la législation. Pour les métaux lourds, des contaminations ponctuelles ont été observées dans la partie Nord-Ouest du terrain.

La zone d'étude est soumise à un risque sismique moyen, ce qui induit des contraintes pour les ouvrages, ainsi qu'à un risque faible à moyen concernant le phénomène de retrait/gonflement des argiles.

Le risque de liquéfaction des sols sous contraintes sismiques peut être négligé.

Sensibilité au projet modérée

3.2.5. Hydrologie : les Eaux souterraines

3.2.5.1. Masses d'eau souterraines de la zone d'étude

Il existe au niveau de la zone d'étude **une masse d'eau souterraine affleurante** référencée par le SDAGE Rhône – Méditerranée : FRDG210, *Formations bassin d'Aix*.

Cette masse d'eau est présentée ci-après à partir des fiches de caractérisation disponibles sur le site Internet du réseau de bassin Rhône-Méditerranée.

Cette masse d'eau souterraine affleurante est considérée de type « libre et captif associés, majoritairement captif » pour ses caractéristiques principales.

S'étendant d'Est en Ouest sur 70 km, cet aquifère correspond approximativement au bassin versant amont de l'Arc.

La série qui compose le bassin d'Aix est très épaisse (supérieur à 1 500 m), et deux grandes types lithologiques sont à distinguer :

- les formations de surface composées de couches calcaires, argileuses ou marneuses formant un aquifère multicouches fissuré. De plus, certains secteurs présentent une karstification,
- les formations profondes avec des calcaires fissurés et très karstifiés.

Alimentées par les pluies, ces deux formations présentent des ressources non négligeables mais une partie des eaux est perdue (drainage artificiel).

L'aquifère a un temps de réponse très court aux événements pluviométriques, de même qu'il est très sensible à la sécheresse (tarissement des sources).

En raison de l'infiltration rapide des eaux de surface, la masse d'eau est très vulnérable aux pollutions éventuelles. Le système profond est beaucoup plus protégé.

3.2.5.2. Qualité des eaux souterraines

Le réseau de Bassin Rhône Méditerranée fournit des données qualitatives sur les eaux souterraines du bassin. Aucune donnée n'est disponible sur la masse d'eau FRDG210 dans la zone d'étude.

Le site internet du réseau de bassin Rhône-Méditerranée précise, dans sa rubrique *approche géographique du SDAGE*, l'état chimique des masses d'eau souterraine, évalué à partir des données du programme de surveillance disponibles en 2009, et la tendance de concentration de polluants résultant de l'activité humaine en 2009.

La masse d'eau FRDG210 était en bon état chimique en 2009 : aucune tendance de concentration des polluants n'est indiquée.

Le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2009-2015**, adopté le 16 octobre 2009 par le Comité de Bassin, approuvé le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur de Bassin, et entré en vigueur le 21 décembre 2009, indique que cette masse d'eau souterraine doit atteindre l'objectif de bon état chimique et écologique en 2015, sans utilisation de reports d'échéances ou d'objectifs moins stricts.

Les investigations menées par le bureau d'études CEBTP sur les eaux souterraines contenues dans les colluvions en aval hydraulique de la décharge indiquent des teneurs :

- en métaux lourds faibles et nettement inférieures aux critères de potabilité,
- en HAP inférieures aux limites de quantification,
- d'hydrocarbures totaux, inférieures au seuil de potabilité.

3.2.5.3. Niveau de la nappe

Le site internet www.inondationsnappe.fr signale au droit du site d'étude une sensibilité variant de moyenne à très forte au risque d'inondations par remontée de nappe, la nappe d'eau souterraine des formations sédimentaires étant à certains endroits affleurante.

Des relevés piézométriques ont été réalisés dans le cadre de l'étude géotechnique préalable (G1) menée par le bureau d'études CEBTP en 2014.

Les valeurs des niveaux d'eau, à l'exception d'une valeur non stabilisée et renouvelée deux semaines plus tard, oscillaient entre 153,3 et 156,9 NGF, soit un intervalle compris entre 1,38 et 3,10 m par rapport au terrain naturel.

Ces niveaux d'eau correspondent probablement à une nappe colluvionnaire et/ou à des circulations d'eau pérennes reposant sur le substratum marneux plus ou moins perméable.

Cette observation est confirmée au niveau de la zone d'étude avec :

- une vulnérabilité forte des eaux contenues dans les terrains colluvionnaires (nappe affleurante),
- une faible vulnérabilité des eaux contenues dans les formations du Stampien car situées à une profondeur perméable et au niveau de sols peu imperméables.

Conclusion

Enjeu fort

La masse d'eau souterraine *Formations bassin d'Aix* référencée FRDG210 par le réseau de bassin Rhône-Méditerranée est présente au niveau de la zone d'étude.

Cette masse d'eau, affleurante, est vulnérable aux pollutions éventuelles de par l'infiltration rapide des eaux de surface.

Ces masses d'eau étaient en bon état chimique en 2009 et le SDAGE Rhône-Méditerranée 2009-2015 a prévu qu'elles atteignent l'objectif de bon état chimique en 2015.

La nappe d'eau est affleurante au niveau de la zone d'étude : les eaux ont été rencontrées à moins de 3 m du sol.

Démonstré par les investigations terrain, le dépôt de remblais divers ne génère que peu d'impact sur les eaux souterraines, les eaux situées en aval de la décharge respectant les critères de potabilité.

Sensibilité au projet forte

3.2.6. Hydrologie : les Eaux de surface

3.2.6.1. Réseau hydrographique

Le site des Trois Pigeons est traversé par la Petite Jouine, celle-ci prenant sa source sur la commune de Bouc-Bel-Air et jouxtant sur son linéaire le pôle d'activités d'Aix-en-Provence. Plus précisément, en amont de la zone d'étude, la Petite Jouine longe la RD8n à l'Est et alimente à cet endroit une zone humide faisant office de rétention.

En effet, à travers ce ruisseau, la zone d'étude collecte l'ensemble des eaux issues des bassins versants localisés à l'Est (de l'Huguenot, des 3 Pigeons, ...), créant une résurgence au droit de ce site. Les eaux du bassin de l'Huguenot, d'une superficie de 28 ha, traversent ainsi un exutoire présent sous la RD59 avant de se déverser dans la zone d'étude. Le réseau de fossés permet ensuite de drainer les eaux de ruissellement de la zone d'étude.

A l'Ouest immédiat des terrains d'assiette du projet, ce cours d'eau est dénommé vallon de Cabriès dans le SDAGE Rhône-Méditerranée, sous la référence FRDR11182.

3.2.6.2. Qualité des eaux

Le site internet du réseau de bassin Rhône-Méditerranée précise, dans sa rubrique « *approche géographique du SDAGE* », les états chimique et écologique de cette masse d'eau superficielle en 2009. Un niveau de confiance est associé à l'état évalué.

Ces états sont précisés dans le tableau ci-dessous, tout comme le délai d'atteinte de l'objectif de qualité.

Nom masse d'eau	État 2009	Objectif de bon état
État écologique	Moyen	2027 (report d'objectif par rapport à 2015 pour cause de faisabilité technique)
	(Niveau de confiance : Faible)	
État chimique	Informations insuffisantes	2015

Le SABA, 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 Jouïne.

Ce suivi a mis en évidence plusieurs points :

- la **qualité biologique de l'eau est** mauvaise sur la Petite Jouïne,
- la **qualité physico-chimique** de l'eau de la Petite Jouïne est de mauvaise qualité.

Des études complémentaires sur le bassin ont révélé que la Petite Jouïne, qui jouxte la ZI des Milles, est polluée aux métaux lourds.

La Petite Jouïne, très polluée, est le « point noir » du bassin versant.

3.2.6.3. Les principaux usages liés à l'eau dans la zone d'étude

Aucun usage spécifique n'est lié à la Petite Jouïne dans la zone d'étude.

3.2.6.4. Le risque d'inondation

Le Plan de Prévention des Risques Inondation du bassin de l'Arc a été prescrit en décembre 1993 sur la commune. Toutefois, aucun document graphique n'est officiel.

La carte de synthèse des surfaces inondables du Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI) d'Aix-en-Provence / Salon-de-Provence situe une probabilité de crue sur le site d'étude liée notamment à la Petite Jouine.

Aussi, vis-à-vis du risque d'inondation de la Petite Jouine, le projet de PLU arrêté en date du 30 juillet 2014 localise la zone d'étude au sein :

- d'un secteur rouge en limite Ouest où sont notamment interdite toute construction nouvelle ainsi que les changements de destination des constructions existantes,
- d'un secteur jaune sur une langue Nord-Ouest / Sud-Est dans lequel les constructions nouvelles et l'aménagement d'équipements publics sont autorisés sous conditions.

Ce risque d'inondation est de type torrentiel par débordement du cours d'eau.

Le risque inondation dans le PLU est présenté de façon détaillé au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans schémas et programmes*.

3.2.6.5. Schémas directeurs

a) Le SDAGE, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

La zone d'étude se situe dans le territoire 16, Zone d'Activité de Marseille, Toulon et littoral, du SDAGE Rhône Méditerranée. Elle est plus particulièrement incluse dans le sous-bassin versant LP_16_01 : *Arc provençal*.

Le SDAGE est présenté de façon détaillé au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans schémas et programmes*.

b) Le SAGE, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Approuvé le 13 mars 2014, le **SAGE de l'Arc provençal** englobe la zone d'étude.

Le SAGE est présenté de façon détaillé au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans schémas et programmes*.

c) Contrats de milieu

Le deuxième contrat de milieu de l'Arc provençal est actuellement en cours d'exécution.

Conclusion

Enjeu modéré

Référencée sous le nom de vallat de Cabriès par le SDAGE Rhône-Méditerranée, la Petite Jouine traverse la zone d'étude.

Le risque d'inondation lié à ce cours d'eau n'est pas négligeable.

Les eaux de la Petite Jouine sont de mauvaise qualité.

La zone d'étude se situe :

- dans le territoire 16 du SDAGE : *Zone d'Activité de Marseille, Toulon et littoral*, et plus précisément dans le sous-bassin LP_16_01, *Arc provençal*,
- dans le périmètre du SAGE de l'Arc provençal.

Sensibilité au projet modéré

3.2.7. Captage d'eau potable

Aucun captage d'eau potable ne se situe dans ou à proximité de la zone d'étude.

La commune d'Aix-en-Provence est alimentée en eau potable quasi-exclusivement par le Canal de Provence. La deuxième source d'approvisionnement concerne le captage des Corneilles situé à plus de 8 km au Nord-Est et ne faisant l'objet d'aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

De manière générale, la ressource en eau dans la zone d'étude subit une faible pression, avec seulement quatre forages recensés dans un rayon de 500 m :

- trois puits à usage individuels,
- un forage pour l'arrosage du cimetière américain situé en limite Ouest de la zone d'étude.

• **Vulnérabilité du milieu récepteur vis-à-vis des eaux de ruissellement**

La notion de vulnérabilité traduit une fragilité intrinsèque d'une ressource de l'environnement.

Par la présence d'exutoires sous la RD59, les eaux de ruissellement des plates-formes routières débouchent sur le site du projet.

La nappe étant libre sous une couverture limoneuse au droit de la zone d'étude, la ressource souterraine est très vulnérable en raison de l'infiltration rapide des eaux de surface.

En ce qui concerne les eaux superficielles, la seule présence d'un usage AEP à moins de 10 km fait qu'elles peuvent être vulnérables.

Conclusion

Enjeu faible

Les terrains d'assiette du projet ne sont inclus dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Les masses d'eau souterraines et superficielles de la zone d'étude sont vulnérables.

Sensibilité au projet faible

3.3. ANALYSE DU PATRIMOINE NATUREL

3.3.1. Protection du milieu biologique et périmètres à statut

Le patrimoine naturel est régi par différents types et degrés de protection concernant les zones présentant un intérêt biologique.

Ces protections sont présentées ci-après en ce qui concerne la zone d'étude, selon le classement proposé par la DREAL PACA dans son site de cartographie interactive.

3.3.1.1. Les espaces bénéficiant d'une protection règlementaire

Les différentes protections règlementaires existant en France sont les arrêtés préfectoraux de biotope, les parcs nationaux, les réserves naturelles nationales et régionales et les réserves biologiques de l'ONF.

Aucun espace protégé règlementairement n'existe dans la zone d'étude.

L'espace protégé le plus proche est à environ 12 km au Nord-Est : arrêté de protection de Biotope FR3600117, réserve naturelle géologique de la Sainte-Victoire.

3.3.1.2. Les espaces protégés contractuellement

Les différentes protections contractuelles existant en France sont les sites Natura 2000 (réseau Européen), les parcs naturels régionaux et les aires d'adhésion aux parcs nationaux.

Aucun espace protégé contractuellement n'existe dans la zone d'étude.

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9312009, plateau de l'Arbois Garrigues de Lançon et chaîne des Cotes, est située à environ 5,3 km à l'Ouest des terrains d'assiette du projet.

3.3.1.3. Les espaces bénéficiant d'un engagement international

Les différents engagements internationaux pour le milieu naturel applicable en France sont les zones humides d'importance internationale, les réserves de biosphère et les sanctuaires pour les mammifères marins.

Aucun espace bénéficiant d'un engagement international n'existe dans la zone d'étude.

Trois réserves de biosphère relatives au site Luberon Lure (FR6300009, FR6400009 et FR6500009) se trouvent à environ 24 km au Nord de la zone d'étude.

3.3.1.4. Les espaces ayant fait l'objet d'un inventaire patrimonial

Les différents inventaires patrimoniaux réalisés sur le territoire français sont les Zones Naturelles d'Intérêt Écologiques, Floristiques et Faunistiques (ZNIEFF) terrestres, les ZNIEFF marines, les ZNIEFF géologiques et les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO, réseau européen).

Aucun espace ayant fait l'objet d'un inventaire patrimonial n'existe dans la zone d'étude.

La ZNIEFF 930012444, plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles, est localisée à environ 2,3 km à l'Ouest des terrains d'assiette du projet.

3.3.1.5. Les dispositifs de protection transitoire

Les différents dispositifs de protection transitoire du milieu naturel existant en France sont les projets d'intérêt général, les dispositifs transitoires de parc national et les projets de parc naturel régional.

Aucun espace bénéficiant d'une protection transitoire n'est présent dans la zone d'étude.

Le Projet d'intérêt Général PIG10002, massif de l'Arbois, est localisé à environ 2,3 km à l'Ouest des terrains d'assiette du projet.

Conclusion

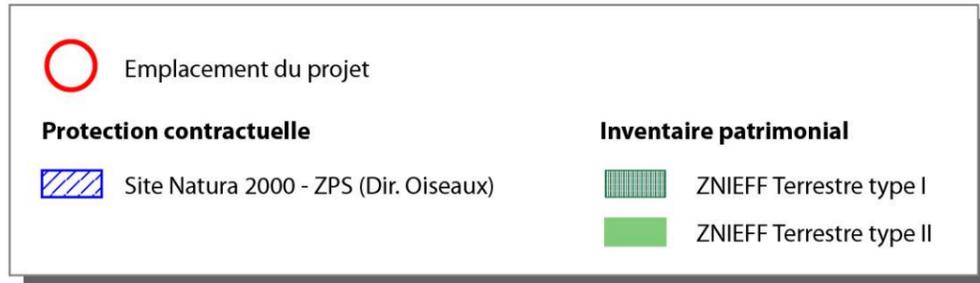
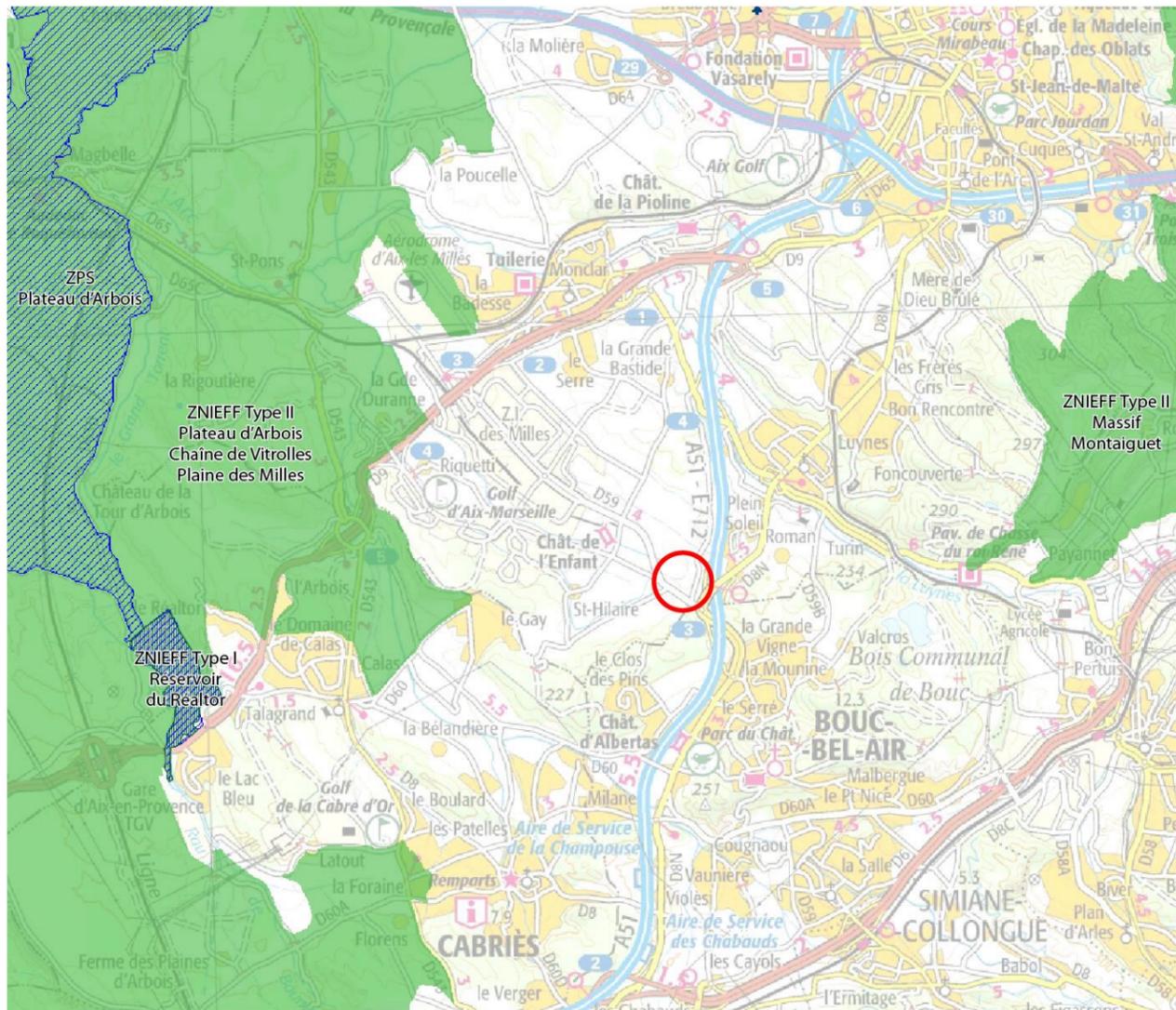
Enjeu faible

Les terrains d'assiette du projet ne sont directement ou indirectement concernés par aucun périmètre à statut pour la protection du milieu biologique.

Sensibilité au projet faible

NATURE ET BIODIVERSITE - Sites Natura 2000 et ZNIEFF

échelle 1/75 000 - sources IGN/DREAL PACA



3.3.2. Habitats naturels et flore présents sur le site

(Source : Étude Faune/Flore – Rapport Final – Les Trois Pigeons – Aix-en-Provence – Rapport final – 31 mars 2015, Ecotonia)

Le volet Faune/Flore comprend plusieurs investigations de terrain réalisées entre mars 2014 et mars 2015, afin de remplir les conditions nécessaires à l'élaboration d'un volet écologique de type « quatre saisons » s'étalant sur une année.

Au cours des différentes investigations de terrain, les différents milieux se sont dégradés fortement suite à l'arrivée d'un camp de Roms à partir de fin juin / début juillet 2014. L'état des milieux naturels a subi une forte dégradation suite à l'anthropisation du site, particulièrement la ripisylve dont de nombreux arbres ont été coupés.

3.3.2.1. Habitats naturels

Quatre types de formations végétales dominent sur la zone d'étude.

La première est composée d'un **cortège typique des milieux post-cultureux** (typologie Corine Biotope 87.1). Il s'agit d'espèces qui constituent la première phase de colonisation des milieux ouverts, autrefois cultivés et laissés à l'abandon.

La présence de Fenouil commun, d'Avoine barbue et d'autres taxons pionniers témoignent de cette dynamique de colonisation post-culturelle.



Végétation post-culturelle – Corine Biotope 87.1

Des prélèvements de sols au moyen d'engins mécaniques ont par ailleurs permis l'installation de **gouilles temporairement humides** (typologie Corine Biotope 22.5). Aucune espèce patrimoniale n'y a été recensée lors des différents passages (Renoncule rampante, Patience crépue, ...).



Masses d'eau temporaires – Corine Biotope 22.5

Un deuxième milieu est constitué d'un **système prairial en cours d'ourlification à des stades plus ou moins avancés** (typologie Corine Biotope 34.8 & 38.1).

La présence d'espèces typiques des milieux prairiaux stabilisés (cortège graminéen et de dicotylédones fourragères : Dactyle aggloméré, Vesces, ...) en mélange plus ou moins abondant avec des espèces d'ourlets (Chiendent commun, Garance voyageuse) en atteste. Du Genêt spartier et/ou du Cotonéaster ont été retrouvés selon le degré de colonisation de ces anciennes prairies.



*Prairies Méditerranéennes subnitrophiles – Corinne Biotope 34.8
Pâturage mésophile – Corine Biotope 38.1*

Le troisième milieu est installé le long du cours de la Petite Jouine, constituée **principalement d'une ripisylve et d'une phragmitaie**. Situé en contrebas de la route et du talus de remblais, cette zone à caractère humide est largement eutrophisée.



La Petite Jouine

Des espèces de milieux frais à humides (Scirpe romain, la Ficaire, la Laïche glauque, ...) se retrouvent dans la ripisylve installée le long de la Petite Jouine.



*Franges des bords boisés ombragés – Corine Biotope 37.72
Prairie humide eutrophe – Corine Biotope 37.2*

Au niveau de la zone périphérique à la ripisylve, le sol est gorgé d'eau et la communauté végétale est très peu spécifique : Renoncule rampante, Houlque molle, ...



Phragmitaie – Corinne Biotope 53.1
Eau eutrophe – Corinne Biotope 22.13

Aucune espèce patrimoniale n'a été inventoriée au niveau de la roselière présente dans la zone d'étude.



Forêt de peupliers et de frênes riveraine et méditerranéenne – Corinne Biotope 44.61



Phragmitaie – Corinne Biotope 53.1

Enfin, le dernier milieu est constitué d'une végétation à **caractère rudéral marqué** (typologie Corine Biotope 87.1 & 87.2). Cette formation riche en espèces dites « échappées de jardins », pionnières et tolérantes des milieux perturbés, est installée sur un amas de décombres, dépôt de terre, sol remanié, ...



Végétation rudérale – Corinne Biotope 87.2
Friche – Corinne Biotope 81.7

Les enjeux sont forts pour la ripisylve et l'ensemble des compartiments biologiques qui la composent, à savoir :

- la phragmitaie,
- l'alignement de grands arbres.

Les enjeux sont moyens pour le ruisseau de la Petite Jouine, ainsi que les franges boisées et les parties de prairies humides jouxtant la ripisylve.

L'Anémone des Apennins a notamment été repérée, dans cette zone très perturbée. N'étant précisée dans aucune station dans la base de données en ligne du CBN MED (Silene V2), elle est certainement présente dans le site suite à un dépôt de terre de jardin.



Anémone apennina L., 1753

A proximité de la construction en ruine au Sud-Ouest du site d'étude, une zone humide s'est installée par percolation des eaux d'infiltrations dans le remblai. Une saussaie très eutrophisée, dont les potentialités floristiques sont peu intéressantes, y est présente.



Saussaie de plaine méditerranéenne – Corine Biotope 44.12

D'autres formations végétales minoritaires sont présentes sur le site : des ourlets de ronces en de multiples endroits, un bosquet de Canne de Provence, une haie de Prunelier dont l'intérêt pour l'avifaune est à surveiller, ...



Haie de pruneliers

La carte en page suivante précise la localisation des principaux habitats de la zone d'étude.



Cartographie des habitats naturels de la zone d'étude

Le tableau dessous fait la synthèse des habitats naturels recensés, leur état de conservation et leurs enjeux.

La synthèse de ces enjeux est aussi cartographiée au niveau de la figure ci-contre.

Situation	Code Corine	Description du milieu	Qualité du milieu en mars 2014	Qualité du milieu au 30 mars 2015	Enjeu de conservation
Sud-ouest	34.8	Prairies méditerranéennes subnitrophiles	bon	bon	Faible
Sud -centre	34.8	Prairies méditerranéennes subnitrophiles en cours d'ourlification	bon	bon	Faible
Sud-ouest	38.1	Pâtures mésophiles	bon	moyen	Faible
Sud-ouest	37.72	Franges des bords boisés ombragés	bon	dégradé	moyen
Sud-ouest	37.2	Prairies humides eutrophes	bon	dégradé	moyen
Centre Nord	22.5	Masses d'eau temporaires	bon	pollué	faible
Centre Est	53.11	Phragmitaie	très bon	dégradé pollué	fort
Centre Est	22.13	Eau eutrophe	très bon	dégradé	fort
Centre		Ruisseau	très bon	dégradé	moyen
Centre	44.61	Forêt de peupliers et de frênes riveraine et méditerranéenne	bon	dégradé	fort
Sud-ouest	44.12	Saussaie de plaine méditerranéenne	bon	bon	faible
Nord-ouest	34.8	Prairies méditerranéennes subnitrophiles	bon	Très mauvais	Très faible
Nord-est	87.1	Friches post-culturelles	bon	Très mauvais	Très faible
Nord-est	87.2	Zone rudérale	bon	Très mauvais	Très faible
CentreSud	31.81	Fourré medio-européen sur sols fertiles	bon	dégradé	faible
Centre Ouest	38.1	Prairie mésophile	bon	dégradé	faible
Sud-est		Ruine	dangereux	dangereux	faible
Centre Nord		Flaques temporaires	bon	polluée	Très faible

Tableau bilan des enjeux liés aux habitats naturels



Cartographie des habitats naturels à enjeux de la zone d'étude

3.3.2.2. Flore

Les relevés de terrain ont permis de mettre en évidence qu'un certain nombre de taxons est mentionné dans les listes rouges UICN, et ce à différents niveaux.

a) Synthèse des relevés floristiques du printemps 2014

Liste rouge France UICN : *Fumaria bicolor* Sommier ex Nicotra (DD), *Ophrys aranifera* Huds. (LC), *Anemone apennina* L. (LC), *Narcissus pseudonarcissus* L. (LC), *Daucus carota* L., 1753 (VU), *Phalaris arundinacea* L. (VU).

Liste rouge Europe UICN : *Daucus carota* L., 1753 (LC), *Phalaris arundinacea* L. (LC), *Geranium sanguineum* L. (LC), *Rosa canina* L., 1753 (LC), *Lotus corniculatus* L. (LC), *Juncus effusus* L., 1753 (LC), *Rubus idaeus* L. (LC), *Sambucus nigra* L., 1753 (LC), *Mentha aquatica* L. (LC), *Helosciadium nodiflorum* (L.) W.D.J.Koch (LC), *Trifolium repens* L., 1753 (LC), *Asparagus tenuifolius* Lam. (LC), *Equisetum arvense* L. (LC), *Equisetum telmateia* Ehrh. (LC), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (LC), *Solanum dulcamara* L. (LC), *Fumaria officinalis* L. (LC), *Trifolium pratense* L., 1753 (LC), *Sinapis arvensis* L. (LC), *Chelidonium majus* L., 1753 (LC), *Arundo donax* L. 1753 (LC)

Liste rouge Monde UICN : *Juncus effusus* L., 1753 (LC), *Trifolium pratense* L., 1753 (LC)



Ophrys aranifera Huds
Liste rouge France UICN (LC) (espèce non protégée)

Aucune espèce patrimoniale (ZNIEFF, déterminante ou remarquable) n'a été contactée.

b) Synthèse des relevés floristiques de l'été 2014

17 taxons supplémentaires ont été relevés de mai à septembre 2014, dont 7 espèces se trouvaient sur la **liste rouge France UICN** : *Agrimonia eupatoria* (LC), *Artemisia vulgaris* (LC), *Ballota nigra* (LC), *Circuim dissectum* (LC), *Geum urbanum* (LC), *Hypericum perforatum* (LC) et *Sanguisorba officinalis* (LC).

Aucune espèce végétale protégée n'a été relevée.

Dès fin juin 2014, les relevés sont devenus de plus en plus compliqués et les constats irréversibles liés à l'installation d'une communauté de gens du voyage sur le terrain, dégradant et polluant de manière significative les milieux naturels de la zone d'étude.



Milieux environnants brûlés et dégradés



Flaques temporaires polluées

c) Synthèse des relevés floristiques du printemps 2015

Concernant la flore, 147 taxons (espèces) ont été répertoriés sur l'aire d'étude au 15 avril 2015. **Les premiers constats ne révèlent aucune présence d'espèce végétale protégée.**

3.3.3. Faune

3.3.3.1. Reptiles

Trois espèces protégées nationalement ont été contactées sur le site :

- le Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) contacté aux abords de la ruine,
- la couleuvre de Montpellier, *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) observée au niveau de la ripisylve,
- le lézard vert occidental, *Lacerta bilineata* (Daudin, 1802) aperçu sur les abords des remblais.

Taxons	Milieux naturels	Présence sur l'aire d'étude	Abondance	Enjeu local de conservation
<i>Lacerta bilineata</i> Lézard vert	Milieux méditerranéens forestiers	oui	1	Modéré
<i>Malpolon monspessulanus</i> Couleuvre de Montpellier	Milieux méditerranéens chauds et secs	oui	1	Modéré
<i>Podarcis muralis</i> Lézard des murailles	Milieux ensoleillés ubiquiste	oui	2	Faible

Tableau bilan des enjeux herpétologiques



Cartographie des espèces herpétologiques relevées sur la zone d'étude

3.3.3.2. Amphibiens

Le premier milieu, le ruisseau de la Jouine, conserve une couverture végétale très dense et diversifiée, composée de grands chênes, et d'essences d'arbres très variées, avec une multitude de plantes et arbustes de milieux mésophiles.

Le débit est relativement faible, mais le fond du ruisseau regorge de plantes aquatiques, de pierrées, de cachettes en tout genre qui facilitent la vie des amphibiens.

Différentes zones humides présentent un certain attrait pour la batrachofaune :

- trois flaques temporaires, se composant parfois de plusieurs petites parties soudées les unes aux autres,



Flaque temporaire située au Nord-Est du site

- deux mares temporaires, l'une ayant des dimensions notables (longueur de 20 m, largeur de 5 m et profondeur de 1,5 m) au Centre-Est de la zone d'étude, la deuxième étant moins importante au Sud-Est,



Mare temporaire au Centre-Est



Mare temporaire au Sud-Est

- une mare permanente composée d'une roselière assez grande au Sud-Ouest de la zone d'étude. Traversée et alimentée par un ruisseau d'irrigation, de nombreuses grenouilles à l'état juvénile ont été contactées aux abords directs de la roselière, ainsi que de nombreux petits amphibiens dans la mare. Ce milieu participerait aussi à la fonction d'hibernation pour la colonie,



Roselière

- les canaux d'irrigation traversent l'ensemble de la zone d'étude d'Est en Ouest. L'eau assez vive de cet ensemble linéaire constitue un continuum hydrophile, bordée d'une ripisylve présentant quelques arbres sénescents.

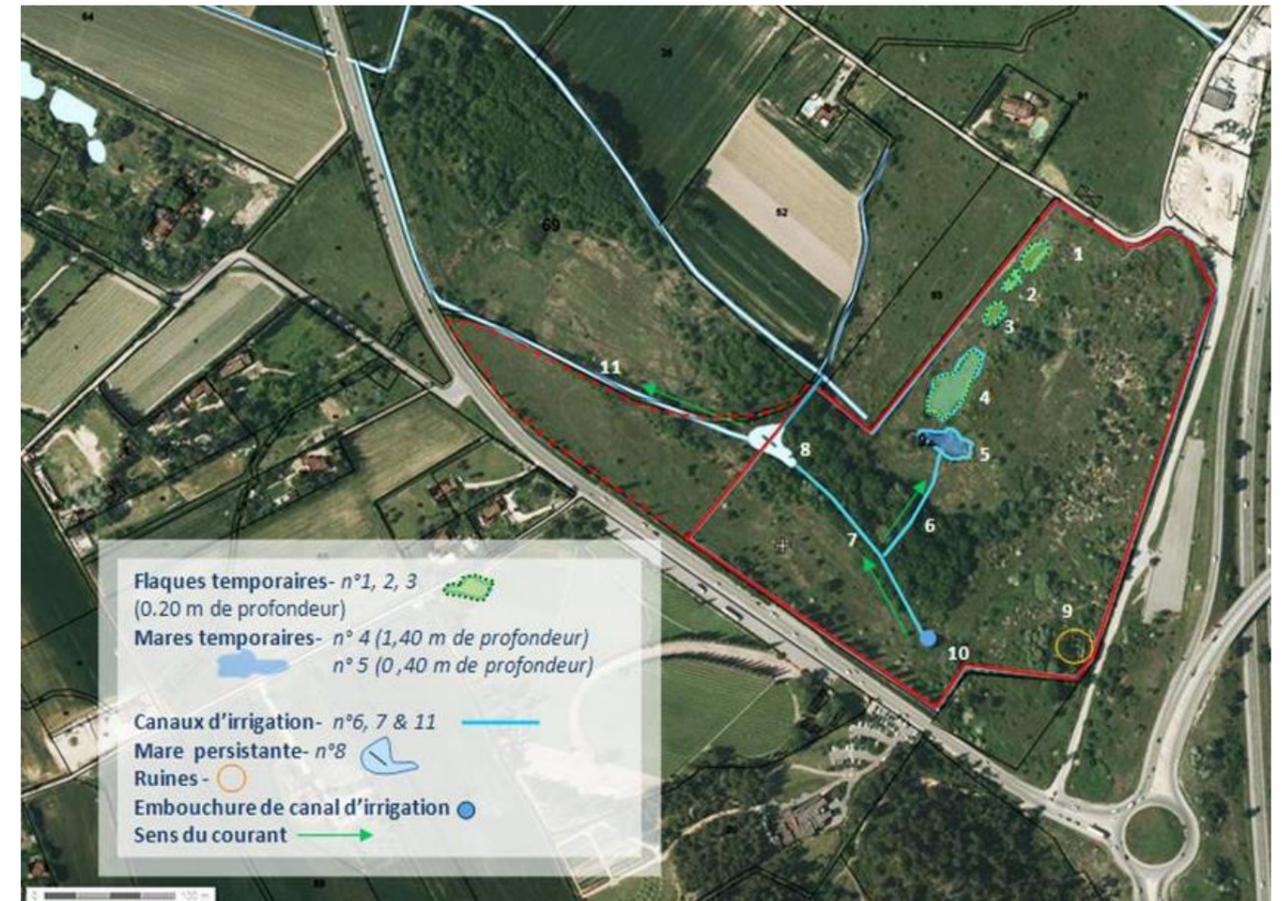


Ripisylve et ruisseau



Canal d'irrigation à l'Ouest de la zone d'étude

La carte ci-dessous synthétise les enjeux liés aux zones humides propices à la batrachofaune.



Cartographie des zones humides pouvant être utilisées par la batrachofaune

Au total, **quatre espèces** d'amphibiens ont été contactées sur le site et dans la ripisylve :

- *Pelophylax kl.esculentus* (Linnaeus 1758), la Grenouille verte. Sur le pourtour de la ripisylve et la roselière les grenouilles vertes sont relativement nombreuses. Les adultes semblent accaparer la phragmitaie tandis que les jeunes ou sub-adultes résident dans des flaques temporaires jouxtant directement la roselière. Les couloirs de migrations sont multiples à travers la ripisylve vers les alignements arborés,



Grenouille verte



Flaques de débordement de la Jouine

- *Hyla meridionalis* (Boettger, 1874), la Rainette méridionale. Cette espèce a également été contactée aux abords de la ripisylve par son chant. Les franges arboricoles liées au ruisseau de la Jouine sont propices à cette espèce,
- *Pelophylax ridibundus*, (Pallas, 1771) La Grenouille rieuse. Reconnue grâce à son chant très significatif, cette espèce est également fréquente sur la phragmitaie,
- *Bufo bufo*, le Crapaud commun (Linnaeus, 1758). Cette espèce a été vue le soir aux alentours de la ripisylve au Sud.

Les deux espèces de grenouille et la Rainette méridionale, contactées sur le ruisseau de la Jouine, sont citées aux annexes IV et V de la Directive Habitat (92/43/CEE), ce qui leur confère un statut de patrimonialité non négligeable. Ces trois espèces sont également visées sur la « Liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Articles 5, 2 et 3 ».

Taxons	Milieus naturels	Présence sur l'aire d'étude	Abondance sur la phragmitaie et ses abords	Enjeu local de conservation
<i>Pelophylax kl.esculentus</i> Grenouille verte	Tous milieux aquatiques	oui	100	Faible
<i>Pelophylax ridibunda</i> Grenouille rieuse	Tous milieux aquatiques	oui	100	Faible
<i>Hyla meridionalis</i> Rainette méridionale	Milieus ensoleillés humides et garrigue vergers	oui	2	Modéré
<i>Bufo bufo</i> Crapaud commun	Ubiquiste milieux secs	oui	1	Modéré

Tableau bilan des enjeux batrachologiques



Cartographie des espèces batrachologiques relevées sur la zone d'étude

3.3.3.3. Oiseaux

Le ruisseau de la Jouine débouche sur une belle roselière où viennent s'abriter quelques oiseaux comme le Héron cendré et les Bouscarles de cetti.



Roselière ou phragmitaie abritant l'avifaune

De plus, sous le couvert des arbres bordant la ripisylve Nord a été retrouvée une cabane d'observation orientée vers un grand arbre à feuilles caduques.

Avec des flaques ou des mares temporaires en fonction des pluies et des saisons, le site est donc connu pour sa richesse avifaunistique.

Dans un conduit d'égout non utilisé a également été aperçu un piège à corvidés. Les indices laissés sur le terrain ne permettent malheureusement pas de savoir quelle(s) espèce(s) étaient réellement visée(s).



Cabane d'observation



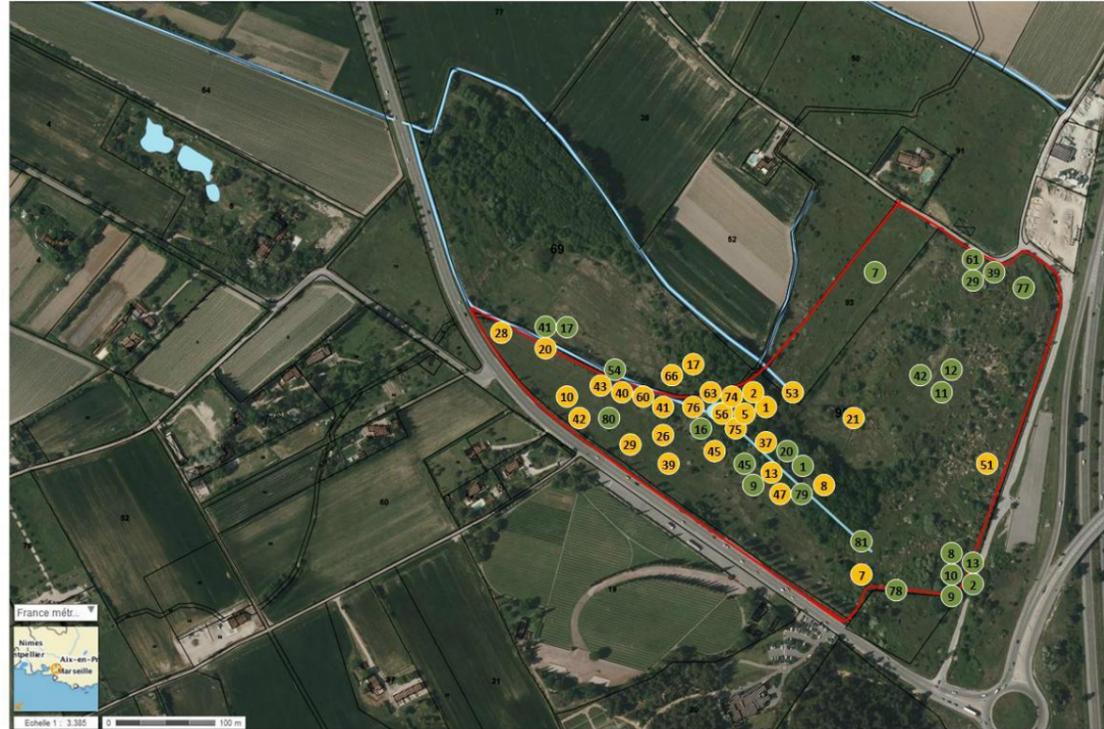
Piège à corvidés

La diversité des habitats existants explique le nombre important d'espèces avifauniques observées sur site (41 espèces), mais ces espèces sont relativement communes :

- les espaces ouverts en jachère au Nord et à l'Ouest de la zone d'étude pourraient héberger des phasianidés tels que des Perdrix rouge (*Alectoris rufa*), Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), Caille des blés (*Coturnix coturnix*), ...
- bien que ces espèces ne fussent pas observées lors des investigations, leurs prédateurs (la Buse variable, *Buteo buteo*, et le Faucon crécerelle, *Falco tinnunculus*) étaient visibles en plein vol, renforçant ainsi l'hypothèse, La limite Nord et Ouest de ce champ étant habitée, des espèces commensales de l'Homme sont présentes, telles que la Pie bavarde (*Pica pica*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*), le Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*), ou encore le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*),
- le secteur des remblais est relativement pauvre en oiseaux : Serin cini (*Serinus cini*), Pigeons Biset Domestiques (*Columba livia domestica*), Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), Coucou gris (*Cuculus canorus*), ...,
- au niveau de la ruine, avec la présence de la Mésange charbonnière (*Parus major*), le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), la Corneille noire (*Corvus corone*), le Choucas des tours (*Corvus monedula*), le Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), ...,
- la ripisylve constituant donc le milieu le plus riche, les relevés terrain ont permis de mettre en évidence une forte présence du Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), mais également du Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), de la Grive draine (*Turdus viscivorus*), de la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), du Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), de la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), de la Grive musicienne (*Turdus philomelos*), du Geai des chênes (*Garrulus glandarius*), du Foulque macroule (*Fulica atra*), du Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*), ...

Le site d'étude n'héberge pas d'espèce à enjeu de conservation très fort malgré la présence de rapaces protégés. Dans la mesure du possible, des mesures de conservation de la ripisylve seraient fortement recommandées.

La cartographie ci-après identifie et localise les relevés avifaunistiques.



Cartographie des relevés avifaunistiques

La fréquentation du site par 41 espèces d'oiseaux avec notamment quelques rapaces sur la zone de la ripisylve renforce la sensibilité du milieu humide mais reste faible en termes d'enjeux sur l'ensemble de l'aire d'étude.

28 espèces parmi les 41 peuvent potentiellement nicher aux abords proches et sur la ripisylve ce qui confère au continuum hydrophile une importance non négligeable pour l'avifaune. Les enjeux restent néanmoins faibles puisque la phragmitaie, le ruisseau de la Jouine et les alignements d'arbres qui composent ce milieu humide ne sont pas impactés par le projet. Les autres milieux très dégradés ne confirment pas une éventuelle hausse des enjeux

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille	Protection Nationale (PN) ou Directive Oiseaux (DO)
1	Mésange bleu	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Paridés	PN
2	Mésange Charbonnière	<i>Parus major</i>	Paridés	PN
5	Mésange nonette	<i>Parus palustris</i>	Paridés	PN
7	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Corvidés	DO
8	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Corvidés	PN / DO
9	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Corvidés	DO
10	Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	Corvidés	DO
11	Tourterelle turc	<i>Streptopelia decaocto</i>	Colombidés	DO
12	Pigeon Biset/férale	<i>Columba livia (domestica)</i>	Colombidés	
13	Pigeon ramier	<i>Columba palombus</i>	Colombidés	PN / DO
16	Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Sylviidés	PN
17	Fauvette a tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Sylviidés	PN
20	Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>	Sylviidés	
21	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Falconidés	
26	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Buteo	
28	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Phasianidés	DO
29	Rouge-gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Saxicolidés	PN
37	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea tunstall</i>	Motacillidés	PN
39	Rouge-queue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Turdidés	PN
40	Merle noire	<i>Turdus merula</i>	Turdidés	DO
41	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Turdidés	DO
42	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Fringillidés	PN
43	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Fringillidés	
45	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringillidés	PN
47	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Picidés	PN
51	Goéland leucopé	<i>Larus michahellis</i>	Laridés	PN
53	Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidés	
54	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatidés	PN / DO
55	Héron cendrée	<i>Ardea cinerea</i>	Ardéidés	
60	Roitelet a triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Régulidés	PN
61	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Passeridés	PN
63	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodytidés	PN
66	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Régulidés	PN
72	Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	Certhiidae	
75	Chevalier cul-blanc	<i>Tringa ochropus</i>	Scolopacidae	
76	Pic épeichette	<i>Dendrocops minor</i>	Picidae	PN
77	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculidae	PN
78	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Sylviidae	
79	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Turdidae	PN / DO
80	Busard st martin	<i>Circus eyaneus</i>	Falconidae	DO
81	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Rallidae	DO

Légende numérotée des différentes espèces avifaunistiques contactées dans la zone d'étude

3.3.3.4. Mammifères

Présente dans la zone Sud-Est de la zone d'étude, une ruine pourrait constituer un gîte potentiel pour les chiroptères, mais aucun spécimen n'a été répertorié visuellement.



Ruine et accès

En fonction de l'intérêt chiroptérologique des milieux présents dans la zone d'étude, cinq points d'écoutes ont été mis en place.

Milieu naturel	Zone de chasse	Corridor écologique	Gîte	Activité	Diversité spécifique	Intérêt au regard des ZPS & SIC	Intérêt sur l'aire d'étude
Friches et zones rudérales	Oui	Non	Non	Faible	Faible	Moyen	Faible
Prairies	Oui	Oui	Non	Moyenne	Faible	Important	Moyennement favorable
Prairie subnitrophile	Non	Non	Non	Faible	Faible	Moyen	Faible
Ripisylve arborée	Oui	Oui	Potentiel	Moyenne	Faible	Important	Favorable

Hiérarchisation de l'intérêt chiroptérologique des différents milieux de la zone

Les écoutes sonores ont révélées la présence de quatre espèces différentes :

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
- la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*),
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*),
- le Vespère de Savi (*Hypsugo savii*).

Ces quatre espèces s'inscrivent dans la liste des espèces communes de la région et leur activité marque la fréquentation de zone de chasse ou de transit. Elles ne représentent pas de véritables enjeux à l'échelle de la conservation régionale.

Néanmoins, constituant une zone de chasse et transit, la ripisylve représente donc des enjeux faibles à modérés pour les chiroptères

Mis à part les chiroptères, cinq espèces de mammifères ont été répertoriées, toutes à enjeu local de conservation faible.

Taxons	Milieux naturels	Présence sur l'aire d'étude	Abondance sur le site	Statut	Enjeu local de conservation
<i>Sus crofa</i> Sanglier	Milieux diversifiés	oui	Traces	Chassable	Faible
<i>Myocastor coypus</i> Ragondin	Mares , étangs et roselière	oui	1	UICN NA Chassable PN art. 1	Faible
<i>Meles meles meles</i> Blaireau	Massifs de feuillus Forêts mixtes	oui	1	Be Anx III PN : chassable art1	Faible
<i>Oryctolagus cuniculus</i> Lapin de Garenne	Milieux diversifiés	oui	10	Chasse autorisée art1	Faible
Musaraigne	Milieux diversifiés	oui	1	/	Faible



Musaraigne sp

3.3.3.5. Insectes

Les premières investigations de terrain réalisées durant le printemps 2014 n'ont pas révélé d'enjeu particulier, les cortèges de papillons observés dans les zones cultivées ou en déprise agricole étant relativement banals.

Suite à la dégradation des milieux naturels, la deuxième partie des inventaires n'a pas permis de soulever d'autres enjeux.

Conclusion

Enjeu modéré

La zone pressentie pour le projet d'aménagement est composée de quatre zones principales : zone issue d'une déprise post-culturale, zone constituée d'un système prairial en cours d'ourlification à des stades plus ou moins avancés, zone constituée principalement d'une ripisylve et d'une phragmitaie le long du cours de La Petite Jouine, zone surplombant le site et constituée par un remblai de matériaux divers dont l'hétérogénéité importante génère une série de formations végétales mêlant espèces rudérales, de friche et ornementales (échappées de jardin, ...).

Les enjeux sont forts pour la ripisylve et l'ensemble des compartiments biologiques qui la composent (phragmitaie et alignement de grands arbres).

Leur état de conservation varie néanmoins de moyen à mauvais, lié principalement à l'installation récente d'une communauté de gens du voyage sur le terrain d'étude.

La liste des taxons obtenue de mars 2014 à mars 2015 s'élève à 147 espèces floristiques, mais aucune espèce protégée n'a été contactée. Représentant la zone qui présente le plus d'enjeux, le milieu naturel que composent la phragmitaie et le ruisseau arboré ne présentent pas d'enjeux floristiques majeurs.

Les enjeux faunistiques concernent majoritairement trois taxons : les batraciens, les oiseaux et les chiroptères.

La batrachofaune reste importante en termes de quantité d'individus mais faible et peu riche en termes de diversité.

Les observations n'ont révélé aucun gîte à chiroptères sur l'aire d'étude. Seule la ripisylve présente un intérêt pour les chauves-souris en termes de zone de chasse et de transit.

La fréquentation du site par 41 espèces d'oiseaux avec notamment quelques rapaces sur la zone de la ripisylve renforce la sensibilité du milieu humide.

Sensibilité au projet forte

3.3.4. Fonctionnalités et corridors écologiques

Approuvé le 26 novembre 2014, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE PACA) ne localise ni de réservoir de biodiversité, ni de corridor écologique dans la zone d'étude.

Il référence néanmoins le cours d'eau de la Petite Jouine en limite l'Ouest de la zone d'étude, ainsi que son espace de fonctionnalité

Lors de l'analyse écologique effectuée dans le cadre du projet, les caractéristiques énumérées précédemment ont pu être vérifiées.

Avec notamment la phragmitaie et le ruisseau arboré, la ripisylve constitue une zone de refuge et de déplacement pour la faune environnante, notamment pour l'avifaune et la mammofaune (chiroptères).

Conclusion

Enjeu modéré

Le SRCE PACA ne localise pas de réservoir de biodiversité et de corridor écologique dans la zone d'étude.

Cependant, les investigations terrains démontrent que la ripisylve ne présente un corridor écologique, notamment pour les chiroptères (zone de chasse et de transit).

Sensibilité au projet modérée

3.4. ANALYSE DU MILIEU HUMAIN

3.4.1. Découpage administratif

• Communauté d'agglomération du Pays d'Aix,

La commune d'Aix-en-Provence appartient au territoire de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, créée en janvier 2001.

Cet établissement public de coopération intercommunale (EPCI) regroupe 36 communes après l'intégration en 2014 de Gardanne et de Gréasque, et couvre un territoire de près de 1 300 km².

Il dispose, entre autre, de la compétence optionnelle « construction, aménagement, entretien et gestion d'équipements culturels et sportifs ».

Ce territoire sera englobé au sein de la métropole Aix-Marseille Provence dont la création institutionnelle est prévue pour le 1^{er} janvier 2016.

• Commune d'Aix-en-Provence

La commune d'Aix-en-Provence s'étend sur environ 186 km².

Son territoire est délimité :

- au Nord par les communes de Rognes, du Puy-Saint-Réparate et de Venelles,
- à l'Ouest par les communes de Saint-Cannat, d'Eguilles, de Ventabren et de Velaux,
- à l'Est par les communes de Saint-Marc-Jaumegarde, du Tholonet et de Meyreuil,
- au Sud par les communes des Pennes-Vitrolles, de Cabriès, de Bouc-Bel-Air et de Gardanne.

La zone d'emprise du projet se situe au Sud du territoire communal, en limite avec la commune de Bouc-Bel-Air.

3.4.2. Données socio-démographiques

(Source : INSEE RGP 2011, dernier recensement disponible lors de l'élaboration du dossier)

3.4.2.1. Population

Le département des Bouches-du-Rhône comptait près de deux millions (1 975 896) d'habitants en 2011.

Son dynamisme démographique était légèrement supérieur à la moyenne nationale sur les douze dernières années (+0,6% de croissance moyenne annuelle contre 0,5% à l'échelle nationale), ainsi qu'à celle observée dans les années 1990 (+0,5 % de variation annuelle moyenne entre 1990 et 1999).

Cette augmentation est néanmoins moins importante sur les dernières années, le département ayant gagné entre 2006 et 2011 plus de 38 000 habitants, soit une croissance annuelle de 0,4%.

Le département compte, selon le découpage 2011 de l'INSEE :

- trois aires urbaines,
Une aire urbaine est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000 emplois, et par des communes rurales ou unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.
- six zones d'emploi.
Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts.

La zone d'étude appartient à l'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence, et à la zone d'emploi d'Aix-en-Provence.

• L'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence

L'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence est composée de **90 communes**, situées dans la moitié Est des Bouches-du-Rhône (73 communes) et l'Ouest du Var (17 communes).

Ses **1 720 941 habitants en 2011** font d'elle la **3^{ème} aire urbaine de France**.

49 communes de l'aire urbaine font partie du pôle urbain. Il s'agit essentiellement des communes des Bouches-du-Rhône, dont Aix-en-Provence. Les autres communes constituent la couronne périurbaine de l'aire urbaine.

Le tableau ci-dessous précise les principales données relatives à la population.

Aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence	2011	2006
Population (hbts)	1 720 941	1 692 459
Densité moyenne (hbts/km ²)	488,4	480,4
% 0-29 ans	37,2	37,8
% 60 ans ou plus	23,4	21,7
Aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence	2006 à 2011	1999 à 2006
Variation annuelle de la population en %	+0,3	+1,7

La croissance démographique a connu des fluctuations dans le temps tout en restant comprises entre 0,1 et 0,6% à partir de 1975. Cette observation ne se vérifie néanmoins pas sur la période 1999-2006 avec une augmentation annuelle de 1,7%.

La **population de l'aire urbaine est relativement jeune** (37,2% de moins de 30 ans contre 23,4% de plus de 60 ans), mais tend à vieillir sur la période 2006-2011 avec, conjointement une hausse de la tranche d'âge 60 ans ou plus et une baisse de la tranche d'âge 0-29 ans.

Les projections démographiques

L'INSEE, sur la base du modèle Omphale (scénario central), prévoit une croissance démographique annuelle de 0,3% d'ici 2042.

• La zone d'emploi d'Aix-en-Provence

La zone d'emploi d'Aix-en-Provence est composée de **76 communes**, situées dans les Bouches-du-Rhône (33 communes), l'Est du Var (18 communes) et le Sud du Vaucluse (25 communes).

Elle comptait **393 787 habitants en 2011**, alors que les sept zones d'emploi françaises les plus peuplées dépassent le million d'habitants.

Plus de 90% de la population de la zone d'emploi habite dans une unité urbaine.

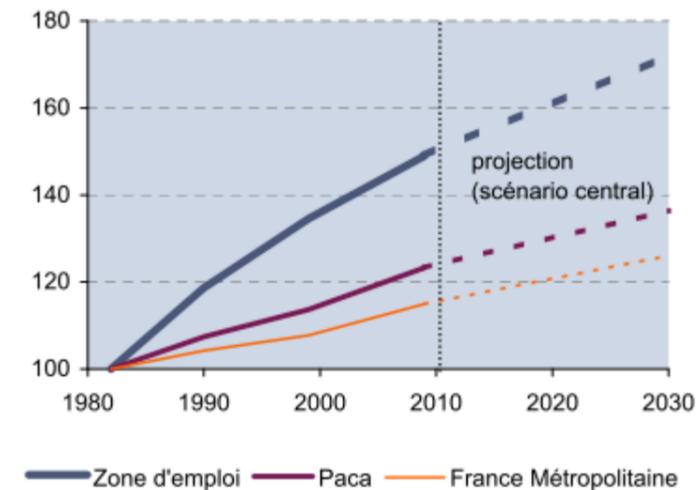
Le tableau ci-dessous précise les principales données relatives à la population.

Zone d'emploi d'Aix-en-Provence	2011	2006
Population (hbts)	393 787	383 711
Densité moyenne (hbts/km ²)	155,5	151,1
% 0-29 ans	36,7	37,9
% 60 ans ou plus	23,7	21,2
Zone d'emploi d'Aix-en-Provence	2006 à 2011	1999 à 2006
Variation annuelle de la population en %	+0,6	+1,2

Comme pour l'aire urbaine d'Aix-en-Provence, la croissance démographique, élevée de 1999 à 2006, a ensuite ralenti depuis 2006, et sa population est plutôt jeune.

Les projections démographiques

(source : INSEE études, dossier n°10, décembre 2012 – Forces et faiblesses économiques de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence)



Évolution de la population de zone d'emploi d'Aix-en-Provence prévue par le modèle Omphale de l'INSEE

Depuis 1980, la zone d'emploi d'Aix-en-Provence est l'une des plus dynamiques de la région PACA, mais présente cependant de fortes disparités entre l'agglomération aixoise et l'Est de la zone avec les communes varoises.

Cette dynamique est soutenue dans le temps, marquant ainsi l'écart avec les rythmes observés aux échelles départementale et nationale.

Cette tendance tendrait à se confirmer à l'horizon 2030, où la tendance d'évolution de la zone d'emploi serait plus forte notamment que la tendance nationale.

Au regard de son évolution récente et de la projection à l'horizon 2030, ce profil est ici considéré comme une force, se démarquant favorablement des projections en région PACA en France métropolitaine.

• **La commune d'Aix-en-Provence**

La commune d'Aix-en-Provence comptait, en 2011, **140 684 habitants**, faisant d'elle la **24^{ème} ville de France** en termes de population.

La densité de population communale est de 756 habitants/km², soit près de deux fois supérieure à la densité de population départementale (388 habitants/km²), 1,5 fois supérieure à celle de l'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence et cinq fois supérieure à celle de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence.

Le tableau ci-dessous précise les principales données relatives à la population.

Commune d'Aix-en-Provence	2011	2006
Population (hbts)	140 684	134 324
Densité moyenne (hbts/km ²)	756,0	721,9
% 0-29 ans	41,1	41,6
% 60 ans ou plus	22,4	21,3
Commune d'Aix-en-Provence	2006 à 2011	1999 à 2006
Variation annuelle de la population en %	+0,9	+0,5

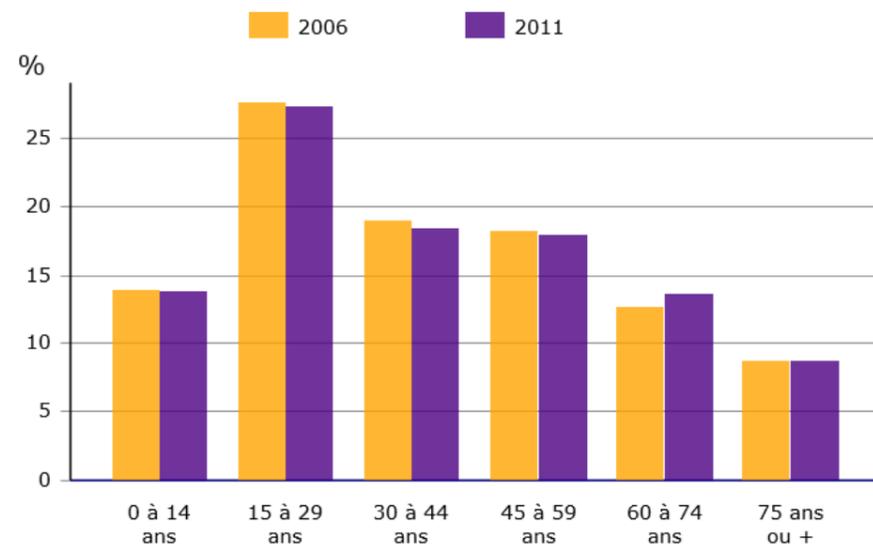
A la différence de ce qui s'est produit sur l'aire urbaine et la zone d'emploi d'Aix-en-Provence, l'évolution de la population d'Aix-en-Provence a été plus importante sur la période 2006-2011 que la période 1999-2006.

Comme pour l'aire urbaine, l'évolution de sa démographie est très variable depuis 1975, tout en connaissance des croissances plus importantes : +1,3% de 1975 à 1982, +0,3% de 1982 à 1990, +0,9% de 1990 à 1999.

La **répartition par tranche d'âge présente un certain déséquilibre**, les moins de 30 ans (41,1%) étant deux fois plus nombreux que les plus de 60 ans (22,4%).

Cette observation s'explique par une tranche 15-29 ans surreprésentée à l'échelle communale (27,3%), s'expliquant notamment par la présence de nombreuses universités sur son territoire.

Cependant, la **population aixoise a légèrement vieilli depuis 2006**, l'écart entre les deux tranches de population étant passé de +20,3% à +18,7%.



Population par grande tranche d'âge
Sources : Insee, RP2006 et RP2011 exploitations principales

3.4.2.2. Habitat

• **L'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence**

L'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence comptait **822 675 logements** en 2011, soit 4,8% de plus qu'en 2006.

Sur ces logements, **90,2% sont des résidences principales** et 6,6% sont vacants. Le nombre de logements vacants a légèrement augmenté depuis 2006 (6,0%) et reste dans la moyenne départementale (6,8%).

Le parc de logements de l'aire urbaine se caractérise par une **proportion majoritaire de logements collectifs** (63,6% d'appartements en 2011) et par une relative stabilité dans l'occupation des logements (49,8% des ménages occupent leur logement depuis plus de 10 ans).

• **La zone d'emploi d'Aix-en-Provence**

La zone d'emploi d'Aix-en-Provence comptait **198 798 logements** en 2011, soit 6,7% de plus qu'en 2006.

Sur ces logements, **86,0% sont des résidences principales** et 7,5% sont vacants. Le nombre de logements vacants a nettement augmenté depuis 2006 (5,8%), et reste élevé comparativement à la part des logements vacants dans les Bouches-du-Rhône (6,8%).

Le parc de logements de l'aire urbaine se caractérise par une **proportion majoritaire de maisons individuelles** (54,4%) et par une relative stabilité dans l'occupation des logements (46,4% des ménages occupent leur logement depuis plus de 10 ans).

• **La commune d'Aix-en-Provence**

La commune d'Aix-en-Provence comptait **78 233 logements** en 2011, soit 2,8% de plus qu'en 2006 et 13,1% de plus qu'en 1999.

Sur ces logements, **86,9% sont des résidences principales** et 8,4% sont vacants. Le nombre de logements vacants a nettement augmenté depuis 2006 (5,9%), et reste élevé comparativement à la part des logements vacants dans les Bouches-du-Rhône (6,8%).

Le parc de logements de l'aire urbaine se caractérise par une **proportion importante de logements collectifs** (77,4% d'appartements en 2011) et par une faible stabilité dans l'occupation des logements (40,5% des ménages occupent leur logement depuis plus de 10 ans).

Le tableau ci-dessous récapitule les principales caractéristiques des logements de la commune d'Aix-en-Provence.

	Aix-en-Provence
Nb de logements	78 233
% résidences principales	86,9
% logements vacants	8,4
Part des appartements (%)	77,4
Nb moyen de pièces des résidences principales	3,3
Nb moyen de pièces pour les maisons en résidence principale	4,9
Part des résidences principales construites avant 1975 (%)	31,7 (données de 2008)

• **Dans la zone d'étude**

Le logement aux abords du périmètre de l'opération est uniquement composé de maisons individuelles, ces habitations étant :

- réparties de façon éparse dans la plaine agricole, au Nord de la zone d'étude,
- regroupées à l'Est de l'A51 avec une urbanisation des deux côtés de la RD8n, ainsi qu'au Sud de la RD59 et du chemin de Vera avec trois îlots de quelques maisons.

Conclusion

Enjeu modéré

La zone d'étude appartient à la commune d'Aix-en-Provence (140 684 habitants en 2011), cette dernière étant inscrite dans l'aire urbaine de Marseille / Aix-en-Provence (comprenant 90 communes, 1 720 941 habitants) et la zone d'emploi d'Aix-en-Provence (76 communes et 393 787 habitants).

La densité de population communale est 1,5 fois supérieure à celle de l'aire urbaine, deux fois supérieure à celle du département et cinq fois supérieure à celle de la zone d'emploi.

Si la population est relativement jeune dans l'aire urbaine d'Aix-en-Provence et la zone d'emploi avec une part plus importante des moins de 30 ans que de plus de 60 ans, la population d'Aix-en-Provence est encore plus jeune avec près de deux fois plus de moins de 30 ans que de plus de 60 ans.

La majorité des habitations sont des appartements à usage de résidences principales, aussi bien dans l'aire urbaine que dans la commune d'Aix-en-Provence. Toutefois, la majorité des habitations de la zone d'emploi concernent des maisons individuelles à usage de résidences principales, tout comme la zone d'étude

La zone d'étude est une zone périurbaine avec très peu d'habitations regroupées en îlots ou disséminées de façon diffuse.

Sensibilité au projet faible

3.4.3. Activités

(Source : INSEE RGP 2011, dernier recensement disponible lors de l'élaboration du dossier, INSEE études, dossier n°10, décembre 2012 – Forces et faiblesses économiques de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence)

3.4.3.1. Présentation générale

La population active de la **commune d'Aix-en-Provence** est de 65 064 personnes, en 2011. Le taux de chômage, de 8,8%, a augmenté depuis 2006 (7,9%) mais reste inférieur à la moyenne départementale (10,2%).

Tous les secteurs d'activité sont représentés sur la commune, avec une majorité dans le secteur tertiaire (88,0%).

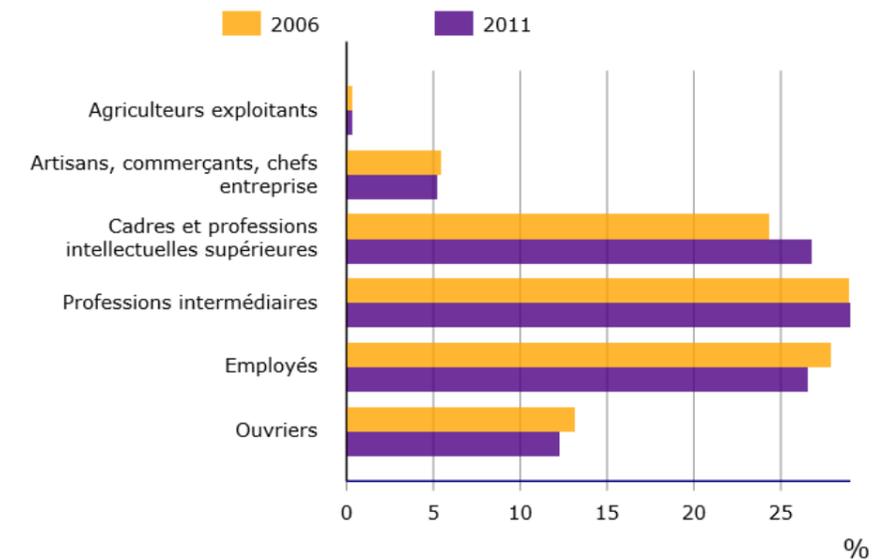
Secteur d'activités	Pourcentage d'actifs
Agriculture	0,4%
Industrie	6,3%
Construction	5,3%
Commerce, transports, services divers	55,0%
Administration publique, santé, enseignement, action sociale	33,0%

Comme le montre le graphique ci-après, les catégories socioprofessionnelles les plus représentées sur la commune sont les cadres et professions intellectuelles supérieures, les employés et les professions intermédiaires, ces trois catégories dépassant chacune les 25%. A l'opposé, les agriculteurs sont peu représentés.

La part des cadres et professions intellectuelles supérieures a augmenté entre 2006 et 2011, ainsi que celle, très légèrement, des professions intermédiaires.

La part des employés et des artisans, des commerçants, chefs d'entreprises, des agriculteurs et des ouvriers a diminué sur cette même période.

L'**indice de concentration d'emploi** (nombre d'emplois dans la commune pour 100 actifs ayant un emploi résidant dans la commune) est de 150,6. En augmentation par rapport à 2006 (146,4), cet indicateur montre l'attractivité économique de la commune, et la nécessité pour Aix-en-Provence d'employer des personnes habitant sur d'autres communes.



Emploi par catégorie socioprofessionnelle
Sources : Insee, RP2006 et RP2010 exploitations complémentaires lieu de travail

La **zone d'emploi d'Aix-en-Provence** a regroupé 182 335 actifs, avec un taux de chômage de 8,2% situé dans la moyenne départementale (10,2%).

Tous les secteurs d'activité sont représentés sur la zone d'emploi, avec une majorité dans le secteur tertiaire (80,3%).

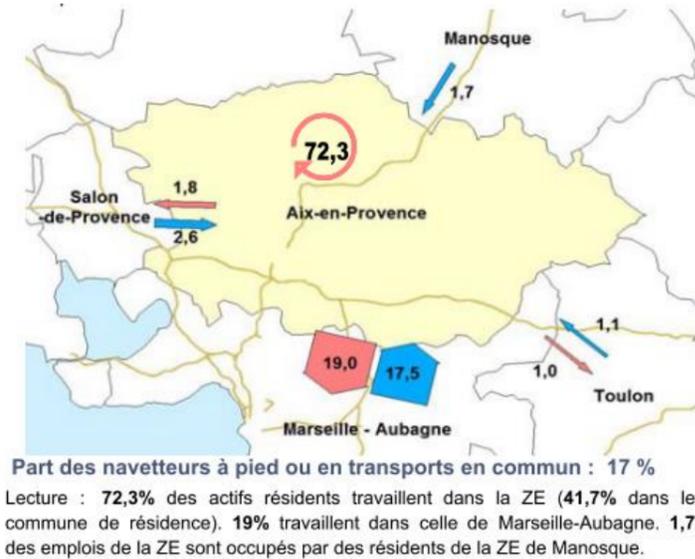
La répartition et la dynamique des catégories socio-professionnelles sont similaires à celles de la commune d'Aix-en-Provence.

• Relation domicile – travail

65,5% des actifs habitant la **commune d'Aix-en-Provence** et ayant un emploi travaillent sur la commune en 2011. Les autres actifs habitant la commune travaillent essentiellement dans le département des Bouches-du-Rhône.

Au niveau de la **zone d'emploi d'Aix-en-Provence**, la part des actifs ayant un emploi, travaillant et habitant sur leur commune de résidence descend à 41,4%.

A l'échelle de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence, 72,3% des actifs résidents travaillent dans la zone d'emploi. Ainsi, les déplacements domicile-travail constituent une force de la zone d'emploi, étant donné l'ouverture du marché du travail de la zone d'emploi vers la zone d'emploi de Marseille-Aubagne qui est économiquement très dynamique.



En termes de **moyen de transports**, les actifs aixois se déplacent de leur domicile vers leur lieu de travail essentiellement en voiture, camion et fourgonnette (65,5%). Les transports en commun arrivent en seconde position avec 15,2%, suivis de la marche à pied (11,8%).

A l'échelle de la zone d'emploi, les actifs se déplacent de leur domicile vers leur lieu de travail essentiellement en voiture, camion et fourgonnette (77,6%). Les transports en commun arrivent en seconde position avec 8,2%, suivis de la marche à pied (7,5%).

3.4.3.2. Secteur industriel

a) Les activités industrielles

L'industrie représente, en 2011, 5 323 emplois, soit 6,3% des emplois aixois.

A l'échelle de l'aire urbaine, elle représente 10,2% des emplois et 10,6% à l'échelle de la zone d'emploi.

La part du secteur industriel dans les emplois salariés à Aix-en-Provence, qui n'a pas de vocation industrielle, a baissé de 3,1% de 2006 à 2011.

Dans la zone d'étude, aucune activité industrielle n'est présente.

b) Construction et bâtiments

Le secteur du BTP représente, en 2011, 4 519 emplois, soit 5,3% des emplois aixois.

A l'échelle de l'aire urbaine, elle représente 6,5% des emplois et 7,2% à l'échelle de la zone d'emploi.

Le secteur du bâtiment est plutôt dynamique dans la région aixoise. Il a ainsi connu une hausse de 6,7% de ses effectifs sur Aix-en-Provence entre 2006 et 2011.

Dans la zone d'étude, un dépôt de granulats est présent au Nord de la zone d'étude.

c) Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

La base des installations classées soumises à autorisation ou à enregistrement disponible sur le site Internet de l'inspection des installations classées (<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/>) précise que, sur la commune d'Aix-en-Provence, quinze établissements abritent des ICPE soumises à autorisation, quatre abritent des ICPE soumises à enregistrement, et deux ont un régime est inconnu. A priori, aucune n'est soumise au régime SEVESO (le statut SEVESO n'est pas indiqué pour deux établissements).

A 1,3 km au Nord-Ouest de la zone d'étude, la société East Balt Aix est une ICPE soumise à autorisation.

d) Les risques

• Risques industriels

Aucun risque industriel n'est identifié dans la zone d'étude et aucun Plan de Prévention des Risques technologique ne s'y applique.

Néanmoins, le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) n'est pas négligeable sur l'A51 en bordure Est de la zone du projet.

• Sites et sols pollués

(Sources : bases de données BASIAS du BRGM et BASOL du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie)

La base de données BASOL est une base de données sur les sites et sols potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La base de données BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) est une base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante.

Aucun site n'est identifié par BASOL sur la commune d'Aix-en-Provence, ni celle voisine de Bouc-Bel-Air.

Aucun site identifié par BASIAS ne se trouve dans la zone d'étude.

Le site le plus proche se trouve à 800 m au Sud-Ouest, sur la commune de Bouc-Bel-Air (station-service Total encore en activité).

3.4.3.3. Agriculture

• Recensement Général Agricole

(Sources : Recensement Général Agricole 2010 dernier recensement disponible lors de l'élaboration du dossier, et Portrait agricole : les Bouches-du-Rhône, dernière étude Agreste sur le département en date de juin 2008)

L'activité agricole des **Bouches-du-Rhône** s'articule autour de deux productions majeures (légumières et fruitières), se partageant à parts égales 80% de la valeur de la production agricole départementale. Les Bouches-du-Rhône sont le premier département français pour plusieurs fruits (pêches, nectarines, poires, ...) et légumes (tomates, salades, courgettes, ...).

La commune d'Aix-en-Provence fait partie des communes du territoire des aires d'appellation :

- Appellation d'Origine Contrôlée - Appellation d'Origine Provence (AOC – AOP) :
 - Coteaux d'Aix-en-Provence,
 - Huile d'Olive d'Aix-en-Provence,
 - Huile d'Olive de Provence,
 - Palette,
- Indication Géographique Protégée (IGP) :
 - Miel de Provence,
 - Vin de Pays des Bouches-du-Rhône.

La Surface Agricole Utile (SAU) communale représentait, en 2010, environ 24% de la superficie totale d'Aix-en-Provence, ce qui est assez important.

Le tableau suivant présente des données communales issues du recensement agricole 2010. Elles sont disponibles sur le site de la statistique agricole.

Nombre d'exploitations	182
dont nombre d'exploitations professionnelles	non communiqué
Nombre de chefs d'exploitation et de coexploitants	193
Salariés permanents (hors famille)	76
Nombre total d'actifs sur les exploitations	250 UTA (équivalent temps plein)
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	4 438
Terres labourables (ha)	25
Superficie toujours en herbe (ha)	107
Cheptel (en unité de gros bétail, tous aliments)	255
■ Rappel : Nombre d'exploitations en 2000	211

Recensement agricole 2010 - Fiche d'Aix-en-Provence

• Contexte agricole communal

Selon le rapport de présentation du PLU d'Aix-en-Provence, le territoire du Pays d'Aix est constitué de 30 400 ha couvrant 23% de sa superficie. Plus de 80% des espaces agricoles sont réellement exploités, soit une SAU avoisinant les 25 000 ha représentant :

- 1 200 exploitations,
- 8 300 emplois directs, indirects et induits,
- 80 M€ de chiffre d'affaires annuel.

Un climat favorable ainsi qu'une grande diversité au niveau des terroirs de production (plaines/plateaux, coteaux) permettent une diversité des cultures pour le Pays d'Aix : 9 200 ha de céréales, 1 300 ha de cultures légumières, 7 000 ha de vignes, 250 ha d'oléiculture et 7 450 ha d'autres cultures (vergers, plantes aromatiques, prairies, friches et jachères, ...).

Dans son projet de territoire, la CPA a pris des engagements forts sur le maintien des surfaces agricoles à leur niveau actuel, les éléments de connaissances de l'activité agricole étant basés sur le Recensement Général Agricole et sur les études « Géterroirs ». Ces dernières sont le fruit d'une approche par grandes zones agricoles provenant de la Charte Agricole du Pays d'Aix.

Le poids économique de l'agriculture par rapport aux autres activités est en ainsi défini comme faible et en baisse depuis plusieurs décennies.

La perte de surface agricole s'accélère notamment dans la période récente dans la plaine des Milles, ce territoire au cœur du système métropolitain subissant une pression urbaine très forte. Le pôle d'activités d'Aix-en-Provence a ainsi connu ces dernières années un fort développement au détriment de surfaces agricoles.

Cependant, il est important de prendre en compte de par les surfaces utilisées (1/3 de l'espace communal) et le rôle de l'agriculture dans la préservation de la biodiversité, les enjeux paysagers ou la gestion des risques naturels.

• La plaine des Milles

L'aptitude des sols pour la mise en valeur agricole est de bon à très bon niveau. La plaine des Milles bénéficie d'une bonne fertilité qui est propice aux cultures légumières et céréalières.

La perte de surface agricole s'accélère dans la période récente dans la plaine des Milles. Ce terroir localisé au cœur du système métropolitain subit une pression urbaine très importante. Le pôle d'activité d'Aix les Milles a connu ces dernières années un fort développement au détriment des surfaces agricoles (ZAC Eiffel, ZAC de l'Enfant...).

Des exploitations agricoles sont présentes au Nord et à l'Ouest de la zone d'étude, mais aucune activité agricole n'est implantée sur le site même du projet, dont les dépôts divers en partie Ouest ont fortement réduit le potentiel agronomique, tandis que la partie Est est marquée par la ripisylve de la Petite Jouine à protéger.

3.4.3.4. Le secteur tertiaire

Le secteur tertiaire est quant à lui le secteur d'activité moteur de l'économie dans la région. Il représente plus de 80% de l'emploi dans les Bouches-du-Rhône (88% sur la commune d'Aix-en-Provence) et connaît une croissance constante.

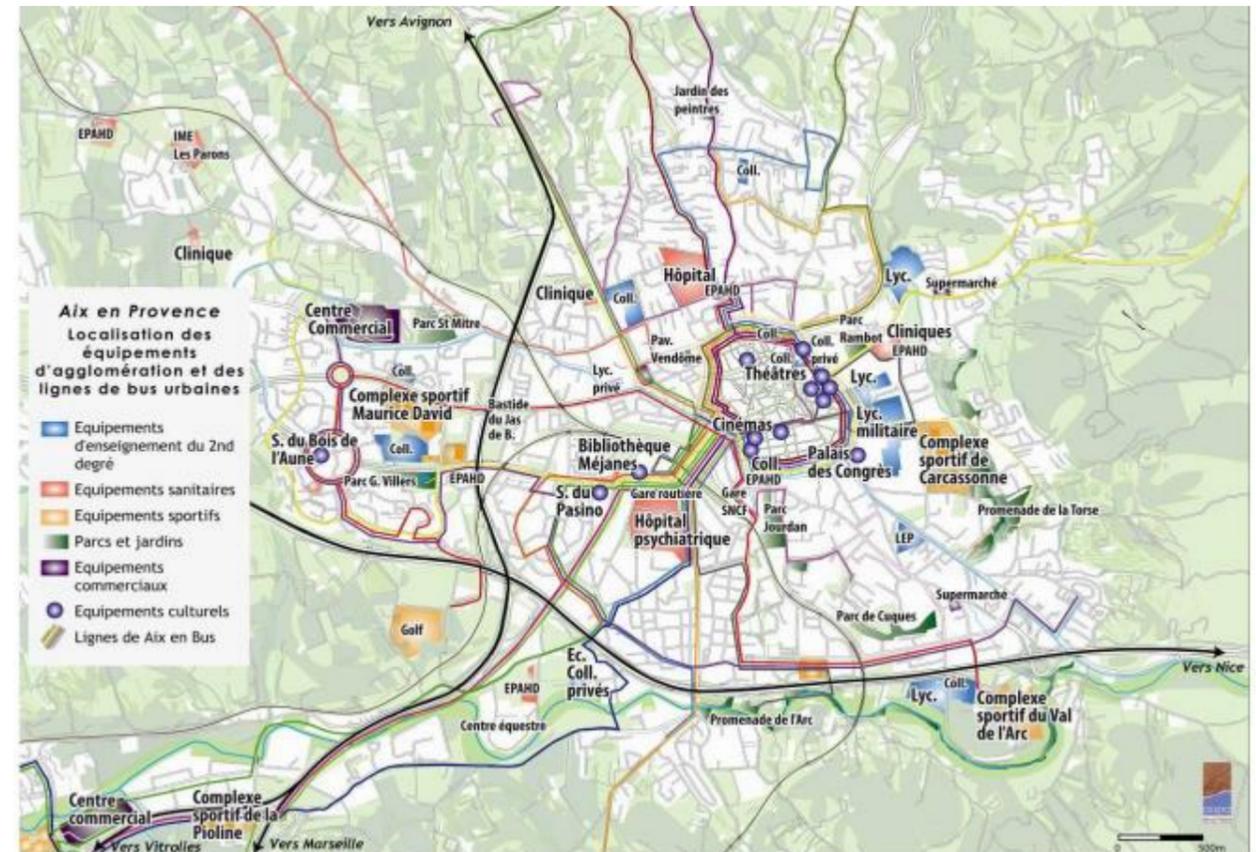
Cette prospérité repose en grande partie sur une forte urbanisation génératrice de demande de services.

La **base permanente des équipements**, actualisée chaque année, est destinée à fournir le niveau d'équipement et de services rendus sur un territoire à la population.

Lors de la réalisation du présent document, la version de la base disponible sur le site Internet de l'INSEE est celle de 2012. Elle compte 177 types d'équipements.

Sur Aix-en-Provence, la base permanente des équipements 2012 recense 144 types d'équipements différents. Parmi les équipements présents l'on peut par exemple citer :

- une cour d'appel, la deuxième plus importante de France en termes d'activités et englobant quatre départements (Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-de-Haute-Provence et Alpes-Maritimes),
- un Tribunal de Grande Instance, un Tribunal d'Instance, un Tribunal pour Enfants, un Tribunal de Commerce, un Conseil des Prud'Hommes, des Chambres sociales,
- des facultés rattachées à l'Université Aix-Marseille avec près de 35 000 étudiants inscrits sur Aix-en-Provence,
- le centre hospitalier du Pays d'Aix d'une capacité de près de 800 lits.



Localisation des principaux équipements d'Aix-en-Provence
Sources : PLU arrêté d'Aix-en-Provence - rapport de présentation

Aucun commerce (ou zone commerciale) majeur n'est présent dans la zone d'étude mais le pôle d'activités d'Aix-en-Provence est localisé à environ 1 km au Nord-Ouest.

Avec près de 25 000 salariés, le pôle d'activités d'Aix-en-Provence (PAAP) constitue le premier bassin d'emploi du département.

De nombreuses entreprises y ont ainsi localisé leurs bureaux, et de grandes enseignes (Carrefour, Décathlon, Castorama, ...) sont installées au niveau d'un important centre commercial (La Pioline).

La RD59 constitue un de ces principaux accès Sud au PAAP.

Concernant les équipements structurants présents sur le territoire aixois, la maison d'arrêt d'Aix / Luynes d'une capacité d'environ 600 places est localisée en limite Nord-Ouest, et l'espace funéraire de Luynes au Sud comprend un crématorium, un funérarium et un cimetière militaire.

3.4.3.5. Tourisme – sports et loisirs

La commune d'Aix-en-Provence dispose d'attraits touristiques et de loisirs tels que :

- des stades (Maurice David, de la Molière, ...),
- des piscines (Yves Blanc, Val de l'Arc, Claude Bollet, ...),
- le complexe sportif Georges Carcassonne (terrains de football, plateau sportif, skate-park),
- des équipements spécifiques (stand de tir, gymnase, boulodrome, etc.),
- des salles de spectacle,
- des édifices touristiques et religieux comme l'atelier de Cézanne, le cours Mirabeau, Musée Granet, ...

• Équipements sportifs d'agglomération

A l'échelle du Pays d'Aix, la Communauté du Pays d'Aix (CPA) a comme mission la gestion de 17 piscines, l'objectif affiché étant de proposer à chaque habitant de l'intercommunalité une piscine couverte à moins de 20 minutes.

Permettant la pratique de plusieurs sports (terrains de football, salles omnisports, courts de tennis, ...), des complexes sportifs sont présents sur quinze communes de la CPA.

Quatre clubs sportifs de haut-niveau sont présents sur son territoire :

- le PARC (Pays d'Aix Rugby Club),
- le PAVVB (Pays d'Aix Venelles Volley-Ball).
- le PABA (Pays d'Aix Basket ASPTT)
- le PAUCH (Pays d'Aix Université Club Handball).

Le PARC organise ses rencontres officielles au Stade Maurice David (Aix-en-Provence), d'une capacité officielle récemment portée à 3 567 places. En effet, ce stade a été rénové à l'été 2014 avec la construction d'une nouvelle tribune hébergeant environ 2 200 places, 16 loges ainsi qu'un plateau TV

Le PAVVB accueille les rencontres officielles à la salle Nelson Mandela sur la commune de Venelles.

Les professionnels des clubs du PABA et ceux du PAUCH jouent respectivement à domicile aux gymnases de la Pioline et du Val de l'Arc à Aix-en-Provence, ces deux équipements offrant entre 700 et 900 places en tribune.

Plusieurs équipements sportifs du Pays d'Aix sont susceptibles d'accueillir des compétitions internationales, tels que le Club Hippique Aix-Marseille pour l'équitation, les gymnases du Val de l'Arc (escrime, handball) et de la Pioline (basket), ou encore le complexe Jean Roure aux Pennes-Mirabeau pour des combats de boxe.

En comparaison avec les villes des Bouches-du-Rhône, on notera qu'Aix-en-Provence accueille des compétitions sportives à toutes les échelles (plus de 200 manifestations sportives en 2010), mais que ses équipements ne peuvent supporter des manifestations d'envergure (capacité d'accueil maximale : 1 500 spectateurs).

Les manifestations internationales se concentrent principalement dans l'**agglomération marseillaise**, avec notamment le Palais des Sports et le Dôme.

D'une capacité de 7 200 places, le Palais des Sports a accueilli des rencontres officielles de handball, ainsi que le tournoi de tennis de l'Open 13 chaque année.

Avec une capacité modulable permettant de passer de 1 200 à 8 500 spectateurs suivant la configuration du spectacle, le Dôme est la principale salle de spectacle des Bouches-du-Rhône, devenant l'un des lieux les plus prisés du Sud-Est de la France pour les professionnels de la chanson, de la danse, de l'humour, ...

La **zone d'étude** se trouve à environ 800 m au Sud-Est d'un complexe sportif privé récemment construit. Le complexe Z5 accueille des terrains de futsal, des salles de fitness et de musculation, une piscine,

Le rapport de présentation du PLU conclut ainsi qu'il ressort que la multiplication et la fréquentation de plus en plus forte des manifestations sportives de tout niveau suppose la création d'un équipement sportif d'agglomération plus conséquent à Aix-en-Provence.

• Équipements culturels de rayonnement d'agglomération

Aix-en-Provence compte trois cinémas : au total, ce sont près de 2.500 places proposées et des avant-premières en présence des réalisateurs ou des acteurs.

Pour le spectacle vivant, on dénombre près de 10 théâtres dont le plus important compte 1 400 places.

A l'échelle des bibliothèques, la Méjanas dans la Cité du Livre rayonne sur le Pays d'Aix. On dénombre près de 40 000 abonnés dont plus de 25 000 résidents à Aix-en-Provence.

Tous ces équipements se situent dans le centre ville.

En se dirigeant vers l'Ouest de la ville, le Pasino est la plus importante salle de spectacle et de concert, d'une capacité de 1 200 personnes.

Conclusion

Enjeu fort

La commune d'Aix-en-Provence comptait, en 2011, une population active de 65 064 personnes dont 8,8% de chômeurs.

La majorité des actifs de la commune travaillent dans le secteur tertiaire (88,0%) et sur le territoire communal (65,5%). Ce dernier taux est de 72,3% pour les actifs de la zone d'emploi d'Aix-en-Provence travaillant dans cette dernière.

L'indice de concentration d'emploi est élevé (150,6), montrant la nécessité pour Aix-en-Provence d'employer des personnes habitant sur d'autres communes.

Malgré une part notable de déplacements piétons et en transports en commun, les déplacements domicile-travail se font essentiellement en voitures, camions, fourgonnettes : 77,6% à l'échelle de la zone d'emploi et 65,5% à l'échelle de la ville.

La zone d'étude est implantée à 1 km du pôle d'activités d'Aix-en-Provence, premier bassin d'emploi du département avec près de 25 000 salariés.

Plusieurs activités de natures diverses sont ainsi localisées dans ou à proximité de la zone d'étude, dont une zone de dépôt de matériaux, la maison d'arrêt d'Aix-Luynes, le cimetière militaire de Luynes, des cultures agricoles, ...

Quatre clubs sportifs professionnels sont implantés sur le territoire de la CPA, dont le club de handball (PAUCH) recevant les rencontres à domicile au gymnase Val de l'Arc.

Le Pays d'Aix accueille des compétitions sportives à toutes les échelles (plus de 500 en 2010) mais ne possède pas d'équipements pouvant supporter des manifestations d'envergure et correspondant aux besoins des clubs sportifs professionnels de la commune.

Sensibilité au projet forte

3.4.4. Occupation du sol

Cinq éléments principaux sont distinguables en termes d'occupation du sol au niveau de la zone d'étude :

- l'habitat individuel, avec une répartition différenciée par rapport à l'autoroute (maisons individuelles réparties de façon éparse à l'Ouest, pavillons au Est) ainsi qu'une ruine dans les emprises du projet,
- les équipements (maison d'arrêt, cimetière militaire, terrains de sports),
- aux espaces agricoles au Nord et à l'Ouest,
- aux espaces naturels avec notamment la Petite Jouine et sa ripisylve,
- la voirie (départementale et communale).

Le site même du projet constitue un terrain en friche accueillant une décharge sauvage ainsi qu'un cours d'eau (la Petite Jouine) et sa ripisylve.

Conclusion

Enjeu modéré

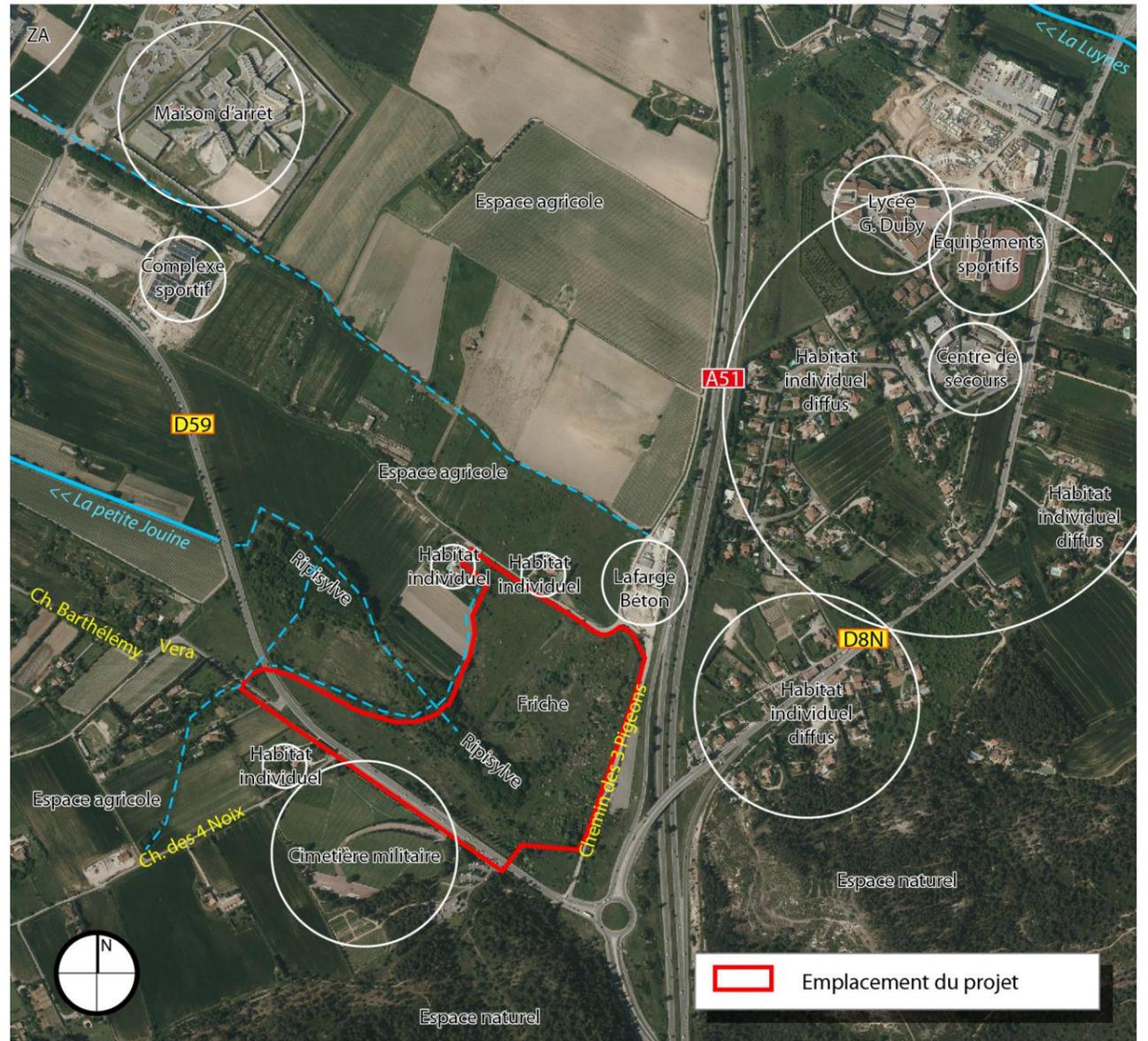
L'occupation du sol actuelle de la zone d'étude est marquée par cinq éléments principaux : les habitations, les activités et les équipements publics, la voirie, les espaces naturels et agricoles.

Le site même du projet constitue un terrain en friche accueillant une décharge sauvage ainsi qu'un cours d'eau (la Petite Jouine) et sa ripisylve.

Sensibilité au projet forte

OCUPATION DU SOL DOMINANTE

échelle 1/10 000 - source Géoportail Orthophotoplan (mission 2011)



3.4.5. Voirie – Transports

3.4.5.1. Voirie

La zone d'étude est très densément équipée en réseaux de voirie aux fonctions très hiérarchisées :

- **l'autoroute A51**, devant relier à terme Grenoble à Marseille via les villes de Gap, Sisteron et Aix-en-Provence, a été amorcée par les deux bouts : depuis Marseille jusqu'au Sud de Gap (la Saulce), et depuis Grenoble jusqu'au col du Frau. La portion Marseille / Aix-en-Provence est une section publique de 18 km se connectant à l'Ouest d'Aix-en-Provence à l'A8, autoroute traversant d'Est en Ouest la région PACA. L'A8 constitue donc le premier échelon du réseau de voirie, dont la fonction est d'assurer le transit national et régional, ainsi que les échanges avec le réseau de voirie départemental,
- **le réseau départemental**. Ce réseau est composé de deux axes principaux, l'un orienté Nord-Ouest / Sud-Est (RD59), et l'autre orienté Nord / Sud (RD8n). La RD59 dessert le Sud-Est du pôle d'activités d'Aix-en-Provence depuis la commune de Simiane-Collongue, traversant la commune de Bouc-Bel-Air. L'extrémité Nord-Ouest de cette route est de plus connectée à la RD9, axe structurant essentiel pour l'économie départementale car reliant les autoroutes A7 et A51 et desservant le centre commercial la Pioline, la gare TGV d'Aix-en-Provence, l'aéroport Marseille Provence ou encore la Cote Bleue. La RD8n relie le Sud de l'agglomération aixoise au Nord de l'agglomération marseillaise, traversant Luynes, Bouc-Bel-Air, la zone commerciale de Plan-de-Campagne et Septèmes-les-Vallons,
- **le réseau local**. Ce réseau ne concerne que des voies de desserte locale (comme le chemin des Trois Pigeons permettant d'accéder à l'usine de matériaux ou encore le chemin Barthélémy Vera connecté aux îlots d'habitations à l'Ouest de la zone d'étude).

Les plans ci-après présentent le réseau routier dans la moitié Sud du Pays d'Aix ainsi qu'à l'échelle de la zone d'étude.

• Classement sonore des voies

La communauté d'agglomération du Pays d'Aix est parcourue par un réseau de transports dense et générateur de nuisances sonores. Les principales infrastructures concernées par un classement sonore sont les suivantes :

- autoroutes concédées : A7, A8 et A51,
- routes nationales : RN296,
- routes départementales : RD6, RD7 et RD9 (principales nuisances du fait des traversées d'agglomérations),
- voie ferrée.

Le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure sont définis en fonction des niveaux sonores de référence présentés dans le tableau suivant.

Niveau sonore de référence LAeq(6h-22h) en dB(A)	Niveau sonore de référence LAeq(22h-6h) en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L > 81	L > 76	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	Catégorie 2	250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	Catégorie 3	100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	Catégorie 4	30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	Catégorie 5	10 m

• Perspectives d'évolution

Plusieurs projets d'infrastructures sont en cours d'étude au niveau du système d'échanges dit des « Trois Pigeons » - giratoire RD8n/ RD59 et échangeur sur A51 afin d'en améliorer les conditions de circulation aux heures de pointe du matin et du soir.

Principes géométriques retenus :

- création d'une voie directe de Tourne à Droite RD59 vers A51 Marseille, à court terme (2015 – 2016),

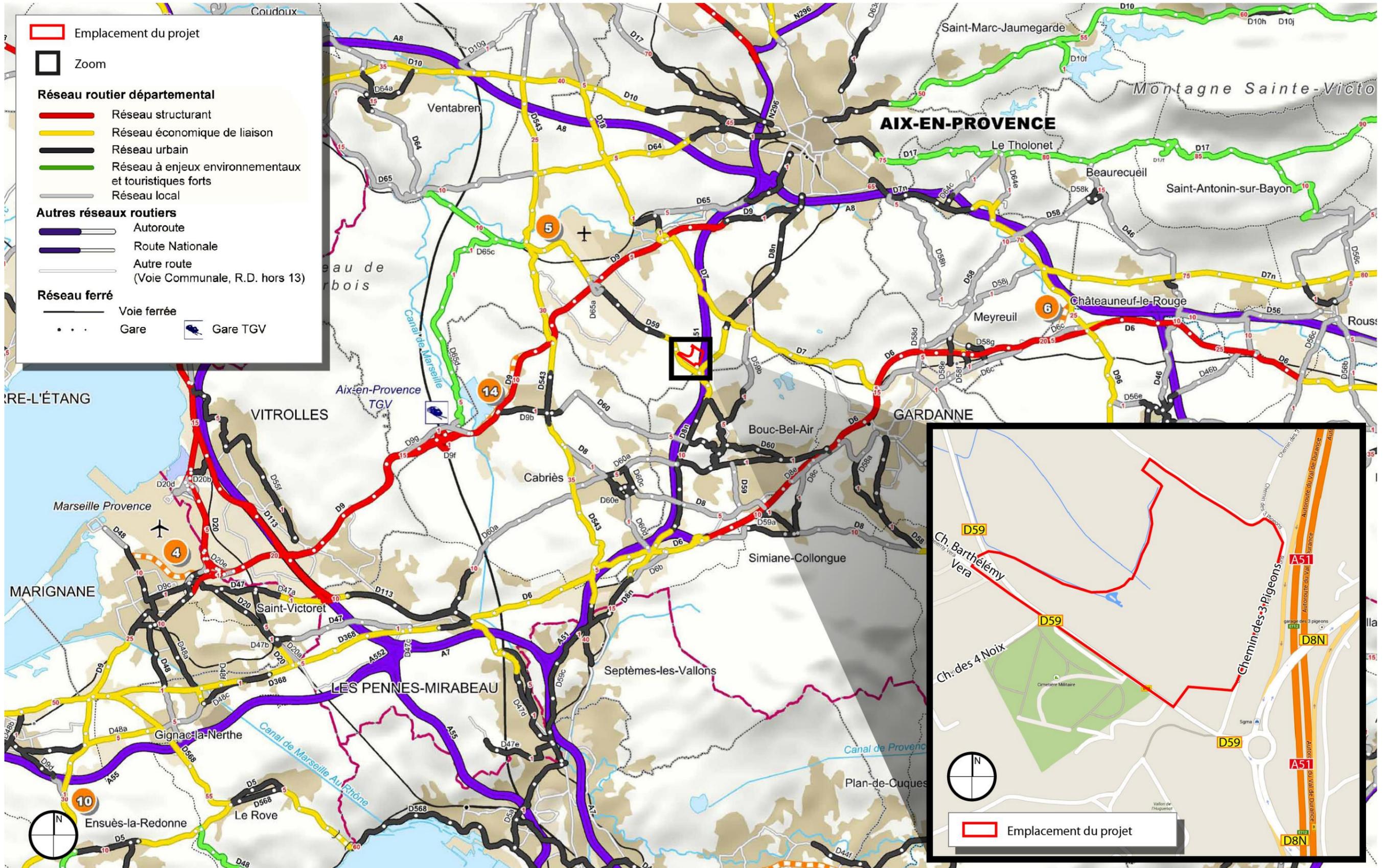


Source : Conseil Général des Bouches du Rhône - Arrondissement d'Aix en Provence

- échangeur des Trois Pigeons sur A51, à court terme (projet et financement arrêtés) : amélioration de la fluidité en heure de pointe du matin par ajout de feux tricolores avec pour priorité la sortie de l'autoroute.

PLAN DE VOIRIE

échelle Schéma directeur routier des Bouches-du-Rhône 1/100 000 / Zoom 1/7500 - sources CG13 / Google maps

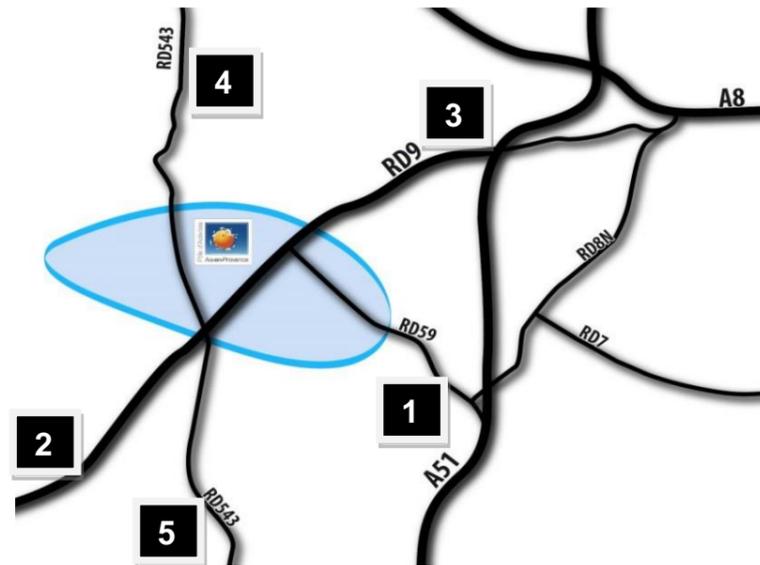


3.4.5.2. Analyse des déplacements routiers

(Sources : Étude d'accessibilité et d'impact circulaire, juin 2014, Horizon Conseil
Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons, février 2014, Horizon Conseil)

Cinq axes majeurs constituent la porte d'entrée au pôle d'activités d'Aix-en-Provence (PAAP) :

- la RD59 (1),
- la RD9 Ouest (2),
- la RD9 Est (3),
- la RD543 Nord (4),
- la RD543 Sud (5).



Localisation des portes d'entrée au PAAP

Source : Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons, Horizon Conseil

Ainsi, connecté à l'échangeur autoroutier n°3, l'axe d'entrée par le giratoire des Trois Pigeons draine en priorité des trafics en provenance du Sud orientés suivant :

- la RD8n en provenance de la Vallée de l'Arc et de Gardanne, voire du département du Var (RD7),
- la RD8n depuis l'axe Luynes / Bouc Bel-Air / Plan-de-Campagne / Septèmes-les-Vallons,
- l'A51 et le bassin Marseillais,
- mais également des actifs depuis Aix et le Nord-CPA empruntant l'A51 notamment.

Les 24 400 actifs accédant au PAAP en voiture n'ayant pas recours au covoiturage sont répartis de la manière suivante sur ces axes :

- 19% pour la RD59,
- 7% pour la RD9 Ouest,
- 48% la RD9 Est,
- 17% pour la RD543 Nord,
- 8% pour la RD543 Sud.

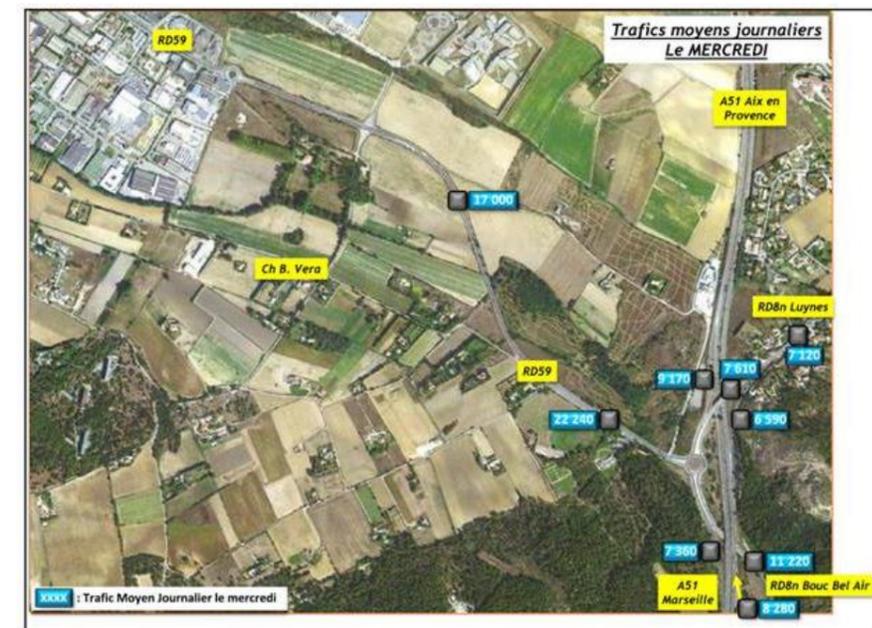
Il en découle un trafic élevé sur ces axes, avec des phénomènes de congestion, avec notamment le carrefour des Trois Pigeons au droit du futur Palais des Sports saturé aux heures de pointe.

a) Trafics actuels sur les principales infrastructures de transport

(Source : Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons, février 2014, Horizon Conseil)

• Volumes journaliers

Une synthèse des trafics actuels est présentée ci-après sous forme cartographique.



Synthèse des trafics moyens journaliers

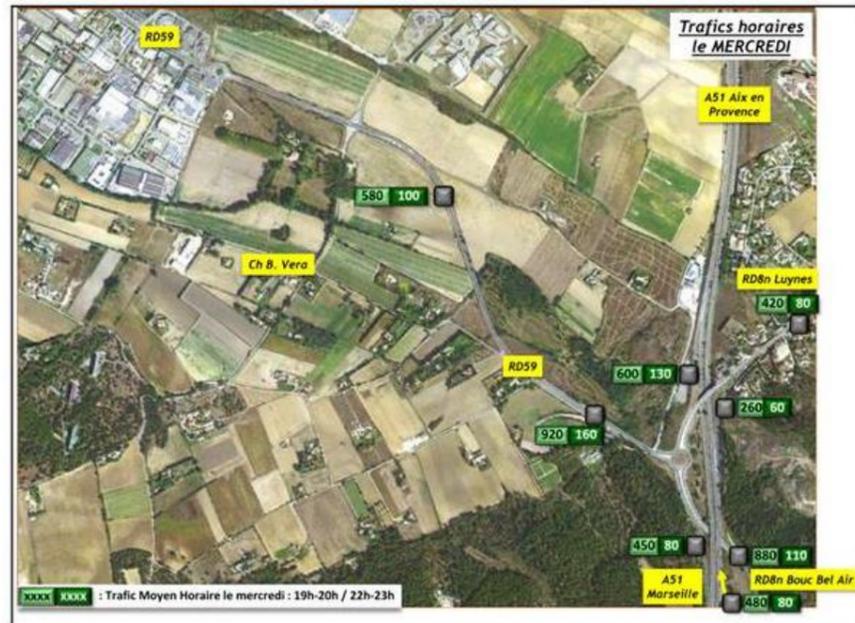
Source : Étude d'accessibilité et d'impact circulaire, Horizon Conseil

L'analyse des trafics journaliers deux sens pour la journée du mercredi met en évidence les caractéristiques suivantes :

- trois voiries principales : RD59, RD8n depuis/vers Bouc Bel Air et RD8n depuis/vers Luynes :
 - RD59 : un trafic variant entre 17 000 véh/jour à l'Est du carrefour d'accès au centre pénitentiaire de Luynes et 22 240 véh/jour au droit du cimetière militaire. Au regard du dimensionnement à deux voies de la RD59, ces volumes de trafic peuvent être qualifiés d'élevés au droit de la prison et de très élevés au droit du cimetière, proches du débit de saturation de l'infrastructure.
 - RD8n depuis/vers Bouc Bel Air : Un flux de 11 220 véh/jour le mercredi, compatible avec les caractéristiques géométriques de l'infrastructure,
 - RD8n depuis/vers Luynes : Un trafic notable de 7 100 véh/jour deux, cohérent avec le gabarit à 2 voies de circulation,
- des bretelles d'entrée et de sortie d'A51 dont les flux varient :
 - entre 6 600 et 7 400 depuis/vers Marseille,
 - entre 8 300 et 9 200 depuis/vers Aix en Provence.

• **Trafics horaires aux heures d'entrée et de sortie de manifestations sportives**¹

Une synthèse des trafics horaires actuels est présentée ci-après sous forme cartographique.



Synthèse des trafics horaires
Source : Étude d'accessibilité et d'impact circulaire, Horizon Conseil

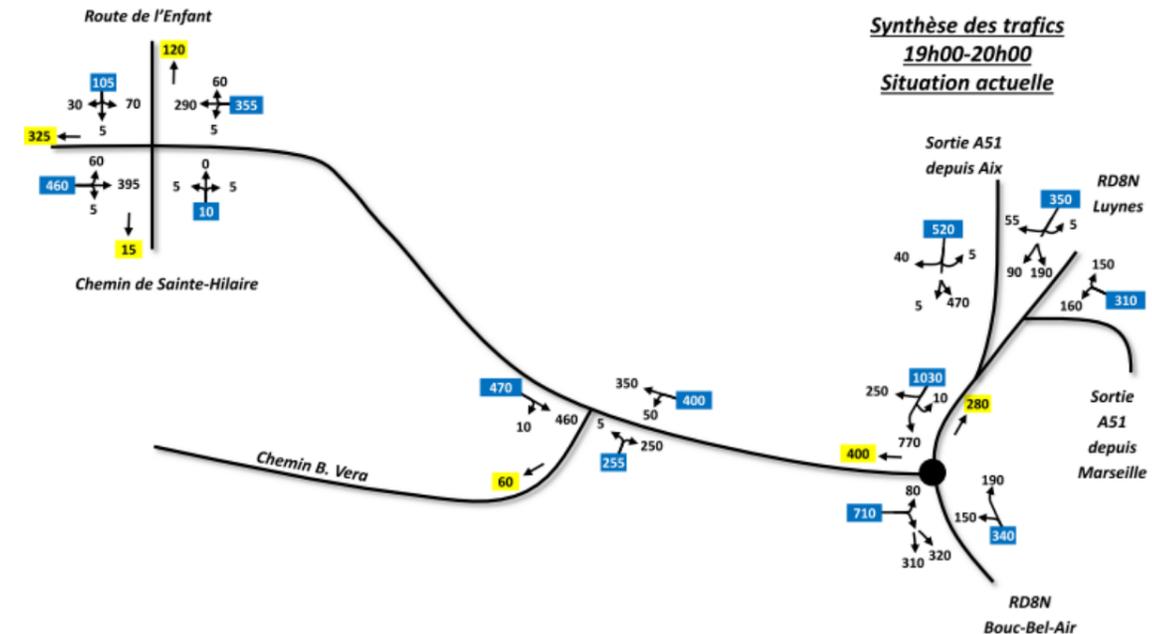
De ces données, il ressort :

- Route Départementale 59 : Des trafics horaires deux sens autour de 920 véh/h entre 19h et 20h au droit du cimetière, largement inférieurs entre 22h et 23h, compris entre 100 véh/h et 160 véh/h,
- RD8n : Des flux horaires compris entre 420 véh/h et 880 véh/h deux sens (Luynes et Bouc Bel Air), nettement plus faibles entre 22h et 23h de l'ordre de 100 véh/h deux sens,
- Des bretelles d'entrée et de sortie d'A51 dont les trafics horaires sont variables entre 19h et 20h, entre 260 et 600 véh/h ; très faibles entre 22h et 23h autour de 100 véh/h,
- Globalement, des trafics horaires notables entre 19h et 20h mais cohérents avec le gabarit des voies, très faibles entre 22h et 23h et au-delà.
- Les volumes de trafic enregistrés dans la tranche horaire 19-20h sont nettement inférieurs à ceux référencés en HPS dans la tranche horaire 17-18h :
 - RD59 au droit du cimetière militaire, trafic quasiment divisé par 2,
 - RD8n depuis/vers Luynes, flux divisé par 1,8,
 - bretelle d'entrée sur l'A51 en direction de Marseille, flux divisé par 1,8,
 - bretelle d'entrée sur l'A51 en direction d'Aix-en-Provence, flux divisé par 1,2,
 - bretelle de sortie de l'A51 en provenance d'Aix-en-Provence et de Marseille, diminution de 30%.

¹ période du mercredi soir entre 19 et 22h correspondant à la journée et la tranche horaire habituelles des rencontres de handball

Les données de comptages journaliers et horaires ont été complétées par des comptages directionnels au droit du giratoire RD59 – RD8n en liaison avec l'échangeur A51 des Trois Pigeons dans la tranche horaire 19h – 20h le mercredi.

Ce point d'échanges constitue en effet la principale porte d'entrée et de sortie pour les spectateurs lors de manifestations sportives au futur Palais des Sports. Ces relevés de mouvements directionnels sont synthétisés sur le schéma suivant.



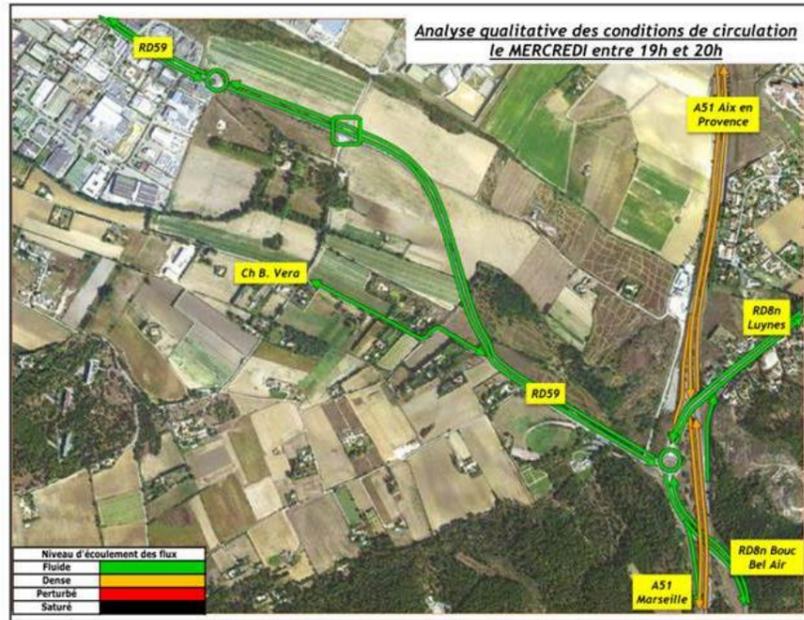
Synthèse des mouvements directionnels (tranche horaire 19-20h) dans la situation actuelle
Source : Fonctionnement circulaire de la route départementale 59, Horizon Conseil

b) Analyse qualitative du fonctionnement du réseau viaire

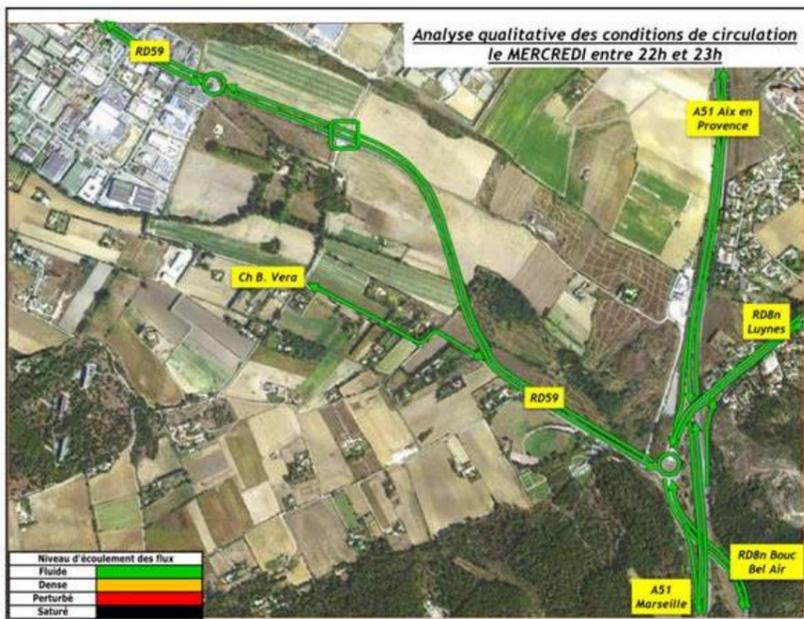
• **Conditions de circulation**

Sur la base des trafics actuels et des observations in situ, les conditions de circulation ont été qualifiées au cours des périodes horaires caractéristiques des manifestations sportives, à savoir le mercredi :

- entre 19h et 20h : arrivée des spectateurs sur site
- entre 22h et 23h : départ des spectateurs.



Synthèse des conditions de circulation (tranche horaire 19-20 h)
Source : Étude d'accessibilité et d'impact circulaire, Horizon Conseil



Synthèse des conditions de circulation (tranche horaire 22-23 h)
Source : Étude d'accessibilité et d'impact circulaire, Horizon Conseil

L'analyse des conditions de circulation aux heures d'entrée et de sortie des manifestations sportives met en évidence les caractéristiques suivantes :

- une circulation fluide sur l'ensemble du réseau de voirie départemental et communal – RD59 et RD8n en particulier,
- une circulation dense sur l'autoroute A51 entre 19h et 20h, à nouveau fluide entre 22h et 23h et au-delà,
- un écoulement satisfaisant des flux au droit des différents carrefours, notamment sur le giratoire RD59 – RD8n.

• Gestion de l'axe RD59

Giratoire des Trois Pigeons RD59 – RD8n

En Heure de Pointe du Matin (8h-9h) :

- Des remontées de véhicules d'une part sur la branche RD8n depuis le débouché de la bretelle de sortie A51 Marseille, d'autre part sur la bretelle de sortie d'A51 depuis Aix en Provence. Ces rétentions sur les deux voies « alimentant » cette branche s'expliquent d'une part par les entrecroisements entre ces deux flux en amont de l'anneau du giratoire ; d'autre part par un fort mouvement de Tourne à Gauche RD8n Bouc Bel Air • RD59 Z.I. au niveau du giratoire compliquant les insertions depuis Luynes et la sortie d'A51 Aix.
- Une absence de rétention sur les branches RD8n Bouc Bel Air et RD59 en sortie de la Z.I. des Milles.

En Heure de Pointe du Soir (16h30-17h30) :

- Des remontées de véhicules sur la branche RD59, allant systématiquement jusqu'au carrefour RD59 / Chemin Barthélemy Vera, et en hyper pointe jusqu'au carrefour d'accès au centre pénitentiaire de Luynes ; soit une rétention de près de 1 500 m.
- La saturation de cette branche est justifiée par le volume élevé de trafic, soit 1 300 véh/h, lesquels se stockent globalement sur une voie d'entrée alors que la branche en comporte deux. Ces deux voies d'entrée ne sont toutefois que moyennement matérialisées et lisibles.
- Il n'est pas constaté de phénomène de saturation des deux branches de la RD8n (depuis Bouc Bel Air et depuis Luynes).

Carrefour d'accès au chemin des Trois Pigeons

Ce carrefour assure l'entrée et la sortie d'une centrale à béton. Sa proximité immédiate avec le giratoire RD59 – RD8n interdit les mouvements de Tourne à Gauche. Toutefois, la signalisation verticale et horizontale reste peu lisible et partiellement existante.

En pratique, on relève des mouvements tournants illicites et dangereux en sortie de ce chemin (la quasi-totalité des camions tournent à gauche). La densité du trafic sur la RD59 aux heures de pointe induit des manœuvres d'insertion « forcées », entraînant des freinages brutaux en sortie de giratoire (vers la ZI) et donc des situations d'insécurité manifestes.

Le trafic entrant + sortant reste toutefois modéré, évalué à quelques camions par heure (en pointe).

Espace funéraire (crématorium et funérarium) et cimetière militaire

Chacun de ces espaces génère les flux suivants :

- Crématorium : Chaque crémation génère un trafic automobile compris entre 30 et 35 véhicules. Bien que variable, le flux journalier peut être estimé autour de 200 véh/jour (jusqu'à 500 véhicules/jour pour les pics de fréquentation sur la base de 15 crémations quotidiennes).
- Funérarium : 460 admissions par an, générant un trafic moyen de 25 véhicules/jour.
Il est à noter que ces deux équipements sont ouverts le matin entre 9h et 12h et l'après-midi entre 14h et 18h. Dès lors, leur impact circulatoire est nul en Heure de Pointe du Matin et considéré comme faible en Heure de Pointe du Soir entre 17h et 18h (environ 30 véh/h deux sens).
- Cimetière militaire : Les flux générés par ce site hors manifestation sont très ponctuels et limités à quelques véhicules par heure. Il est retenu l'hypothèse « maximaliste » de 10 véh/h par heure dans les deux sens de circulation. Les mémorialisations peuvent générer un trafic moyen journalier de 60 véhicules.

Ces trois équipements peuvent générer un trafic moyen de 300 véhicules par jour (en entrée) et un flux en heure de pointe du soir autour de 40 véh/h deux sens.

Le carrefour d'accès au complexe crématorium + funérarium ne dispose pas d'un aménagement sécurisé. Les espaces de circulation restent larges, encourageant des vitesses notables en période creuse sur la RD59. La signalisation verticale et horizontale interdit les mouvements de Tourne à Gauche tant en sortie du centre que depuis la RD59 (en provenance du giratoire des Trois Pigeons).

Dans le sens entrant, l'absence d'une part d'information sur l'itinéraire à parcourir compte tenu de l'interdiction de Tourne à Gauche ; d'autre part l'absence de terre-plein central incite une majorité d'automobilistes à franchir la ligne continue et à se retrouver en situation d'infraction.

Bien que ponctuelles, ces manœuvres peuvent générer des situations d'insécurité notables en raison des vitesses élevées pratiquées et des trafics denses sur la RD59.

Le carrefour d'accès au cimetière militaire ne bénéficie également pas d'un traitement sécurisé.

Carrefour d'accès au Chemin des Quatre Noix

La voie assure un accès à quelques propriétés privées.

Le trafic généré par ce quartier reste très faible puisqu'il ne dépasse pas 15 véh/h en période de pointe dans les deux sens.

Tous les mouvements tournants sont autorisés au croisement avec la RD59 en dépit d'une circulation dense et à vitesse notable sur l'axe principal.

Carrefour RD59 – Chemin Barthélémy Vera

Ce carrefour en T est géré par un régime de perte de priorité de type STOP pour les usagers sortant du chemin B. Vera.

L'usage de ce dernier est intense et concentré aux heures de pointe :

- d'une part vers les secteurs de Pichaury – la Robolle en pointe du matin,
- d'autre part en direction de la RD59 et de l'échangeur des Trois Pigeons le soir.

Les importants flux de Tourne à Gauche observés le matin ne disposent pas d'une voie spécifique, les rares stockages s'effectuant au milieu de la chaussée (peu de conflit avec les véhicules circulant sur la RD59 en sortie de la Z.I. des Milles en Heure de Pointe du Matin).

3.4.5.3. Transports en commun

• Transport en commun routier

A l'exception de trois lignes empruntant l'A51 sans sortir aux Trois Pigeons, plusieurs lignes régulières de bus desservent la zone d'étude :

- réseau urbain Aix en bus :
 - ligne 14, *La Chevalière – Centre commercial la Pioline*,
- réseau intercommunal de la CPA :
 - ligne 161, *Trets – pôle d'activités des Milles*,
 - ligne 190, *Mimet – Simiane – Aix-en-Provence*,
- réseau départemental Car Treize
 - ligne 51, *Aix-en-Provence – Marseille par RD8n*,
 - ligne 53, *Aix-en-Provence – Marseille par ZI des Milles*.

Deux de ces lignes (51 et 190) circulent sur la RD8n et les trois autres empruntent la RD59. Parmi ces trois dernières lignes, celles n°14 et 161 desservent l'arrêt cimetière militaire situé au droit du futur Palais des Sports. Cependant, ces deux points d'arrêt implantés de part et d'autre de la RD59 ne répondent pas aux normes en matière de sécurité et d'accessibilité. En effet, l'arrêt de bus situé dans le sens entrant vers le PAAP est localisé derrière la glissière métallique, et toute traversée piétonne sécurisée au niveau du cimetière militaire est absente.

Mise à part la ligne 161 du réseau intercommunal de la CPA, l'ensemble de ces lignes desservent le centre-ville d'Aix-en-Provence.

La zone d'étude n'est pas éligible au service de transport à la demande.

La ligne la plus proche de transport à la demande permet de réserver des déplacements ponctuels entre le PAAP, la gare TGV d'Aix-en-Provence et la commune de Cabriès.

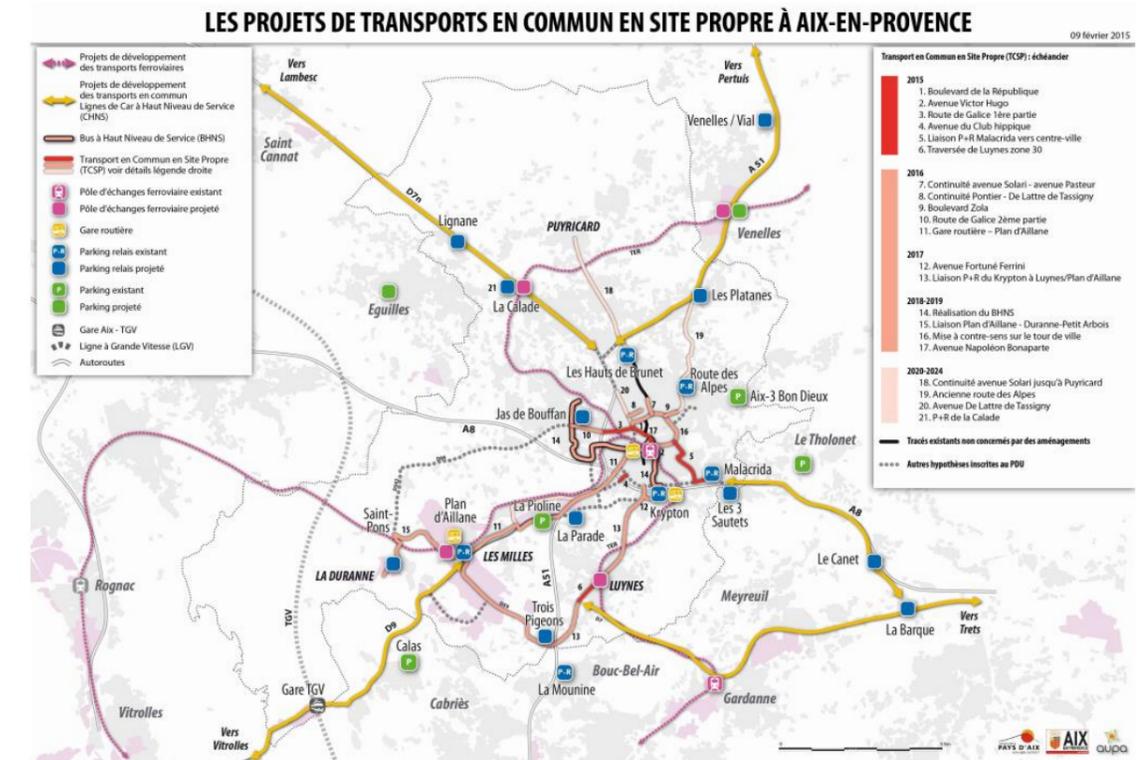
Les prévisions d'amélioration des réseaux de transport en commun

Construit à l'Ouest du PAAP à l'été 2014 et d'une superficie de près de 3 ha, le pôle d'échanges du Plan d'Aillane comporte 10 quais, un parc-relais de 300 places et un relais vélos de 38 places. Situé à 3,4 km au Nord-Ouest de la zone d'étude, cet aménagement a pour objectifs principaux d'encourager à l'intermodalité et de permettre une desserte efficace du pôle d'activités d'Aix-en-Provence, premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône, par les transports en commun.

A moyen terme, le réseau de transport collectif au niveau du PAAP va se trouver considérablement renforcé par la réalisation de 3 projets structurants à l'étude sur le territoire aixois et inscrits au PDU arrêté en février 2015 par la CPA :

- la ligne de BHNS St Mitre – Krypton qui relie les quartiers Ouest et le centre à la gare routière et au P+R le Krypton
- un 2^{ème} axe fort en site propre dont la réalisation est programmée en 2017 qui reliera le P+R le Krypton au P+R Plan d'Aillane en passant par Luynes (par RD8N) avec réalisation sur son parcours du P+R des 3 pigeons avec une cadence de 4 bus par heures de pointe et 3 bus en heures creuses.
- un axe fort en site propre entre la gare routière d'Aix-en-Provence et le P+R de

plan d'Aillane : cette ligne, empruntant notamment la RD9 et l'A51, comprend des aménagements de voies réservés pour les bus déjà réalisés (délestage du trafic de bus sur un sas parallèle et réglé par des feux tricolores) ou à l'étude (bretelle d'entrée réservée sur l'A51).



Localisation des projets de transports en commun en site propre à Aix-en-Provence
Source : PDU d'Aix-en-Provence

3.4.5.4. Les modes doux (piétons, vélos, ...)

• Piétons

La plupart des voies de la zone d'étude permettant d'accueillir un trafic important et en transit, elles ne disposent pas de trottoirs.

De plus, il n'existe pas de passages piétons au droit des arrêts de bus du cimetière militaire, rendant son accès à pied particulièrement dangereux.

• Vélos

Deux bandes cyclables ont été aménagées sur la portion de la RD8n en provenance et à destination de Luynes. Celles-ci sont connectées à un réseau au Nord, mais cet aménagement d'ensemble est stoppé au niveau du giratoire des Trois Pigeons.

3.4.5.5. Le stationnement

Les offres de stationnement sur voiries sont quasi-inexistantes sur le réseau départemental, avec néanmoins un renforcement sur la RD59 au niveau du cimetière militaire utilisé comme parking (environ 100 places potentielles). Un parking matérialisé à l'intérieur au cimetière militaire et d'une capacité d'environ 50 places est aussi présent.

• Perspectives d'évolution

Situé en limite Sud-Est sur la commune de Bouc-Bel-Air, le parc relais de la Mounine devrait être à terme supprimé afin de permettre la création d'une branche de sortie sur l'A51 en provenance de Marseille. D'une capacité de 94 places, ce parc relais présente un taux d'usage élevé en semaine (taux d'occupation de 75%), s'expliquant son utilisation à hauteur de 30% pour du ramassage salarié.

Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) du Pays d'Aix est actuellement mis à l'enquête.

Plusieurs opérations sont prévues dans la zone d'étude, à des horizons différents :

- l'aménagement d'une voie latérale sur l'échangeur des Trois Pigeons et connectée à la bretelle d'entrée pour se diriger vers Marseille, et ce afin d'apporter une solution à cette zone fortement congestionnée du Pays d'Aix (2015),
- la création d'un parc-relais est prévue sur le site des Trois Pigeons (2018-2020),
- la création d'une liaison en site propre entre Luynes, les Trois Pigeons et le Plan d'Aillane (2019),
- la mise en œuvre d'une ligne rocade reliant les pôles d'emplois du Pays d'Aix suivant un axe Vitrolles – Les Milles – Gardanne – Rousset – Trets, soit 57 000 emplois sur ce corridor (2023),
- des aménagements cyclables sont aussi projetés sur la RD59.

Les cartes du PDU sur la zone sont présentées au chapitre 5, *Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et articulation avec les plans schémas et programmes.*

Conclusion

Enjeu fort

La zone d'étude se positionne de façon stratégique, connectée à l'échangeur autoroutier n°3 des Trois Pigeons et ainsi à l'autoroute A51 reliant les deux principales agglomérations du département (Marseille et Aix-en-Provence).

Le réseau viaire est aussi composé de routes départementales structurantes, permettant d'irriguer le pôle d'activités d'Aix-en-Provence, premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône. Actuellement, la RD59 est utilisée par près d'un salarié sur 5 souhaitant se rendre sur le PAAP.

Le trafic est élevé sur les principaux axes de circulation (22 400 véh/j sur le bas de la RD59, trafic proche du débit de saturation de l'infrastructure). Ces niveaux de trafic occasionnent des phénomènes de congestion et des saturations de carrefours aux heures de pointe (notamment les bretelles de sorties de l'A51 le matin et la RD59 le soir).

Néanmoins, concernant les tranches horaires où le futur Palais des Sports pourrait être utilisé, les trafics observés sont nettement inférieurs et les conditions de circulation relativement fluides.

La zone d'étude bénéficie d'une bonne desserte par les lignes urbaines de transport en commun. Notamment, trois lignes de bus (14, 99 et 161) empruntent la RD9, et deux lignes (51 et 190) circulent sur la RD8n.

La plupart des voies de la zone d'étude ne disposent pas de trottoirs, et d'aménagements cyclables, à l'exception de bandes cyclables sur la RD8n.

L'absence de passages piétons au niveau des arrêts de bus rend l'accès à la zone d'étude particulièrement dangereux.

L'offre de stationnement est concentrée au niveau du cimetière militaire, avec un renforcement de la RD59 (environ 100 places) et un parking interne matérialisé (50 places).

De nombreux projets sont inscrits au PDU au niveau de la zone d'étude (aménagement de bretelles autoroutières, parc relais, BHNS, ...) et la suppression du parc-relais de la Mounine en limite Sud-Est créera un déséquilibre dans l'offre de stationnement que le présent projet permettra de combler.

Sensibilité au projet forte

3.4.6. Réseaux

L'ensemble des réseaux sont présents dans le périmètre du projet :

- électricité (au niveau de la RD59),
- gaz naturel (au niveau de la RD59),
- télécommunication (à hauteur de la RD59 et du chemin des Trois Pigeons),
- eau potable (à hauteur de la RD59 et du chemin des Trois Pigeons),
- eaux usées (au Nord, au niveau du chemin des Trois Pigeons).

De plus, une conduite d'eau brute du canal de Provence et une canalisation de transport de gaz à haute pression (67 bar) traversent le site.

Conclusion

Enjeu modéré

La zone d'étude étant une zone périurbaine, l'ensemble des réseaux y est présent.

Des canalisations d'électricité, de distribution de gaz naturel et de téléphone sont notamment implantées sous la RD59, et la canalisation d'eaux usées plus au Nord sur la zone d'étude.

Un canal d'irrigation traverse du Nord au Sud la zone d'étude, ainsi qu'une canalisation de gaz exploitée par GRTGaz.

Sensibilité au projet forte

3.4.7. Gestion des déchets ménagers

Le ramassage des ordures ménagères est géré depuis 2003 par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, qui assure le service public de collecte et traitement des déchets.

Sur la commune d'Aix-en-Provence, les bacs à ordures ménagères sont ramassés trois fois par semaine et les bacs d'emballage ménager (bac jaune) une fois toutes les deux semaines.

Des points d'apport volontaire pour le verre et les journaux sont aussi implantés sur la commune.

La déchetterie la plus proche de la zone d'étude se trouve à 2,7 km au Sud, au lieu-dit sous le Cret, sur la commune de Bouc-Bel-Air.

Conclusion

Enjeu faible

La communauté d'agglomération du Pays d'Aix assure le service de ramassage des ordures ménagères dans la zone d'étude.

Sensibilité au projet faible

3.5. COMMODITÉS DU VOISINAGE

3.5.1. Vibrations, odeurs et émissions lumineuses

Aucune source particulière d'odeur permanente ou temporaire n'affecte la zone du projet, en dehors des odeurs habituellement discernables en zone périurbaine avec voie de circulation comme des odeurs liées au trafic automobile.

La zone d'étude est située en zone périurbaine et se résume à l'éclairage des voies de la zone d'étude (RD59, autoroute A51, ...).

Le trafic important de l'autoroute A51 est susceptible de générer des vibrations sur le secteur. Cependant, les vibrations engendrées actuellement ne sont donc pas de nature à occasionner une gêne pour les résidents du secteur d'étude.

De plus, la centrale à béton au Nord de la zone d'étude concerne une activité potentiellement productrice de vibrations.

Conclusion

Enjeu modéré

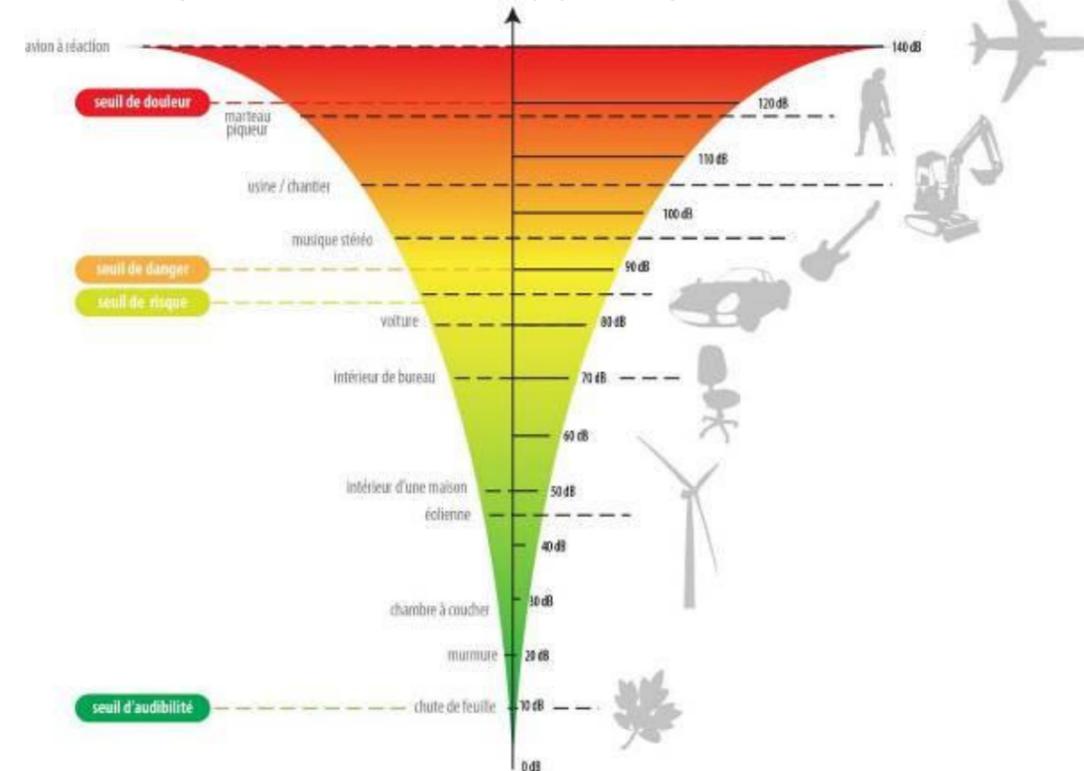
Avec la proximité de l'autoroute A51, la circulation automobile est la principale source de vibrations, d'odeurs et d'émissions lumineuses dans la zone d'étude.

Sensibilité au projet faible

3.5.2. Ambiance sonore initiale

3.5.2.1. Éléments généraux concernant le bruit

Le bruit auquel on associe généralement la notion de gêne, est un mélange complexe de sons, de fréquences et d'intensités différentes. Il se mesure en dB(A), unité de mesure de la pression sonore pondérée selon un filtre (A) correspondant à l'oreille humaine.



La notion de gêne est assez difficile à apprécier, et pour la quantifier la réglementation s'appuie sur des niveaux moyens en période diurne, L_{Aeq} (6h-22h), qui reflètent le bruit moyen perçu en journée, entre 6 et 22 heures. Des études statistiques ont établi que les riverains pouvaient ressentir une gêne acoustique dès lors que le L_{Aeq} (6h-22h) dépasse, selon les individus, une valeur comprise entre 60 et 65 dB(A) en façade d'une habitation.

La détermination du niveau de bruit induit par une infrastructure ne peut pas se faire à partir du "bruit instantané", qui est une donnée pouvant varier fortement en fonction de nombreux paramètres tels que le trafic, les vitesses instantanées, le type de véhicules... Afin de pouvoir se livrer à des calculs, des estimations et des comparaisons, il a été universellement admis d'utiliser un "bruit moyen".

C'est ainsi que les calculs du niveau de bruit s'effectuent à partir d'un niveau moyen sur une période fixée par la réglementation (6h-22h, 22h-6h...). Pour la période entre 6 et 22 heures par exemple, le niveau sonore est appelé L_{Aeq} (6h-22h), et il est calculé par rapport au trafic moyen journalier annuel (TMJA) de l'année considérée.

Ce niveau moyen est calculé selon la norme NFS 31085, à partir de la mesure effectuée sur le terrain et en considérant d'une part le trafic observé lors du prélèvement, et d'autre part le trafic moyen annuel, en différenciant les VL (Véhicules Légers) et les PL (Poids Lourds).

3.5.2.2. Analyse de la zone d'étude acoustique

Le site d'implantation du projet se trouve sur la commune d'Aix en Provence entre l'autoroute A51 et la Départementale 59.

Ces deux infrastructures de transports terrestres ont été classées respectivement en catégorie 1 et en catégorie 3 suivant l'arrêté de classement sonore du 1er juillet 2004.

L'ambiance sonore du site provient essentiellement de la circulation sur ces deux infrastructures routières et de manière ponctuelle au niveau voies communales et en particulier du Chemin des 3 Pigeons qui permet de desservir l'usine de Calcaires Régionaux située au nord du site.

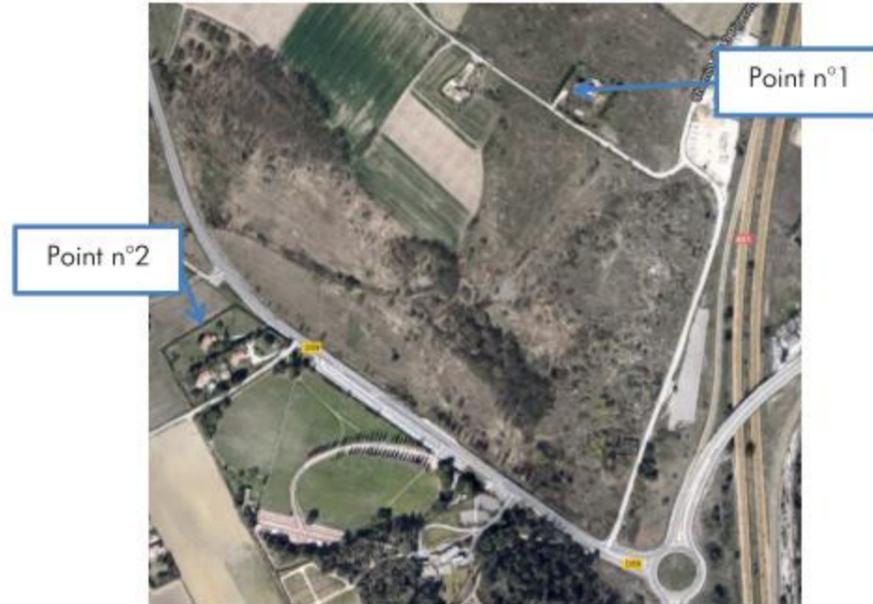
Le bâti aux abords du site est constitué essentiellement de maisons individuelles le long de la RD 59 au sud du projet. On dénombre également au nord du projet le long du chemin des 3 Pigeons, 3 maisons individuelles.

3.5.2.3. Mesure de l'ambiance sonore initiale

(Source : Mesures de bruit résiduel – Projet de construction d'un Palais des Sports, octobre 2014, VENATECH)

Deux points de mesures de 24h ont été effectués :

- point n°1 au niveau de la propriété située au 1970 chemin des Trois Pigeons,
- point n°2, au sein de la propriété localisée au 2010 rue Nicolas Ledoux.



Localisation des deux points de mesure

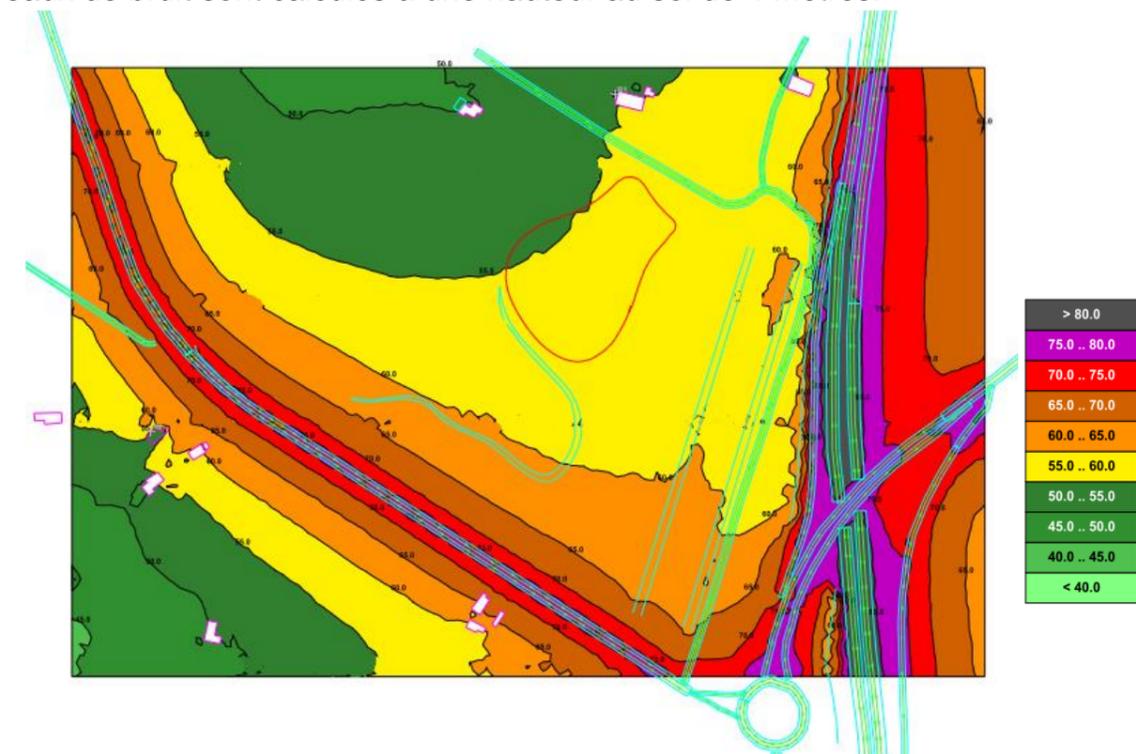
N° Point Fixe	Habitation concernée	Adresse	L _{Aeq} (7h-22h) sur la durée de la mesure	L _{Aeq} (22h-7h) sur la durée de la mesure	Ecart jour / nuit
N°1	-	1970 Chemin des 3 pigeons	51,5 dB(A)	45,9 dB(A)	5,9 dB(A)
N°2	-	2010 rue Nicolas Ledoux	54,6 dB(A)	52,2 dB(A)	2,4 dB(A)

Résultats des deux points de mesure

L'analyse des mesures de bruit réalisées en façade des deux habitations indique des niveaux sonores modérés inférieurs à 60 dB(A).

3.5.2.4. Calculs de l'ambiance sonore initiale

La carte de bruit de la situation actuelle durant la période diurne est présentée ci-dessous. Les niveaux de bruit sont calculés à une hauteur au sol de 4 mètres.



Carte de bruit de la situation actuelle durant la période diurne

En période diurne, le site se trouve entre les isophones 70 dB(A) et 50 dB(A). Suivant les résultats des mesures de bruit et l'écart de 6 dB(A) entre la période diurne et la période nocturne, la nuit nous pouvons établir que le site se trouve entre les isophones 64 dB(A) et 44 dB(A).

Concernant les habitations situées sur le site, les niveaux sonores calculés durant la période diurne sont inférieurs à 60 dB(A).

L'hypothèse retenue à l'émission est la diffusion de musiques amplifiées à forts niveaux, limité à 105 dB (A) réglementaire pour un spectre musical.

Mentionné au sein de l'étude d'Altia Acoustique, la valeur de la référence diurne (7h-22h) est de 43 dB(A) et celle de la référence nocturne est de 42 dB(A).

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L _{émission} [dB]	110	104	101	101	100	98	93	105

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L _{émission} [dB]	110	104	101	101	100	98	93	105
Bruit ambiant	L _{p 63}	L _{p 125}	L _{p 250}	L _{p 500}	L _{p 1000}	L _{p 2000}	L _{p 4000}	G dB(A)
Référence diurne (7h-22h)	48	39	39	41	40	34	19	43
Référence Nocturne (22h-7h)	47	39	40	40,5	38,5	31	16	42

Conclusion

Enjeu fort

La zone d'étude peut être globalement considérée au sens de la réglementation comme une « **zone d'ambiance sonore préexistante modérée** ».

Sensibilité au projet modérée

3.6. SANTÉ HUMAINE

3.6.1. Effets du bruit

3.6.1.1. Les effets du bruit actuel sur la santé

• Rappels

Le bruit est reconnu aujourd'hui comme un problème de santé au sens où l'entend l'OMS : « la santé n'est pas seulement l'absence de maladie, mais un état complet de bien-être physique, mental et social ».

• Effets auditifs du bruit

L'oreille est l'organe périphérique de l'audition. On y distingue trois parties bien différenciées :

- l'oreille externe qui, par le pavillon et le conduit auditif externe, concentre vers le tympan les vibrations des particules de l'air,
- l'oreille moyenne, qui a pour fonction, à l'aide de la chaîne des osselets (marteau, enclume, étrier), de transformer mécaniquement les vibrations aériennes en vibrations solidiennes,
- l'oreille interne dans laquelle se trouve la cochlée ; c'est ici que siègent les mécanismes de transformation des sons en phénomènes « électriques ». Au sein de la cochlée, se trouve l'organe de Corti, comprenant les cellules sensorielles de l'audition, appelées cellules ciliées (environ 15 000 par oreille).

La base de l'intelligibilité du langage est liée à l'état des cellules ciliées. Or, ce sont les premiers éléments à être endommagés par une exposition trop importante au bruit. Les cellules ciliées endommagées ne sont pas remplacées ; leur perte est irréversible et responsable de troubles de l'audition et de l'équilibre.

S'il s'agit d'un bruit impulsionnel, c'est-à-dire très fort et ponctuel, d'éventuelles lésions des cellules ciliées seront à l'origine d'un traumatisme sonore aigu. Les traumatismes sonores aigus semblent avoir majoritairement pour origine l'écoute de musique.

Plus insidieux, le traumatisme sonore chronique affecte progressivement l'oreille interne sans que le sujet ait vraiment conscience de cette dégradation, jusqu'au stade du réel handicap social ; ce traumatisme chronique est habituellement associé à une exposition à un bruit continu. La sensation de sifflements aigus, de bourdonnements dans les oreilles en dehors de tout stimulus externe est le signe clinique subjectif fréquemment rapporté en cas de traumatisme sonore : ce sont les acouphènes. Ceux-ci, très invalidants sur le plan psychique et professionnel, ne sont pas spécifiques de l'exposition au bruit. Le signe clinique objectif confirmant un traumatisme sonore (aigu ou chronique) est habituellement une encoche sur l'audiogramme autour de la fréquence de 4 kHz.

Les facteurs de risque les plus importants sont, outre l'intensité sonore et la durée d'exposition, la fréquence du son (les sons aigus étant particulièrement dangereux).

Deux états dans la physiopathologie de l'oreille peuvent résulter d'un traumatisme sonore :

- la fatigue auditive (phénomène physiologique) : elle correspond à un déficit temporaire d'audition qui se caractérise par une diminution de la sensibilité auditive pendant un temps limité après la fin de la stimulation acoustique,
- la perte auditive définitive (traumatisme acoustique) : elle se caractérise par son irréversibilité. Différents niveaux de pertes auditives peuvent être distingués :
 - les surdités légères : pertes comprises entre 20 et 40 dB HL (décibels Hearing Level),
 - les surdités moyennes : pertes comprises entre 40 et 60 dB HL,
 - les surdités sévères : pertes supérieures à 60 dB HL.

Les principaux facteurs de risque pour l'audition sont, outre l'intensité sonore et la durée d'exposition, la fréquence du son (son aigu ou grave). C'est donc en agissant simultanément sur ces différents facteurs que l'on interviendra pour diminuer les risques.

Ainsi, le seuil de danger est fixé à 85 dB(A) :

- à moins de 85 dB(A), il n'est pas nécessaire de surveiller la durée d'exposition,
- à 94 dB(A), la durée d'exposition quotidienne tolérable sans protection est de 1 heure,
- à 100 dB(A), la durée d'exposition quotidienne tolérable sans protection est de 15 minutes,
- à 105 dB(A), la durée d'exposition quotidienne tolérable sans protection est de 5 minutes.

Bien que des différences importantes existent en fonction des individus, on considère que les cas de surdité sont très rares lorsque le niveau sonore ne dépasse pas 85 dB(A) pendant 8 h. De manière générale, les bruits liés aux transports terrestres n'atteignent pas des niveaux tels qu'ils puissent conduire à des pathologies du système auditif (à partir d'environ 90 dB(A)).

Les niveaux de bruit actuels ne sont pas susceptibles d'avoir des effets sur l'audition.

• Effets non auditifs du bruit

Les effets biologiques du bruit ne se réduisent pas uniquement à des effets auditifs : des effets non spécifiques peuvent également apparaître.

Du fait de l'étroite interconnexion des voies nerveuses, les messages nerveux d'origine acoustique atteignent de façon secondaire d'autres centres nerveux et provoquent des réactions plus ou moins spécifiques et plus ou moins marquées au niveau de fonctions biologiques ou de systèmes physiologiques autres que ceux relatifs à l'audition : perturbation de l'organisme en général, et notamment du sommeil, du comportement.

Les effets biologiques extra-auditifs

Ainsi, en réponse à une stimulation acoustique, l'organisme réagit comme il le ferait de façon non spécifique à toute agression, qu'elle soit physique ou psychique. Cette stimulation, si elle est répétée et intense, entraîne une multiplication des réponses de l'organisme qui, à la longue, peut induire un état de fatigue, voire un épuisement de celui-ci.

Les perturbations du sommeil

Le sommeil n'est pas un état unique mais une succession d'états, relativement ordonnés pour une classe d'âge déterminée. L'excès de bruit peut interférer à chacune de ces étapes.

Le bruit peut notamment perturber le temps total de sommeil :

- durée plus longue d'endormissement : il a été montré que des bruits intermittents d'une intensité maximale de 45 dB(A) peuvent augmenter la latence d'endormissement de plusieurs minutes,
- éveils nocturnes prolongés : le seuil de bruit provoquant des éveils dépend du stade dans lequel est plongé le dormeur, des caractéristiques physiques du bruit et de la signification de ce dernier (par exemple, à niveau sonore égal, un bruit d'alarme a plus de chance de réveiller qu'un bruit neutre) ; des éveils nocturnes sont provoqués par des bruits atteignant 55 dB(A),
- éveil prématuré non suivi d'un ré-endormissement : aux heures matinales, les bruits ambiants peuvent éveiller plus facilement un dormeur et l'empêcher de retrouver le sommeil.

Il peut également modifier les stades du sommeil : sans qu'un éveil soit provoqué et donc imperceptible pour le dormeur, la perturbation d'une séquence normale de sommeil est observée pour un niveau sonore de l'ordre de 50 dB(A). Les changements de stades, souvent accompagnés de mouvements corporels, se font au détriment des stades de sommeil les plus profonds et au bénéfice des stades de sommeil les plus légers.

Si la durée totale de sommeil peut être modifiée dans certaines limites sans entraîner de modifications importantes des capacités individuelles et du comportement, les répercussions à long terme d'une réduction quotidienne de la durée du sommeil sont plus critiques : fatigue chronique excessive et somnolence, réduction de la motivation de travail, baisse des performances, anxiété chronique. Les perturbations chroniques du sommeil sont sources de baisses de vigilance diurnes qui peuvent avoir une incidence sur les risques d'accidents.

Les autres effets biologiques extra-auditifs du bruit

Ces effets peuvent soit être consécutifs aux perturbations du sommeil par le bruit soit résulter directement d'une exposition au bruit. Le bruit a des effets :

- *sur la sphère végétative*, notamment sur le système cardio-vasculaire. Il s'agit d'effets instantanés tels que l'accélération de la fréquence cardiaque et, chez les populations soumises de manière chronique à des niveaux sonores élevés, des désordres cardio-vasculaires de type hypertension artérielle et troubles cardiaques ischémiques. Des résultats récents indiquent que le risque de développer une hypertension artérielle est augmenté pour une exposition à des bruits de trafic routier ou aérien d'un niveau équivalent ou supérieur à 70 dB(A) sur la période 6 h - 22 h,
- *sur le système endocrinien* : l'exposition au bruit entraîne une modification de la sécrétion des hormones liées au stress que sont l'adrénaline et la noradrénaline, notamment lors de l'exposition au bruit au cours du sommeil ; l'élévation des taux nocturnes de ces hormones peut avoir des conséquences sur le système cardio-

vasculaire. Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol, hormone traduisant le degré d'agression de l'organisme et jouant un rôle essentiel dans les défenses immunitaires de ce dernier,

- *sur le système immunitaire*, secondaires aux effets sur le système endocrinien : tout organisme subissant une agression répétée peut avoir des capacités de défense qui se réduisent fortement,
- *sur la santé mentale* : le bruit est considéré comme la nuisance principale chez les personnes présentant un état anxio-dépressif ; la présence de ce facteur joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

Les effets subjectifs et comportementaux du bruit

L'établissement des liens entre effets sanitaires *subjectifs* et niveaux d'exposition au bruit est très difficile. Les réponses individuelles aux bruits sont en effet éminemment subjectives, variant en fonction des prédispositions physiologiques individuelles et selon les diverses sources.

La plupart des enquêtes socio-acoustiques ont montré qu'il est difficile de fixer le niveau précis où commence l'inconfort. Un principe consiste d'ailleurs à considérer qu'il y a toujours un pourcentage de personnes gênées, quel que soit le niveau seuil de bruit.

En dehors de la gêne, d'autres effets du bruit sont habituellement décrits : les effets sur les attitudes et le comportement social (agressivité et troubles du comportement, diminution de la sensibilité et de l'intérêt à l'égard d'autrui), les effets sur les performances (par exemple, dégradation des apprentissages scolaires), l'interférence avec la communication.

Les impacts des bruits ne sont donc pas seulement d'ordre sanitaire mais peuvent altérer le climat social d'un quartier ou d'une ville.

Conclusion

Les niveaux de bruit actuel dans la bande d'étude aux abords des principaux axes de circulation peuvent induire une gêne chez les habitants et les travailleurs : perturbation du sommeil ou de la concentration par exemple.

Conclusion

Enjeu modéré

Les constructions situées dans la zone d'étude sont essentiellement soumises aux nuisances sonores générées par le trafic automobile. Cependant, les niveaux de bruit actuels ne sont pas susceptibles d'avoir des effets sur l'audition mais peuvent induire une gêne chez les riverains.

Sensibilité au projet faible

3.6.2. Les effets de la qualité de l'air actuelle sur la santé

Comme indiqué précédemment, le projet est soumis à une étude air – santé de niveau III. Une étude de ce type comprend entre autres un rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

3.6.2.1. Données sanitaires sur la pollution atmosphérique

Grâce à un nombre important d'études épidémiologiques réalisées au cours des dernières décennies, les liens entre la pollution atmosphérique et ses effets sur la santé sont caractérisés, malgré les difficultés de réalisation inhérentes aux études de type environnemental.

Les effets sont classés en deux groupes :

- les effets à court terme qui sont les manifestations cliniques, fonctionnelles ou biologiques survenant dans des délais brefs (quelques jours ou semaines) suite aux variations journalières des niveaux ambiants de pollution atmosphérique,
- les effets à long terme qui peuvent survenir après une exposition chronique (plusieurs mois ou années) à la pollution atmosphérique et qui peuvent induire une surmortalité et une réduction de l'espérance de vie. L'exposition à long terme aux particules fines conduit à un risque accru de cancer du poumon et à une augmentation du risque de décès toutes causes et plus spécifiquement par maladies cardio-respiratoires.

La question des effets sanitaires de la pollution atmosphérique se résume souvent à celle des impacts des pics de pollution. L'idée sous-jacente est que si les pics étaient évités, la question de la pollution atmosphérique serait réglée en termes de santé publique. Or, la problématique est plus complexe et la plupart des études épidémiologiques s'intéressent désormais aux effets de la pollution de fond. Ces études consacrées à la question des pics de pollution concluent pour la plupart à l'existence d'effets sur la santé survenant à court terme et pouvant persister plusieurs semaines. Les études ont montré qu'il existe un lien entre la hausse de la mobilité, les pics de pollution et l'augmentation des décès.

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé se font ressentir non seulement sur le système respiratoire mais aussi sur le système cardio-vasculaire. Toutes les populations exposées ne sont pas égales face à ces effets. Outre les personnes souffrant de maladies cardio-vasculaires, les populations particulièrement sensibles à la pollution atmosphérique sont les enfants de moins de 15 ans dont l'appareil respiratoire (en constante construction) est plus sensible aux éléments exogènes, et par ailleurs les personnes âgées de plus de 65 ans dont les appareils respiratoires et cardio-vasculaires sont altérés.

En dehors des cancers broncho-pulmonaires, les maladies respiratoires regroupent des affections très différentes, d'évolution aiguë ou chronique, difficiles à classer et à évaluer, en particulier pour les personnes âgées. En France, ces affections sont responsables chaque année de 39.000 décès, soit 7% de l'ensemble des décès. Parmi ces décès, 2000 sont dus à l'asthme « tous âges » et 1200 aux broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO) dont la cause majeure est le tabac.

D'après l'enquête décennale sur la santé et les soins médicaux, 7 personnes sur 10 souffrent de maladies respiratoires. 50.000 sont insuffisants respiratoires graves (oxygénation à domicile), 20 millions présentent une rhinite allergique. Les maladies respiratoires sont à l'origine de 7% des séjours hospitaliers (enquête morbidité hospitalière) et de 7 séances sur 100 en médecine libérale (enquête CREDES, 1992). Au cours de ces séances, les bronchites aiguës sont les plus fréquemment observées (54%) suivies de l'asthme 21 %, la bronchite chronique et l'emphysème, représentant 9 % de ces interventions médicales.

En ce qui concerne les maladies respiratoires, le tabac est un facteur de risque prépondérant dans la prévalence de ces dernières. Le lien entre la bronchite chronique et le tabagisme est bien établi, il en est de même pour l'emphysème. Quant à l'asthme, plusieurs organismes publics de santé ont établi, sur la base de faits scientifiques avérés, que l'environnement aérien influence l'évolution et l'apparition de l'asthme par deux mécanismes :

- la présence d'allergènes dans l'atmosphère ;
- les infections virales fréquentes chez les jeunes enfants et les polluants chimiques qui facilitent la sensibilisation de l'appareil respiratoire à ces allergènes (comme l'ozone par exemple).

Il est prouvé que l'appareil respiratoire du nourrisson est particulièrement sensible aux agressions aériennes car il n'a pas fini sa croissance. Jusqu'à trois ans, les alvéoles pulmonaires se multiplient. Les bronches, petites et fragiles, peuvent facilement s'obstruer.

Neufs sur le plan immunitaire, les poumons sont particulièrement réceptifs aux premières infections virales qui peuvent provoquer des lésions anatomiques sérieuses.

Effets sanitaires des principaux polluants atmosphériques

Le tableau en pages suivantes récapitule les effets sur la santé des principaux polluants d'origine routière.

Polluant	Effets sur la santé
Dioxyde de soufre (SO₂)	<p>Le dioxyde de soufre inhalé à concentration de quelques centaines de µg/m³ est absorbé à 85-99% par les muqueuses du nez et du tractus respiratoire supérieur du fait de sa solubilité, une faible fraction peut néanmoins se fixer sur des particules fines et atteindre ainsi les voies respiratoires inférieures, passer dans le sang et l'organisme où il peut être rapidement métabolisé puis éliminé par voie urinaire.</p> <p>Le dioxyde de soufre est essentiellement un gaz irritant des muqueuses qui agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des divers polluants, déclencher des effets bronchospamiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire) altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, excès de toux ou de crises d'asthmes).</p> <p>Le CIRC a classé le dioxyde de soufre dans la catégorie 3 c'est-à-dire non classables comme cancérigène.</p>
Oxydes d'azote (NO et NO₂, aussi notés NO_x)	<p>Les NO_x sont des gaz irritants qui pénètrent dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires. Le NO₂ est considéré cinq fois plus toxique que le NO. Globalement, les études écologiques temporelles mettent en évidence des liens entre une augmentation des niveaux de NO₂ et les admissions hospitalières pour une exacerbation de problèmes respiratoires, mais la quantification des effets propres à NO₂ reste difficile du fait principalement de la présence dans l'air d'autres polluants avec les NO₂ est corrélé. (Les NO_x réagissent avec l'ammoniaque, l'humidité de l'air ainsi qu'avec d'autres composés pour former de l'acide nitrique qui lui-même se dépose sur les particules. Ces particules sont ensuite inhalées.)</p> <p>Dès que sa teneur atteint 200 µg/m³ (valeur guide fixée par l'OMS), il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchitique chez l'asthmatique, et chez l'enfant, il favorise l'accroissement de la sensibilité des bronches aux infections pour une exposition d'une heure à ce taux.</p>
Particules en suspension (PM)	<p>Les particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire (surtout chez l'enfant et les personnes sensibles). Plus une particule est fine plus sa toxicité potentielle est élevée.</p> <p>Les particules de taille inférieure à 10 µm (particules inhalables PM 10) peuvent entrer dans les poumons mais sont retenues par les voies aériennes supérieures tandis que les particules de taille inférieure à 2,5 µm pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent atteindre les alvéoles pulmonaires. Selon le WHO (World Health Organisation) les particules dites « ultra fines » (diamètre particulaire inférieur à 0,1 µm) sont suspectées de provoquer des effets néfastes sur le système cardiovasculaire.</p> <p>Une des propriétés les plus dangereuses des poussières est de fixer des molécules gazeuses irritantes ou toxiques présentes dans l'atmosphère (comme des sulfates, des métaux lourds, des hydrocarbures par exemple). Ainsi les particules peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et être responsables de maladies pulmonaires chroniques de type asthme, bronchite, emphysèmes et pleurésies. Ces effets (irritations des voies respiratoires et/ou altérations de la fonction respiratoire) s'observent même à des concentrations relativement basses. Certaines particules ont même des propriétés mutagènes et cancérigènes.</p> <p>La fraction grossière des PM10 est plus fortement corrélée avec la toux, les crises d'asthme et la mortalité respiratoire, alors que les fractions fines ont une incidence plus forte sur les dysfonctionnements du rythme cardiaque ou sur l'augmentation de la mortalité cardio-vasculaire. Mais les effets des particules fines ne s'expliquent pas uniquement par ceux des particules ultrafines, pas plus que les effets des particules grossières ne s'expliquent par ceux des particules fines.</p>
Composés organiques volatils (COV)	<p>Les impacts directs des COV sur la santé font principalement suite à leur inhalation. Ces effets restent aujourd'hui encore un sujet complexe : les COV sont à l'origine de divers troubles dont la fréquence, le délai d'apparition varient selon le temps d'exposition, le type de polluants, la dose inhalée, mais aussi selon des caractéristiques de l'individu.</p> <p>Les COV peuvent provoquer des irritations cutanées, oculaires, respiratoires, des maux de tête, des troubles cardiaques, digestifs, rénaux, hépatiques et du système nerveux central comme des troubles de la vision et de la parole, des problèmes de concentration ou de mémoire.</p> <p>Certains COV ont également des propriétés cancérigènes (benzène, formaldéhyde).</p> <p>Enfin, certains COV, comme le toluène, sont suspectés d'altérer les fonctions de reproduction (effets sur le développement du fœtus, perturbation de certains équilibres hormonaux).</p>

Polluant	Effets sur la santé
Monoxyde de carbone (CO)	<p>Sa toxicité provient de sa forte affinité pour les protéines vectrices d'oxygène (HbCO : Carboxyhémoglobine). Le CO se fixant à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang. L'affinité de l'hémoglobine pour le CO est 200 à 250 fois plus forte que pour l'oxygène. Ceci conduit à un manque d'oxygénation des organes tels que le cerveau ou le cœur qui sont de gros consommateurs d'oxygène. Une forte concentration peut ainsi conduire à l'asphyxie, au coma ou à la mort. Il est à noter que 10 à 15% du CO peut aussi se fixer sur la myoglobine des tissus musculaires et sur les systèmes enzymatiques de la respiration cellulaire.</p> <p>Une exposition aiguë au CO provoque chez un sujet sain des céphalées, une fatigue, des vertiges et des nausées à des taux de HbCO (résultat de la combinaison du CO avec l'hémoglobine) de l'ordre de 20 à 30%. Au-delà, une confusion et pertes de conscience à l'effort peuvent survenir et pour des teneurs de 60-70% de HbCO, des convulsions peuvent apparaître pouvant aller jusqu'au coma voire au décès si l'exposition se poursuit.</p> <p>A faible concentration (situation rencontrée en milieu urbain), le CO peut entraîner un manque d'oxygénation chez les sujets prédisposés (souffrant d'angine de poitrine par exemple...) et/ou comportementaux (altération de la vigilance...), mais aussi chez les sujets sains. Ce phénomène est, de plus, accentué par l'exercice physique. Une exposition chronique au CO à faibles doses a des effets cardio-vasculaires chez les enfants à risques (maladies coronariennes) et à des effets sur le comportement (diminution de la coordination, des performances lors d'exercices).</p>
Ozone (O₃)	<p>C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. En cas d'exposition prolongée, il provoque, dès 150 à 200 µg/m³, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et variables selon les individus. Il provoque, de plus, des irritations oculaires.</p>
Plomb	<p>Le plomb est connu pour sa toxicité neurologique. Il peut provoquer des troubles du développement cérébral et s'attaquer au système nerveux central, induisant des perturbations psychologiques. En effet, le plomb, ingéré ou inhalé, est stocké dans les tissus mous, comme le cerveau, mais aussi dans l'os où sa demi-vie est très longue (jusqu'à 20 ans dans l'os compact).</p> <p>L'exposition au plomb est plus grave chez les jeunes enfants car ils absorbent plus facilement le plomb que les adultes et qu'ils sont plus vulnérables à ses effets toxiques, même une exposition à faibles doses peut nuire au développement intellectuel, au comportement, à la croissance et à l'audition des nourrissons.</p>
Cadmium (Cd)	<p>La toxicité du cadmium est surtout chronique et concerne principalement les reins ; le cadmium est également cancérigène. La maladie « Itai-Itai », décrite initialement au Japon (1967), traduit aussi les perturbations du métabolisme du calcium associé au cadmium, avec apparition de douleurs osseuses et de fractures.</p> <p>Aux concentrations atmosphériques rencontrées dans l'air ambiant, aucun impact respiratoire n'a été observé, mais des expositions professionnelles élevées et durables (> 20 µg/m³ pendant au moins 20 ans) ont entraîné des troubles respiratoires.</p>

Cas des pathologies associées au trafic automobile : études épidémiologiques

Les effets néfastes de la pollution atmosphérique urbaine ont été mis en évidence par des études épidémiologiques.

Ils sont cohérents avec les travaux toxicologiques même si l'ensemble des phénomènes physiopathologiques n'est pas encore expliqué.

Il a été démontré que l'exposition à certains polluants atmosphériques (notamment les particules) est responsable d'effets dits sans seuil, c'est-à-dire que le risque de mortalité augmente avec l'exposition. Cette augmentation est imputable à la pollution atmosphérique urbaine dans son ensemble. Ainsi, même si les particules ont été mises en cause plus nettement, il est difficile d'attribuer un effet spécifique à un polluant particulier.

La vaste **étude suisse SAPALDIA**, qui suit depuis 1991 la santé respiratoire d'une population d'adultes de 18 à 70 ans vivant dans 8 grandes régions urbaines, rurales, et alpines du pays, a produit une base de données impressionnante.

Les résultats révélés à Copenhague lors du Congrès annuel de l'European Respiratory Society de 2005, montrent clairement que la proximité des grands axes de circulation joue un rôle majeur dans les problèmes respiratoires, et notamment dans l'essoufflement.

La seconde **étude** à souligner les effets délétères de la pollution et de la circulation automobile sur la santé respiratoire des enfants a été présentée au Congrès de l'ERS par Céline Pénard-Morand, de l'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale (**INSERM**) à Villejuif (France). Elle a porté sur 108 écoles de 6 villes françaises (Bordeaux, Clermont-Ferrand, Créteil, Strasbourg, Reims, Marseille), très diverses par leur taille, leurs niveaux de pollution et les conditions atmosphériques.

Les résultats présentés à Copenhague par cette équipe française montrent que, même en tenant compte des multiples facteurs associés à l'apparition d'un asthme (sexe, antécédents respiratoires, tabagisme parental...), la pollution atmosphérique joue un rôle néfaste incontestable sur la santé respiratoire des enfants.

Selon le rapport de l'AFSSET « Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine – mai 2004 - Rapport 1 », le nombre de décès (suite à un cancer du poumon) attribuables en 2002 à l'exposition aux particules fines au cours de années passées, est le plus élevé chez les 60/69 ans (jusqu'à 11% des décès survenant dans cette catégorie d'âge sont attribuables à la pollution étudiée), tandis que la tranche d'âge la moins touchée parmi celles intégrées à l'analyse correspond aux 30-59 ans. Pour la mortalité cardio-respiratoire, la classe la plus touchée correspond aux sujets de 70 ans et plus (jusqu'à 6 %) et la moins touchée correspond aux 60-69 ans (moins de 2 %). Pour les plus de 30 ans, le nombre de décès attribuables à l'exposition aux particules fines représente une fraction de 5% environ dans le scénario qui utilise le niveau de référence le plus faible. Pour la mortalité totale, chez les 30 ans et plus, l'exposition passée aux particules fines explique environ 3% des décès incidents actuels.

Selon le rapport de l'AFSSET « Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine – mai 2004 - Rapport 2 », les résultats obtenus en termes de nombre de jours de vie gagnée par un individu moyen grâce à la diminution de la pollution en particules fines sont présentés dans le tableau suivant.

Diminution du niveau des PM2,5	Nombre de jours de vie gagnés
de 12 µg/m ³ à 4,5 µg/m ³	170
de 12 µg/m ³ à 6 µg/m ³	136
de 12 µg/m ³ à 9 µg/m ³	68

Pathologies respiratoires en région PACA

Selon l'Observatoire Régional de la Santé, en 1999, PACA comptait près de 4 000 décès par maladies respiratoires. Plus de 3 cas sur 4 sont des personnes de 75 ans ou plus.

La région affichait en 1997-99 une sous-mortalité régionale par maladie respiratoire quel que soit le sexe (-7,2% chez les hommes et -2,9% chez les femmes).

Malgré cette sous-mortalité régionale, les taux de mortalité par maladies respiratoires ont continué à augmenter entre 1988-90 et 1997-99.

Plus de 3 300 personnes prises en charge chaque année par les régimes d'assurance maladie pour insuffisance respiratoire chronique grave en PACA, dont 53% ont moins de 65 ans et 20% moins de 35 ans.

Le tableau ci-après présente le nombre de décès par principales maladies respiratoires en PACA en 1999 (source : INSERM – CepiDc).

	Hommes	Femmes	Total
Pneumonie, bronchopneumonie	824	894	1 718
<i>dont 75 ans et plus</i>	641	809	1 450
Grippe	59	110	169
<i>dont 75 ans et plus</i>	46	100	146
Bronchite chronique	754	549	1 303
<i>dont 75 ans et plus</i>	530	444	974
Asthme	69	84	153
<i>dont 75 ans et plus</i>	36	52	88
Autres maladies de l'appareil respiratoire	288	318	606
<i>dont 75 ans et plus</i>	197	281	478
Ensemble des maladies respiratoires	1 994	1 955	3 949
<i>dont 75 ans et plus</i>	1 450	1 686	3 163

En région PACA, en 2006, les maladies respiratoires constituent la troisième plus grande cause de mortalité, avec une contribution de 8,2 %. Entre 1993 et 1995, le taux de mortalité dû aux pathologies respiratoires dans la région était inférieur de 13 % par rapport à la moyenne nationale pour les hommes, ce qui place la région PACA au 5^{ème} rang des régions françaises les moins touchées par les décès liés à cette cause. Pour les femmes, la mortalité régionale était inférieure de 12 % à la moyenne nationale, ce qui classe la région au 3^{ème} rang en France. En outre, la mortalité par maladies respiratoires est 2,1 fois plus élevée chez les hommes que chez les femmes au niveau de PACA.

Les facteurs de risques aux maladies respiratoires sont multiples, le tabac étant le principal. Chez l'adulte, la pollution chimique ne génère pas les maladies respiratoires mais constitue un facteur aggravant.

3.6.2.2. Plan Régional Santé Environnement (PRSE) et pollution atmosphérique

La population française est de plus en plus soucieuse de l'impact de l'environnement sur sa santé. Afin de mieux prendre en compte les connaissances déjà établies sur le sujet, la loi relative à la politique de santé publique du 9 août 2004 a défini des objectifs pluriannuels et prévu la mise en œuvre de plans d'actions stratégiques.

Parmi ceux-ci figure le Plan National Santé Environnement (PNSE), qui a vocation à répondre aux préoccupations des Français sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certaines pollutions dans leur environnement.

Reposant d'une part sur un état des lieux de la situation sanitaire et environnementale dans la région, et d'autre part, sur les préconisations et objectifs précisés par le PNSE, le Plan Régional Santé Environnement (PRSE) définit et hiérarchise les actions devant être déclinées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le PRSE et le Plan Régional Santé Travail sont intégrés au Plan Régional de Santé Publique (PRSP).

Un **premier PRSE, 2006-2008**, a été adopté par le Préfet de Région le 27 janvier 2006.

Dans le cadre de ce PRSE, les actions étaient réparties selon 7 axes :

- prévenir les décès liés aux infections et intoxications aiguës,
- protéger la santé en améliorant la qualité des milieux,
- protéger la population à l'intérieur des locaux,
- mieux maîtriser les risques liés aux substances chimiques,
- renforcer la protection des enfants et des femmes enceintes,
- améliorer les dispositifs de veille, de surveillance et d'alerte,
- consolider la formation et développer l'information et la communication.

Parmi les 24 objectifs du PRSE 2006-2008, seuls 10 ont été totalement atteints, dont 2 ayant un lien avec la pollution de l'air :

- maîtriser les risques sanitaires liés aux températures extrêmes,
- réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle.

Le **deuxième PRSE, 2009-2013**, a été adopté le 16 juillet 2010.

Trois enjeux principaux ont été retenus pour ce PRSE 2009-2014 :

- sécuriser et garantir l'accès de tous à une ressource de qualité afin de réduire les risques sanitaires liés aux différents usages de l'eau,
- réduire et contrôler les expositions à la pollution atmosphérique ayant un impact sur la santé,
- favoriser la connaissance, la recherche, l'information et l'éducation sur les risques sanitaires actuels et émergents liés à l'environnement.

Parmi les principaux objectifs du plan se trouve la réduction de la pollution atmosphérique, qui constitue l'un des principaux facteurs de risques sanitaires (insuffisances respiratoires, maladies cardio-vasculaires, asthme).

Dans le champ de la santé environnementale en PACA, le deuxième PRSE aura notamment permis de :

- légitimer et valoriser des projets,
- régionaliser des démarches innovantes et efficaces,
- favoriser l'émergence de nouveaux projets en santé environnement.

Ce bilan du deuxième PRSE permet d'identifier les facteurs de réussites qui devront être maintenues et/ou renforcés dans le cadre de l'élaboration et la mise en œuvre du troisième plan :

- la gouvernance partagée,
- le niveau d'animation du PRSE (moyens humains et financiers),
- les outils et moyens de communication entre les membres du réseau,
- l'articulation entre les autres planifications en santé environnement,
- la labellisation PRSE,
- les appels à projets santé environnement,
- le Forum régional santé environnement.

3.6.2.3. Caractérisation des risques sanitaires dans l'emprise du projet

Les données de l'état actuel montrent que l'air dans la zone d'étude est de qualité correcte, avec toutefois des taux d'ozone dans l'air pouvant être élevés pendant l'été.

Lors des pics de pollution, la qualité de l'air peut être suffisamment dégradée dans la zone d'étude pour qu'une partie de la population (personnes âgées, personnes asthmatiques, enfants,...), présente temporairement des symptômes liés à la pollution atmosphérique (toux, crises d'asthmes, irritations oculaires...).

Conclusion

Enjeu modéré

La pollution atmosphérique dans la zone d'étude n'est pas de nature à fortement affecter la santé humaine. Toutefois, lors des pics de pollution, notamment à l'ozone, les personnes les plus fragiles pourront ressentir une gêne respiratoire.

Sensibilité au projet faible

3.7. PATRIMOINE ET PAYSAGE

3.7.1. Patrimoine

3.7.1.1. Protection des sites et monuments naturels

La législation sur la protection au titre des sites a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général.

Aucun site inscrit ou classé n'est présent dans la zone d'étude.

3.7.1.2. Archéologie

Mené par la direction *Archéologie* de la ville d'Aix-en-Provence, un diagnostic archéologique s'est déroulé durant l'été 2014. Ce diagnostic a livré des vestiges témoignant d'une occupation, plus ou moins développée, articulée en cinq périodes :

- Néolithique final,
- Age de Bronze final,
- Deuxième Age du Fer,
- Antiquité,
- Epoque moderne.

Toute découverte fortuite au cours du chantier devra être signalée à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

3.7.1.3. Monuments historiques

L'Ouest de la zone d'étude est concerné par le périmètre de protection du *château de l'Enfant*, inscrit par arrêté du 16 mars 1982.

Toutefois, les terrains d'assiette du projet ne sont pas concernés.

3.7.1.4. Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) et Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)

Aucune ZPPAUP ni AVAP n'est applicable dans la zone d'étude.

3.7.2. Aspect paysager

3.7.2.1. Atlas paysager départemental

(Source : *Atlas départemental des paysages, Conseil Général 13 – DREAL PACA – DDTM 13*)

L'**atlas paysager** des Bouches-du-Rhône classe la zone d'étude dans l'unité paysagère n°5, *le Pays d'Aix et la haute Vallée de l'Arc*. La zone d'étude se trouve plus précisément au sein de la sous unité paysagère n°6 relative à *la plaine entre Eguilles et Luynes*.

Les versants du complexe funéraire correspondent aux rebords du *massif de l'Arbois*, unité paysagère n°14.

Le réseau viaire important au sein de la sous-unité paysagère n°6 cloisonne le paysage rural et historique de ce territoire de plaine. Cette plaine est aujourd'hui le site privilégié d'un développement urbain en plein essor autour des zones d'activités existantes.

Un paysage agraire est toujours perceptible, composé notamment de vastes parcelles de céréales. Cette plaine ouverte autorise de larges panoramas en direction d l'Arbois et de la Duranne, ainsi qu'au loin la montagne sainte-Victoire.

Au niveau de la zone d'étude, la plaine des Milles à Eguilles est identifiée comme un secteur à enjeux paysagers prioritaires.

Enfin, l'atlas des paysages identifie le Château de l'Enfant comme une bastide, composante paysagère primordiale des terroirs. Lieux de villégiature et de production agricole pour l'aristocratie et la bourgeoisie aixoise, les bastides sont étroitement liées à l'image du Pays d'Aix depuis le XVII^{ème} siècle.

Conclusion

Enjeu modéré

Les seuls éléments patrimoniaux connus dans la zone d'étude concernent des vestiges archéologiques et un périmètre de protection d'un monument historique, *le château de l'Enfant*, le périmètre du projet n'étant toutefois pas concerné par ce dernier périmètre.

Sensibilité au projet modérée

3.7.2.2. Le paysage dans la zone d'étude

Le périmètre du projet se situe sur un territoire de plaine, à l'interface avec le massif de l'Arbois.

La zone prend la forme d'un terrain en friche situé dans une partie du territoire subissant fortement le phénomène d'extension urbaine (zones d'activités, lotissement, grands axes de circulation).

• Vues rapprochées

Au niveau urbanistique et paysager, l'inscription du site dans le "grand paysage" environnant fait apparaître assez nettement la récurrence de 3 typologies de séquences paysagères complémentaires :

- une séquence paysagère de "boisement collinaire" constituée de bois de chênes et de pins. Elle se développe plutôt sur le relief des collines environnantes marquant le territoire avec quelques rochers affleurant parfois visibles,
- une séquence paysagère "agricole", constituée de parcelles agricoles cultivées ou en jachères, marquées et structurées de haies bocagères assez étroites, pouvant être associées à des ruisseaux et fossés séparant les lots. Cette végétation bocagère est constituée d'essences végétales type peupliers d'Italie en alignement, haies vives arbustives,
- une séquence paysagère de "ripisylve" marquant souvent des lits de ruisseaux et de zones humides, caractérisée par un fort développement d'arbres et d'arbustes associés acceptant les zones humides, type peupliers, frênes et saules.

On remarque donc que sur ce territoire, la « trame bleue » et la « trame verte » sont souvent associées et confondues dans l'espace.

Enfin, le dépôt de remblais est "très peu qualifiant", et n'a pas été nivelé et "intégré" au niveau paysager lors de sa mise en œuvre.

• Vues éloignées

Même depuis le haut de la zone en remblais, les vues éloignées en direction des reliefs boisés se réduisent principalement au massif de l'Arbois au Sud, la barrière montagneuse au Nord d'Aix-en-Provence étant notamment peu perceptible.

En effet, du centre des emprises du projet, les perceptions visuelles sont très fermées en direction de l'Ouest du site du fait de la végétation environnante, ainsi que vers l'Est avec la présence des remblais autoroutiers.

• Perceptions du site depuis l'extérieur

Le site du projet est principalement visible depuis les reliefs collinéens qui le surplombent, ainsi que depuis l'A51.

Le végétal suit le cours d'eau de la Jouine en partie Ouest, donnant une ambiance d'ensemble naturel à ces terrains délaissés et récemment dégradés par l'arrivée d'une communauté de gens du voyage.

A l'exception d'une ruine, l'absence de bâti participe à la perception « naturel » du terrain d'étude.



Vues dégagées vers les plaines agricoles au Nord
Source : TPF INFRASTRUCTURES

Vues fermées par la végétation
Source : TPF INFRASTRUCTURES

Conclusion

Enjeu modéré

La zone d'étude est située dans la sous unité paysagère n°6 relative à la *plaine entre Equilles et Luynes* (unité paysagère n°5, le *Pays d'Aix et la haute Vallée de l'Arc*). Cet atlas identifie dans la zone d'étude une bastide, ainsi qu'un secteur à enjeux paysagers prioritaires (*plaine des Milles à Equilles*).

La zone d'étude offre des vues assez fermées sur le paysage alentour de par la végétation et les remblais autoroutiers.

Visible depuis les grands axes de la zone d'étude (A51, RD59), le site du projet apparaît comme un terrain en friche d'un certain degré de naturalité de par la présence notamment d'une ripisylve dense.

Sensibilité au projet modérée

3.8. BILAN DES ENJEUX MAJEURS DU TERRITOIRE ET INTERRELATIONS

Le tableau ci-après présente ces enjeux, précise leur sensibilité à l'opération et indique les objectifs de l'opération vis-à-vis de ces enjeux.

Légende :

 Sensibilité forte

 Sensibilité moyenne

 Sensibilité faible

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu physique		
Climat	<p>Climat méditerranéen à caractère continental marqué par des épisodes pluvieux pouvant être de forte intensité.</p> <p><u>Interrelations</u> : ce climat a une incidence déterminante sur la qualité de l'air :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ensoleillement fort et développement des processus photochimiques, à l'origine des épisodes de pollution estivaux (ozone, particules), - phénomènes de vents d'Est et de Mistral en alternance et accumulation des polluants. 	/
Qualité de l'air	<p>La principale source de pollution atmosphérique dans la zone d'étude est le trafic routier.</p> <p>Sur la station de mesures Air PACA la plus représentative du site (Roi René à Aix-en-Provence de type trafic), les seuils réglementaires sont respectés en 2013 pour le dioxyde d'azote, le benzène et les PM10, à l'exception de l'objectif de qualité et le niveau critique pour la végétation pour les oxydes d'azote.</p> <p><u>Interrelations</u> : l'importance du trafic routier et les conditions climatiques de la région (fort ensoleillement) confèrent à ce secteur une sensibilité particulière vis-à-vis de la qualité de l'air.</p>	<p>Limiter le risque de dégradation de la qualité de l'air aux abords du projet.</p>
Topographie / géologie / risque sismique	<p>La zone d'étude est un territoire hétéroclite avec une zone de remblais à l'Ouest surplombant d'environ 7 m une zone naturelle présentant une pente dirigée vers le Nord-Ouest. L'altitude moyenne de la zone d'étude varie ainsi de ±170 à ±155 m NGF.</p> <p>Les terrains alentours sont composés principalement d'une couche de remblais et de colluvions du Würm reposant sur un substratum stampien local.</p> <p>Des contaminations ponctuelles en métaux lourds ont été observées dans la partie Nord-Ouest, les teneurs restant faibles pour les composés organiques</p> <p>Zone de sismicité 4 moyenne et risque de liquéfaction négligeable.</p>	<p>Prendre en compte le risque sismique et la topographie du site dans la conception du projet.</p> <p>Prendre en considération la pollution des sols</p>
Eaux souterraines	<p>La masse d'eau souterraine affleurante FRDG210, <i>Formations bassin d'Aix</i>, est située sous la zone d'étude et est vulnérable aux pollutions.</p> <p>La nappe d'eau est affleurante au niveau de la zone d'étude : les eaux ont été rencontrées entre 1,38 et 3,10 m par rapport au terrain naturel. Cependant, le dépôt de déchets ne génère que peu d'impact sur les eaux souterraines, les eaux situées en aval de la décharge respectant les critères de potabilité.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution atteignant les eaux peut entraîner une dégradation de la qualité des eaux de la zone d'étude.</p>	<p>Protéger les eaux de la nappe contre les pollutions.</p> <p>Prendre en compte la présence proche de la nappe dans la réalisation des terrassements.</p>

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu physique		
Eaux de surface	<p>Aussi dénommée <i>vallat de Cabriès</i> par le SDAGE Rhône-Méditerranée, la Petite Jouine traverse la zone d'étude. Une partie des terrains d'assiette du projet représente une zone d'expansion potentielle en cas d'inondation.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution les atteignant peut entraîner une dégradation de la qualité de la Petite Jouine et nuire ainsi à sa diversité biologique.</p>	<p>Eviter une pollution des eaux du milieu récepteur pendant les travaux et en phase exploitation : notamment récupération et traitement des eaux pluviales en provenance des voies avant rejet dans le milieu naturel.</p> <p>Maintenir des transparences hydrauliques suffisantes et ne pas faire obstacle à l'écoulement des crues.</p> <p>Prendre en compte le risque dans la conception du projet : gérer les ruissellements et réguler les flux.</p>
Alimentation en eau potable	<p>Aucun périmètre de captage n'est présent dans le périmètre de l'opération.</p> <p><u>Interrelations</u> : toute pollution des eaux superficielles ou souterraines peut entraîner un risque de dégradation de la qualité des eaux captées pour l'alimentation en eau potable.</p>	<p>Veiller à ne pas dégrader la qualité des eaux superficielles et souterraines, tant en phase chantier qu'en phase exploitation du projet.</p>
Patrimoine naturel		
Milieu biologique : périmètre à statut	<p>Les terrains d'assiette du projet ne sont directement ou indirectement concernés par aucune zone d'intérêt biologique.</p> <p><u>Interrelations</u> : la prise en compte de ces périmètres à statut passe par celle des habitats, de la faune et de la flore qui les composent.</p>	/
Milieu biologique : enjeux écologiques	<p>Situés dans un secteur périurbain, les terrains d'assiette du projet interceptent quatre grands types d'habitat dont la ripisylve et l'ensemble des compartiments biologiques qui la composent (phragmitaie et alignement de grands arbres) qui présentent un intérêt fort. Mais leur état de conservation varie de moyen à mauvais, lié principalement à l'installation récente d'une communauté de gens du voyage sur le terrain.</p> <p>Aucune des 147 espèces floristiques contactées n'est protégée.</p> <p>Les enjeux faunistiques concernent majoritairement trois taxons (batraciens, oiseaux et chiroptères), mais aucune de ces espèces ne présente un fort enjeu local de conservation.</p>	<p>Veiller à ne pas déranger ou détruire les espèces et habitats patrimoniaux potentiellement présents sur et aux abords du projet.</p> <p>Préserve la zone de la ripisylve qui concentre la majorité des enjeux biologiques</p>
Milieu biologique : Continuité écologique	<p>Avec notamment la phragmitaie et le ruisseau arboré qui la composent, la zone de ripisylve constitue une zone de refuge et de déplacement pour la faune environnante, notamment pour l'avifaune et la mammofaune (chiroptères).</p>	<p>Préserver la zone de la ripisylve.</p>

Thématique	<u>Enjeux</u> dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu humain		
Population / cadre de vie	<p>L'habitat de la zone d'étude est uniquement composé de maisons individuelles, réparties de façon éparse au Nord dans la plaine agricole, ou regroupées en îlots le long des grands axes de circulation (A51, RD8n et RD59). Les habitants des abords de ces voies principales (avec l'A51) subissent les nuisances liées au fort trafic sur les voies : bruit et pollution atmosphérique notamment.</p> <p><u>Interrelations</u> : les conditions climatiques, de qualité de l'air et d'ambiance sonore influent sur la qualité de vie de la population.</p>	Respect du principe de non dégradation du cadre de vie, voire amélioration du cadre de vie, aux abords du projet.
Activités économiques	<p>Premier bassin d'emploi des Bouches-du-Rhône avec près de 25 000 salariés, le pôle d'activités d'Aix-en-Provence se trouve à 1 km de la zone d'étude.</p> <p>Plusieurs activités de natures diverses sont ainsi localisées dans ou à proximité la zone d'étude (zone de dépôt de matériaux, maison d'arrêt d'Aix-Luynes, cimetière militaire de Luynes, cultures agricoles, ...).</p> <p>Aucune activité n'est présente sur le site même du projet.</p> <p>Bien que quatre clubs professionnels soient implantés sur son territoire et qu'il accueille des compétitions sportives à toutes les échelles (plus de 500 en 2010), le Pays d'Aix ne possède pas d'équipements pouvant supporter des manifestations d'envergure. Cette observation est aussi perceptible pour l'organisation de grands spectacles relatifs à la chanson, la danse, l'humour, ...</p>	<p>Doter la communauté d'agglomération du Pays d'Aix d'un équipement culturel et sportif pouvant accueillir des évènements internationaux.</p> <p>Améliorer l'accès en transports en commun aux activités existantes aux abords et dans l'ensemble du PAAP.</p>
Occupation du sol	<p>L'occupation actuelle du sol de la zone d'étude est marquée par cinq éléments principaux : les habitations, les activités et les équipements publics, la voirie, les espaces naturels et agricoles.</p> <p>Le site même du projet constitue un terrain en friche accueillant une ancienne décharge sauvage ainsi qu'un cours d'eau (la Petite Jouine) et sa ripisylve.</p>	Situé en continuité de l'urbanisation existante, le foncier disponible pour le projet sera aménagé et changera la vocation du site.

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Milieu humain		
Voirie - trafic	<p>Connectée à un échangeur autoroutier, la zone d'étude abrite des axes routiers supportant un trafic important : autoroute A51, RD59, RD8n.</p> <p>Emprunté par 1 salarié sur 5 se rendant sur le PAAP, le trafic de la RD59 est particulièrement élevé (22 400 véh/j sur le bas de la RD59, trafic proche du débit de saturation de l'infrastructure).</p> <p>Ces niveaux de trafic occasionnent des phénomènes de congestion et des saturations de carrefours aux heures de pointe (notamment les bretelles de sorties de l'A51 le matin et la RD59 le soir).</p> <p>Néanmoins, concernant les tranches horaires où le futur Palais des Sports pourrait être utilisé, les trafics observés sont nettement inférieurs et les conditions de circulation relativement fluides.</p> <p>La zone d'étude dispose d'une bonne desserte en transport en commun.</p> <p>L'offre de stationnement se concentre autour du cimetière militaire.</p> <p>La plupart des voies de la zone d'étude ne disposent pas de trottoirs, et d'aménagements cyclables, à l'exception de bandes cyclables sur la RD8n.</p> <p>De nombreux projets sont inscrits au PDU au niveau de la zone d'étude (aménagement de bretelles autoroutières, parc relais, BHNS, ...) et la suppression du parc-relais de la Mounine en limite Sud-Est créera un déséquilibre dans l'offre de stationnement.</p> <p><u>Interrelations</u> : la présence de voies supportant un trafic important détériore le cadre de vie des habitants : augmentation des nuisances sonores et de la pollution atmosphériques, dévaluation du coût de l'immobilier, fragmentation des zones urbaines.</p>	<p>Sécuriser la circulation des usagers tous modes des voies de circulation, et assurer l'accessibilité du futur Palais des Sports à ses heures de fonctionnement. Maintenir un accès facile à l'ensemble des constructions et activités de la zone.</p> <p>Réaliser un phasage des travaux afin de ne pas perturber les mouvements de circulation actuels et l'accès aux habitations riveraines de l'opération.</p> <p>Améliorer les conditions de déplacements des transports en commun par la création d'un parc-relais de 200 places VL aménagés en limite de 10 quais de bus.</p>
Réseaux	<p>L'ensemble des réseaux sont présents dans la zone d'étude.</p> <p>Un canal d'irrigation traverse du Nord au Sud la zone d'étude, ainsi qu'une canalisation de gaz haute pression (67 bar) exploitée par GRTGaz.</p>	<p>Ne pas dégrader les réseaux lors des travaux.</p> <p>Prendre en compte les contraintes liées à la canalisation de gaz.</p>
Déchets ménagers	<p>Les déchets ménagers dans la zone d'étude sont gérés par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, qui en assure la collecte et le traitement.</p>	/

Thématique	Enjeux dans le périmètre d'étude présentant une <u>sensibilité</u> vis-à-vis de l'opération	Objectifs de l'opération
Commodités de voisinage		
Vibrations, odeurs et émissions lumineuses	Les vibrations, odeurs et émissions lumineuses dans la zone d'étude ont essentiellement pour origine la circulation automobile, de par principalement la proximité de l'A51.	Veiller à maintenir un cadre de vie de qualité aux abords du projet, même en phase travaux.
Ambiance sonore	La zone d'étude peut être globalement considérée au sens de la réglementation comme une « zone d'ambiance sonore préexistante modérée ». <u>Interrelations</u> : l'ambiance sonore élevée en bordure des voies détériore le cadre de vie des habitants et peut occasionner des troubles de santé.	Veiller à ne pas dégrader l'ambiance sonore aux abords du projet.
Santé humaine		
Effets du bruit et de la pollution atmosphérique	Actuellement, les axes de circulation majeurs de la zone d'étude (A51, RD9, RD8n) sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur la santé humaine de leurs riverains, tant par les niveaux de bruit rencontrés que par la pollution locale de l'air.	Limiter le risque de dégradation de la santé humaine aux abords du projet.
Patrimoine et paysage		
Patrimoine	Les seuls éléments patrimoniaux connus dans la zone d'étude concernent des vestiges archéologiques et le monument historique <i>château de l'Enfant</i> , dont le périmètre de protection ne situe pas au droit des terrains d'assiette du projet.	Limiter les déblais dans la zone de forte sensibilité archéologique.
Paysage	La zone d'étude se situe dans la plaine des Milles, à l'interface avec le massif de l'Arbois. La zone d'étude offre des vues assez fermées sur le paysage alentour de par la végétation et les remblais autoroutiers. Visible depuis les grands axes de la zone d'étude (A51, RD59), le site du projet apparaît comme un terrain en friche d'un certain degré de naturalité de par la présence notamment d'une ripisylve dense. <u>Interrelations</u> : les paysages sont une part intégrante du cadre de vie de la population.	Insérer le mieux possible le Palais des Sports et le pôle d'échanges dans leur environnement. Soigner les accompagnements paysagers du projet.

4. COMPATIBILITÉ DE L'OPÉRATION AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

4.1. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

4.1.1. Loi Littoral et Loi Montagne

Ni la loi Montagne codifiée aux articles L. 145-1 et suivants du Code de l'Urbanisme, ni la loi Littoral codifiée aux articles L. 146-1 et suivants du Code de l'Urbanisme ne s'appliquent au territoire de la commune d'Aix-en-Provence.

4.1.2. Directive Territoriale d'Aménagement (DTA)

4.1.2.1. Présentation

Par décret n°2007-779 du 10 mai 2007, le Gouvernement a approuvé la directive territoriale d'aménagement des Bouches-du-Rhône (Journal Officiel du 11 mai 2007).

La DTA retient trois grands objectifs pour une vision renouvelée de l'aménagement des Bouches-du-Rhône :

- rayonnement et métropolisation
 - mieux insérer l'aire métropolitaine et l'Ouest du département dans les grands axes européens et méditerranéens,
 - valoriser l'économie maritime,
 - favoriser la dynamique des fonctions métropolitaines supérieures,
 - accroître le rayonnement de l'enseignement supérieur et de la recherche,
 - affirmer le développement touristique,
- intégration et fonctionnement
 - construire un système ambitieux de transports collectifs
 - privilégier les politiques d'aménagement fondées sur le renouvellement urbain,
 - gérer l'espace de façon économe et équilibrée,
- préserver et valoriser l'environnement,
 - préserver les éléments constitutifs du patrimoine et de l'identité du territoire,
 - réduire et mieux maîtriser les risques,
 - le littoral.

Le site du projet est dans un espace agricole périurbain identifié à la DTA.

La DTA indique, en page 83, pour ces espaces que « *la grande sensibilité des espaces agricoles face à la pression de l'urbanisation périurbaine met en évidence l'identité qu'ils ont donné à certains territoires dont ils demeurent une composante majeure, compte tenu de la qualité des sols, des paysages caractéristiques qu'ils façonnent, du haut niveau d'équipement agricole, de leurs productions et de la proximité des marchés de consommation.* »

Ces espaces constituent ainsi une coupure d'urbanisation.

4.1.2.2. Compatibilité

La DTA précise en page 84 que « *les documents d'urbanisme, en précisant les limites de ces espaces à partir de critères tels que le relief et les composantes paysagères et environnementales, préserveront la vocation agricole de ces coupures, conforteront leur rôle de garants de la qualité et de l'attractivité de la trame urbaine métropolitaine et assureront ainsi l'équilibre recherché par la DTA entre les perspectives de développement et de protection des territoires.* »

Elle ajoute que « *dans les parties situées au contact des zones urbanisées de ces espaces peut également être autorisée une extension de l'urbanisation à condition de revêtir, à l'échelle de la coupure, un caractère mesuré, de préserver l'essentiel de la coupure et de ne pas remettre en cause les conditions d'exercice de l'activité agricole.* »

Dans son projet de PLU la commune d'Aix en Provence a classé les 11 hectares d'implantation du projet en zone d'urbanisation future en s'appuyant pour la délimiter sur les infrastructures routières au Sud, au Nord et à l'Ouest et sur un canal d'irrigation et sa ripisylve à l'Ouest.

Il s'agit d'un espace de taille modérée à l'échelle de la coupure dont l'urbanisation ne remet pas en cause les conditions d'exercice de l'activité agricole. En effet, sur ces 11 hectares seulement 3,5 hectares de terres non exploitées et en friche sont concernées.

Le terrain est artificialisé sur 6 hectares par un important dépôt de terres et matériaux de 6 mètres d'épaisseur et occupé sur 1,5 hectares par les espaces naturels qui bordent le ruisseau de la petite Jouine et ses zones humides d'expansion des crues.

Sa situation contre l'échangeur autoroutier et en continuité du crématorium et de la nécropole nationale permet de préserver l'essentiel de la coupure ainsi que les zones agricoles de la plaine des Milles.

Ainsi, le PLU précisant la localisation des espaces agricoles périurbains autour du site et non sur le site, le projet est compatible avec la DTA.

4.1.3. Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

4.1.3.1. Présentation

Suite à la relance de la procédure d'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) sur son nouveau périmètre le 3 juillet 2014, le conseil communautaire du 19 février 2015 a validé le projet de SCOT du Pays d'Aix.

Le public aura l'occasion de s'exprimer sur ce projet de SCOT durant l'enquête publique prévue pour l'été 2015.

Le projet de SCOT du Pays d'Aix repose sur trois grandes orientations se déclinant en sous-orientations :

- le Pays d'Aix, un héritage exceptionnel porteur d'avenir,
 - adopter un modèle de développement maîtrisé,
 - assurer le bon fonctionnement de la trame verte et bleue,
 - préserver et valoriser les paysages et les patrimoines identitaires,
- le Pays d'Aix, capitale d'un grand territoire au cœur de la Provence,
 - renforcer l'armature économique du territoire pour engager le développement futur,
 - pérenniser des espaces agricoles garants du confortement et du développement d'une agriculture performante et de qualité,
 - encourager le développement d'une économie environnementale,
- le Pays d'Aix, une capitale au service de ses habitants,
 - accompagner le développement par une offre de logement adaptée,
 - renforcer les complémentarités entre l'offre commerciale de proximité et métropolitaine.

Comme la DTA des Bouches-du-Rhône, le projet de SCOT localise des espaces à dominante agricole, naturel et forestier à préserver, ainsi qu'une coupure d'urbanisation. Cette ouverture visuelle sur les espaces agricoles et naturels doit de plus être préservée.

Ce document référence aussi le réaménagement de l'échangeur A51 / RD8n dit des « Trois Pigeons » et la création d'un parc-relais sur les emprises du projet.

4.1.3.2. Compatibilité

La réalisation du parc-relais prévue dans le cadre du présent projet est inscrite dans le projet de SCOT du Pays d'Aix. De plus, le projet met en valeur ces terrains actuellement délaissés et remaniés, et préserve la coupure d'urbanisation actuelle.

Ainsi, le projet est compatible avec le projet de SCOT du Pays d'Aix.

4.1.4. Plan Local d'Urbanisme

4.1.4.1. Présentation

Le PLU d'Aix-en-Provence a été arrêté le 30 juillet 2014 et soumis à enquête publique du 8 décembre 2014 au 30 janvier 2015.

Le projet objet du présent dossier se situe en zones A et 1AU1-UE dont les contraintes sont précisées ci-après.

Le secteur d'étude est également concerné par :

- l'Orientation d'Aménagement Particulière n°7 « l'Enfant – Trois Pigeons »,
- l'emplacement réservé n°81 aménagement de voirie de la RD 59 et création d'un giratoire RD59/3, au Sud du site, le long de la RD59,
- une marge de recul de 55 mètres autour de la RD59, au Sud-Ouest du site d'étude,
- une marge de recul de 200 mètres autour de l'emprise autoroutière, à l'Est du site d'étude,
- des prescriptions de hauteur de 10 mètres au Nord du site et de 19 mètres au Sud,
- des éléments paysagers « masse boisée » et alignement d'arbre le long de la RD59.

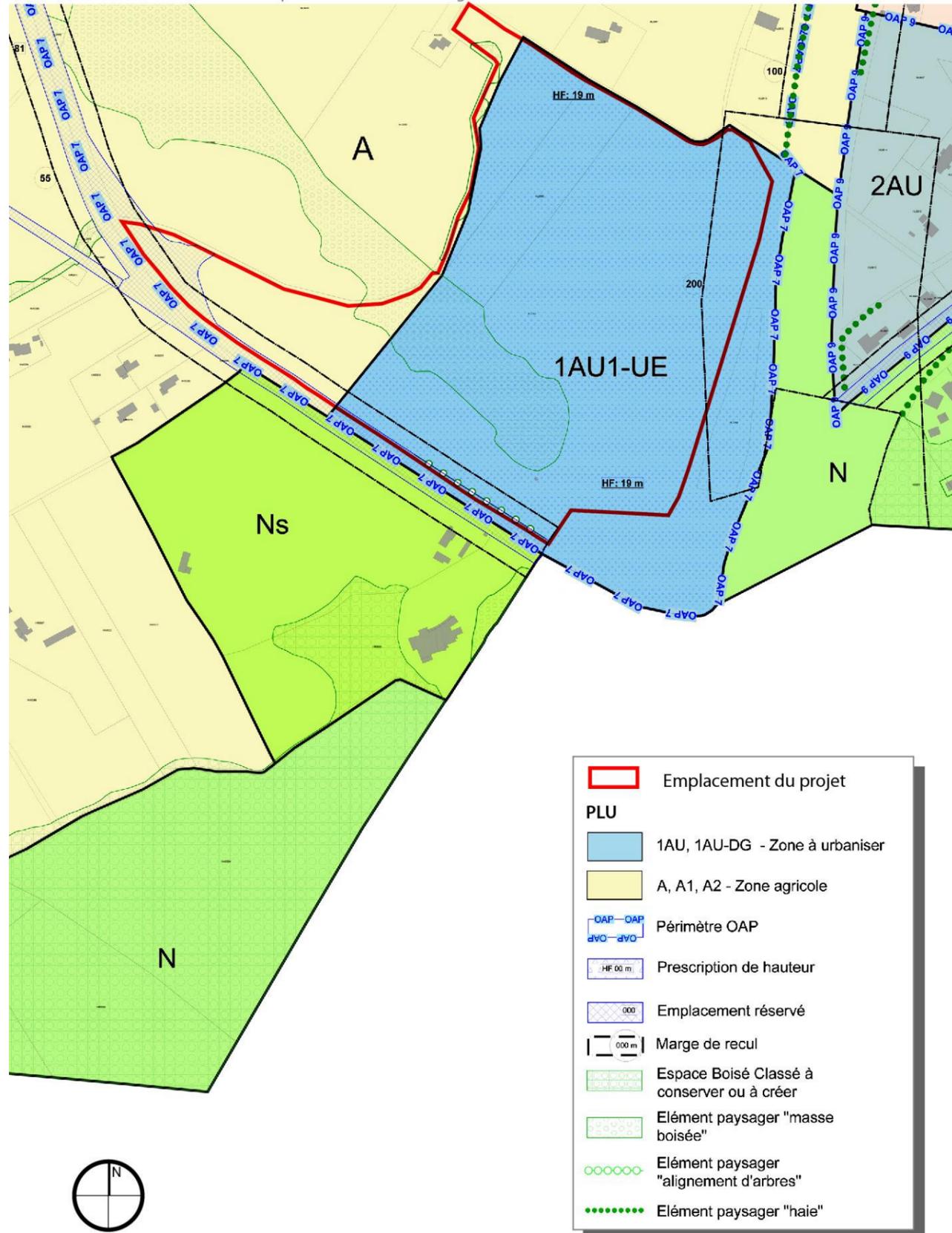
Il est important de noter que le projet de réalisation d'un Palais des sports et d'un pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons est en adéquation avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durables du PLU arrêté d'Aix-en-Provence. En effet, l'une des quatre grandes orientations de ce PADD est de « *Développer le rayonnement d'Aix-en-Provence à l'échelle de l'agglomération, nationale et internationale, dans un contexte d'évolution métropolitaine* ». L'accessibilité, la facilitation des échanges et des déplacements sont des facteurs essentiels de l'attractivité d'un territoire. Le projet du PLU comme du présent dossier consiste donc à accompagner le développement futur par des axes forts de desserte en transports en commun, limitant ainsi l'impact carbone du fonctionnement métropolitain et du développement économique associé.

Ainsi, le projet objet de la présente étude s'inscrit dans l'axe 2.3 *Réaffirmer le rôle central d'Aix-en-Provence vis-à-vis du Pays d'Aix et au-delà* et plus spécifiquement des :

- 2.3.1 Mettre en place un système de déplacement plus efficace pour les actifs et les entreprises d'Aix-en-Provence et du Pays d'Aix. En effet, il :
 - s'appuie sur un système de pôle d'échanges multimodaux pour redéfinir l'accessibilité interurbaine et mieux articuler la desserte urbaine et interurbaine (pôle d'échanges d'Aix-Centre, de Plan d'Aillane et de La Calade),
 - améliore les interfaces entre les réseaux de transport.
- 2.3.2 *Promouvoir la programmation de grands équipements d'agglomération*. De par ses fonctions de centralité, Aix-en-Provence a vocation à accueillir un certain nombre de grands équipements d'agglomération permettant notamment de :
 - développer son offre de grands équipements par l'implantation d'une grande salle multifonction.

PLU

échelle 1/5 000 - source PLU Aix-en-provence - Plan de zonage Planche A Vue 81



La carte du PADD représente, au croisement de la D8, de la D59 et de la sortie d'autoroute A51, la création de parkings relais et identifie ces départementales comme des projets de développement des transports en commun, autour d'un projet de développement économique. Ces actions permettent d'organiser les déplacements en poursuivant la politique au service des territoires et des habitants ainsi que de maîtriser le développement urbain en développant des urbanisations complémentaires en cohérence avec les transports.

Le choix du site du projet va de pair avec les choix du PADD qui veut « développer son offre de grands équipements par l'implantation d'une grande salle multifonction : le site d'implantation devra être cohérent avec le schéma d'armature des transports en commun actuel ou projeté. Il devra être localisé à proximité des grandes infrastructures de desserte routière et être desservi par le réseau de transport en commun » [extrait PLU – PADD].

D'autre part, ce site d'étude est également identifié comme l'OAP n°7 secteur « l'Enfant – les trois pigeons ».

Les principaux enjeux de cette OAP comme du présent projet sont de répondre aux besoins de développement économique ainsi qu'au traitement de la limite sud-ouest du pôle d'activités et son entrée depuis l'A51, en :

- contenant les « poches » de développement dans des limites respectueuses des sites et paysages, ménageant des espaces de respiration garantissant la coupure à l'urbanisation et préservant les vues et perception du grand paysage,
- participant à l'accessibilité sud du pôle en favorisant l'inter modalité,
- prenant en compte le risque inondation qui impacte ces espaces.

Le principe d'aménagement fondamental de cette OAP est d'accueillir des équipements publics d'intérêt communautaire « voire concernant l'ensemble de l'agglomération, du fait de sa bonne accessibilité routière et ultérieurement par transports en commun, dans le domaine sportif et culturel notamment. Sa localisation permet également l'accueil d'un pôle d'échange » [extrait PLU – OAP n°7].

Pour le secteur des Trois-Pigeons, les aménagements et équipements publics doivent s'attacher à prendre en compte autant les éléments contextuels du site que l'aléa inondation, notamment en respectant la ripisylve de la Petite Jouine qui est à sauvegarder et à renforcer comme élément marquant du paysage sur le secteur. Ce secteur sera accessible depuis la RD59 par une voie à créer dans le rond-point à aménager avec le chemin Véra.

L'un des objectifs de la mise en révision du POS est d'« améliorer le cadre de vie des habitants par la programmation d'un certain nombre d'équipements de proximité et la prise en compte de préoccupations environnementales » [PLU – Rapport de présentation – tome III].

En matière de déplacements, l'objectif de la révision est de « définir une nouvelle problématique de l'ensemble des déplacements dans l'agglomération et notamment maîtriser les flux de déplacements au travers de développement des transports collectifs et d'équipements induits (pôles d'échanges, parcs relais, ...) » [délibération du conseil municipal n°2001-0704 du 25 juillet 2001].

Le projet de Plan Local d'Urbanisme intègre avec lui des projets d'équipements d'infrastructures et de superstructures pour la création ou la mise à niveau des viabilités et des équipements afin de traduire cette politique d'équipement et de déplacement.

Ainsi, le tableau ci-après précise la situation du projet au regard du PLU (hors SUP) et précise les contraintes imposées pour l'implantation des bâtis.

PLU	Contraintes d'implantation au sol du bâti
zone 1AU1-UE (à urbaniser à dominante d'activités) majoritairement : constructions autorisées si liées à une opération d'aménagement d'ensemble	Recul minimum de 6 m par rapport aux voies et ER ou au-delà des marges graphiques définies au plan. Recul par rapport aux limites séparatives = moitié de la différence d'altitude entre la construction et la limite séparative avec un minimum de 5 m. Au moins 5 m entre les constructions sur une même propriété.
zone agricole A en extrémité Ouest : Constructions autorisées si liées à l'exploitation agricole ou si équipements publics non incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière.	Recul de 10 m par rapport aux voies ou ER (sauf si recul graphique précisé). Recul par rapport aux limites séparatives = hauteur du bâti avec un minimum de 5 m.
orientation d'aménagement particulière n°7 : « <i>l'Enfant – Trois Pigeons</i> » : - dominante équipement public, - trame végétale à valoriser, - traitement végétal et paysager à créer en bordures Est et Nord.	Trame végétale à préserver localement (langue orientée Nord-Ouest / Sud-Est). Traitement végétal et paysager en bordures Est et Nord.
emplacement réservé n°81 : « aménagement de voirie de la RD 59 et création d'un giratoire RD59/3 Pigeons/ch Vera »	Emprise totale de l'emplacement réservé = 25 m autour de la RD59.
marge de recul de 55 m autour de l'axe de la RD59	Recul de 27,5 m de chaque côté de l'axe de la RD59.
marge de recul de 200 m autour de l'A51	Recul de 100 m de chaque côté de l'axe de l'A51.
élément paysager « masse boisée » sur une langue Nord-Ouest / Sud-Est en partie Sud du terrain	Boisements à conserver.
alignement paysager d'arbres le long de la RD59 à l'Est	Respect du principe d'alignement planté, avec un périmètre suffisant autour des arbres de haute tige pour assurer leur pérennité et leur développement.
prescription de hauteur 10 et 19 m	/
sensibilité aux feux de forêt :	Constructions nouvelles interdits en zone de

- moyenne à forte en partie Sud-Ouest du site, - secteur d'opérations publiques ou d'intérêt collectif en partie Est.	sensibilité forte.
zonage pluvial n°3 « bassin versant centre-ville, Jouine Ouest & Pinchinats » : - volume minimum de compensation utile : 1 200 m ³ /ha, - débit maximum de fuite 10 L/s/ha.	/
risque inondation : secteurs jaune et rouge sur une langue Nord-Ouest / Sud-Est en partie Sud du terrain	Constructions nouvelles et aires de stationnement : - interdites en secteur rouge, - autorisées sous conditions en secteur jaune.
trame bleue identifié en limite Sud-Ouest du site	Recul de 5 m minimum des limites extérieures de la trame bleue.
espace de perméabilité en partie Sud-Ouest du site	- maintien de la dominante végétale des espaces concernés, - préservation des arbres et bosquets isolés, sauf si des nécessités techniques le justifient. Dans ce cas, suppression doit être compensée de manière équivalente.

La **hauteur maximale du bâti** est de 10 m en zone agricole et de 19 m dans le reste du site, sous réserve du respect des règles fixées par les servitudes d'utilité publiques.

L'**emprise au sol des bâtiments** en zone 1AU1-UE ne peut dépasser 50% de la surface du terrain.

Le **zonage d'assainissement des eaux pluviales** pour ce secteur, Jouine / Ouest et Pinchinat, indique que « *pour chaque aménagement, il est prévu une restitution au réseau avec une rétention minimale de 1200 m³/hectare aménagé* ». Ces secteurs présentent des aléas d'inondation importants et sont inscrits dans le bassin versant de l'Arc. En effet, le bassin versant de la Jouine, des secteurs Ouest et Pinchinats connaissent des aléas de ruissellement importants et des enjeux urbains sérieux. Les prescriptions correspondent à une période de retour 50 ans.

4.1.4.2. Compatibilité

Le projet étant inscrit au PADD, comme l'OAP n°7 et respectant les contraintes des zones auxquelles il est soumis, il est compatible avec le PLU arrêté d'Aix en Provence (hors SUP).

Notamment, en zone agricole, aucune construction ne sera réalisée.

4.1.5. Servitudes d'utilité publique

4.1.5.1. Présentation

Quatre servitudes s'appliquent au site, comme le montre la carte en page suivante :

- A2, relatives aux canalisations d'irrigation,
- I3, relatives aux canalisations de transport et distribution de gaz,
- Int1, relative au cimetière militaire de Luynes, en extrémité Sud du site,
- T5, servitude aéronautique de dégagement pour l'aérodrome d'Aix – Les Milles.

Le tableau ci-après précise les contraintes appliquées au projet par ces servitudes.

Servitudes	Contraintes sur le projet
A2	Les propriétaires et leurs ayants droits des terrains grevés par la servitude A2, doivent s'abstenir de tout acte de nature à nuire au bon fonctionnement, à l'entretien et à la conservation de l'ouvrage et notamment d'effectuer des plantations d'arbres ou d'arbustes, et des constructions. ⇒ contrainte forte
I3	<ul style="list-style-type: none"> - bande inconstructible de 50 m de part et d'autre de l'ouvrage, - zone non-aedificandi de 2,5 m à partir de la canalisation. Seuls y sont autorisés : <ul style="list-style-type: none"> ✓ les murets de moins de 0,4 m de long, ✓ la plantation d'arbres de moins de 2,7 m de haut dont les racines descendent à moins de 0,6 m, - maintien de l'accès à l'ouvrage pendant et après les travaux du palais des sports et pôle, - contraintes constructives et de positionnement des réseaux (règles de croisement) aux abords de la canalisation. - protection mécanique de génie civil avec note de calcul de capacité à résister aux surcharges dans la bande des 5 m, - interdiction de : <ul style="list-style-type: none"> ✓ stocker des matériaux au-dessus de la bande de servitude, ✓ prévoir une voirie longitudinale à la canalisation dans la bande des 5 m, ✓ clôturer le périmètre de la canalisation, ✓ réaliser des fondations à moins de 5 m de la canalisation ✓ positionner des parkings dans la bande de servitude - contraintes lors de terrassement au droit des ouvrages à réaliser en présence d'un représentant de GRTGaz ⇒ contrainte forte

Int1	Cette servitude n'a pas pour effet de rendre les terrains compris dans un rayon de 100 m du cimetière inconstructibles mais seulement d'imposer l'obtention d'une autorisation préalable délivrée par le maire en application de l'Article R. 425-13 du code de l'urbanisme. Le permis de construire tiendra lieu de cette autorisation. ⇒ contrainte minime
T5	<ul style="list-style-type: none"> - ne pas créer d'obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne, - projet conforme aux dispositions du plan de dégagement ou aux mesures de sauvegarde, notamment en termes de hauteur, - réalisation de plantations, remblais et obstacles de toute nature à condition d'obtenir l'autorisation de l'ingénieur en chef des services des bases aériennes compétent, sauf si ils demeurent à quinze mètres au-dessous de la cote limite qui résulte du plan de dégagement.¹ ⇒ contrainte forte

4.1.5.2. Compatibilité

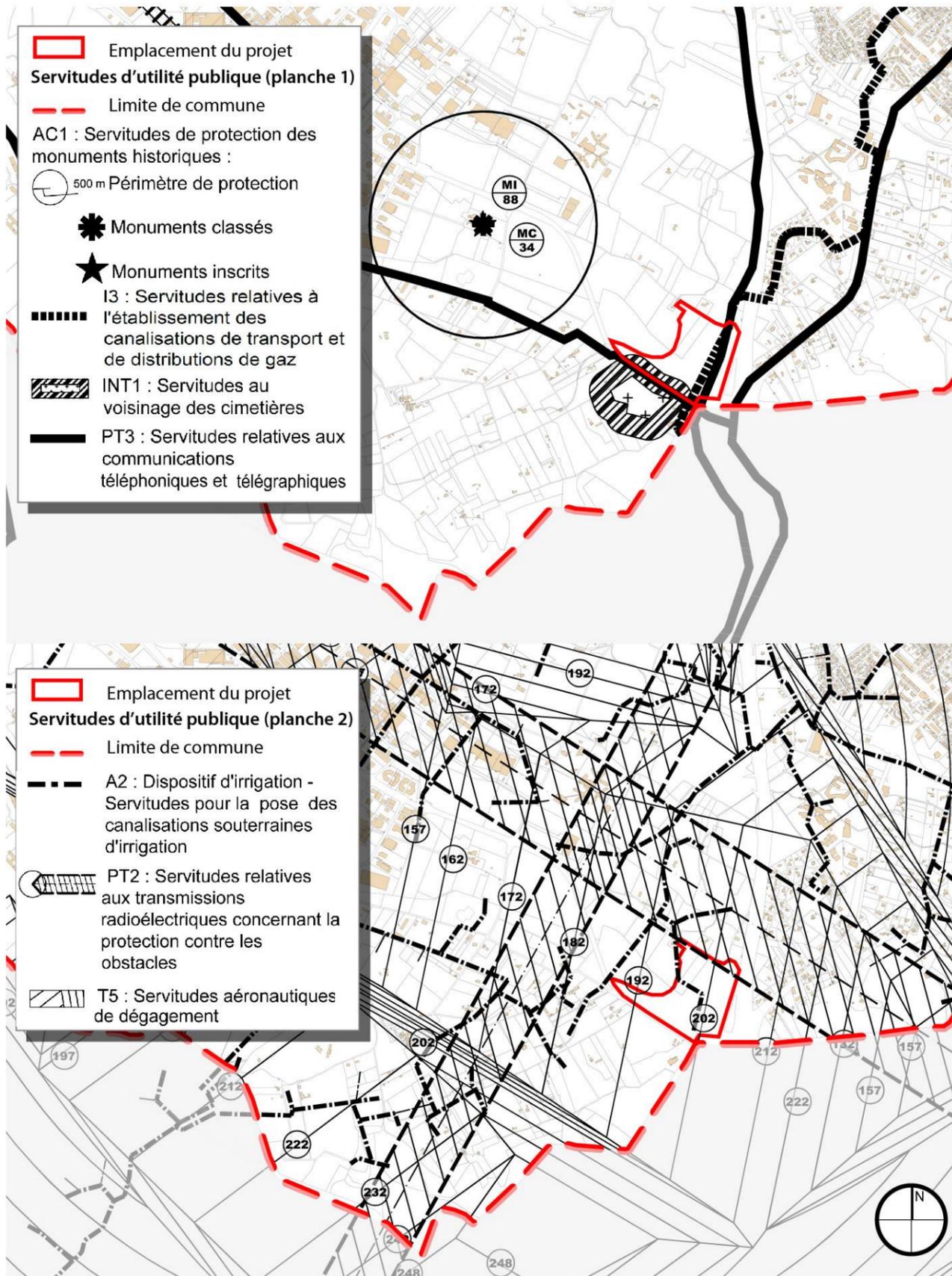
Le projet sera réalisé conformément aux prescriptions des servitudes applicables et toutes les demandes d'autorisation auprès des autorités compétentes seront effectuées.

Le projet est donc compatible avec les servitudes d'utilité publique qui lui sont applicables.

¹ Le plan de dégagement exact est à récupérer auprès du SNIA Antenne Méditerranée. Toutefois, le plan des servitudes indique d'ors et déjà que la hauteur est comprise entre 192 et 202 m NGF d'Ouest en Est.

SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

échelle 1/25 000 - source PLU Aix-en-provence Plan des servitudes d'utilité publique - Planches 1 et 2



4.1.6. Plans de Prévention des Risques (PPR)

4.1.6.1. Présentation

Approuvé le 7 mai 2001, le Plan de Prévention des Risques Naturels mouvements de terrains d'Aix-en-Provence ne localise pas le site d'étude dans une zone exposée au phénomène de mouvements de terrain liés à la dissolution naturelle du gypse.

Ce risque concerne le secteur de Célony, en partie sous-miné par d'anciennes carrières souterraines de gypse, au Nord-Ouest de la commune.

Seul le PPR retrait / gonflement des argiles approuvé le 27 juin 2012 est applicable à la zone d'étude.

Le site est en zone bleue B2 moyennement exposée.

Il est prescrit dans cette zone la réalisation d'une série d'études géotechniques sur la parcelle, définissant les dispositions constructives et environnementales nécessaires pour assurer la stabilité des bâtiments vis à vis du risque de tassement différentiel et couvrant les missions géotechniques adaptées définies dans la norme en vigueur (à titre indicatif ; de type G12 (étude d'avant-projet), de type G2 (étude géotechnique de projet) et de type G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) au sens de la norme géotechnique NF P 94-500).

Ces études devront notamment :

- préciser la nature et les caractéristiques des sols du site,
- couvrir la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction (structure, chaînage, murs porteurs, canalisations, ...) aux conditions générales du site,
- se prononcer sur les mesures et recommandations applicables à l'environnement immédiat (éloignement des plantations, limitation des infiltrations dans le sol, ...).

4.1.6.2. Compatibilité

Des études géotechniques préalables ont été réalisées afin de définir la nature des sols ainsi que leurs caractéristiques mécaniques pour notamment définir la stabilité des terrains du projet.

De plus, des études géotechniques complémentaires de type G2 sont prévues en phase conception. La réalisation du Palais des Sports prend en considération les règles constructives liées à ce risque (fondations, murs porteurs, ...).

Le projet est donc compatible avec le Plan de Préventions des Risques retrait / gonflement des argiles d'Aix-en-Provence.

4.1.7. Plan de Déplacement Urbain

4.1.7.1. Présentation

Avec l'élargissement du territoire communautaire aux communes de Gréasque et de Gardanne, la procédure se poursuit pour intégrer celles-ci et prendre en compte les remarques issues de l'enquête publique.

Le projet de PDU ayant été arrêté le 19 février 2015, son approbation est prévue pour la fin de l'année 2015.

Le PDU du Pays d'Aix se décline en quatre objectifs :

- **rendre les transports publics plus performants et plus attractifs** en les articulant autour du réseau ferroviaire modernisé, en les protégeant par des voies réservées et en s'appuyant sur une nouvelle offre de stationnement destinée à accéder aux transports en commun,
- **réduire la place de la voiture et organiser les livraisons**, en favorisant le rabattement sur les lignes de train et de cars, en limitant le stationnement dans les zones bien desservies par les transports publics,
- **plus de place au vélo et à la marche à pied en revalorisant en profondeur la vie locale et de proximité**, en supprimant du stationnement sur voirie et en mettant en place des plans de développement ambitieux pour ces deux modes de déplacement actifs non polluants, silencieux, économiques et bons pour la santé,
- **inciter à de nouvelles pratiques de mobilité pour des déplacements plus intelligents** en s'appuyant sur des plans de déplacement des entreprises ou des administrations, en exploitant les nouvelles technologies de l'information et en créant une pédagogie personnalisée.

Ce document prévoit à des horizons différents plusieurs opérations dans la zone d'étude :

- le réaménagement de l'échangeur des Trois Pigeons ainsi que l'aménagement d'une voie latérale connectée à la bretelle d'entrée pour se diriger vers Marseille, et ce afin d'apporter une solution à cette zone fortement congestionnée du Pays d'Aix (2015),
- la création d'un parc-relais est prévue sur le site des Trois Pigeons (2018-2020),
- la création d'une liaison en site propre entre Luynes, les Trois Pigeons et le Plan d'Aillane (2019),
- la mise en œuvre d'une ligne rocade reliant les pôles d'emplois du Pays d'Aix suivant un axe Vitrolles – Les Milles – Gardanne – Rousset – Trets, soit 57 000 emplois sur ce corridor (2023),
- des aménagements cyclables sont aussi projetés sur la RD59.

4.1.7.2. Compatibilité

La création d'un parc-relais compris dans le présent projet est inscrite au PDU du Pays d'Aix, articulée parmi plusieurs opérations prévues à court, moyen et long terme dans la zone d'étude.

De plus, la réalisation du pôle d'échanges répond à au moins trois des objectifs du Plan de Déplacement Urbain en localisant cet équipement en entrée du principal bassin d'emploi du département, et en offrant des capacités de stationnement importantes. Ces aménagements visent ainsi à encourager le report modal vers des liaisons en transports en commun améliorées et sécurisées.

Le projet est donc compatible avec le Plan de Déplacement Urbain du Pays d'Aix.

4.2. ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

4.2.1. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

4.2.1.1. Présentation

Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015, adopté le 16 octobre 2009 par le Comité de Bassin, a été approuvé le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur de Bassin.

Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Rhône Méditerranée.

Le SDAGE s'appuie sur 8 orientations fondamentales (OF) reliées directement avec les questions importantes identifiées lors de l'état des lieux du bassin ou étant issues d'autre sujet devant être traitées par le SDAGE :

- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- Intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- Organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- Préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques,
- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

La zone d'étude se situe dans le territoire 16 du SDAGE : Zone d'activité de Marseille - Toulon et littoral.

Ce territoire va de l'étang de Berre au massif des Maures. Il présente un littoral avec alternance d'avancées rocheuses et de golfes où l'on trouve une biodiversité importante, et des cours d'eaux méditerranéennes à régime très contrasté.

A la forte pression liée à l'urbanisation (Marseille, Toulon) vient s'ajouter un développement économique et industriel important et une activité touristique forte sur la bande littorale.

L'agriculture est présente sous forme de maraîchage, horticulture et viticulture.

Comme le précise le document d'accompagnement du SDAGE, les principaux problèmes liés au contexte du territoire 16 sont les suivants :

- les pollutions domestiques et industrielles ainsi que les déséquilibres quantitatifs pour les cours d'eau,
- les menaces sur le maintien de la biodiversité et l'absence de gestion locale pour les eaux côtières notamment,
- les problèmes quantitatifs et de pesticides pour les eaux souterraines.

La zone d'étude est concernée par le sous-bassin versant suivant :
- **LP_16_01 : Arc provençal au Nord.**

Le programme de mesures du SDAGE identifie les problèmes à traiter sur ces sous-bassins versants, ainsi que les mesures à mettre en œuvre. Ces données sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	LP_16_01 : Arc provençal
Problème à traiter	Pollution domestique et industrielle hors substances dangereuses
Mesures	5A04 – Rechercher les sources de pollution par les substances dangereuses 5E04 – Elaborer 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, sources, impact sur le milieu, qualité du milieu,...)
Problème à traiter	Pollution agricole : azote, phosphore et matières organiques
Mesures	5C18 – Réduire les apports d'azote organique et minéraux
Problème à traiter	Substances dangereuses hors pesticides
Mesures	5E04 – Elaborer 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, sources, impact sur le milieu, qualité du milieu,...)
Problème à traiter	Pollution par les pesticides
Mesures	5D01 – Réduire les surfaces désherbées et utiliser des techniques alternatives au désherbage chimique en zones agricoles
Problème à traiter	Dégradation morphologique
Mesures	3C17 – Restaurer les berges et/ou la ripisylve
Problème à traiter	Altération de la continuité biologique
Mesures	3C13 – Définir une stratégie de restauration de la continuité piscicole

Le SDAGE détermine les objectifs d'état qualitatif et quantitatif des masses d'eau du bassin.

Le tableau ci-après précise les objectifs des masses d'eau de la zone d'étude.

Code et nom de la masse d'eau		FRDR11182 Vallat de Cabriès	FRDG210 Formations Bassin d'Aix
Catégorie		Cours d'eau	Eaux souterraines
Objectif d'état écologique		Bon potentiel 2027	
Objectif d'état chimique		Bon état 2015	Bon état 2015
Objectif d'état quantitatif			Bon état 2015
Justification	Cause	Faisabilité technique	
	Paramètre	Matières organiques et oxydables, morphologie	
	Usages et activités spécifiques		

4.2.1.2. Compatibilité

- **Compatibilité avec les orientations fondamentales**

Les travaux envisagés dans le cadre de la présente opération prennent en considération les 8 orientations fondamentales (OF) et dispositifs associés de ce SDAGE et sont compatibles avec ces orientations fondamentales et les objectifs de bon état des milieux, pour les raisons exposées ci-après.

La conception des voiries internes et des accès à la RD59 a pris en compte la réduction du risque d'accident et donc de déversement accidentel de polluants. Dans le cadre de l'opération, le Pays d'Aix privilégie donc les interventions à la source dans le cadre de la lutte contre les pollutions routières de l'eau. (OF-1)

Dès la conception du projet, les exigences du développement durable et la non-dégradation des milieux ont été prises en compte. (OF-2)

La prise en compte de la problématique des eaux de ruissellement dès la conception du projet permet d'assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau dans le cadre du projet. (OF-4)

La gestion du risque de pollution accidentelle répond aux orientations et mesures associées du SDAGE ; elle est du ressort du Pays d'Aix et du gestionnaire du futur Palais des Sports et est compatible avec la lutte contre :

- les pollutions d'origine routière,
- l'eutrophisation des milieux aquatiques,
- les pollutions par les substances dangereuses (pour le cadmium faisant partie de la liste des 41 substances prioritaires considérées dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau),
- les risques pour la santé humaine.

Cela permettra notamment de participer à la non dégradation des eaux utilisées. (OF-5)

On notera que le Pays d'Aix participe aux réflexions relatives à la constitution des trames vertes et bleues en PACA et contribue, par ses communications, à cette démarche.

Dans le cadre du projet, les concepteurs du projet, en accord avec la communauté d'agglomération et la SPLA, ont prévu de ne pas planter d'espèces invasives, ce qui constitue en soi une intervention préventive pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes.

Le projet préserve donc les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques. (OF-6)

En phase exploitation, le projet ne prévoit pas de prélèvement d'eau supplémentaire dans la nappe souterraine ou dans les cours d'eau et prévoit des dispositifs de rétention afin que l'imperméabilisation supplémentaire ne modifie pas le régime hydraulique des cours d'eau de la zone d'étude. Le projet a donc pris en compte la notion d'équilibre quantitatif. (OF-7)

La gestion du risque inondation a été prise en compte dès la conception du projet. Le principe de non aggravation des risques de débordement a prévalu dans toutes les études réalisées.

Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques de crues dans la zone d'étude. (OF-8)

L'OF-3 dépasse le cadre du projet : elle incite les services de bassin à mettre à disposition des maîtres d'ouvrage des documents guides relatifs aux impacts économiques et sociaux et conforte le principe pollueur – payeur.

• **Compatibilité avec le programme de mesure du SDAGE**

Bien que l'opération faisant l'objet du présent dossier ne contribue à la réalisation d'aucune des mesures prévues pour traiter les problèmes des sous-bassins versants concernés, elle ne nuit pas non plus à leur réalisation future et aux effets qui en résulteront.

• **Compatibilité avec les objectifs de qualité du SDAGE**

L'aménagement du Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges aux 3 Pigeons n'implique aucun rejet ou prélèvement supplémentaire dans les eaux souterraines susceptibles de modifier l'aspect quantitatif des masses d'eau souterraines par rapport à la situation actuelle.

Compte tenu :

- des ouvrages de rétention / traitement et d'infiltration des eaux prévus, ainsi que des mesures de gestion et d'entretien de ces ouvrages (voir au chapitre concernant les mesures compensatoires),
- des ouvrages de traitement des eaux pluviales au niveau des parkings ainsi que des mesures de gestion et d'entretien de ces ouvrages (voir au chapitre concernant les mesures compensatoires),

l'opération améliore la situation actuelle et ne remet pas en cause l'atteinte des bons états chimiques et écologiques des masses d'eau dans lesquelles elle s'inscrit.

L'aménagement du Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges aux 3 Pigeons est donc compatible avec les objectifs d'état qualitatif des masses d'eau fixés par le SDAGE Rhône Méditerranée.

4.2.2. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

4.2.2.1. Présentation

Le SAGE *Arc Provençal* concerne la zone d'étude. Une première version du SAGE a été approuvée le 22 février 2001. Ce document a été révisé et approuvé par arrêté inter-préfectoral du 13 mars 2014.

Les enjeux du SAGE sont :

- Inondation : limiter et mieux gérer le risque inondation à l'échelle du bassin versant sans compromettre le développement du territoire,
- Qualité : améliorer la qualité des eaux et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Arc,
- Milieux naturels : préserver et redévelopper les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques,
- Ressource en eau : anticiper l'avenir, gérer durablement la ressource en eau,
- Réappropriation des cours du territoire : réinscrire les rivières dans la vie sociale et économique.

Les objectifs qui découlent de ces enjeux sont :

- apprendre à vivre avec le risque :
 - instaurer une véritable culture du risque,
 - améliorer la prévision, l'alerte et les secours,
 - réduire la vulnérabilité des personnes et des biens,
- ne pas aggraver, dans la durée, l'aléa inondation :
 - maintenir dans la durée les degrés de protection atteints sur l'Arc et ses affluents,
 - préserver l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau du bassin versant,
- réduire les conséquences de l'aléa inondation :
 - favoriser le ralentissement dynamique des crues,
 - identifier les secteurs à enjeux et améliorer leur protection,
- poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions domestiques :
 - améliorer la collecte et l'acheminement des effluents domestiques,
 - pérenniser les efforts en matière d'épuration collective,
 - améliorer les systèmes d'assainissement autonome,
- réduire les pollutions par les eaux pluviales :
 - diagnostiquer les pollutions des eaux de ruissellement et agir pour limiter les risques,
 - intégrer la gestion des eaux de ruissellement pluvial dans la planification urbaine,
- engager une politique active d'accompagnement des entreprises pour réduire les pollutions d'origine industrielle et artisanale :
 - surveiller les réseaux et les raccordements dans les zones d'activités,
 - accompagner les PME/PMI du bassin versant dans une démarche d'amélioration de leurs pratiques,
 - poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions accidentelles (industries, infrastructures linéaires...),
- changer les pratiques pour réduire les pollutions aux engrais chimiques et pesticides :

- sensibiliser les particuliers, les collectivités et les gestionnaires d'infrastructures aux techniques alternatives de désherbage et d'amendement des sols,
- accompagner les agriculteurs du bassin versant dans la réduction des pollutions diffuses et ponctuelles,
- suivre l'évolution de la qualité de l'eau :
 - poursuivre les efforts de surveillance de la qualité de l'eau de l'Arc et de ses affluents,
- renforcer les fonctionnalités de la ripisylve :
 - préserver et entretenir la ripisylve de l'Arc et de ses affluents,
 - restaurer les secteurs de ripisylve dégradés,
- préserver et reconquérir les espaces de mobilité :
 - préserver, dans la durée, les espaces de mobilité,
 - reconquérir les espaces de mobilité,
- restaurer les continuités biologiques
 - reconquérir les continuités piscicoles,
 - constituer la Trame Verte et Bleue du bassin,
 - améliorer la gestion des hydrosystèmes fortement modifiés,
- connaître et protéger les richesses écologiques du bassin :
 - améliorer la connaissance des petites zones humides et les protéger,
 - identifier et préserver les habitats et espèces d'intérêt patrimonial et écologique,
- rester vigilant sur les aquifères du bassin versant :
 - adopter un principe de précaution pour l'utilisation des nappes du bassin d'Aix-Gardanne,
 - poursuivre la reconquête qualitative de la nappe de Berre,
 - connaître les prélèvements dans les nappes superficielles,
- tenir compte de la fragilité quantitative de la ressource en eau :
 - adapter le plan cadre sécheresse aux particularités du bassin versant,
 - connaître et encadrer les prélèvements dans les cours d'eau,
- préserver les réservoirs d'eau du bassin versant,
- impulser une politique d'économie d'eau :
 - réduire les prélèvements,
 - limiter les besoins / la consommation,
- développer la pédagogie autour de l'eau et des rivières,
- sensibiliser aux pratiques respectueuses de l'eau et des milieux,
- développer les usages récréatifs et valoriser le patrimoine "rivière" :
 - développer et concilier les usages récréatifs avec la préservation du patrimoine "rivière",
 - valoriser le patrimoine culturel et naturel du territoire,
- conforter la gouvernance locale dans le domaine de l'eau.

Le SAGE ne met en évidence aucun enjeu et ne prévoit aucune mesure particulière au niveau de la zone d'étude.

Cependant, le règlement du SAGE définit les règles nécessaires à la mise en œuvre des actions visant les enjeux et objectifs du SAGE.

Dans le cadre de projet tel que celui de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges, il prévoit, dans son article 4, les modalités de "compensation" de l'imperméabilisation nouvelle dans le cadre de projet soumis à la Police de l'Eau.

Cette disposition inclut à la fois des préconisations sur le volume à stocker et sur le traitement qualitatif des eaux de ruissellement de voiries à mettre en œuvre.

Ainsi, tout rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles doit être temporairement stocké dans un ouvrage de rétention respectant les conditions suivantes :

- volume à stocker de 800 m³ au minimum par hectare de surface nouvellement aménagée (hors espaces verts),
- période de retour de référence pour le dimensionnement du système de rétention fixée à 30 ans minimum,
- ouvrage de rétention implanté à l'extérieur de l'enveloppe de la crue de période de retour 30 ans,
- réseau de collecte permettant l'acheminement des eaux pluviales en toute circonstance.

4.2.2.2. Articulation du projet avec ce schéma

L'opération objet de la présente étude d'impact est compatible avec les objectifs stratégiques du SAGE, en effet :

- elle n'aura aucun impact sur le transport solide du cours d'eau de la Petite Jouine, son fil d'eau ne sera pas modifié,
- elle a étudié la diversité écologique des milieux humides préalable à la protection des habitats et espèces d'intérêt patrimonial. En effet, la Petite Jouine et sa ripisylve concentrent les enjeux écologiques de la zone d'étude,
- elle n'implique pas d'intervention sur la ripisylve susceptible de nuire à son rôle fonctionnel d'épuration des eaux,
- elle développe la continuité des milieux humides, par la création de noues principalement, afin de consolider leur rôle de corridor écologique pour les batraciens par exemple,
- elle n'aggrave pas le risque inondation existant dans la zone d'étude,
- elle respecte les espaces réservés pour l'usage eau potable et les périmètres de protection des captages d'eau potable,
- elle dépasse le rapport compensatoire des surfaces imperméabilisées (800m³/ha imperméabilisé pour un débit de fuite de 15l/s/ha sur une période de retour de 30 ans) avec la prise en compte d'un rapport de 1200 m³/ha pour un débit de fuite de 10 l/s/ha imperméabilisé et une période de retour de 50 ans, ainsi que la réalisation de bassins ouverts et enterrés d'une capacité total d'environ près de 10 000 m³,
- la prise en compte du risque de pollution accidentelle des eaux superficielles de chaussée avec l'installation de séparateurs à hydrocarbure,
- elle sensibilise aux pratiques respectueuses de l'eau et des milieux, à travers par exemple la mise en place de panneaux informatifs destinés aux spectateurs du Palais des Sports.

L'aménagement du Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges aux 3 Pigeons est donc compatible avec le SAGE de l'Arc Provençal.

4.2.3. Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE)

4.2.3.1. Présentation

Le SRCAE PACA a été approuvé par arrêté du préfet de région le 17 juillet 2013.

Ce Schéma permet de définir les objectifs au plan du climat, de l'air et de l'énergie sur le territoire régional aux horizons 2020-2050. Il a ainsi pour but de donner un cadre de cohérence aux démarches opérationnelles parmi lesquelles :

- les plans climat-énergie territoriaux (PCET), que sont tenues d'élaborer toutes les collectivités locales de plus de 50 000 habitants,
- le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), élaboré par les gestionnaires du réseau électrique,
- les plans de protection de l'atmosphère (PPA), approuvé le 17 mai 2013, dans le contexte d'un dépassement des normes de qualité de l'air dans plusieurs territoires régionaux,
- les plans de déplacements urbains (PDU), élaborés par les autorités organisatrices de transport urbain.

Il se compose d'un rapport (état des lieux, analyse des potentialités en terme de qualité de l'air, des énergies renouvelables, des émissions de gaz à effet de serre, de la consommation énergétique et de la vulnérabilité du territoire au changement climatique), d'un document d'orientations et du schéma régional éolien.

Les enjeux portés par le SRCAE concernent :

- les bâtiments résidentiels et tertiaires,
- le transport,
- l'industrie,
- les énergies renouvelables.

Les objectifs globaux du SRCAE PACA sont présentés dans le tableau ci-après.

Objectif	2007	2015	2020	2030
Consommation finale d'énergie	-	-	- 13%	- 25%
Consommation d'énergie par habitant	-	-	- 20%	- 33%
Part des renouvelables dans la consommation finale d'énergie	9%	-	20%	30%
Emissions de gaz à effet de serre	-	-	- 20%	-35%
Emissions d'oxydes d'azote (NOx)	-	-	- 40%	-
Emissions de particules fines (PM2,5)	-	-30%	-	-

L'objectif régional de réduction des émissions de gaz à effet de serre est de -20% à l'horizon 2020 et -35% à l'horizon 2030.

Les principaux objectifs du SRCAE pour le secteur "Transports et urbanisme" (T&U) sont :

- le doublement de la part modale des transports en commun d'ici 2030,
- les modes actifs (vélo, marche) représentent 50% des déplacements dans les centres urbains en 2030,

- l'augmentation de la population principalement localisée dans les pôles déjà urbanisés,
- 8% de véhicules électriques et hybrides en 2030,
- le doublement des parts modales fer et fluvial pour le transport de marchandises.

Les principaux objectifs du SRCAE pour le secteur *Bâtiments* sont :

- un rythme de 50 000 logements totalement rénovés par an,
- la remplacement de 25% des systèmes de chauffage électrique et fioul d'ici 2025,
- la réhabilitation de 3% des surfaces tertiaires par an.

4.2.3.2. Articulation du projet et du schéma

Conformément aux objectifs de SRCAE, le projet participe à la transition énergétique en proposant un bâtiment économe (RT 2012 -10%), et en favorisant le développement du réseau de transports en commun.

L'opération objet de la présente étude d'impact a donc pris en compte, dès la phase conception, les objectifs du Schéma Régional Climat-Air-Energie.

4.2.4. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

4.2.4.1. Présentation

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le document régional qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux.

Le SRCE PACA a été adopté en séance plénière régionale le 17 octobre 2014. L'arrêté préfectoral portant approbation du SRCE a été signé par le Préfet le 26 novembre 2014.

Ce document se compose :

- d'un diagnostic et plan d'action stratégique,
- d'une évaluation environnementale,
- d'une déclaration environnementale,
- de documents cartographiques représentant les éléments de la trame verte et bleue régionale.

Les orientations stratégiques du SRCE sont les suivantes :

- agir en priorité sur la consommation d'espace par l'urbanisme et les modes d'aménagement du territoire pour la préservation des réservoirs de biodiversité et le maintien de corridors écologiques,
- maintenir du foncier naturel, agricole et forestier et développer des usages durables au regard des continuités écologiques,
- développer les solutions écologiques de demain en anticipant sur les nouvelles sources de fragmentation et de rupture,
- restaurer, protéger et développer une trame d'interface terre-mer dont le fonctionnement semble directement lié à la création ou à la conservation de réservoirs de biodiversité littoraux ou marins.

L'emprise du projet se trouve principalement dans des espaces identifiés comme étant agricoles. La Petite Jouine est aussi référencée au niveau du réseau hydrographique, ainsi que les milieux humides la jouxtant (dont la ripisylve) qui correspondent à son espace de fonctionnalité.

Néanmoins, aucun réservoir de biodiversité ni corridor écologique ne sont localisés dans la zone d'étude.

4.2.4.2. Articulation du projet avec ce schéma

La fonction agricole n'est plus perceptible au niveau des terrains d'emprise du projet, avec la présence de terrains en friche et de remblais témoins d'une ancienne décharge sauvage. De plus, les milieux humides seront préservés et mis en valeur dans la cadre de l'opération grâce notamment à une amélioration de leur connectivité, et ce bien qu'aucun enjeu majeur (corridor, réservoir de biodiversité) n'a été identifié par le SRCE.

L'opération objet de la présente étude d'impact a donc pris en compte les objectifs du Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

4.2.5. Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

4.2.5.1. Présentation

Le PPA révisé des Bouches-du-Rhône a été approuvé le 17 mai 2013.

Après élaboration d'un diagnostic, il a été ainsi défini 37 actions réparties comme suit :

- transport/aménagement/déplacement (23 actions),
- industrie (8 actions),
- chauffage résidentiel/agriculture/brûlage (5 actions),
- tous secteurs (1 action).

Descriptif des mesures relatives à la diminution des pollutions d'origine routière

Au sein du PPA révisé des Bouches-du-Rhône, les principales mesures relatives aux polluants routiers pouvant intéresser le projet portent les numéros 15.2, 15.3 et 18.

Elles sont explicitées ci-après.

Mesure 6.2 – Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact

Cette mesure doit permettre de prendre en compte et de réduire, dès leur définition, l'impact des projets sur la qualité de l'air. Plus concrètement, l'étude d'impact doit permettre, pour chacun des grands types de nuisances (pollutions de l'eau, de l'air, bruit, déchets, ...) de connaître la situation existante, les caractéristiques et les effets sur l'environnement du projet, les mesures d'atténuation ainsi que la situation prévisible après mise en service.

Mesure 15 – Mettre en place des contrats d'axe dans le cadre de la mise en œuvre de nouveaux projets de Transports en Commun en Site Propre (TCSP)

Cette mesure vise à favoriser le développement urbain autour des grands axes de transport collectif afin de réduire les déplacements de véhicules particuliers. Pour cela, la cohérence entre la programmation des projets de développement urbain et celle de projets de TCSP doit être notamment renforcée.

Mesure 16.2 – Valoriser le schéma de développement des transports collectifs des autorités organisatrices des transports urbains

Intégrant une vision à long terme, cette mesure favorise les dynamiques de développement des réseaux en transports en commun, ceux-ci contribuant au report modal et à la diminution de l'usage de la voiture particulière.

Mesure 16.52 – Favoriser les déplacements actifs

Cette mesure vise à promouvoir le développement des modes actifs de mobilité à travers différentes actions concrètes (aménagement de pôles d'échanges, de parc à stationnement vélos, permettre la desserte de pôles générateurs de déplacements, ...), tout en veillant à la sécurité des usagers.

Mesure 18 – Mise en place d'une charte « chantier propre » intégrant un volet qualité de l'air

La mesure envisagée, vise à intégrer dans la déclinaison régionale de la charte d'engagement volontaire de la FNTP des mesures relatives à la limitation des émissions de poussières des chantiers, sur la base des nombreuses Chartes Vertes existantes.

4.2.5.2. Articulation de l'opération et du plan

La réalisation d'un pôle d'échanges est une réponse opérationnelle au développement des transports en commun sur le territoire métropolitain, s'intégrant de plus dans une démarche projet définie à moyen et long terme (Palais des Sports engendrant l'arrivée occasionnelle de nombreux spectateurs, mise en place d'une ligne de BHNS, suppression prévue d'un parc-relais à proximité, ...).

Ce projet permet ainsi une optimisation de la gestion du trafic routier dans ce secteur à enjeux (porte entrée Est du PAAP) au travers de la fluidification du trafic qu'il permet, tout en sécurisant l'accès pour les usagers (installation de barrière, flux piétons séparés, ...).

L'opération objet de la présente étude d'impact a donc pris en compte le Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône.

4.2.6. Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDI)

4.2.6.1. Présentation

Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDI) de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dont le secrétariat et l'animation sont assurés par la DREAL, concerne les déchets dangereux et prend en compte :

- les déchets industriels dangereux (ex-spéciaux),
- les dispositifs de stockage des déchets ultimes (Résidu d'Épuration des Fumées des Incinérateurs d'Ordures Ménagères notamment), en fonction des dispositions réglementaires,
- les Déchets Dangereux Diffus (ex DTQD) et les Déchets Dangereux des Ménages en ce qui concerne les besoins de traitement identifiés.

Le PREDI de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur a été approuvé le 1^{er} août 1996 pour une durée de 10 ans. Il fait l'objet d'un suivi dans le cadre du Secrétariat Permanent pour les Problèmes de Pollution Industrielle (SPPPI) qui se réunit chaque année.

Les axes d'actions entreprises concernent :

- le suivi de la bonne adéquation entre les besoins et les unités de traitement existantes,
- les nouvelles filières de traitement (aspects technologiques et réglementaires),
- le thème des Déchets Dangereux Diffus (DDD, ex DTQD) et des déchets spécifiques (frontière dangereux/ non dangereux),
- l'information à poursuivre par le biais du Cyprès, de la CRCI, et des CCI.

La dénomination PREDI tend à être abandonnée au niveau national au profit du terme PREDD : Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux. Les déchets concernés par les PREDI ou PREDD sont les déchets dangereux. Les déchets d'activité de soin pourraient être visés par ce plan mais ils font l'objet d'un plan d'élimination spécifique, en région PACA.

4.2.6.2. Articulation du projet avec ce plan

Sans objet : le **projet n'est pas concerné par le Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDI)** de la région Provence Alpes Côte d'Azur.

4.2.7. Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS)

Le projet n'est pas concerné par le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS) PACA approuvé par arrêté préfectoral du 6 janvier 1997 pour une durée de 10 ans.

4.2.8. Schéma départemental des carrières

4.2.8.1. Présentation

Le schéma départemental des carrières des Bouches-du-Rhône a été approuvé par le Préfet de département le 1^{er} juillet 1996.

La mise à jour de ce schéma départemental des carrières a été approuvée par le préfet le 24 octobre 2008.

Les orientations de ce schéma sont :

- instaurer une gestion durable de la ressource accessible,
- faciliter l'accès à la ressource à moyen long terme,
- prendre en compte les enjeux environnementaux,
- suivre une procédure spécifique lors de la réalisation de grands travaux,
- mode de transport alternatif,
- limitation des nuisances en cours d'exploitation,
- réinsertion des sites après exploitation,
- mise en commun d'aménagements spécifiques.

Les **grands travaux** sont définis comme des travaux de courtes durées (par rapport aux durées d'autorisation des carrières) dont les besoins en matériaux ou excédents sont supérieurs de plus de 20% aux quantités autorisées dans les exploitations de carrières existantes dans un rayon de 20 km du lieu des travaux.

Le projet n'entre pas dans le cadre des grands travaux.

4.2.8.2. Articulation du projet avec ce schéma

Dès la conception de l'opération, un équilibre déblais/remblais a été recherché, ainsi que l'absence d'évacuation de matériaux du site.

Les préconisations du schéma départemental des carrières ont donc été prises en compte.

4.2.9. Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA)

Le 26 juillet 1999, par arrêté préfectoral, le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés des Bouches-du-Rhône est approuvé. Quelques mois plus tard, l'association Fare Sud dépose un recours en annulation auprès du Tribunal administratif. Par jugement du 24 juin 2003, le Tribunal administratif annule le Plan retenant l'absence de définition sur la nature des équipements de traitement et sur leur localisation, enfin l'absence de mesures sur la réduction des déchets à la source. Dans ce contexte, et comme la législation l'autorise, le président du Conseil général prend alors la décision de demander à devenir l'autorité compétente chargée de l'élaboration, de l'application et de la révision du Plan.

Etant en cours d'élaboration, aucune mesure du PDEDMA ne s'applique au projet.

4.2.10. Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP

Suite à l'annulation du précédent par le Tribunal Administratif de Marseille, un nouveau Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP est actuellement en cours d'élaboration au même titre que le PDEDMA.

Etant en cours d'élaboration, aucune mesure du PDGDBTP ne s'applique au projet.

5. ANALYSE DES EFFETS DE L'OPÉRATION SUR L'ENVIRONNEMENT

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact présente :
« 3° une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° [état initial] et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ».

Tel est l'objet du présent chapitre.

5.1. LES DIFFÉRENTS TYPES D'EFFET ET LA NOTION D'IMPACT¹

• Définition du terme « effet »

L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement : par exemple, une nouvelle infrastructure de transport émettra un certain niveau sonore en dB(A) à une distance de 500 m de l'infrastructure.

• Effets directs/ indirects

Les effets directs sont ceux directement attribuables aux aménagements projetés.

Les effets indirects résultent d'autres interventions induites par la réalisation des aménagements et par leurs effets directs. Ils sont généralement différés dans le temps et peuvent être éloignés du lieu d'implantation du projet.

• Effets temporaires/permanents

Les effets temporaires disparaissent dans le temps et sont pour leur plus grande part liés à la phase de réalisation de travaux de construction et de démantèlement : nuisances de chantier, circulation des camions, bruit, poussières, odeurs, pollutions, vibrations, dérangement de la faune, destruction de la flore, etc.

Les effets permanents ne disparaissent pas tout au long de la vie du projet, par exemple la visibilité, le bruit, la pollution des eaux, etc. Il s'agit également d'effets de longue durée dus au changement de destination du site : compactage du sol, démolition de murets ou talus, abattage d'arbres ou de haies bocagères, apparition de plantes adventices, etc.

• Effets positifs / négatifs

L'analyse des effets positifs et négatifs confortent le rôle d'aide à la décision de l'étude d'impact par une balance des avantages et inconvénients du projet sur l'environnement, que ce soit sur le milieu physique, le milieu naturel ou l'homme et son cadre de vie.

¹ Source : DREAL PACA, Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires, juin 2010.

• Addition et interaction des effets

Ces notions se rapprochent de celle d'effets induits et est à considérer avec la notion d'interrelation entre les enjeux.

• Effets induits

Les effets induits sont ceux qui ne sont pas liés directement au projet mais en découlent : il s'agit par exemple de l'augmentation de la fréquentation du site par le public qui engendre un dérangement de la faune ou un piétinement accru des milieux naturels remarquables alentours, et ce même si la conception du projet les a préservés.

• Effets cumulés

L'évolution de la législation et de la réglementation des études d'impact impose la prise en compte des effets cumulés avec d'autres projets connus (article L. 122-3 du Code de l'Environnement).

Ces effets sont définis par la Commission européenne (« cumulative effects ») comme des « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures ». Le terme « cumulé » fait donc référence à l'évaluation de la somme des effets d'au moins deux projets différents.

Afin d'analyser les effets cumulés il est nécessaire de croiser les impacts des projets connus (on se réfèrera à leurs études d'impact si elles sont disponibles ou aux impacts généralement attendus par type de projet) avec les impacts du projet soumis à l'étude d'impact et de vérifier que leur somme reste compatible avec l'environnement qui les accueille.

• La notion d'impact

Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification.

Si l'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, l'impact est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs. Pour reprendre l'exemple ci-avant relatif à l'ambiance sonore, l'impact sonore d'un projet de voirie sera fort si des riverains se situent à proximité immédiate de la voie, il sera faible si les riverains sont éloignés.

Pour évaluer les impacts, soit on attribue une valeur aux niveaux d'impacts afin de les agréger pour déterminer un impact global, soit on utilise une approche plus qualitative avec une visualisation graphique des résultats. Quelle que soit la méthode retenue, il convient de tenir compte des critères suivants pour apprécier le niveau d'impact :

- le risque encouru (perte d'habitats, nuisances),
- la réalité de l'impact (au regard des expériences acquises sur des projets similaires et de taille comparable, dans des environnements de qualité semblable),
- l'importance de l'impact (quantification, extension spatiale),
- les conséquences de cet impact sur les milieux affectés (espèces protégées), le caractère réversible ou non du changement, sa nature (positif, neutre ou négatif),
- la durée de l'impact (changement permanent ou temporaire des caractéristiques du site).

5.2. ANALYSE DES EFFETS EN PHASE CHANTIER

5.2.1. Qualité de l'air

Les effets sur la qualité de l'air pendant la période des travaux sont par nature limités dans le temps et dans l'espace, mais engendrent des gênes pour les usagers et riverains du site. Les émissions susceptibles d'affecter la qualité de l'air pendant le chantier seront :

- les poussières de terrassement,
- les hydrocarbures,
- le dioxyde d'azote NO₂,
- le monoxyde de carbone CO.

Les effets majeurs de ce chantier, du point de vue de la qualité de l'air, concernent les rejets de poussières dans l'atmosphère.

Tout chantier est générateur de poussières. Les sources de ces poussières concernent essentiellement :

- les mouvements des engins mobiles d'extraction lors des terrassements,
- la circulation des engins de chantier (pour le chargement, le déchargement et le transport),
- les travaux d'aménagement et de construction.

En outre, les poussières émises par les engins d'extraction vont notamment diminuer au fur et à mesure de l'avancement des travaux sur le chantier.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Mesures d'évitement à prendre¹.

5.2.2. Eaux superficielles et souterraines

La pollution des eaux peut survenir par :

- l'apport substantiel de Matières en Suspension (MES) dans les fossés et les milieux humides,
- le rejet de l'émulsifiant employé dans le cadre des travaux de revêtement de chaussée, le déversement accidentel de laitance de béton, les rejets d'eau de ressuyage des bétons frais,
- les opérations d'assèchement des fouilles,
- les opérations d'entretien des engins de chantier (vidange notamment), de lavage des toupies de béton, de ravitaillement en carburant des véhicules,
- la pollution organique liée aux sanitaires et réfectoire installé sur le chantier,
- les fondations du bâtiment à réaliser,
- les rejets de produits polluants suite à une situation dangereuse (fuite, accident) ou dans le cadre du stockage des déchets et produits dangereux.

¹ Seules les éventuelles mesures d'évitement et de réduction sont évoquées ici. La nécessité de réaliser des mesures compensatoires éventuelles ne pourra être analysée qu'une fois l'impact résiduel analysé.

Les terrassements ne devraient pas interférer avec les niveaux piézométriques observés lors des sondages car il n'est pas prévu de creuser les sols. Toutefois, une partie des aménagements prévus sera soumise aux circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Mesures de réduction à prendre

5.2.3. Vibrations

Les travaux de construction peuvent émettre des vibrations. Ce sera notamment le cas lors de la réalisation des terrassements et lors de l'utilisation de matériels spécifiques (brise-roches hydrauliques, compacteurs, ...).

Cet effet sera localisé et d'une durée réduite sur un même secteur du chantier.

A proximité des équipements sensibles (canalisation de gaz, habitations, ...), les vibrations émises seront contrôlées en phase chantier.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.2.4. Niveaux sonores

Le chantier sera à l'origine de nuisances sonores qui auront un impact sur l'ensemble de la zone d'étude.

A ce stade de l'étude, il n'est pas possible de quantifier ces nuisances sonores ; la réglementation permet au maître d'ouvrage de remettre aux préfets de chacun des départements concernés par les travaux, un mois au plus tard avant l'ouverture du chantier, tous les "éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances" (cf. article R571-50 du code de l'environnement).

Le phasage des travaux ainsi que le choix des appareils et leur impact sonore sur la population seront étudiés en phase "projet".

Les deux habitations au Nord du futur Palais des Sports ainsi que les habitations au Sud de la RD59 pourront être impactées par le bruit généré par les travaux, mais cette gêne sera temporaire.

La faune peut être aussi dérangée par le bruit des travaux (à certaines périodes).

Il convient cependant de noter que le chantier sera réalisé dans un milieu sonore déjà bruyant, lié notamment à la proximité de l'autoroute 51.

Conclusion :

Impact non quantifiable actuellement

⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.2.5. Patrimoine naturel

Les impacts du chantier sont souvent produits par l'extension, au-delà de l'emprise des aménagements, de perturbations induites telles que poussières, bruits, rejets d'engins (huiles, graisse).

Les particules de poussière soulevées par le charroi agissent sur les végétaux en tapissant les feuilles d'un revêtement qui gêne les échanges gazeux de la respiration et de la photosynthèse. De plus ces particules piègent certains des polluants atmosphériques et les transfèrent sur les végétaux.

Cet effet classique se traduit par un déficit de croissance donc de productivité. Cet effet pourra toucher temporairement les végétaux les plus proches du chantier.

Pendant la réalisation des travaux, la population animale sera perturbée par le défrichage, les engins de travaux publics et la présence humaine. Elle va se déplacer pendant les phases de travaux, et colonisera les espaces avoisinants sans dommages.

Le projet présente un impact faible en phase de travaux pour les chiroptères puisque la ripisylve est préservée dans le cadre du présent projet. Le milieu naturel sera malgré tout perturbé lorsque les travaux commenceront. Une très faible perte d'habitats est à relever. L'abattage des arbres, surtout matures, représente non seulement la perte de terrains de chasse mais également de gîtes, souvent très difficiles à localiser.

Le projet présente un impact faible modéré pour les oiseaux, le site ne possédant les caractéristiques d'un corridor biologique qu'au niveau de la ripisylve, qui elle sera préservée. Le reste de l'espace, recouvert de terrains en friches, se présente tout au plus, comme une zone d'alimentation pour une faible partie de l'avifaune patrimoniale.

L'avifaune à proximité se déplacera pendant les phases les plus intenses des travaux, cette faune étant apte à recoloniser les espaces qu'elle aura temporairement abandonnés.

Le projet présente un impact faible pour les insectes, les amphibiens, et les reptiles. La ripisylve qui peut abriter un cortège d'espèces plus variées ne sera pas touchée. S'agissant des insectes, la zone de friche en déprise agricole ne présente pas de caractéristiques écologiques importantes en termes de biodiversité.

L'éclairage en phase chantier pouvant constituer une perturbation pour la faune, il sera dirigé vers le futur parvis afin de préserver la ripisylve.

Conclusion :

Impact négatif faible

⇒ Mesures d'évitement et de réduction à prendre¹.

¹ Seules les éventuelles mesures d'évitement et de réduction sont évoquées ici. La nécessité de réaliser des mesures compensatoires éventuelles ne pourra être analysée qu'une fois l'impact résiduel analysé.

5.2.6. Population

Pendant les travaux, la population qui subira les nuisances liées au chantier se situe dans les deux habitations au Nord du projet et celles au Sud de la RD59. Ces nuisances sont les suivantes :

- le bruit des engins de chantier et de transport des matériaux,
- la circulation des poids-lourds chargés de l'évacuation ou de la livraison des matériaux,
- une modification de la qualité de l'air due aux gaz d'échappement des engins et camions ainsi qu'à la production de poussières pendant les phases de terrassement,
- l'incidence éventuelle sur les constructions existantes.

Comme indiqué ci-avant, les modifications des niveaux sonores en phase chantier ne sont pas quantifiables. Il en est donc de même pour leur effet sur la population.

En ce qui concerne la pollution de l'air (cf. ci-avant), les effets du projet sur celle-ci seront négligeables, tout comme l'impact sur la santé humaine.

Comme indiqué ci-après, le projet a un impact négatif faible et temporaire sur la circulation, classique dans ce type d'opération et facilement gérable dans le cadre de mesures spécifiques de gestion de la circulation en phase chantier.

L'impact des travaux sur la population de la zone d'étude est donc négatif faible.

Conclusion :

Impact négatif faible

⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.2.7. Activités économiques

Pendant la durée des travaux, l'impact peut être positif pour certaines activités proches du projet : sous-traitance aux entreprises de BTP locales et restaurants notamment.

Les chantiers mettent en œuvre un ensemble d'emplois qui peuvent être considérés comme des emplois créés, des emplois déplacés, des emplois durables ou des emplois à durée limitée.

L'investissement prévu pour les travaux de réalisation du Palais des Sports et du Pôle d'échanges est de l'ordre de 45 millions d'euros hors taxes dont 10 millions d'euros pour les travaux sur les infrastructures routières d'accès au projet.

Les retombées, calculées à partir des ratios retenus par les services de l'Etat (MEEDAT) dans le cadre du plan de relance montrent une création de 545 emplois au total.

L'accès aux différentes activités du quartier sera maintenu pendant le chantier, notamment à la zone de dépôt de matériaux au Nord du projet, ainsi qu'au cimetière militaire au Sud. Le bruit ne constituant pas une gêne supplémentaire pour les clients de la zone de dépôt de matériaux et les accès au cimetière militaire étant garantis, le projet n'aura aucun impact sur leur fréquentation.

Conclusion :

Impact positif fort
⇒ Absence de mesures.

5.2.8. Circulation et stationnement

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons s'inscrit dans un contexte périurbain très contraint et où les principaux axes de circulation, y compris la RD59, supportent un trafic conséquent.

L'un des impératifs majeurs de ce projet est de minimiser l'impact sur la circulation lors de toutes les phases du chantier.

Les effets du projet sur la circulation routière en phase travaux seront dus à la circulation des camions de chantier, les engins étant interdits sur les voies publiques, ainsi qu'aux éventuelles coupures, restrictions ou déviations de circulation.

Ces effets seront temporaires et concernent principalement la phase d'aménagement de la RD59. L'impact sera donc faible.

• **Sécurité des usagers**

Tout chantier de travaux publics de cette importance peut occasionner un impact sur la sécurité des usagers des voies publiques lié à l'augmentation de la circulation poids-lourds.

Toutefois, l'expérience montre que si les précautions nécessaires sont prises sur les restrictions de circulation adoptées, le bon entretien des véhicules et le respect des vitesses, cet impact peut être maîtrisé.

Dans le cadre de la présente opération, les itinéraires des camions de chantier seront déterminés de manière à limiter au minimum les nuisances engendrées (sur le trafic, sur la voirie, sur les usagers de la route). Le balisage du chantier sera soigné.

Les zones de chantier seront clôturées afin d'en interdire l'accès aux personnes non autorisées.

Conclusion :

Impact négatif faible
⇒ Mesures d'évitement et de réduction à prendre.

5.2.9. Réseaux

Parfaitement identifiés, peu de réseaux sont impactés à l'intérieur du périmètre du projet :

- l'antenne de fin du canal de Provence (possible dévoiement),
- la canalisation de gaz de GRTGaz (Ø150 fonte).

Les travaux sur la canalisation de gaz seront effectués dans le respect de l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques.

Conclusion :

Impact négatif faible
⇒ Mesures d'évitement et de réduction à prendre.

5.2.10. Paysage : propreté des abords, impact visuel

Le chantier sera visible temporairement par les usagers et les riverains des voies de la zone d'étude. Cet impact est lié essentiellement :

- aux zones d'installation de chantier et de parcage des engins,
- aux travaux : phase terrassement notamment.

Un nettoyage régulier de la chaussée circulée sera mis en place.

Des bâches seront mises en place sur les clôtures de manière à isoler visuellement les travaux.

Conclusion :

Impact négatif faible
⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.2.11. Déchets du chantier

Les déchets du chantier sont essentiellement constitués de déchets banals et inertes : débris de végétaux, débris de chaussées, terres, maçonneries, balises plastiques, poteaux bois, lanternes d'éclairage, clôtures, lampes, métaux (poteaux, glissières, panneaux de signalisation...).

De par son historique de décharge sauvage, des déchets dangereux pourront être collectés : enrobés et mélanges bitumeux, terres polluées, huiles hydrauliques et de véhicules...

Les déchets seront triés et stockés temporairement sur le site dans des conteneurs individualisés par type de déchets.

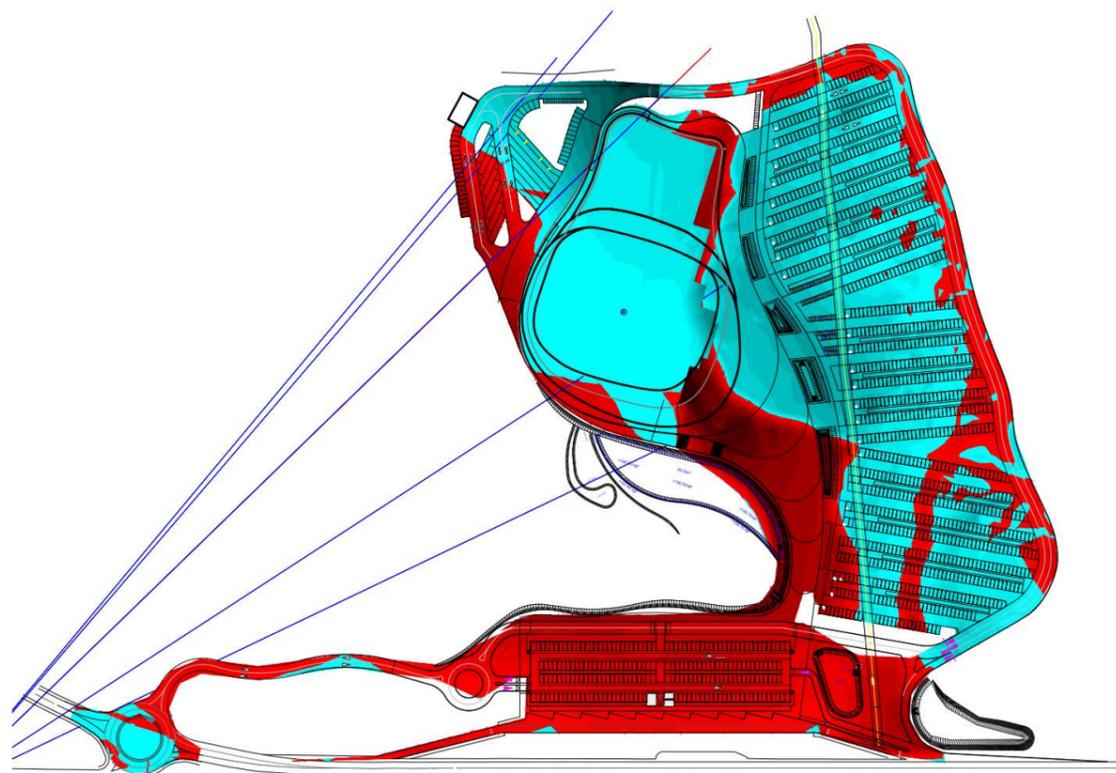
Les végétaux seront broyés et évacués vers les décharges environnantes autorisées et correspondant à la classe de matériaux.

Les corps de chaussée en béton bitumeux, les matériaux graveleux et les débris de roches et de béton seront valorisés par exemple en couche de forme de chaussée ou pour les remblaiements dans le cadre du chantier.

Les terrains pollués à déplacer le seront sur le site même du projet.

Les autres déchets issus de la phase travaux seront récupérés, triés et tracés jusqu'à leur destination finale dans les décharges correspondant à leur classe.

• Mouvements de terre



Localisation des zones de déblais (en bleu) après décapage et de remblais (en rouge) hors modelage

En chiffres, un décapage général est d'abord prévu, après déboisement et débroussaillage, sur une épaisseur de 0,30 à 0,50 m.

Les terres polluées seront entièrement réemployées sur place en modelage et merlons paysagers. Une fraction des terres non polluées sera intégrée à la terre végétale saine d'apport pour la couverture de 40 cm sur l'ensemble des espaces verts, nécessaires au confinement des polluants.

Les excédents de terre saine hypothétiquement de qualité insuffisante pour leur réemploi comme terre végétale, seront évacués en centre de stockage de déblais inertes.

Les déblais pris en compte dans le mouvement des terres présentent quatre provenances ainsi que les volumes estimés suivants :

- déblais en terrains non pollués (32 500 m³),
- déblais en terrains pollués (61 500 m³),
- déblais des réseaux en terrains non pollués (12 500 m³),
- déblais des réseaux en terrains pollués (11 000 m³).

Le réemploi in situ des matériaux sera confirmé par des études géotechniques complémentaires de type G2 et réalisées en phase conception.

Le volume de remblais nécessaires au projet est estimé à 98 500 m³, avec la répartition suivante :

- remblais sains pour le pôle (20 000 m³),
- remblais sains en base de remblais sous parvis et talus parvis (25 000 m³),
- remblais pollués en compléments supérieurs sous le parvis et sur les zones restantes hors zones inondables (53 500 m³),
- noyaux de modelages et merlons paysagers (11 000 m³).

La présente opération tend vers un équilibre déblais/remblais afin que ne soit évacuée aucune terre du chantier.

• La gestion des déchets du BTP

La gestion des déchets est une étape importante dans la réalisation de chantiers respectueux de l'environnement. En effet, les déchets, sources de pollutions pour l'air, les sols, les eaux et générateurs de dégâts sur le milieu naturel, doivent faire l'objet d'une attention toute particulière.

Le nouveau plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics des Bouches-du-Rhône est en cours d'élaboration, suite à l'annulation, par le Tribunal Administratif de Marseille, du précédent réalisé par le Conseil Général en 2006.

Le groupement de conception / réalisation veillera néanmoins à ce qu'une bonne gestion des déchets du BTP soit respectée par les divers intervenants, unissant leurs efforts, en vue de mettre en œuvre une politique d'élimination et de valorisation des déchets de chantiers.

Conclusion :

Impact négatif faible

⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.3. ANALYSE DES EFFETS EN PHASE EXPLOITATION SUR L'ENVIRONNEMENT

5.3.1. Milieu physique

5.3.1.1. Climat

Le projet n'implique aucune création d'industries productrices de gaz à effet de serre. Les trafics globaux dans le secteur d'étude seront eux en hausse, en lien avec l'attrait que constituera le projet en termes d'amélioration des conditions de circulation dans le secteur.

Or, il est connu que le changement climatique anthropique est le fait des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les activités humaines.

Le projet n'est cependant pas de nature à modifier significativement le climat du secteur, si ce n'est de manière très localisée, en entrée et sortie du pôle et aux abords immédiats du bâtiment.

Conclusion :

Impact négligeable
⇒ Absence de mesures.

5.3.1.2. Qualité de l'air

Le projet n'implique aucune création d'industries productrices de gaz à effet de serre. Les trafics globaux dans le secteur d'étude seront eux en hausse, en lien avec l'attrait que constituera le projet pour les usagers des transports en commun ou encore les spectateurs d'évènements sportifs et culturels.

Or, il est connu que le changement climatique anthropique est le fait des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les activités humaines.

Le projet n'est cependant pas de nature à modifier significativement la qualité de l'air du secteur, si ce n'est de manière très localisée, en entrée et sortie du pôle.

En effet, cet équipement ainsi que le Palais des Sports engendreront un trafic supplémentaire sur la RD59.

Une évaluation des quantités de polluants émises a été réalisée à l'aide du logiciel IMPACT ADEME (version 2) pour appréhender les modifications à attendre dans l'avenir. Cette évaluation a été réalisée pour l'année 2015 (état actuel) et 2017 (état futur), en fonction des données de trafics disponibles.

Les résultats de cette évaluation sont synthétisés dans le tableau ci-contre.

Par jour	CO (g)	NO _x (g)	COV (g)	Particules (g)	SO ₂ (g)	Cadmium (µg)	Nickel (mg)	HAP (mg)	Benzène (g)
Etat actuel	3 233	3 745	251	266	44	4 702	38	407	4 308
Etat futur	3 362	4 010	283	277	46	307	40	421	4 444
Variation (%)	4,0	7,1	12,7	4,1	4,5	6,5	5,3	3,4	3,2

La réalisation du projet implique, à l'horizon 2017, une augmentation des émissions de polluants par rapport à la situation sans projet inférieur à 10%, sauf en ce qui concernent les composés organiques volatiles (+12,7 %).

La réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons implique une fluidification du trafic, en particulier sur la RD59, par un report du trafic automobile vers les transports en communs.

Toutefois, au vu de la répartition l'émergence d'un nouveau trafic sur les voies internes créées, le projet aura un impact faiblement négatif sur la qualité de l'air par rapport à la situation actuelle.

Conclusion :

Impact négligeable
⇒ Absence de mesures.

5.3.1.3. Topographie – géologie

• Topographie

La réalisation de l'aménagement respectera au maximum la topographie existante, notamment la surélévation du site en remblais existant à l'Est.

Toutefois, des terrassements seront nécessaires localement, notamment au droit du pôle d'échanges. Cette modification de la topographie s'explique par la volonté de l'équipe de conception-réalisation de limiter l'impact visuel de ces aménagements de voiries pour les usagers de la RD59 et d'insérer le projet dans le paysage pour la reprise du modèle de terrain.

A l'échelle de la zone d'étude, la modification de la topographie n'est pas significative.

• Géologie

L'opération n'aura aucun effet sur la géologie en place grâce à un équilibre déblais/remblais et ainsi l'absence d'évacuation de matériaux du site.

• Le risque sismique

Le projet ne modifie pas la sensibilité de la zone d'étude au risque sismique, qui est moyen sur la commune d'Aix-en-Provence (niveau 4), et il a anticipé les contraintes que ce risque impose pour la réalisation des éléments constitutifs du Palais des Sports (éléments en béton armé, charpente, ...).

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.1.4. Hydrologie : les eaux souterraines

L'impact du projet sur la nappe peut être caractérisé comme faiblement négatif pour les raisons suivantes :

- le projet ne présente pas de risque de pollution de nappe à valeur patrimoniale (alimentation en eau potable),
- le projet n'occasionnera aucune modification significative de la qualité des eaux de la nappe souterraine,
- le projet n'implique aucun prélèvement d'eau dans la nappe,
- l'implantation du projet pourra modifier les écoulements des nappes d'eaux souterraines : une partie des aménagements prévus sera soumise aux circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.
Néanmoins, le projet ne prévoit pas de creuser les sols afin de ne pas risquer d'atteindre le niveau de la nappe.

Conclusion :

Impact négatif faible.

⇒ Absence de mesures.

5.3.1.5. Hydrologie : les eaux de surface

a) Imperméabilisation supplémentaire

Actuellement le site présente un certain degré de naturalité. L'imperméabilisation des sols permettant la création du bâtiment, de la voirie et des espaces de stationnement s'effectuera sur une surface de 6,74 ha.

Cette imperméabilisation importante va se traduire par une **augmentation significative des débits de ruissellement** sur les surfaces imperméabilisées par le projet ; ces débits seront collectés par le réseau de collecte des eaux de plateforme puis soit infiltrés soit envoyés dans des bassins de rétention et traitement, dont les principes de dimensionnement sont présentés au chapitre concernant les *Mesures d'évitement, de réduction et, si possible, de compensation des impacts négatifs du projet* et seront développés dans le dossier au titre de la Police de l'Eau.

A noter que l'infiltration est le système favorisé par le projet.

b) Écoulement des eaux

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons n'a pas d'impact sur l'écoulement des eaux de la Petite Jouine, cours d'eau présent à proximité du périmètre de l'opération. Le projet canalisera aussi les eaux de ruissellement du bassin versant de l'Huguenot traversant la RD59.

Le fonctionnement actuel des milieux ne sera pas modifié par la réalisation de l'opération.

En phase exploitation, les eaux pluviales qui ne rentrent pas en contact avec des infrastructures circulées (eaux de toiture, eaux du parvis piéton) n'ont pas nécessité d'être traitée. Les eaux collectées provenant des zones circulées par des véhicules seront quant à elle traitées via un séparateur d'hydrocarbure dimensionné par le débit à prendre en charge. Le système de traitement est présenté au chapitre concernant les mesures.

Les eaux de ruissellement du bassin versant de l'Huguenot qui traverse la RD59 sur le site seront canalisées en amont des aménagements du projet afin de ne pas s'écouler sur les terrains d'assiette du projet comme c'est le cas actuellement.

c) Activités liés à l'eau

L'opération n'a aucun impact sur les activités liées à l'eau de la zone d'étude, notamment les activités d'irrigation.

d) Risque Inondation

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons n'est pas de nature à modifier le risque inondation sur les terrains alentours.

e) SDAGE Rhône Méditerranée et SAGE de l'Arc Provençal

Conformément à l'article R. 122-5 – alinéa 6 – du Code de l'Environnement, la compatibilité du projet avec ces documents est présentée ci-avant, au chapitre spécifique concernant la compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme.

f) Qualité des eaux et impacts sur les pollutions

Il est rappelé que les nuisances engendrées par le projet en termes de pollution peuvent prendre différentes formes:

- pollution liée aux travaux (abordée en amont dans le présent dossier),
- pollution saisonnière,
- pollution chronique,
- pollution accidentelle.

Ces pollutions peuvent affecter les eaux superficielles (mer Méditerranée), mais également les eaux souterraines.

• La pollution saisonnière

La pollution saisonnière est essentiellement due à l'utilisation :

- de fondants routiers pour le traitement hivernal. Les fondants routiers les plus couramment utilisés sont le chlorure de sodium ou le chlorure de calcium. Les sels apportent un ajout en ions sodium et chlorure dépassant rarement les seuils de potabilité des eaux de la nappe. L'utilisation de ces produits est extrêmement faible dans le secteur concerné compte tenu de la climatologie.
L'impact du projet sur ce point est négligeable,
- des produits phytosanitaires pour l'entretien des abords des voies (désherbants, débroussaillants, ralentisseurs et inhibiteurs de croissance,...). Le problème vient des produits rémanents tels que les désherbants totaux ou racinaires, plus utilisés que les défoliants systémiques moins nocifs. Ces produits seront peu utilisés sur le site vu les faibles surfaces à entretenir et la politique de préservation du milieu naturel adoptée par le futur gestionnaire du Palais des Sports et du Pôle d'échanges, et la communauté d'agglomération du Pays d'Aix, gestionnaire des voies d'accès.

L'impact de l'opération peut être considéré comme faible à négligeable.

Les mesures de prévention et d'utilisation permettent de réduire ce type de pollution :

- protéger les stocks de sel des intempéries,
- imperméabiliser les aires de stockage,
- privilégier les salages préventifs,
- privilégier l'utilisation de saumure,
- utiliser des produits phytosanitaires sélectifs et systémiques (à activité courte),
- ne pas employer de pesticides à proximité des captages AEP, des milieux aquatiques très vulnérables ou à forte valeur patrimoniale,
- respecter les consignes d'utilisation des produits (doses et périodes de traitement),
- suspendre les traitements durant les pluies et en période de sécheresse.

• La pollution chronique

L'opération doit être compatible avec les objectifs de qualité des eaux. Le SDAGE fixe l'atteinte de l'objectif de bon état en 2015 pour les eaux superficielles de la zone d'étude.

La pollution chronique est liée essentiellement au trafic (gaz d'échappement, fuites de fluides, usure de divers éléments) mais également à l'infrastructure routière (usure de la chaussée, corrosion des équipements de sécurité et de signalisation...).

De ce fait, la composition chimique des eaux de ruissellement est très variable. Elles contiennent aussi bien des éléments traces métalliques tels que le zinc, le cuivre, le cadmium que des carburants (hydrocarbures, hydrocarbures aromatiques polycyclique), des huiles, du caoutchouc, des phénols...

Une partie de ces polluants est soit projetée sur les bas-côtés de la chaussée soit prise dans les mouvements de l'air et transportée au loin, tandis qu'une autre partie se dépose sur la chaussée et s'accumule en période sèche avant d'être lessivée par les eaux de ruissellement.

Dans les eaux de ruissellement routières, la majorité de la pollution émise se fixe sur les matières en suspension (MES) qui proviennent essentiellement de l'usure des pneumatiques, de la corrosion des véhicules et de l'usure des chaussées.

Les métaux lourds qui s'accumulent ainsi dans les milieux aquatiques (au niveau du compartiment sédimentaire) sont progressivement intégrés aux chaînes alimentaires par bioaccumulation pouvant entraîner une toxicité à long terme.

Toutefois, les études réalisées à ce jour, notamment sur des autoroutes en service, par des laboratoires spécialisés révèlent que cette pollution n'est pas la plus contraignante dès lors qu'on peut la maîtriser en séparant les eaux de l'impluvium extérieur de celles provenant du lessivage des chaussées et traiter ces dernières avant rejet.

Les données quantitatives annuelles couramment admises en matière de pollution routière sur la base d'indications du SETRA (*note d'information n°75, juillet 2006*) sont pour un kilomètre de route (soit 1ha) en site ouvert supportant un trafic de 1 000 véh/jour :

- Matière en suspension (MES) : 40 kg,
- DCO : 40 kg,
- Zinc (Zn): 0,4 kg,
- Cuivre (Cu) : 0,02 kg
- Cadmium (Cd) : 2 g
- Hydrocarbures totaux (Hc): 600 g,
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : 0,08 g.

La lutte contre cette pollution chronique consiste donc à retenir les matières en suspension soit par décantation seule soit par décantation et filtration.

Pour ce faire, le projet d'aménagement prévoit la mise en place, pour le traitement de la pollution chronique, de séparateur d'hydrocarbure pour les eaux collectées provenant des zones de circulation de parking.

Dans le cadre de la présente opération, la pollution chronique est liée :

- à la circulation des véhicules sur la voie de circulation à l'intérieur des parkings,
- au stationnement sur les parkings.

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échange sur le site des Trois Pigeons comporte une surface de parkings d'environ 19 000 m² en comptabilisant le parc-relais (quai-bus et plus de 200 places pour les véhicules individuels), le stationnement dédié à la logistique au Nord-Ouest du projet et les trois autres zones de stationnement (total de 1 200 places).

Un maillage important de voirie interne permettra de desservir ce potentiel de stationnement.

Cette pollution sera gérée par des noues bocagères et des séparateurs à hydrocarbures.

En ce qui concerne les voies externes ; et notamment la portion de la RD59 au droit du futur Palais des Sports, l'évolution du trafic serait négligeable, évalué à + 1,5% (Cf *Etude d'accessibilité et d'impact circulatoire, Horizon Conseil*).

La pollution chronique supplémentaire sera donc la suivante :

- Matière en suspension (MES) : 120 kg,
- DCO : 120 kg,
- Zinc (Zn): 1,2 kg,
- Cuivre (Cu) : 0,06 kg
- Cadmium (Cd) : 6 g
- Hydrocarbures totaux (Hc): 1,8 kg,
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : 0,24 g.

• La pollution accidentelle

Ce type de pollution est consécutif à un accident de circulation au cours duquel sont déversées des matières polluantes, voire dangereuses, avec des conséquences plus ou moins graves sur la ressource en eau, selon la nature et la quantité de produits déversés.

En fonction de leur comportement vis-à-vis de l'eau, deux types de pollution accidentelle peuvent être identifiés (LEMIERE B., BRGM, 2001 et SETRA, 1997) :

- *Polluant miscible dans l'eau* : un polluant est dit miscible lorsqu'il se mélange parfaitement à l'eau. La solubilité dans l'eau est la tendance de la substance à se dissoudre dans l'eau par lessivage lors d'épisodes pluvieux ou par ruissellement. Une forte solubilité constitue un facteur aggravant des pollutions. En revanche, les polluants organiques très solubles sont plus facilement biodégradables.
- *Polluant non miscible* : ces produits correspondent à des molécules de faible solubilité. Ils surnagent sur les eaux de surface si leur densité est inférieure à 1 ou migrent au fond de l'eau si leur densité est supérieure à 1. La catégorie des polluants non miscibles rassemble la majorité des hydrocarbures. Ils peuvent être éliminés par flottaison pour les plus légers et par décantation pour les plus lourds.

L'impact sur le risque de pollution accidentelle est lié à l'apparition d'un nouveau trafic sur le périmètre du projet, ainsi que l'accroissement du trafic généré par le projet sur les axes de circulations le jouxtant. Il sera donc plus important qu'actuellement.

Cet impact est toutefois limité car ce trafic supplémentaire est surtout constitué de véhicules légers et de bus. En ce qui concerne les véhicules de livraison, ils ne transportent pas de matières dangereuses.

Conclusion :

Impact négatif faible

⇒ Mesures de réduction à prendre.

5.3.1.6. Captage d'eau potable

L'opération est hors des périmètres de protection de captages.

Elle n'a pas d'impact sur ceux-ci.

Conclusion :

Impact nul

⇒ Absence de mesures.

5.3.2. Patrimoine naturel

5.3.2.1. Réglementation

La zone d'étude n'est directement concernée par un périmètre biologique à statut, notamment un Natura 2000. Conformément à l'article R. 414-19 du Code de l'Environnement, l'opération doit faire l'objet d'une évaluation des incidences en tant que projet soumis à étude d'impact. Cette évaluation est jointe au présent dossier.

Elle conclut à l'absence d'incidences du projet sur la Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR9312009, *plateau de l'Arbois Garrigues de Lançon et chaîne des Cotes*.

Conclusion :

Impact négligeable

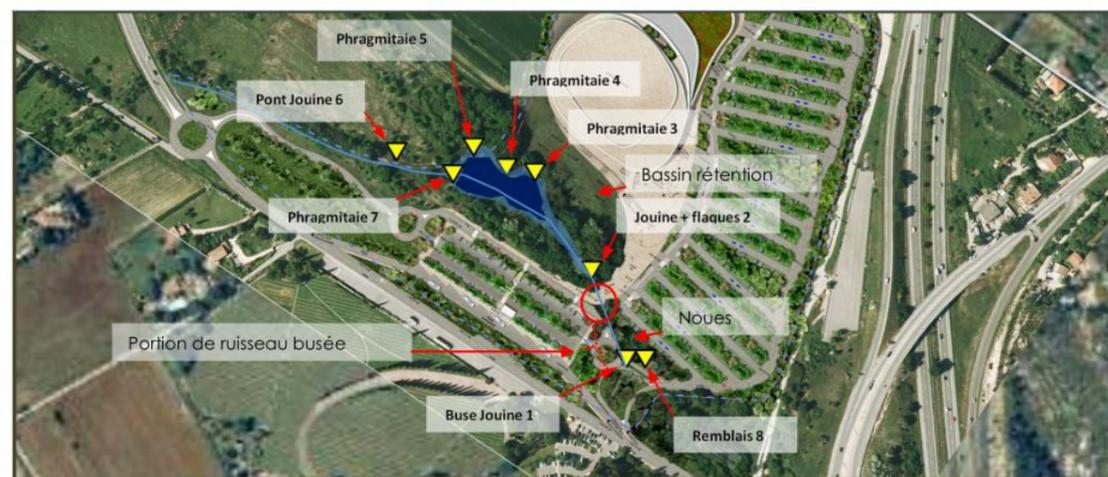
⇒ Absence de mesures.

5.3.2.2. Faune, flore et habitats naturels

Les cortèges végétaux présents s'organisent autour d'espèces non protégées et relativement banales et typiques des milieux périurbain.

Le projet ne touche pas au milieu humide et ses composantes (ruisseau, ripisylve, arbres, phragmitaie) qui concentrent la majorité des enjeux biologiques de la zone d'étude. Au contraire, les noues proches de la Petite Jouine permettront localement d'améliorer la zone humide. Connectées à la partie busée du cours d'eau et ainsi au bassin de rétention du parvis, des noues seront par exemple aménagées en limite de la canalisation gaz afin de conforter l'utilisation de la zone humide pour l'infiltration mais aussi d'étendre la trame bleue à l'intérieur des emprises du projet.

La phragmitaie a notamment fait l'objet d'une localisation par GPS afin de définir précisément les impacts du projet sur ce milieu et sur le flux hydraulique.



Légende :	
Point GPS	▲
Phragmitaie	■
Flaques temporaires	■
Ruisseau de la Jouine	—
Point d'impact : franchissement de la Jouine	○
Reproduction des amphibiens (jeunes)	■

Localisation des principaux enjeux du projet
Source : Ecotonia

La plupart des autres habitats impactés ne présentent que des enjeux très faibles. Bien qu'aucun gîte à chiroptères n'ait été contacté, les alignements d'arbres de la Petite Jouine et sa phragmitaie possèdent des potentialités de gîtes réelles pour ce taxon. Le projet peut avoir des **impacts directs faibles** sur cette zone très fonctionnelle pour les routes de vols, de chasse ou de transit à chauve-souris.

Le nettoyage de la zone d'étude et l'excavation de ses remblais anciens et pollués ne fera que contribuer à la bonification du milieu naturel. La restauration de ce milieu aura des **impacts indirects faibles**.

Bien que non permanentes, les manifestations prévues dans le Palais des Sports entraîneront l'arrivée d'une population importante, dégradant de manière occasionnelle le milieu (**impacts induits modérés**.)

Habitats	les différents habitats présents sur l'aire d'étude	Impacts
	Prairies Méditerranéennes subnitrophiles	oui
	Pâturage mésophile	oui
	Franges des bords boisés ombragés	non
	Prairie humide eutrophe	oui
	Masses d'eau temporaires	oui
	Phragmitaie	non
	Eau eutrophe	non
	Ruisseau	oui partiel
	Forêt de peupliers et de frênes riveraines et méditerranéenne	oui
	Saussaie de plaine méditerranéenne	oui
	Friche post-culturelle, Zone rudérale	oui
	Fourré médio-européen sur sol fertile	oui
	Prairie mésophile	oui
	Ruine	oui
Taxons	Exemples d'impacts possibles	Résultats
Flore	Destruction d'espèces sensibles Fractionnement des habitats – milieu humide Développement d'espèces végétales invasives, favorisé par des travaux	non non non
Amphibiens	Destruction de sites de reproduction ou d'hivernage Fractionnement des habitats Obstacle au déplacement Destruction de spécimens lors de la phase d'hivernage	non non oui non
Chauve-souris	Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux Destruction de site de reproduction ou d'hivernage Fractionnement des habitats de chasse	oui non non
Autres mammifères	Fractionnement des habitats Obstacle au déplacement	non non
Insectes	Destruction de sites de reproduction Fractionnement des habitats Obstacle au déplacement Destruction de spécimens sensibles	non oui non non
Oiseaux	Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux en période de nidification Destruction d'habitats Destruction de nichées	oui partiel non
Reptiles	Destruction des habitats Fractionnement des habitats Obstacle aux déplacements	oui oui non

Identification des impacts sur les habitats naturels et la faune
Source : Ecotonia

Amphibiens, reptiles, insectes et petits mammifères communs peuvent ainsi se réfugier dans ce biotope, parmi lesquels de nombreux amphibiens en stade précoce de développement dans les flaques temporaires préservées.

Le seul impact potentiel sur la *faune aquatique* est lié au risque de pollution des eaux par lessivage. Ce risque sera négligeable étant donné que les eaux de ruissellement de chaussée seront rejetées dans des bassins de rétention enterrés ou à l'air libre après traitement par des séparateurs à hydrocarbures.

Après identification, le tableau ci-dessous évalue l'importance des impacts sur une échelle allant de 1 pour un impact faible à 5 pour un impact fort.

Tableau d'Évaluation des impacts de 1 à 5						
échelle d'évaluation de 1 = impact faible à 5 = impact fort		1	2	3	4	5
Valeur patrimoniale	De la ripisylve			3		
	Du reste de l'aire du projet	1				
Sensibilité aux perturbations			2			
Durée et type d'impact	Impacts directs	1				
	Impacts indirects	1				
	Impacts induits		2			
	Impacts permanents sur milieu humide	1				
	Impacts permanents sur les autres de milieu				4	
	Impacts temporaires		2			
Nature de l'impact	Dans sa globalité		2			
l'ampleur de l'impact	par rapport à la population sur place		2			
	par rapport à la population à l'échelle d'une région naturelle	1				
la capacité de régénération ou d'adaptation de l'élément en question	Milieu humide		2			

Identification des impacts sur les milieux biologiques
Source : Ecotonia

En phase exploitation, le projet présente donc des impacts faibles sur les habitats naturels et les espèces qui y vivent.

Conclusion :

Impact négatif faible
⇒ Mesures d'évitement.

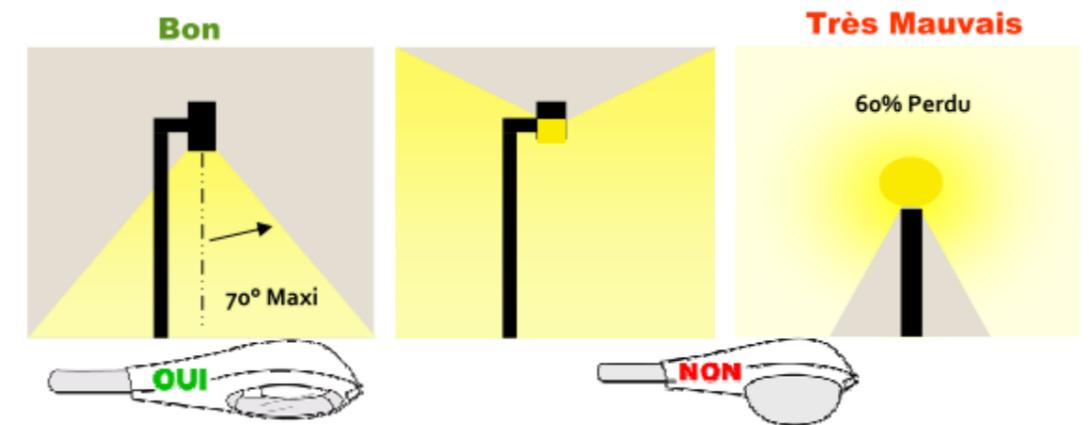
5.3.2.3. Fonctionnalités écologiques et équilibres biologiques

Bien qu'aucun gîte à chiroptères n'ait été contacté, les alignements d'arbres de la Petite Jouine et sa phragmitaie possèdent des potentialités de gîtes réelles pour ce taxon.

Le projet peut avoir des impacts directs faibles sur cette zone très fonctionnelle pour les routes de vols, de chasse ou de transit à chauve-souris

La Petite Jouine constitue un corridor écologique d'intérêt local car interrompu au Sud par le rond-point des 3 Pigeons et les trafics importants qu'il accueille.

La pollution lumineuse résiduelle peut constituer une barrière infranchissable pour les espèces les plus sensibles, et l'augmentation du trafic routier accentuera le risque de collision. L'éclairage mis en place au niveau du projet sera équipé de réflecteurs dirigés vers le sol afin de ne pas perturber la biodiversité de la ripisylve. De plus, l'installation d'ampoules impactant moins la faune (insectes, chauves-souris, ...) au regard de son rendu (lumière jaune sans UV, absence d'éblouissement) sera prévue.



Représentation des projections de lumière avec et sans réflecteur

Le projet a donc un impact négligeable sur les corridors écologiques.

De plus, le projet ne remet en cause aucun des espaces reconnus pour son rôle écologique dans la carte du SRCE PACA.

Conclusion :

Impact négligeable
⇒ Mesures d'évitement.

5.3.2.4. Impacts du défrichement

Le défrichement va avoir deux types d'effets :

- **Impacts permanents**

Le défrichement entraînera la suppression de la végétalisation des zones concernées ainsi que le déplacement de la faune qui y était liée ou qui s'y abritait.

La demande de défrichement qui sera déposée concerne la quasi-totalité des emprises du projet, hors abords de la Petite Jouine, soit un peu plus de 6 ha.

Proportionnelle à la surface (près de 300 ha) et la densité arborée de l'espace boisé séparé du projet par la seule RD59, la surface concernée par le défrichement est minime et le nombre d'arbres à supprimer est peu important de l'ordre d'une centaine d'arbres, de diamètres de tronc variables et sans intérêt forestier.

On peut donc considérer que ce défrichement n'aura que peu d'impact sur la biocénose du secteur. De plus, présentant la plus grande densité à l'intérieur de la zone du projet, les alignements d'arbre au niveau de la Petite Jouine constitueront un abri sûr pour la faune qui pourra s'y réfugier.

Le défrichement concernera approximativement une centaine d'arbres, essentiellement des essences typiques des milieux méditerranéens telles que peupliers, des saules et des frênes.

- **Impacts temporaires**

Ils sont souvent produits par l'extension, au-delà de l'emprise des aménagements, de perturbations induites telles que poussières, bruits, rejets d'engins (huile, graisse).

Pour la flore, les particules de poussières soulevées agissent sur les végétaux en tapissant les feuilles d'un revêtement qui gêne les échanges gazeux de la respiration et de la photosynthèse.

De plus, ces particules piègent certains des polluants atmosphériques et les transfèrent sur les végétaux. Cet effet classique se traduit par un déficit de croissance donc de productivité.

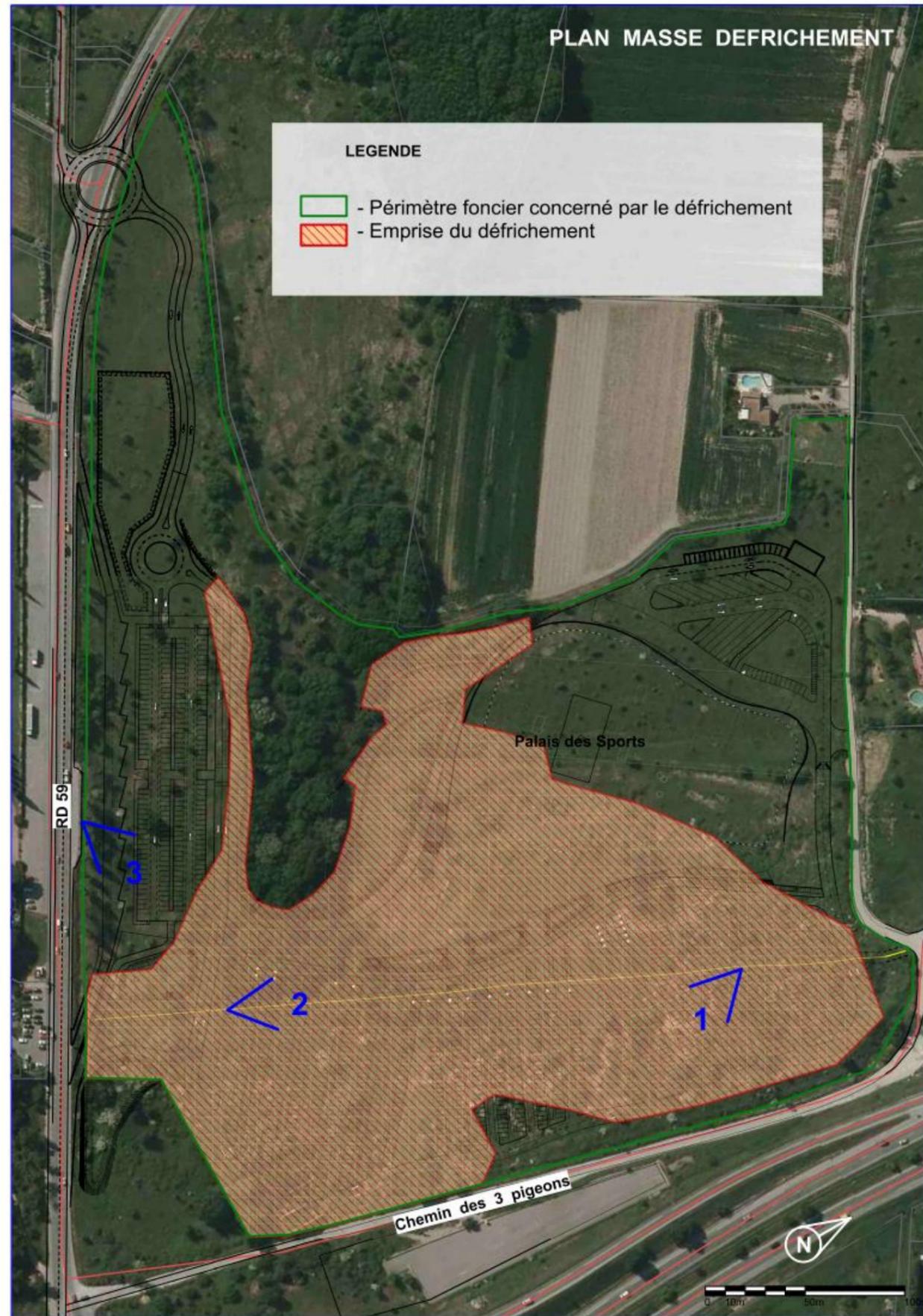
Les bois autour du projet n'étant pas de production, la perte pourra se traduire seulement par un retard dans la croissance et la dynamique végétale.

Pendant la réalisation des travaux, la population animale sera perturbée par le défrichement, les engins de travaux publics et la présence humaine. Elle va se déplacer pendant les phases de travaux, et colonisera les espaces avoisinants sans dommages.

Conclusion :

Impact négatif faible

⇒ Mesures de réduction.



Prise de vue depuis l'Est des emprises du projet
(référéncée 1 sur le plan-masse ci-contre)



Prise de vue depuis le centre des emprises du projet
(référéncée 2 sur le plan-masse ci-contre)



Prise de vue depuis l'Ouest des emprises du projet
(référéncée 3 sur le plan-masse ci-contre)

5.3.3. Milieu humain

5.3.3.1. Population

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échange en lui-même n'aura pas d'effets directs sur la démographie et sur les habitations existantes de la bande d'étude.

Le projet a toutefois un impact positif sur les habitants de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix en sécurisant et améliorant les conditions de circulation sur la RD59 (notamment des transports en commun), ainsi qu'en développant les activités culturelles et sportives et les créations d'emplois qu'elles impliquent.

Conclusion :

Impact positif fort
⇒ Absence de mesures.

5.3.3.2. Activités économiques

Le projet implique la réalisation d'un Palais des Sports destiné à accueillir des événements locaux, mais aussi internationaux. Ce projet a ainsi des effets significatifs sur les loisirs culturels, les sports et le secteur de l'événementiel, et participe au rayonnement touristique de l'agglomération aixoise.

Il n'a aucun effet direct sur les autres activités existantes de la zone d'étude, mais aura aussi un impact positif sur la desserte du pôle d'activités d'Aix-en-Provence grâce au pôle.

Une Délégation de Service Public sera par la suite signée pour l'exploitation de cet équipement générateur de nouveaux emplois.

Avec le pôle, une brasserie et un centre de formation seront aussi ouverts hors des dates des événements sportifs et des spectacles du Palais des sports.

L'impact économique est donc positif avec deux types d'emplois créés :

- permanent avec le pôle, le centre de formation et la brasserie,
- lié aux événements sportifs et culturels.

• Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Le chauffage de l'ensemble du bâtiment est réalisé par deux chaudières gaz à condensation d'une puissance unitaire de 840 kW ; et la production de froid est assurée par un groupe froid haute efficacité air/eau d'une puissance de 650 kW et par des unités autonomes.

Concerné par plusieurs rubriques, le projet n'est pas soumis à ICPE :

- rubrique 1432.2 (puis 4331 en juin 2015) relatif au stockage de liquides inflammables : quantité de 7 tonnes de gazole,
- rubrique 2910 vis-à-vis des installations de combustion : chaudières gaz et groupe électrogène dont la puissance est inférieure à 2 MW,
- rubrique 2920, concernant des installations de compression : production de froid et pompes à chaleur dont la puissance est égale à 2,3 MW,

- rubrique 3110 à propos des installations de combustion : chaudières gaz et groupe électrogène (fixe et mobile) dont la puissance est égale à 5,5 MW.

En effet, le tableau suivant résume la situation du projet vis-à-vis de la rubrique 2910 :

Matériel	Puissance	Puissance thermique combustible unitaire en kW PCI	Puissance thermique maximale combustible en kW PCI
Chaudière 1	800 kWth	840	840
Chaudière 2	800 kWth	840	840
Groupe électrogène de sécurité	200 kVA	400	/
TOTAL	/	/	1 680

Tableau des puissances maximales en fonctionnement

• Impact sur les activités agricoles et l'économie agricole locale

Conformément à l'article 28 de la loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, le projet n'a aucune conséquence négative importante sur les activités agricoles alentours ni sur le développement potentiel de ces activités agricoles.

En effet, le changement de destination des sols concernent seulement 3,5 hectares de terres non exploitées et en friche sur un total de 11 hectares aménagés.

Le projet n'a ainsi aucun effet direct sur l'économie agricole locale.

Conclusion :

Impact positif fort pour l'ensemble des activités économiques à l'exception des activités agricoles (négatif faible)
⇒ Absence de mesures.

5.3.3.3. Occupation du sol

L'opération a un impact non négligeable sur l'occupation des sols.

En effet, le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échange sur le site des 3 Pigeons concerne essentiellement des espaces non construits avec une friche et une décharge sauvage, la ripisylve et les abords de la Petite Jouine étant respectés au maximum.

• Foncier bâti

Le projet implique la suppression d'une habitation en ruine au Sud-Est des emprises du projet.

• **Foncier non bâti**

Les terrains d'assiette du projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échange sur le site des 3 Pigeons sont situés sur des terrains appartenant à la communauté d'agglomération du Pays d'Aix.

• **Consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers**

L'opération conduit à l'imperméabilisation partielle de sols agricoles en partie Ouest comme définis dans le plan de zonage du Plan Local d'Urbanisme d'Aix-en-Provence (création d'une voie interne depuis le rond-point RD59 / chemin Vera prévue dans l'OAP n°7).

Néanmoins, ces espaces agricoles prennent aujourd'hui la forme de friches arborées et herbacées, ne présentant ainsi pas un potentiel important au regard des parcelles agricoles à l'Ouest et au Nord du projet. Les e

Ce changement de destination des sols concernent moins de 1,5 ha de zones agricoles en se basant sur le zonage du PLU, et ce sur les 60 ha que constituent les emprises de la plaine agricole au Nord du projet.

De plus, la qualité de ces sols anciennement agricoles, mais aussi l'état de conservation des milieux naturels ont été dégradés par l'installation récente d'une communauté de gens du voyage.

Le défrichement entraînera la suppression de la végétation des zones concernées sur les espaces destinés à accueillir les infrastructures et les superstructures de l'opération.

Cependant, ce secteur n'est pas inscrit en zone naturelle dans le PLU et la ripisylve et les habitats naturels à enjeux seront préservés. Ainsi, le projet n'a aucun impact significatif sur les espaces agricoles, naturels et forestiers.

• **Conséquences prévisibles du projet de voirie sur le développement éventuel de l'urbanisation**

A l'exception du rond-point au droit du chemin Barthélémy Vera, le projet d'aménagement de la voirie est uniquement interne au périmètre du projet.

De plus, plusieurs projets importants sont déjà prévus dans le secteur, comme explicité dans l'état initial de la présente étude d'impact (extension de la maison d'arrêt de Luynes, extension de la ZAC de l'Enfant, ...). Ces opérations bénéficieront des avantages apportés par le projet d'aménagement en termes de circulation (rond-point Barthélémy Vera, parking-relais, ...) mais ne nécessitent pas cet aménagement pour fonctionner.

Ainsi, le projet n'a aucun impact significatif sur le développement éventuel de l'urbanisation dans la zone d'étude. Des simulations dynamiques de trafic prenant en considération les trafics générés par le présent projet ainsi que celui de la ZAC de l'Enfant ont montré que le fonctionnement de la RD59 aux heures de pointe n'était pas perturbé.

Conclusion :

Impact négligeable
⇒ Absence de mesures.

5.3.3.4. Voirie – transports

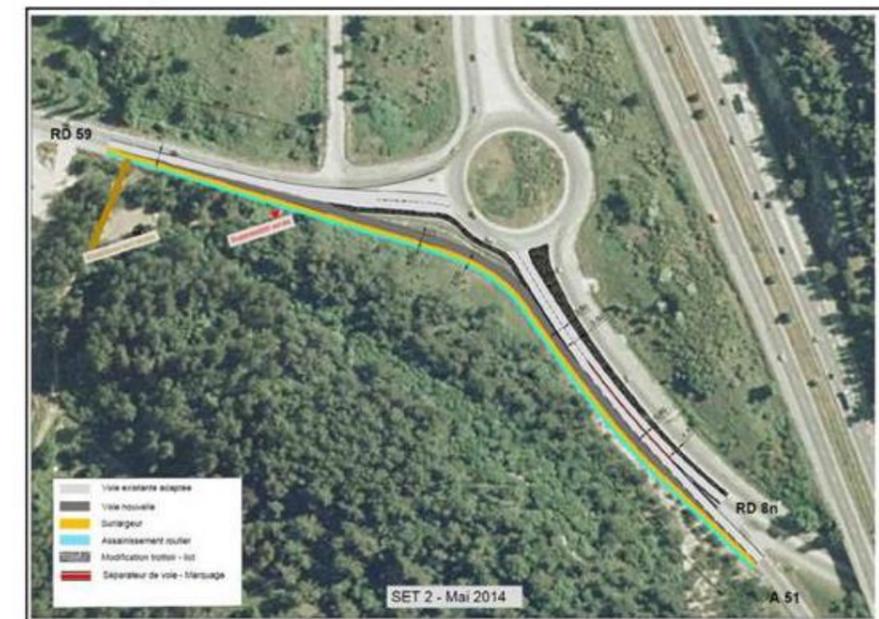
a) Infrastructures de transport terrestre

• **Trafics**

(Source : Etude d'accessibilité et d'impact circulaire, Horizon Conseil)

Plusieurs projets d'infrastructures sont en cours d'étude au niveau du système d'échanges dit des « Trois Pigeons » - giratoire RD8n/ RD59 et échangeur sur A51 afin d'en améliorer les conditions de circulation aux heures de pointe du matin et du soir :

- création d'une voie directe de Tourne à Droite RD59 → A51 Marseille, à court terme (2015 – 2016 ; voir figure ci-dessous),



Projet de voie directe de Tourne à Droite RD59 → A51 Marseille
Source : Conseil Général des Bouches-du-Rhône

- à court terme : échangeur des Trois Pigeons sur A51 : aménagement de feux tricolores avec pour priorité la sortie de l'autoroute en heure de pointe du matin.

Au sein de l'étude d'Horizon Conseil, les principes de desserte du futur Palais des Sports ont été définis et analysés pour des niveaux de fréquentation :

- une jauge à 3 000 personnes : 40 dates par an, basée sur la capacité des parkings et sur les pratiques actuelles des usagers,
- une jauge maximale de 6 000 personnes : 8 à 10 dates par an, correspondant à une situation qualifiée d'exceptionnelle.

Les diagnostics circulatoires ont mis évidence de **confortables réserves de capacité sur l'ensemble du réseau viaire de desserte aux heures d'arrivée et de départ des spectateurs** :

- des voies d'accès en capacité de répondre à la demande de trafic générée ponctuellement par le Palais des Sports,
- un trafic dense sur la bretelle de sortie d'A51 en provenance d'Aix-en-Provence

avec 594 véhicules par heure supplémentaires par rapport à la situation actuelle dans le même créneau horaire 19h-20h, soit 1194 véhicules par heure au total. Comme le montre les simulations dynamiques qui ont été réalisées, ce volume est convenablement géré sans remontée de queue sur la bretelle dans la mesure où les conflits entre mouvements tournants sont limités dans l'échangeur dans ce créneau horaire (faibles mouvements de tourne à gauche de la RRD8n Bouc Bel Air vers la RD 59 Zone Industrielle,

- le trafic futur en sortie de la bretelle d'A51 Marseille dans le créneau horaire 19h-20h est estimé à 422 véhicules par heure ; il est du même ordre de grandeur (légèrement inférieur) que celui de l'heure de pointe du matin (495 véhicules par heure). La modification à court terme de l'échangeur des Trois Pigeons, avec l'ajout de feux tricolores en favorisant l'écoulement des trafics de la bretelle, permettra d'optimiser l'itinéraire d'accès au Palais des Sports pour les usagers en provenance d'A51 Sud,
- l'impact circulatorio reste négligeable pour la RD8n tant côté Luynes que depuis/vers Bouc-Bel-Air,
- l'écoulement des trafics sur la RD59 resterait fluide, tant depuis le PAAP qu'en sortie du giratoire des Trois Pigeons. La création d'une bretelle directe d'accès au parking du Palais des Sports permet de limiter le trafic supplémentaire sur une courte section de la RD59,
- en sortie du Palais des Sports et compte tenu de l'heure tardive, l'ensemble des voiries est en capacité de répondre à la demande de trafic supplémentaire.

Les évolutions sur les voies d'entrée et de sortie du Palais des Sports liées à la mise en service de cet équipement pour une jauge à 6 000 personnes :

- des trafics sur les voies d'entrée en cohérence avec le dimensionnement des infrastructures,
- une circulation dense sur les bretelles d'entrée et de sortie depuis / vers Aix-en-Provence,
- absence de problème d'écoulement des trafics automobiles sur les voies de sortie du Palais des Sports.

Les réserves de capacité permettent donc de répondre à une demande de trafic évaluée entre 1 080 et 1 320 véh/h dans le sens entrant (autant en sortie) suivant la jauge retenue (3 000 et 6 000). Cette demande de trafic varie donc peu suivant la jauge et donc l'augmentation du nombre de spectateurs observée.

Les tableaux suivants présentent les impacts circulatorios suivant les deux configurations d'accueil (3 000 et 6 000 personnes).

Entrée au Palais des Sports								
Configuration 3 000 places		Répartition des trafics générés (hypothèse)		Evolution des flux		Débit maximal admissible	Conditions	Niveau de charge futur
Volume de trafic généré	1080	Part	Volume	Trafics actuels 19h - 20h	Trafics futurs 19h - 20h			
Bretelle de sortie A51 Aix en Provence		55%	594	600	1194	1500	Bretelle directe de Tourne à Droite vers RD59 ZI des Milles	80%
Bretelle de sortie A51 Marseille		15%	162	260	422	700	Bretelle actuelle	60%
RD8n depuis Luynes		10%	108	110	218	800		27%
RD8n depuis Bouc Bel Air		5%	54	210	264	1200		22%
RD59 Est (=A51 Aix et Marseille + RD8n) en sortie du giratoire des Trois Pigeons		85%	918	230	1148	1800		64%
RD59 "Ouest" ZI des Milles vers Echangeur des Trois Pigeons		15%	162	700	862	1600	Bretelle directe de Tourne à Droite vers A51 Marseille	54%

Sortie du Palais des Sports								
Configuration 3 000 places		Répartition des trafics générés (hypothèse)		Evolution des flux		Débit maximal admissible	Conditions	Niveau de charge futur
Volume de trafic généré	1080	Part	Volume	Trafics actuels 22h - 23h	Trafics futurs 22h - 23h			
Bretelle d'entrée sur A51 Aix en Provence		55%	594	70	664	900		74%
Bretelle d'entrée A51 Marseille		15%	162	80	242	900	Bretelle actuelle	21%
RD8n vers Luynes		10%	108	60	168	800		21%
RD8n vers Bouc Bel Air		5%	54	80	134	1200		11%
RD59 Est (=A51 Aix et Marseille + RD8n) en entrée sur le giratoire des Trois Pigeons		85%	918	110	1028	1600	Bretelle directe de Tourne à Droite vers A51 Marseille	64%
RD59 "Ouest" vers la ZI des Milles		15%	162	50	212	1800		12%

Evolution du trafic en configuration 3 000 places
Source : Etude d'accessibilité et d'impact circulatorio, Horizon Conseil

Entrée au Palais des Sports								
Configuration 3 000 places		Répartition des trafics générés (hypothèse)		Evolution des flux		Débit maximal admissible	Conditions	Niveau de charge futur
Volume de trafic généré	1320	Part	Volume	Trafics actuels 19h - 20h	Trafics futurs 19h - 20h			
Bretelle de sortie A51 Aix en Provence		55%	726	600	1326	1500	Bretelle directe de Tourne à Droite vers RD59 ZI des Milles	88%
Bretelle de sortie A51 Marseille		15%	198	260	458	700	Bretelle actuelle	65%
RD8n depuis Luynes		10%	132	110	242	800		30%
RD8n depuis Bouc Bel Air		5%	66	210	276	1200		23%
RD59 Est (=A51 Aix et Marseille + RD8n) en sortie du giratoire des Trois Pigeons		85%	1122	230	1352	1800		75%
RD59 "Ouest" ZI des Milles vers Echangeur des Trois Pigeons		15%	198	700	898	1600	Bretelle directe de Tourne à Droite vers A51 Marseille	56%

Sortie du Palais des Sports								
Configuration 3 000 places		Répartition des trafics générés (hypothèse)		Evolution des flux		Débit maximal admissible	Conditions	Niveau de charge futur
Volume de trafic généré	1320	Part	Volume	Trafics actuels 22h - 23h	Trafics futurs 22h - 23h			
Bretelle d'entrée sur A51 Aix en Provence		55%	726	70	796	900		88%
Bretelle d'entrée A51 Marseille		15%	198	80	278	900	Bretelle actuelle	31%
RD8n vers Luynes		10%	132	60	192	800		24%
RD8n vers Bouc Bel Air		5%	66	80	146	1200		12%
RD59 Est (=A51 Aix et Marseille + RD8n) en entrée sur le giratoire des Trois Pigeons		85%	1122	110	1232	1600	Bretelle directe de Tourne à Droite vers A51 Marseille	77%
RD59 "Ouest" vers la ZI des Milles		15%	198	50	248	1800		14%

Evolution du trafic en configuration 6 000 places
Source : Etude d'accessibilité et d'impact circulatorio, Horizon Conseil

Enfin, les trafics générés en HPM par le Palais des Sports sont évalués à 40 véh/h dans le sens entrant, soit un volume très faible au regard du flux actuel recensé sur la RD59 entre 8 et 9h autour de 2 500 véh/h. L'évolution de trafic serait négligeable, évaluée à + 1,5 %.

L'impact circulatorio est donc négligeable, tant sur la RD59 que sur les bretelles de sortie de l'autoroute A51.

Réalisée de manière complémentaire, l'étude du fonctionnement circulatorio de la route départementale 59 entre le carrefour de la maison d'arrêt et l'échangeur des 3 Pigeons vient confirmer les résultats des précédentes études.

Cette étude avait pour objet de démontrer entre autres que les aménagements routiers réalisés sur la RD59 à l'occasion de la construction du palais des Sports et du Pôle d'échanges ne perturbaient pas le fonctionnement général de la RD59 sur la section comprise entre l'échangeur des 3 Pigeons et le carrefour de la prison et ce en tenant compte non seulement des trafics futurs générés par le Palais des Sports et le pôle d'échanges, mais également de ceux générés à l'horizon 2025 par la ZAC de l'Enfant.

Bien que leur fonctionnement est prévu à des horizons similaires, les projets de Palais des Sports et la ZAC de l'Enfant doivent être pris indépendamment du fait que leur réalisation ne dépend pas l'une de l'autre.

L'étude de simulation dynamique estime ainsi les trafics générés à :

- 60 – 80 véh/h par sens en heure de pointe du matin,
- 60 – 80 véh/h par sens en heure de pointe du soir,
- 1 000 – 1 050 véh/j sens entrant entre 19h et 20h.

Le giratoire d'accès au Palais des Sports présenterait une circulation fluide, tant en pointe du matin qu'en pointe du soir, y compris lors de l'entrée des visiteurs et spectateurs les soirs de manifestations et ce, à la condition de créer deux voies en entrée depuis les Trois Pigeons pour répondre à la demande de trafic du matin.

Globalement, l'opération d'aménagement du futur Palais des Sports ne nécessite ainsi pas la réalisation de nouvelles infrastructures routières, les réseaux actuel et projeté étant en capacité de répondre à la demande de trafic générée par une manifestation sportive aux heures habituelles des manifestations (en dehors du traitement du raccordement de l'équipement sur la RD59).

• Sécurité routière

La réalisation d'un TAG pour les usagers du futur Palais des Sports en provenance du PAAP n'est pas une solution d'aménagement envisageable, et ce pour les raisons suivantes :

- aménagement peu pertinent au regard des flux en jeu : la majorité des spectateurs accéderait au site en empruntant l'A51 depuis Aix-en-Provence ou Marseille,
- création d'un cisaillement peu cohérent avec l'objectif de sécurisation de l'axe RD59 au droit de la zone d'étude.

La réalisation du projet devrait apporter une amélioration sensible de la sécurité par un report d'une partie des trafics d'échanges vers une infrastructure au niveau de sécurité optimal (pôle d'échanges) et la mise en place du giratoire Barthélemy Vera diminuant les vitesses sur la RD59 et le risque moyen d'accident.

De plus, la création d'une troisième voie sur un linéaire d'environ 25m sur la RD59 permettra d'assurer un accès direct et sécurisé des bus sortant du pôle d'échanges sur cette voie à circulation importante.

Le niveau de sécurité de l'ensemble de l'aménagement est donc augmenté.

b) Réseau de modes doux

Le projet améliore les conditions de déplacement modes doux en sécurisant principalement les accès piétonniers aux arrêts de bus à l'intérieur du pôle d'échanges.

En effet, son parking, très lisible et d'une capacité de plus de 200 places, est structuré par trois axes piétons majeurs captant les flux piétons pour les mener en toute sécurité soit au Sud sur le quai Bus, soit au Nord vers le parvis principal du Palais des Sports.

De plus, le stationnement de vélos est prévu à l'intérieur du parc-relais.

Toutefois, le projet n'a aucun impact sur les circulations modes doux sur les voies publiques à proximité.

c) Stationnement

Le projet a un effet positif significatif sur le stationnement public.

Le pôle d'échange comprendra 10 quais de bus, d'une largeur de 5 m, associé à des abris bus et plus de 200 places VL aménagés à proximité des quais de bus, sous la forme d'un parc-relais.

Outre le parc-relais de plus de 200 places, deux zones de stationnement comptabilisent plus de 1 200 places :

- un parking de stationnement « occasionnel » et drainant. Ce grand stationnement de plus de 1 000 places utilise la partie remblayée du terrain et doit permettre le stationnement pour les matchs et manifestations du Palais des Sports,
- 150 places de stationnement 2 roues motorisées sont prévues en limite Est du parvis.

Lors des événements tous les parkings seront ouverts. Les spectateurs seront en priorité guidés vers les parkings du Palais des Sports. Le parking relais sera rempli en dernier afin de permettre en fonctionnement « quotidien » le plus longtemps possible.

Un système de barrières sera installé afin de permettre le fonctionnement en journée sans avoir recours au parking principal.

Cet aménagement constitue de plus une incitation au covoiturage avec la possibilité, notamment pour les actifs du PAAP, de laisser leur véhicule individuel dans le parc-relais.

d) Transports en commun

L'un des objectifs premiers de l'opération objet du présent dossier est de proposer un aménagement dédié aux transports en commun en porte d'entrée Ouest du PAAP.

Ce projet répond de plus aux opérations inscrites au PDU, document d'orientation communautaire, et notamment la création d'un parc-relais sur le site des Trois Pigeons. Cet aménagement permettra d'accroître l'attractivité d'un autre projet prévu dans le PDU (la création d'une liaison en site propre entre Luynes, les Trois Pigeons et le Plan d'Aillane pour 2017) en permettant aux actifs du PAAP de déposer leur véhicule sur une aire sécurisée et de bénéficier d'une desserte en transport en commun optimisée.

Le fonctionnement du pôle d'échanges projeté est indépendant de celui du Palais des Sports, lui permettant d'assurer un service public sur des tranches horaires et journalières

beaucoup plus larges. Cette infrastructure permettra une desserte directe en Transports en Commun du Palais des Sports par les lignes régulières mais également par les navettes qui pourront être mises en place lors des manifestations et spectacles importants (8 à 10 fois par an) pour assurer un rabattement sur les parkings relais de Plan d'Aillane et du Krypton. Les cars des spectateurs profitent aussi de cet aménagement. Les flux logistiques bénéficient quant à eux d'emplacements réservés au Nord-Ouest des emprises du projet, connectés au bâtiment.

En conclusion, l'impact du projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des trois Pigeons sur l'ensemble des composantes de la voirie et du transport (sécurité routière, modes doux, ...) est donc positif.

Conclusion :
Impact positif fort
⇒ Absences de mesures.

5.3.3.5. Réseaux

Le projet créera un important maillage de réseaux à l'intérieur du périmètre du projet, et sera raccordé aux réseaux existants suivants :

- réseau ERDF HTA alimentant déjà notamment le crématorium. Il est prévu un fourreau TPC Ø600, une câblette de terre entre le raccordement et le transformateur installé dans le Palais des Sports, ainsi qu'un fourreau TPC Ø110 en réserve,
- réseau GRDF (moyenne pression, Ø150) alimentant le crématorium. La liaison entre le réseau existant et le Palais des Sports sera faite par une canalisation PEHD Ø90 PN 16 posée en tranchée,
- réseau Orange enterré en bord de la RD59. La liaison entre le réseau existant et le Palais des Sports sera faite par un fourreau TPC Ø110 posé en tranchée, et un fourreau en PEHD Ø50 sera mis en place en parallèle un raccordement fibre optique. Un fourreau TPC Ø90 sera aussi posé en réserve,
- réseau de la Régie Municipale des Eaux (adduction d'eau potable, Ø300 en fonte) sur le chemin des Trois Pigeons. Le réseau sur le site sera raccordé à la conduite de Ø300 en fonte au Nord ainsi qu'au Sud du site par mise en place d'un T300/150 en fonte associé à une vanne fonte de Ø 150 avec adaptateur bride PE Ø160 PN16,
- réseau de la Régie Municipale des Eaux (eaux usées, Ø200 en PVC) sur le chemin des Trois Pigeons. Le dispositif de relevage est décomposé d'une pompe de relevage et d'un collecteur pression permettant le transit des effluents relevés. Une pompe de relevage de débit < 30 m³/h est envisagée en première approche pour 350 Equivalent Habitant afin de transférer les eaux usées via une canalisation PEHD Ø90 PN 16 sur un linéaire de 400 ml environ,
- réseau du canal de Provence (adduction d'eau potable, Ø150, Ø100 et Ø75 en fonte) pour l'arrosage des espaces verts et l'alimentation d'une borne incendie.

Par contre, le réseau de transport GRTGaz (Ø150 en fonte) traversant le site du Nord au Sud ne sera pas utilisé pour le branchement des équipements du projet de réalisation du Palais des Sports et du Pôle d'échanges.

Le projet respecte les contraintes liées à la présence de la canalisation gaz, à savoir notamment une zone non-aedificandi de 2,5 m et une bande inconstructible de 50 m.

Conclusion :
Impact négligeable
⇒ Absences de mesures.

5.3.3.6. Consommation énergétique

Une étude de faisabilité des approvisionnements énergétiques a été réalisée afin de réaliser un comparatif technique et financier des différentes solutions d'approvisionnement en énergie.

Le présent projet vise une performance énergétique pour le Palais des Sports et le pôle d'échanges conforme à l'arrêté du 10 octobre 2010 relatif à la nouvelle réglementation thermique 2012 (RT 2012). Le bâtiment sera de plus RT 2012 -10% selon les zones. Les résultats obtenus tiennent compte des principes suivants :

- chauffage / rafraîchissement de la salle principale, de la salle annexe et du déambulatoire : centrale de traitement d'air double flux avec une pompe à chaleur intégrée,
- chauffage des autres locaux : deux chaudières gaz à condensation,
- rafraîchissement des autres locaux grâce à un groupe froid,
- eau chaude sanitaire au gaz,
- ventilation double flux à haut rendement de récupération pour l'ensemble des locaux et ventilation mécanique contrôlée pour les sanitaires.

Dans le cas présent, le projet induit la réalisation de voiries internes ainsi qu'une augmentation de trafic sur la RD59 au droit du projet.

La **consommation énergétique** à l'horizon 2017 a été calculée grâce à la méthode de calcul mise au point par l'ADEME, à travers le logiciel ImpactAdem (version 2.0).

Le **coût de cette consommation** a été calculé sur la base des hypothèses suivantes :

- valeur d'essence (référence janvier 2015) : 1,30 €/l
- valeur du gasoil (référence janvier 2015) : 1,10 €/l
- densité du carburant : environ 0,73 kg/l

Les résultats de cette évaluation sont synthétisés dans le tableau suivant.

Par jour	Consommation en kg par jour		Coût énergétique en € par jour	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel
Etat actuel 2015	155	393	201,5	423,3
Etat futur 2017	163	431	211,9	474,1

La réalisation du projet implique une légère hausse de la consommation en carburant, liée au trafic supplémentaire sur les voies internes.

La réalisation du projet implique donc une hausse du coût de la consommation en carburant comprise entre 6 et 12%.

De manière globale, l'impact est donc positif faible sur ce point.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.3.7. Gestion des déchets ménagers

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons produit des déchets ménagers en phase exploitation.

Ces déchets seront certainement acheminés jusqu'au site ISDND de l'Arbois où 85% des déchets ultimes de l'agglomération sont acheminés.

Certifié ISO 14001, cet équipement n'a pas encore atteint sa capacité maximale annuelle de 180 000 tonnes.

Le projet a donc un impact négligeable sur la gestion des déchets ménagers.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.3.8. Sécurité et salubrité publique

Comme indiqué précédemment, le projet a un impact positif sur la sécurité routière.

Comme indiqué ci-dessous, le projet n'a pas d'impact significatif sur la santé humaine donc sur la salubrité publique.

Conclusion :

Impact positif moyen

⇒ Absence de mesures.

5.3.4. Commodités du voisinage

5.3.4.1. Vibrations, odeurs et émissions lumineuses

L'opération n'a pas d'impact sur les vibrations et les odeurs.

En ce qui concerne les émissions lumineuses, le mode d'éclairage privilégié sur le projet est constitué de grands mâts de hauteur variable (hauteur de 8 à 12 m), regroupant plusieurs sources lumineuses type projecteurs afin de limiter les verticalités des points lumineux.

Le projet de réalisation du palais des Sports et d'un Pôle d'échanges est conçu pour éviter une perturbation pour l'avifaune et des chiroptères utilisant le cours d'eau de la Petite Jouine comme corridor, et ce conformément aux préconisations du bureau d'études naturaliste.

L'éclairage du bâtiment sera limité en dehors des périodes d'utilisation, et le pôle d'échanges ne sera pas éclairé en dehors de ses heures d'ouverture.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.4.2. Ambiance sonore

a) Cadre juridique du projet concernant les infrastructures de transports terrestres

• **Présentation des textes réglementaires**

L'impact acoustique des projets et les éventuelles mesures de protection sont étudiés conformément aux textes suivants :

1. **Le code de l'environnement : articles L571-1 à L571-10 et L571-14 à L571-26,** (en remplacement des articles 1 à 8, 12, 13, 16, 19, 21 à 27 de la loi bruit 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit),
2. **Le code de l'environnement : articles R571-44 à R571-52** (en remplacement des articles 1 à 10 du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres),
3. **L'arrêté interministériel du 5 mai 1995, applicable depuis le 10/11/1995** (date d'application de l'arrêté interministériel, publié au journal officiel du 10 mai 1995) pour les voies nouvelles ou les transformations significatives d'infrastructures existantes,
4. **La circulaire du 12/12/1997**, qui précise les applications opérationnelles des textes ci-dessus mais qui n'est pas applicable aux collectivités territoriales.

• **Analyses des textes réglementaires par rapport au projet et conditions du droit à protection acoustique**

L'ensemble des voies créées dans le cadre du projet de construction de la nouvelle salle sportive et également du parc relais sera considérée comme une « création de voies ».

Dès lors qu'un projet est ainsi qualifié, les riverains doivent réunir les deux conditions simultanées d'antériorité et de seuil de gêne pour bénéficier d'une protection acoustique à la charge du maître d'ouvrage.

L'antériorité :

Le maître d'ouvrage n'est pas tenu de prévoir des protections acoustiques pour les constructions dont le permis de construire est postérieur à l'une des dates suivantes :

- la date de publication de l'acte décidant l'ouverture de l'enquête publique portant sur le projet,
- la date de mise à disposition du public de la décision ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation du projet,
- la date d'inscription du projet en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols,
- la mise en service de l'infrastructure,
- la publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure.

N'ayant pas à ce jour de plus amples informations concernant ce critère, on considèrera, dans le cadre de cette étude, que les constructions prises en compte bénéficient du critère d'antériorité.

Le seuil de traitement acoustique dans le cadre d'une "création de voie nouvelle"

Les textes imposent, sur la seule contribution sonore du projet, les niveaux sonores en façade maximums suivants pour les périodes diurne et nocturne :

- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) et 55 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée,
- 65 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) et 60 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les autres logements,
- 65 dB(A) en L_{Aeq} (22h-6h) pour les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée,
- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) pour les établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs),
- 60 dB(A) en L_{Aeq} (6h-22h) pour les établissements de santé, de soins et d'action sociale (pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)).

Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction d'une voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments, est tel que le L_{Aeq} (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et le L_{Aeq} (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecterait le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

• **Récapitulatif du droit à protections acoustiques pour le projet**

Pour bénéficier d'une protection acoustique à la charge du maître d'ouvrage, toute construction existante à la date des études :

- devra bénéficier du critère d'antériorité : n'ayant pas à ce jour de plus amples informations concernant ce critère, on considèrera dans le cadre de cette étude que toutes les constructions existantes et prises en compte bénéficient du critère d'antériorité,
- devra subir à terme, de la part du projet, une contribution sonore supérieure à 60 dB(A) (cas des logements situés en ambiance sonore préexistante modérée).

b) Calcul de l'impact sonore du projet pour les infrastructures de transports terrestres créées dans le cadre du projet

Cela concerne l'ensemble des voies créées dans le cadre du projet à l'intérieur du site mais également le nouveau giratoire au niveau de la RD 59.

• **Analyse des trafics avec projet et condition de circulation**

Dans le cadre de la présente étude, il est établi l'impact du projet à la mise en service du complexe (Palais des Sports et pôle d'échanges). En effet les trafics pris en compte correspondent à la capacité maximale du complexe. Ainsi la situation sonore sera identique à un horizon de 20 ans.

Les données et hypothèses de trafic proviennent de l'étude réalisée par la société Les éléments de trafic pris en compte sont détaillés dans le tableau suivant

Nouvelles infrastructures	Trafic MJA (**) (% PL)
Voie 1 (bus)	Environ 100 bus/j
Voie 2 (giratoire avec la RD 59)	Environ 22 000 véh/j (1 %)
Voie 3 (parking grand public)	Environ 330 véh/j (1 % PL)
Voie 4 (parking relais)	Environ 350 véh/j (1 % PL)

(*) : prise en compte du trafic des spectateurs et des utilisateurs de la salle

(**) : trafic MJA à la mise en service du complexe et représentatif du trafic à un horizon de 20 ans

Suivant les informations fournies sur les voies étudiées et les résultats des mesures de bruit, le trafic nocturne sur le site est négligeable vis-à-vis du trafic diurne (différence supérieur à 5 dB(A) entre les deux trafics circulés).

On admet que cette caractéristique n'est pas modifiée par le projet et ainsi les niveaux sonores diurnes, après projet restent donc « réglementairement » prépondérants par rapport aux niveaux sonores nocturnes.

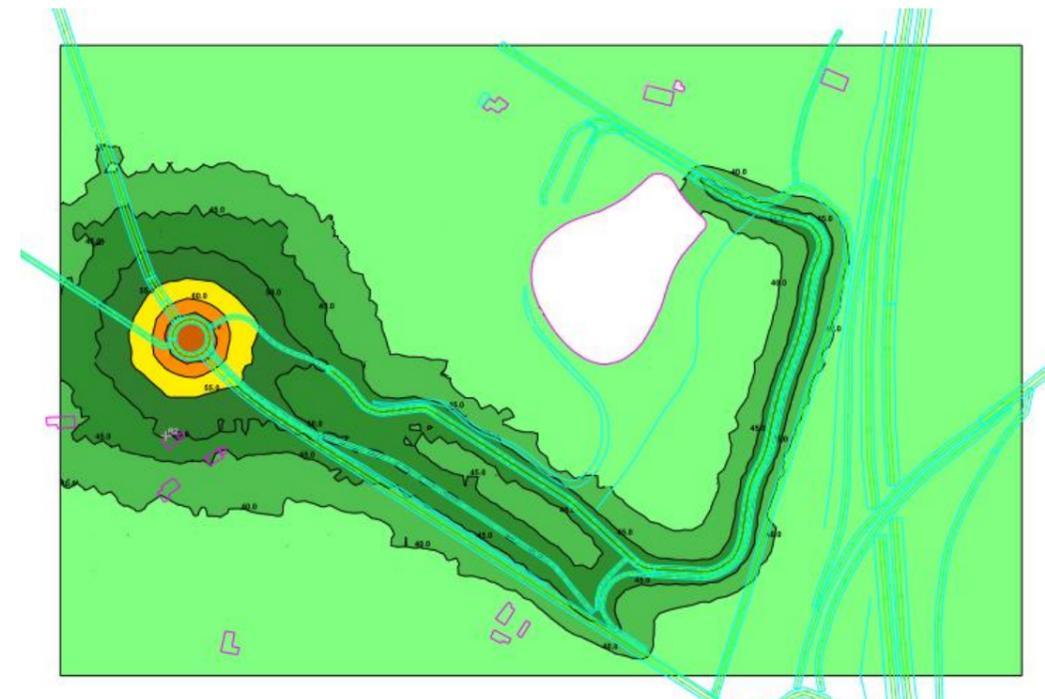
On considère enfin que la vitesse réglementaire après projet sera identique à la vitesse actuelle soit 30 km/h, avec un trafic globalement pulsé.

• **Calcul de l'impact sonore du projet**

La contribution sonore du projet est présentée sur la carte de bruit ci-dessous. Cette dernière est calculée à une hauteur de 4 mètres vis-à-vis du sol.

Les calculs indiquent des niveaux sonores LAeq(6h-22h) en façades des habitations les plus proches inférieurs à 55 dB(A).

Aucune construction n'est exposée à une contribution sonore du projet de nouvelles voies supérieur à 60 dB(A) durant la période diurne.



Carte de bruit de l'impact du projet durant la période diurne¹

c) Cadre juridique du projet concernant les émissions sonores dans l'environnement du Palais des Sports du Pays d'Aix

• **Présentation des textes réglementaires**

Les principaux textes réglementaires et normatifs pris en compte pour cette étude sont :

- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique,
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage,
- Décret n°98-1143 du 15 décembre 1998, relatif aux prescriptions applicables aux établissements ou locaux recevant du public et diffusant à titre habituel de la

¹ Les courbes de bruit présentées correspondent uniquement à la contribution sonore du projet.

musique amplifiée, à l'exclusion des salles dont l'activité est réservée à l'enseignement de la musique et de la danse,

- Arrêté du 15 décembre 1998 pris en application du décret n°98-1143 du 15 décembre 1998,
- Circulaire du 15 décembre 1998 relative aux conditions de mise en œuvre du décret n°98-1143 du 15 décembre 1998,
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif à la limitation du bruit dans les bâtiments d'habitations,
- Norme NF S 31-077, septembre 2005 "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments".

Cette liste n'est pas exhaustive.

• **Application des textes réglementaires au projet**

La grande salle est soumise au Décret n°98-1143, qui dans le cas de voisins non mitoyens renvoie vers le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Les autres locaux, notamment la salle annexe sont soumis à ce même texte.

L'hypothèse retenue à l'émission est la diffusion de musiques amplifiées à forts niveaux, limité à 105 dB (A) réglementaire pour un spectre musical.

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L_{émission}[dB]	110	104	101	101	100	98	93	105

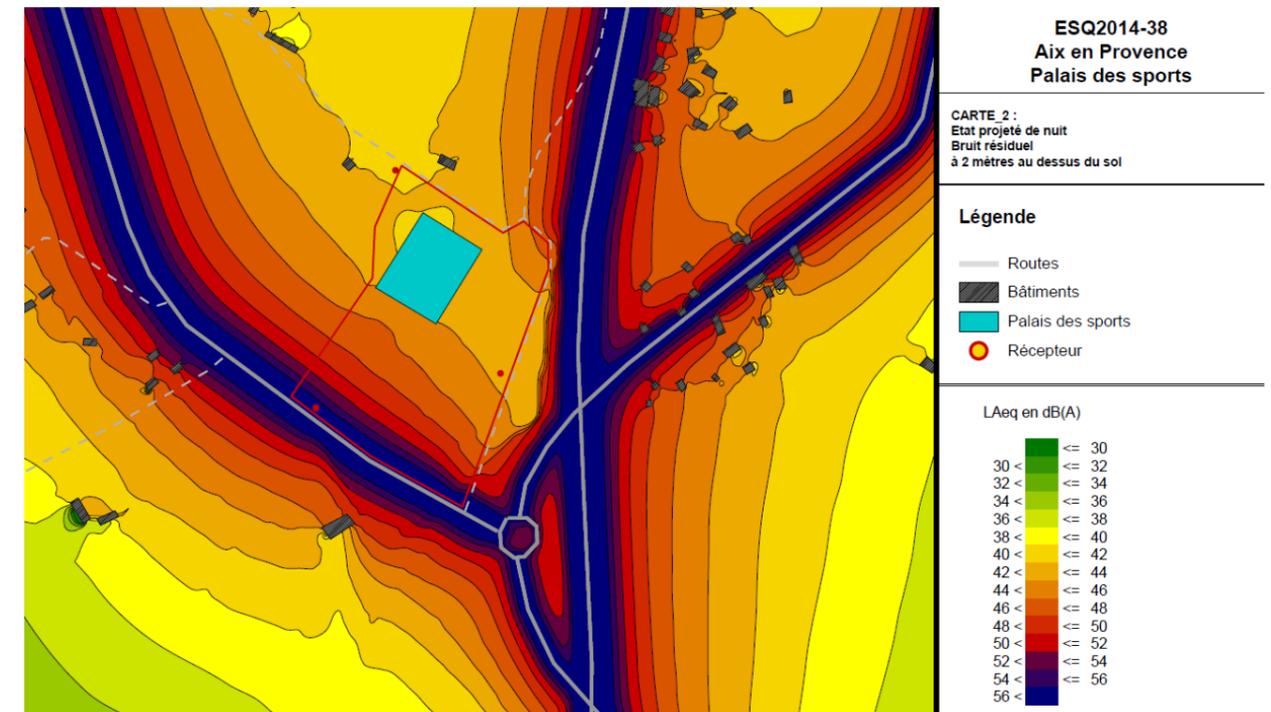
F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	G[dB(A)]
L_{émission}[dB]	110	104	101	101	100	98	93	105
Bruit ambiant	L_p 63	L_p 125	L_p 250	L_p 500	L_p 1000	L_p 2000	L_p 4000	G dB(A)
Référence diurne (7h-22h)	48	39	39	41	40	34	19	43
Emergence diurne tolérée	10	7	7	5	5	5	5	5
Seuils limites diurnes	58	46	46	46	45	39	24	48
Référence Nocturne (22h-7h)	47	39	40	40,5	38,5	31	16	42
Emergence nocturne tolérée	10	7	7	5	5	5	5	3
Seuils limites nocturnes	57	46	47	46	44	36	21	45

d) Calcul de l'impact acoustique de l'exploitation du Palais des Sports du Pays d'Aix

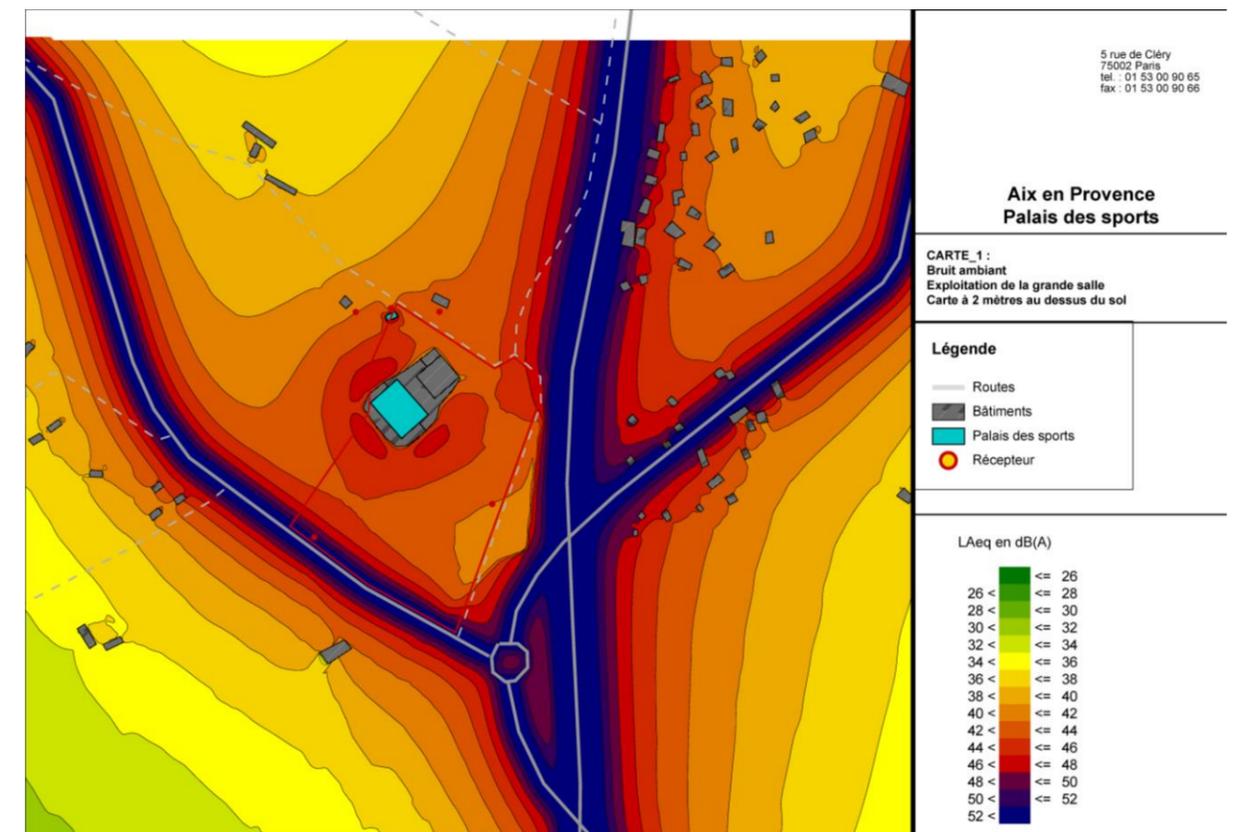
Les résultats présentés sont issues du rapport fournis dans le cadre de l'étude acoustique du projet par le bureau d'études ALTIA acoustique.

L'implantation du futur bâti dans le modèle environnemental permet de connaître les bruits résiduels prévisionnels après travaux. Ces bruits résiduels sont pris en compte pour le dimensionnement des isollements des façades et le calcul des émergences.

Le bâtiment accueillant la chaufferie et le groupe électrogène a été pris en compte.



Carte de bruit résiduel à l'état projeté (hauteur de sol de 2 m)



Carte de bruit ambiant de la grande salle à l'état projeté (hauteur de sol de 2 m)

Les affaiblissements acoustiques des différents éléments de constitution des façades et toiture ont été intégrés au modèle de calcul et les émergences calculées en limite de propriété du riverain le plus exposé sont les suivantes :

F(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	G(A)
Lp(dB)	48	41	41	39	31	16	44
Em(dB)	+9	+1	+1	+1	+0	+0	+2

Les émergences prévisionnelles ne dépassent pas les limites réglementaires du décret n°2006-1099 du 31 août 2006.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.5. Santé humaine

5.3.5.1. Effets liés au bruit

L'impact du projet sur l'ambiance sonore étant négligeable, son impact sur la santé humaine lié au bruit est également négligeable.

Ainsi, comme à l'état actuel, les **niveaux de bruit** ne seront pas susceptibles d'avoir des effets sur l'audition. Toutefois, ils pourront induire des sensations de gêne pour les habitants et travailleurs aux abords des principaux axes de circulation, notamment de part et d'autre de l'A51 et en chaussée Sud de la RD59.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.5.2. Effets liés à la qualité de l'air

Pour mémoire, le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons nécessite une étude Air/Santé de niveau III au sens de la circulaire 2005-273 du 25 février 2005 et comprise dans le présent dossier.

Comme à l'état actuel, la **pollution atmosphérique** dans la zone d'étude n'est pas de nature à fortement affecter la santé humaine. Toutefois, lors des pics de pollution, notamment à l'ozone, les personnes les plus fragiles pourront ressentir une gêne respiratoire

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.6. Patrimoine et paysage

5.3.6.1. Le patrimoine

a) Protection des sites et monuments naturels

Sans objet : l'opération n'est incluse dans aucun site ou monument naturel protégé.

b) Archéologie

Le présent projet ne prévoit pas de creuser le terrain d'étude au-delà de 70 cm (cote maximale autorisée par la DRAC suite au diagnostic archéologique de 2014) et ne devrait ainsi pas avoir d'impact sur le patrimoine archéologique.

Dans son rapport de diagnostic archéologique réalisé en 2014, la direction *Archéologie* de la ville d'Aix-en-Provence a indiqué qu'elle ne prescrirait pas des fouilles si aucun déblai majeur n'était réalisé dans les zones à potentiel archéologique. Toutefois, toute découverte fortuite au cours du chantier devra être signalée à la Direction régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

c) Monuments historiques

Sans objet : le projet est éloigné de plus de 500 m de tout monument historique.

d) Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) et Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP)

Sans objet : le projet n'est inclus dans aucune ZPPAUP ni AVAP.

Conclusion :

Impact négligeable

⇒ Absence de mesures.

5.3.6.2. Aspect paysager

La réalisation du projet de réalisation d'un Palais des sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons va modifier le paysage de la zone d'étude, actuellement peu valorisé et remanié.

Ainsi, le parti architectural et urbain de l'opération se base sur sa localisation dans un tissu mixte de transition entre zones d'activité et terres agricoles. Marquant l'entrée de la ville, le projet de Palais des Sports doit constituer la porte, le signal fort structurant le paysage tout en renforçant la place du végétal.

Fondé sur l'identité de la zone d'étude, le projet est très limpide, et convoque netteté et compacité afin de répondre à une double échelle territoriale et piétonne.

De caractère aérien et suivant un profil colinéaire, l'opération s'inscrit sobrement dans ce vaste territoire et devient une composante importante du paysage.

Composée d'une stratification de bandes dynamiques et superposées, l'enveloppe du bâtiment se fond dans le paysage imposant délicatement sa géométrie et son statut de bâtiment public.

Préalable à la découverte du bâtiment, le parvis propose un belvédère sur le paysage naturel.

Venant chercher et centralisant l'ensemble des piétons des différents parkings, l'aménagement jusqu'au parvis s'enroule autour de la ripisylve qui constitue un élément clé du site à préserver. Cette ripisylve sera aussi élargie et prolongée par différentes noues bocagères composées d'essences locales.

L'ensemble du plateau de parkings est nivelé de façon à respecter la topographie naturelle du terrain. Le grand parking à l'Est est divisé en quatre parties, entourés de haies bocagères denses et de talus paysagers.

L'ensemble des parkings recevront un traitement soigné afin de minimiser au maximum leur impact. Les places seront notamment végétalisées en evergreen et protégées par des massifs d'arbres.

Le pôle d'échange sera placé en contrebas de la RD59 et également grandement végétalisé de manière à diminuer son impact visuel et l'inscrire dans un aménagement naturel.

Enfin, le projet respecte les enjeux définis pour le secteur par l'Atlas Paysager des Bouches-du-Rhône, et notamment la prise en compte des enjeux paysagers du secteur.

Conclusion :

Impact positif faible

⇒ Absence de mesures.



Vue depuis le rond-point RD8nRD59



Vue depuis la RD59



Vue depuis l'Autoroute



Vue aérienne

5.4. ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS

L'article L.122-5 du Code de l'Environnement précise que « pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité [...] ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet [...]. »

5.4.1. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances

5.4.1.1. Estimation du coût de la pollution atmosphérique

• Données de référence

L'objectif est d'estimer les coûts engendrés par les infrastructures routières vis-à-vis de la pollution atmosphérique ainsi que vis-à-vis de l'effet de serre. Les valeurs sont données en euros par jour pour l'ensemble du projet, selon les horizons, pour l'ensemble des véhicules et sont calculées à partir de coefficients forfaitaires indiqués dans l'instruction cadre 2004. Et précisés dans le tableau ci-dessous.

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
Densité (hbts/km ²)	>420	Entre 37 et 420	<37	-
Véhicules particuliers	2,9	1	0,1	0,9
Poids lourds	28,2	9,9	0,6	6,2

Valeurs 2000 en véh.km (Euro/100 véh.km)

Le domaine d'étude est assimilé à de l'urbain diffus.

Il est nécessaire d'actualiser ces valeurs. D'après l'INSEE, 1€ de l'année 2002 vaut 1,37€ de 2010. En raison de l'absence de valeur pour l'année 2010, l'année 2002 servira de référence.

Pour l'état actuel (2015) et l'état projeté (2017), on suppose que le taux d'actualisation sera de 4% chaque année (D. LEBEGUE, « Diagnostic Prévisions et Analyses Economiques N°84 de septembre 2005 », Ministère de l'économie et des finances). Ainsi, 1€ de 2010 vaut 1,22€ en 2015 et 1,32€ en 2017.

	2010	2015 (état actuel)	2017 (état projeté)
Densité (hbts/km ²)	Entre 37 et 420		
Véhicules particuliers	1,37	1,67	1,81
Poids lourds	13,55	16,49	17,89

Coûts unitaires de la pollution atmosphériques pour de l'urbain diffus (Euro/100 véh.km)

Concernant l'effet de serre, le prix de la tonne de carbone est régi par le tableau suivant :

2000 - 2010	Après 2010
100 €/ tonne de carbone, soit 27,30€ par tonne de carbone	+ 3% / an

Prix de la tonne de carbone

Le tableau ci-dessous représente les estimations du coût de la tonne de CO₂ à l'état actuel (2015) et projeté (2017) suite à une croissance de 3% par an.

2010	2015 (état actuel)	2017 (état projeté)
27,30	31,65	33,58

Coûts de la tonne de CO₂ (Euro)

• Coût du projet

En appliquant ces coefficients, nous obtenons le tableau suivant.

Coûts en Euros par jour	Coût collectif	Effet de serre
État actuel 2015	40 698	58
Etat futur 2017	46 808	65

Coûts collectifs et effet de serre en Euros/jour selon les horizons

Dans le domaine d'étude, les coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et les coûts liés à l'effet de serre entre l'état actuel 2015 et l'état futur 2017 subissent une augmentation de 12 et 15%.

5.4.1.2. Estimation du coût du bruit

L'instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructure de transport jointe à la circulaire du 3 octobre 1995 du Secrétaire d'Etat aux Transports propose que l'on ne monétarise pas les gênes éventuelles pour les niveaux sonores inférieurs aux seuils réglementaires.

Par conséquent, dans le cadre de ce projet, l'estimation du coût du bruit ne se justifie pas.

5.4.2. Avantages induits et bilan pour la collectivité

5.4.2.1. Emplois

L'incidence directe du projet sur l'emploi correspond à la phase chantier ainsi qu'à la phase exploitation.

Le projet pourrait générer pendant toute la durée du chantier environ 545 emplois. Ces emplois ne sont pas forcément des emplois créés mais peuvent apparaître comme des emplois déplacés ou conservés.

En phase exploitation, un gestionnaire désigné suite à une délégation de service public aura pour responsabilité le fonctionnement de ces deux équipements générateurs d'emplois permanents (brasserie, centre de formation, gardiennage du pôle d'échanges, ...) et temporaires liés aux événements sportifs et culturels.

5.4.2.2. Amélioration des conditions de circulation

L'objectif principal du projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons est la mise en service d'un parc-relais permettant un report modal des véhicules individuels vers les transports en commun.

Ce report modal va améliorer les conditions de circulation sur cet axe majeur qui constitue la porte d'entrée Est du pôle d'activités d'Aix-en-Provence, notamment aux heures de pointes.

5.4.2.3. Les effets sur la sécurité des personnes

Le projet objet de la présente étude d'impact permettra de sécuriser les déplacements piétons liés à la présence d'arrêts de bus avec la mise en place de flux séparés et internes aux emprises du projet.

5.4.3. Bilan pour la collectivité

Thème	Coûts et gains pour la collectivité	
	Nature	Niveau
Bruit	Non monétarisé	0
Pollution de l'air	Perte	-
Effet de serre	Perte	-
Emplois	Gain	++
Amélioration des conditions de circulation	Gain	++
Sécurité des personnes	Gain	++
BILAN	Gain	++

Le projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons apportera donc un gain non négligeable pour la collectivité.

6. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

6.1. DÉFINITION DES PROJETS PRIS EN COMPTE

6.1.1. Choix du périmètre de recherche des projets à prendre en compte

La réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons à Aix-en-Provence aura des impacts à l'échelle du Sud-Ouest de la communauté d'Agglomération du Pays d'Aix, soit sur les communes de Saint-Cannat, Eguilles, Coudoux, Ventabren, Vitrolles, les Pennes Mirabeau, Cabries, Bouc Bel Air, Simiane-Colongue, Gardanne, Mimet, Gréasque, Fuveau, Châteauneuf le Rouge, Meyreuil, Le Tholonet, Beaurecueil, Saint-Marc Jaumegarde, Venelles et Aix-en-Provence. Seuls les projets dans ce périmètre seront retenus.

6.1.2. Liste complète des projets et état d'avancement

La méthodologie appliquée pour retenir les projets objet de l'analyse des effets cumulés est la suivante :

- établir une liste complète des projets dans la zone d'influence ci-dessus et ayant fait l'objet d'un avis, même tacite, d'une Autorité Environnementale (DREAL PACA, Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) ou Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)) ou d'une enquête publique au titre de la Police des Eaux,
- exclure les projets abandonnés et ceux réalisés,
- préciser, au vu des impacts du projet sur le site des 3 Pigeons, les projets qu'il est pertinent de prendre en compte thématique par thématique.

Le tableau en page suivante présente la liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ou d'une enquête au titre de la Police de l'Eau et précise s'ils sont actifs, abandonnés ou réalisés.

	Date avis	Communes	Référence	MOA	État
Autorité Environnementale (AE) : DREAL	22/01/2010	Cabriès	Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor	CG13	A prendre en compte : projet actif
	03/02/2011	Pennes-Mirabeau	Travaux sur le réseau pluvial communal	Commune des Pennes-Mirabeau	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	10/05/2011	Aix-en-Provence	Projet de suppression du passage à niveau au lieu-dit « La Calade » sur la RD7n à Aix-en-Provence	CG13	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	05/08/2011	Aix-en-Provence	Projet de pôle d'échanges de Plan d'Aillane sur le territoire d'Aix-en-Provence	Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix (CPA)	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	23/08/2011	Aix-en-Provence	Renforcement de l'alimentation électrique de la ville d'Aix-en-Provence Création du poste 225 000 / 63 000 / 20 000 Volts d'Aix-Mouret	ERDF Méditerranée RTE	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	21/10/2011	Aix-en-Provence	Installation de réfrigération/compression sur le territoire de la commune d'Aix-en-Provence	Polyclinique du Parc Rambot	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	22/05/2012	Gardanne - Meyreuil	Autorisation d'exploiter la tranche 4 de la centrale de Provence avec comme combustibles notamment de la biomasse, et de créer des bâtiments de stockage de plaquettes et de granulés de bois sur la zone de la centrale, de créer une aire de stockage de bois bruts et un bâtiment de broyage sur la zone de la Mounine	SNET	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	27/04/2012	Aix-en-Provence	Projet de construction du parc-relais en silo Le Krypton et de l'ouvrage de franchissement de l'autoroute A8 à Aix-en-Provence	CPA	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	03/05/2012	Saint-Cannat – La Barben – Eguilles – Lançon-de-Provence – Coudoux	Projet d'interconnexion Verdon-Lançon-Coudoux	Société du Canal de Provence	Non connu : projet actif
	10/08/2012	Aix-en-Provence	Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) de l'Arbois à Aix-en-Provence	CPA	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	10/12/2012	Aix-en-Provence	Chauffage urbain sur le territoire de la commune d'Aix-en-Provence	APEE	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	29/03/2013	Meyreuil	Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Meyreuil (13) au lieu-dit « Le Défens »	SOLAIRE DIRECT SARL Solaire Parc A152	Non connu : projet actif
	13/05/2013	Marignane – Saint-Victoret – Vitrolles – Pennes-Mirabeau	Projet de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB Amélioration des conditions de desserte	SMITEEB	A prendre en compte : projet actif
	19/08/2013	Fuveau	Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Madame d'André » à Fuveau (13)	Société EON	Non connu : projet actif
	19/08/2013	Fuveau	Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Les Sauvaires » à Fuveau (13) et du défrichement préalable	Société EON	Non connu : projet actif
	10/12/2013	Cabriès – Vitrolles	Projet d'aire d'accueil des gens du voyage	CPA	A prendre en compte : projet actif
	07/01/2014	Saint-Cannat	Projet de déviation de la RD7n à Saint-Cannat (13)	CG13	A prendre en compte : projet actif
	28/05/2014	Gardanne	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (projet de la société Altéo Gardanne) et concession d'occupation domaine public maritime (projet de la société Aluminium Pechiney)	Altéo Gardanne Aluminium Pechiney	A ne pas prendre en compte : Projet actif non pertinent à prendre en compte car en mer et sans effet cumulé prévisible
	01/06/2014	Pennes-Mirabeau	Dossier de demande d'autorisation d'exploiter Centre de valorisation et de traitement des déchets du Jas de Rhodes	SITA SUD	A prendre en compte : projet actif
	05/07/2014	Aix-en-Provence	Projet de défrichement de la ZAC de la Gare Massif de l'Arbois	Terra13	A prendre en compte : projet actif
	07/07/2014	Ventabren	ZAC de l'Héritière	Commune de Ventabren	A prendre en compte : projet actif
	31/07/2014	Venelles – Meyrargues	Projet d'aménagement de la RD556 entre la RD561 et la RD96	CG13	A prendre en compte : projet actif
	20/08/2014	Gardanne	Aménagement du parc d'activités du Puits Morandat	SEMAG	A prendre en compte : projet actif
19/11/2014	Aix-en-Provence	Projet de création d'un campus High-Tech	BOOSTER	A prendre en compte : projet actif	
14/04/2015	Aix-en-Provence	Dossier de création de la ZAC « de la Constance »	Commune d'Aix-en-Provence	A prendre en compte : projet actif	

	Date avis	Communes	Référence	MOA	État
AE : CGEDD	Néant				
AE : CGDD	Néant				

	Dates enquête	Communes	Référence	MOA	Etat
Enquête publique "Police de l'Eau" DDTM	22/10/2012 23/11/2012	Aix-en-Provence	Aménagement de la ZAC du quartier de l'Enfant	SPLA	A ne pas prendre en compte : projet réalisé
	11/03/2013 12/04/2013	Aix-en-Provence	Construction d'un nouveau centre pénitentiaire	APIJ	A prendre en compte : projet actif
	21/01/2014 21/02/2014	Aix-en-Provence	Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles	Keolis Pays d'Aix	A prendre en compte : projet actif
	05/06/2014 07/07/2014	Le Tholonet, Meyreuil, Fuveau, Gardanne, Simiane Collongue	Réalisation de travaux de maîtrise du ruissellement pluvial sur les canaux à ciel ouvert de la branche de Marseille Nord	Société du canal de Provence	A prendre en compte : projet actif

6.1.3. Sélection des projets par thématique

Les dix-sept projets retenus ont dans un premier temps été triés en fonction de la présence ou non d'entités sensibles communes avec le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons : entité hydrogéologique, masse d'eau superficielle, périmètre à statut pour le patrimoine naturel, types de milieux naturels, utilisation des transports en commun, amélioration des conditions de desserte, entités patrimoniales et unité paysagère.

Trois projets ne présentent aucune entité sensible commune avec le projet de contournement :

- Projet d'interconnexion Verdon-Lançon-Coudoux,
- Autorisation d'exploiter le centre de valorisation des déchets du Jas de Rhodes aux Pennes-Mirabeau,
- Aménagement de la RD5556 entre la RD561 et la RD96.

Tous les autres projets partagent des éléments hydrogéologiques ou hydrologiques (masse d'eau souterraine *Formations du bassin d'Aix et/ou SAGE de l'Arc Provençal*) liés à leurs importants périmètres (superficie de 734 km² pour la SAGE).

Les projets d'aire d'accueil des gens du voyage et de construction d'un nouveau centre pénitentiaire se situent dans la plaine des Milles en bordure du massif de l'Arbois, partageant ainsi des enjeux paysagers avec le projet.

Deux projets ont en commun l'objectif le développement économique dans le Sud du territoire de la CPA tout en assurant une qualité de desserte, notamment par le développement des transports en commun :

- Projet de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB,
- Aménagement du parc d'activités du Puits Morandat.

Quatre projets présentent des sensibilités paysagères et de développement économique similaires au projet objet du présent dossier :

- Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor,
- Projet de défrichement de la ZAC de la Gare,
- Projet de création d'un campus High-Tech,
- Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – ZI les Milles.

Deux projets présentent des impacts cumulés potentiels sur les activités agricoles :

- ZAC de la Constance,
- Déviation de la RD7n à Saint-Cannat.

Deux projets présentent deux enjeux liés aux sols en remblais contenant des matériaux de la démolition et/ou pollués :

- Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Meyreuil, lieu-dit « Le Défens »,
- Dossier de demande d'autorisation d'exploiter Centre de valorisation et de traitement des déchets du Jas de Rhodes.

Concernant le patrimoine naturel, seuls six pourraient avoir des effets cumulés avec le projet sur le patrimoine naturel :

- Nouveau centre pénitentiaire,
- Dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus",
- ZAC de la Constance,
- Campus High-Tech,
- Défrichement de la ZAC de la Gare,
- RD 9 – mise à 2 x 2 voies de la section du Réaltor.

En effet, ces projets sont les seuls susceptibles d'avoir un impact sur des habitats ou des espèces également concernés par le projet objet de la présente étude d'impact, les autres se situant soit à des distances trop importantes soit concernant des milieux différents de ceux rencontrés dans le cadre du projet de contournement.

Au vu des impacts du projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur aux 3 Pigeons, des entités sensibles communes et des types de projets concernés, le tableau ci-après précise les projets à analyser en fonction des milieux étudiés.

Milieu concerné	Projet à analyser
Milieu physique (hydrogéologie, pollution des sols)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor à Cabriès ✓ Projet d'installation d'une centrale photovoltaïque à Meyreuil (13) au lieu-dit « Le Défens » ✓ Projet de bus à haut niveau de service relatif au projet de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB ✓ Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Madame d'André » à Fuveau ✓ Projet de réalisation d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit « Les Sauvaires » à Fuveau ✓ Aire d'accueil des gens du voyage à Cabriès et Vitrolles ✓ Projet de défrichement de la ZAC de la Gare à Aix ✓ ZAC de l'Héritière à Ventabren ✓ Aménagement du parc d'activités du Puits Morandat à Gardanne ✓ Projet de création d'un campus High-Tech à Aix ✓ ZAC de la Constance à Aix ✓ Construction d'un nouveau centre pénitentiaire ✓ Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles ✓ Réalisation de travaux de maîtrise du ruissellement pluvial sur les canaux à ciel ouvert de la branche de Marseille Nord
Patrimoine naturel	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor à Cabriès ✓ Projet de création d'un campus High-Tech ✓ ZAC de la Constance ✓ Projet de défrichement de la ZAC de la Gare ✓ Construction d'un nouveau centre pénitentiaire ✓ Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor à Cabriès ✓ Projet de bus à haut niveau de service relatif au projet de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB ✓ Projet de déviation de la RD7n à Saint-Cannat ✓ Projet de défrichement de la ZAC de la Gare à Aix ✓ Aménagement du parc d'activités du Puits Morandat à Gardanne ✓ Projet de création d'un campus High-Tech à Aix ✓ ZAC de la Constance ✓ Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles
Patrimoine et paysages	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Route départementale n°9 – Mise à 2x2 voies de la section du Réaltor à Cabriès ✓ Aire d'accueil des gens du voyage à Cabriès et Vitrolles ✓ Projet de défrichement de la ZAC de la Gare ✓ Projet de création d'un campus High-Tech ✓ Construction d'un nouveau centre pénitentiaire ✓ Construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" – zone industrielle d'Aix les Milles

6.2. EFFETS CUMULÉS

La présente analyse des effets cumulés s'effectue sur les impacts résiduels de chaque projet, une fois appliquées les mesures d'évitement et de réduction.

6.2.1. Milieu physique

Seules les thématiques susceptibles de subir des effets cumulés sont ici traitées.

• Eaux souterraines et superficielles

Les projets dont les effets cumulés sont à analyser avec le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons ont en commun soit la masse d'eau souterraine *Formations du bassin d'Aix* soit le SAGE de l'Arc Provençal, soit les deux.

Les effets du projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons sur les eaux souterraines et superficielles après application des mesures d'évitement et de réduction ne sont pas significatifs. De plus, ce projet prend en considération les recommandations du SAGE de l'Arc Provençal.

Aucun des projets à analyser n'a d'effets cumulés sur la Petite Jouine (profil hydraulique, risques d'inondation, ...) avec le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges, les effets cumulés sont donc jugés négligeables voir nuls.

• Nature et pollutions des sols

Les projets dont les effets cumulés sont à analyser avec le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons ont en commun la présence de terres en remblais issus de la démolition et la gestion de terres polluées.

Dans sa définition, le présent projet a pris en considération la nature et les caractéristiques des sols afin de limiter les mouvements de terre (en positionnant notamment le parking principal au niveau de la zone de remblai mais aussi le bâtiment en partie basse, pas d'évacuation de déchets et donc aucun besoin de stockage sur site).

L'ensemble des projets étudiés présentent des effets positifs en évacuant et valorisant ces terres plus ou moins polluées.

6.2.2. Patrimoine naturel

Seuls six pourraient avoir des effets cumulés avec le projet sur le patrimoine naturel :

- Nouveau centre pénitentiaire,
- Dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus",
- ZAC de la Constance,
- Campus High-Tech,
- Défrichement de la ZAC de la Gare,
- RD 9 – mise à 2 x 2 voies de la section du Réaltor.

L'analyse des effets cumulés repose ici sur les avis de l'autorité environnementale.

Les espèces susceptibles d'être impactées par les autres projets n'étant pas nommées dans les avis de l'AE, il est difficile de définir s'il s'agit de celles également concernées par le projet de Palais des Sports et Pôle d'échanges aux 3 Pigeons.

Toutefois, il est précisé qu'après mesures, les impacts sur le milieu naturel sont négligeables pour les projets suivants :

- Nouveau centre pénitentiaire,
- Dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus",
- Campus High-Tech,
- RD 9 – mise à 2 x 2 voies de la section du Réaltor.

Le défrichement du campus de la Gare nécessitera lui une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées pour une ou plusieurs espèces de flore.

A noter également qu'au vu des mesures d'évitement et de réduction prévues, le projet objet de la présente étude d'impact a un impact négligeable sur le milieu naturel.

Ainsi les effets cumulés des différents projets avec celui objet du présent dossier sont jugés très limités voir nuls.

6.2.3. Milieu humain

Seules les thématiques susceptibles de subir des effets cumulés sont ici traitées.

• Population / Activités

L'ensemble des projets étudiés ont des impacts positifs sur l'activité en phase exploitation, essentiellement par création d'emplois ou maintien d'emplois existants.

Le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons, en améliorant la desserte du PAAP, a un impact positif sur ces projets comme sur l'ensemble des activités du pôle d'activités et sur son attractivité économique.

Les effets cumulés de ces projets sur les activités (hors agriculture) sont donc positifs.

A noter que les projets d'aménagement du nouveau centre pénitentiaire, de la ZAC de la Constance et de déviation de la RD7n à Saint-Cannat, ont un impact négatif sur l'agriculture.

Toutefois, le présent objet de la présente étude d'impact ne remet en cause aucune exploitation agricole existante. Le potentiel de développement agricole est aussi très faible au vu de la pollution des sols et de la présence de la Petite Jouine et de sa ripisylve, à protéger.

• Voirie - transport

Comme le présent projet de pôle d'échanges, les projets de bus à haut niveau de service sur le territoire du SMITEEB et de construction du dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" dans la zone industrielle d'Aix les Milles, favorisent le développement de l'usage des transports en commun.

De plus, le présent projet en bordure de la RD59 et le projet de mise à 2x2 voies de la section du Réaltor (RD9) sont complémentaires, constituant des projets d'amélioration des conditions de circulation au niveau de deux des cinq portes d'entrée au PAAP.

De ce fait, le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons a un impact positif en améliorant la desserte routière du PAAP, y compris sur le développement des transports en commun.

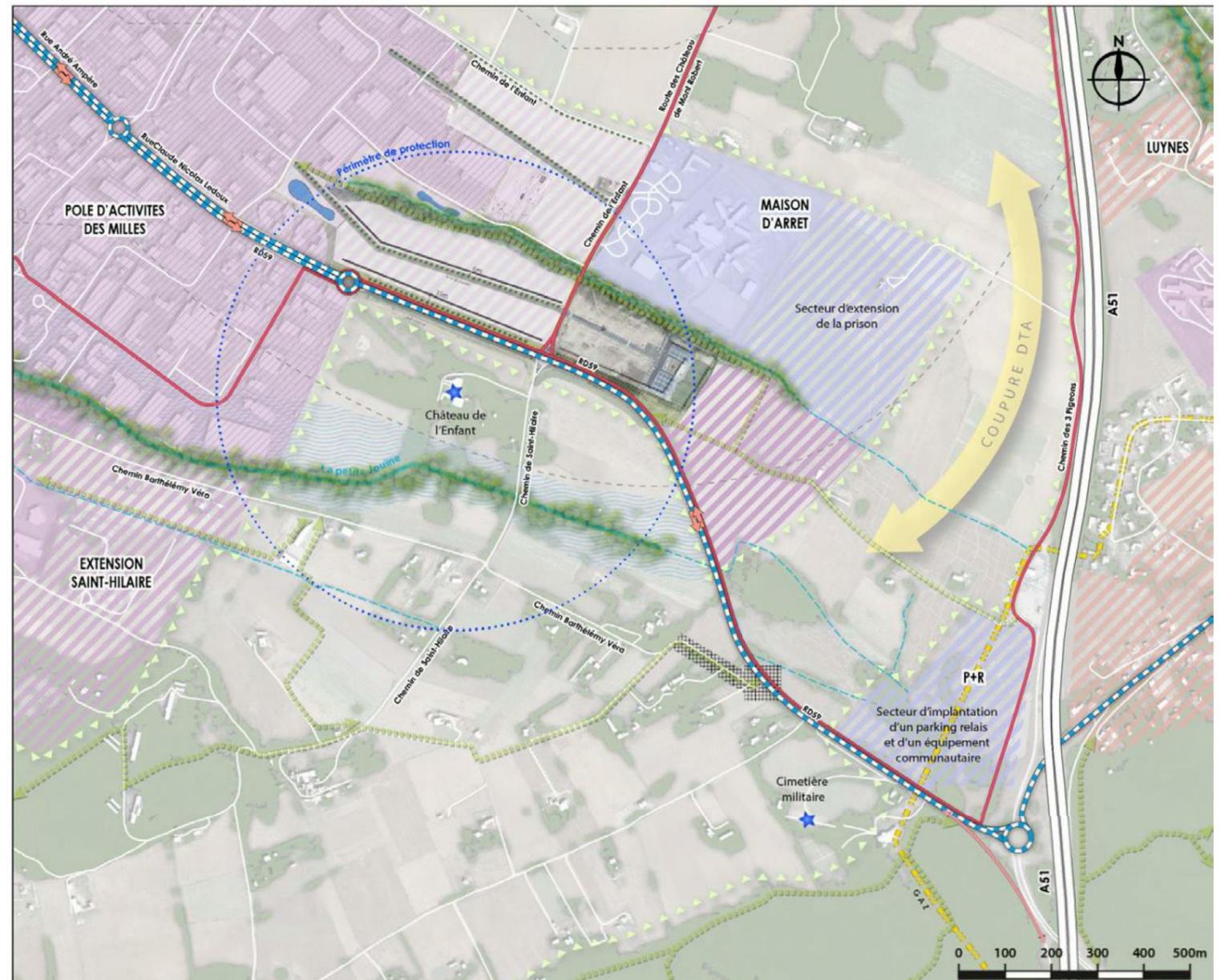
Ces projets d'amélioration des réseaux de transport vont bénéficier aux autres projets de développement prévus aux abords du centre d'Aix et du PAAP, et notamment à la ZAC de la Constance, à la ZAC de la gare, au pôle HighTech ou au centre pénitentiaire.

6.2.4. Patrimoine et paysages

Le projet de construction d'un nouveau centre pénitentiaire est implanté dans la zone d'étude. Ce projet ainsi que celui du Palais des Sports maintiendront la coupure d'urbanisation identifiée dans la DTA des Bouches-du-Rhône.

Sinon, seuls les projets d'aire d'accueil des gens du voyage et de dépôt du réseau municipal de bus "Aix en Bus" se trouvent dans la plaine des Milles comme le projet de Palais des Sports, les autres se situant sur le massif de l'Arbois. Néanmoins, ces projets sont localisés à 2,5 et 4 km, n'ayant ainsi de visibilité avec le présent projet.

Seul le projet de construction d'un nouveau centre pénitentiaire est susceptible d'avoir des effets cumulés avec le projet de Palais des Sports et de pôle d'échanges. Toutefois, les deux projets bénéficient d'une insertion paysagère soignée.



ACCESSIBILITE / DEPLACEMENT

- Voie existante principale
- Voie existante secondaire
- ▬ Voie ferrée
- ↔ Voie de liaison ou de contournement à créer
- ▬ Lignes de BHNS à étudier
- ▬ Liaison douce à créer ou renforcer

COMPOSITION URBAINE

- Dominante habitat
- ▨ Développement de l'habitat
- Dominante économique
- ▨ Développement économique
- Grands équipements
- ▨ Extension grands équipements
- ▨ Secteur de densification urbaine

PAYSAGE / PATRIMOINE

- ★ Élément remarquable
- ~ Cours d'eau et sa ripisylve
- ▨ Boisement linéaire structurant
- ▨ Frange agricole
- ~ Zone inondable

7. MESURES DE SUPPRESSION, DE RÉDUCTION ET, SI POSSIBLE, DE COMPENSATION DES IMPACTS NÉGATIFS DE L'OPÉRATION

Les mesures de suppression, de réduction et de compensation des impacts négatifs de l'opération, comme les mesures de protection contre les pollutions font partie des caractéristiques de base de l'opération d'aménagement.

Elles ont été intégrées à l'opération dès les phases de conception, et sont présentées dans le chapitre: « Analyse des effets de l'opération sur l'environnement ».

Les mesures principales qui assureront l'équilibre environnemental de l'opération sont rappelées ci-après.

7.1. LES DIFFÉRENTS TYPES DE MESURES

L'article L 123-3 du code de l'Environnement prévoit trois types de mesures : « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement... ».

Les mesures de suppression permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact.

Les mesures de réduction ou réductrices permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Elles interviennent lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageables et/ou en complément.

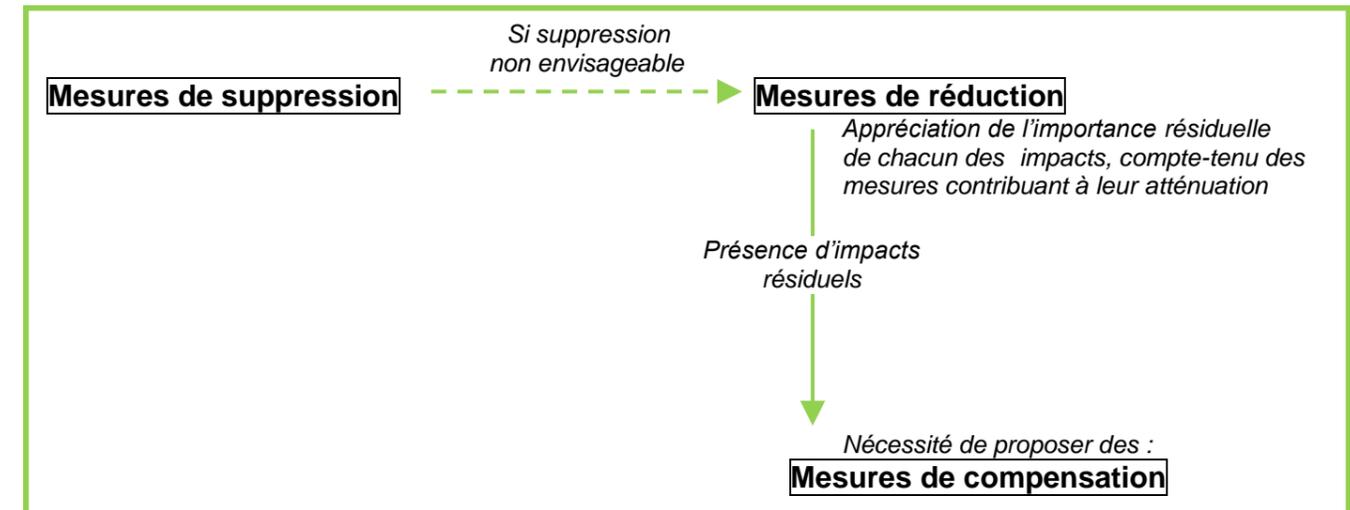
Il s'agit par exemple de l'éloignement du tracé des habitations ou des activités, de la mise en place de décanteurs – déshuileurs, du phasage des travaux pour limiter le dérangement des espèces animales, etc.

Les mesures de compensation ou compensatoires visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle est mise en œuvre en dehors du site projet.

Ces différents types de mesures, clairement identifiées par la réglementation, doivent être distinguées des mesures d'accompagnement du projet, souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion.

Le maître d'ouvrage doit privilégier les mesures de suppression, puis celles de réduction et en dernier recours proposer des mesures de compensation.

Le schéma ci-dessous, extrait du *Guide de bonnes pratiques pour les études d'impact sur le paysage et le milieu naturel des projets d'infrastructures linéaires* (DREAL PACA, avril 2010), présente la démarche à mettre en œuvre.



7.2. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION POUR LES IMPACTS EN PHASE CHANTIER

7.2.1. Qualité de l'air : mesure d'évitement

Afin de limiter la production de poussières, les mesures à mettre en œuvre pourront être les suivantes :

- bétonner les accès chantier,
- prévoir des postes intérieurs bétonnés,
- arroser régulièrement par temps sec afin d'éviter la dispersion des poussières et les fixer au sol, en particulier lors de la phase de terrassement, pour limiter les risques liés à l'aspergilose,
- bâcher le chargement des camions chaque fois que nécessaire (matériaux et/ou déchets volatiles) et notamment en période de grand vent,
- stocker les matériaux à l'abri des vents dominants,
- installer un bac de lavage des roues des véhicules en sortie de chantier et vérifier leur propreté avant départ.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.2. Eaux superficielles et souterraines : mesures de réduction

Une bonne organisation du chantier permettra de limiter au maximum les risques de pollution accidentelle par déversements de substances toxiques, de laitance de béton ou de matières en suspension. Aussi, toutes les précautions seront prises afin de limiter autant que possible ces rejets dans l'environnement du projet.

Les aires d'installation et de passage des engins de chantier seront imperméabilisées et équipées de bacs de décantation et de déshuileurs.

Les engins feront l'objet de contrôles réguliers (réparations, signal de fuites, etc.).

Les produits présentant un fort risque de pollution seront stockés sur des sites couverts et dans des bacs étanches.

Un stock de matériaux absorbant sera présent sur site pendant tout le chantier (sable, absorbeur d'hydrocarbure, ...) afin de neutraliser rapidement une pollution accidentelle.

Les instructions d'intervention sur ce risque de pollution seront transmises aux responsables du chantier : conducteur de travaux, chef d'équipe notamment.

Le présent projet ne prévoit pas de creuser le terrain d'étude au-delà de 70 cm (côte maximale autorisée par la DRAC) et ne devrait ainsi pas avoir d'impact sur les eaux souterraines.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.3. Vibrations : mesure de réduction

Afin de protéger les équipements sensibles (canalisation de gaz, habitations, ...) vis-à-vis des vibrations émises par les engins de chantier (compacteurs, brise-roche), une instrumentation des équipements sera réalisée pour mesurer les vibrations émises.

En fonction des mesures, les engins seront adaptés à proximité des installations.

Ces contraintes seront intégrées au cahier des charges remis à l'entreprise responsable des travaux.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.4. Niveaux sonores : mesures de réduction

Le phasage des travaux, le choix des appareils et leur impact sonore sur la population, seront étudiés en phase "projet" et seront soumis au Préfet des Bouches-du-Rhône préalablement au démarrage des travaux (article R.571-50 du Code de l'Environnement).

Pour limiter les nuisances sonores, les dispositions suivantes seront respectées :

- les sites d'implantation des installations ainsi que des zones de dépôts ou de stockage des déchets seront le plus possible éloignés des habitations, et profiteront des obstacles existants ou naturels,
- les itinéraires d'accès et les plans de circulation des véhicules sur chantier seront définis autant que possible à distance des habitations,
- les mouvements des véhicules seront optimisés,
- l'usage des avertisseurs sonores sera limité aux règles de sécurité sur chantier,
- la vitesse de circulation des engins sera réduite aux abords des habitations,
- sauf impossibilité liée au maintien en exploitation de l'ouvrage routier, les travaux les plus bruyants seront réalisés pendant les périodes les moins gênantes pour le voisinage. Ainsi, les travaux de nuit seront limités au strict nécessaire et imposés par le maintien en exploitation de l'infrastructure routière,
- les matériels et engins employés seront homologués. Ils seront insonorisés dans la mesure du possible,
- les riverains seront informés des nuisances sonores engendrées par le chantier,
- une information préalable sera réalisée auprès de tous les intervenants.

En ce qui concerne les travaux de nuit, en plus des mesures citées précédemment, les mesures suivantes seront adoptées :

- les tâches bruyantes seront répertoriées et ne seront pas réalisées de nuit,
- la zone de dépose des bennes du chantier sera équipée d'un revêtement absorbant les chocs (sable, géotextile caoutchouc...),
- les mouvements des véhicules seront optimisés, notamment en ce qui concerne la fréquence de déchargement des bennes présentes sur le chantier (augmenter le volume des camions bennes et/ou des bennes, attendre que les bennes soient pleines avant de les charger...),
- les démarrages intempestifs seront évités et les moteurs ne resteront pas en marche inutilement sur une longue durée,

- les ridelles des camions seront équipées de tampons plastiques et/ou de butoirs en caoutchouc,
- une information du personnel au sujet de la problématique bruit sera menée, et la diffusion de cette information sera assurée en continu.

Par ailleurs, des contrôles des niveaux sonores au droit du chantier, des installations de chantier et des zones d'habitations seront assurés pendant les travaux. Ces mesures permettront d'évaluer les nuisances générées par le chantier. Suivant les niveaux sonores enregistrés, des dispositions seront alors prises pour limiter les nuisances.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.5. Patrimoine naturel : mesures d'évitement et de réduction

L'opération se situe en limite d'une zone naturelle concentrant la plupart des enjeux biologiques de la zone d'étude, et peut par exemple occasionner le dérangement de ces espèces lors de phases cruciales de leur cycle biologique (reproduction, halte migratoire ou hivernage).

Afin de limiter les impacts du chantier sur la faune présente, et notamment les chiroptères, l'éclairage sera dirigé uniquement vers la zone de travaux pour protéger la Petite Jouine et ses milieux naturels.

Enfin, des mesures d'évitement et de réduction ont été définies par le bureau d'études naturaliste Ecotonia, et sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

ME1	Balisage préalable des emprises totales du chantier, des travaux à réaliser le démarrage de la phase travaux (ME1)
ME2	Balisage de la zone boisée de la ripisylve (ME2)
ME3	Défrichage hors des périodes de reproduction des animaux (limiter les coupes entre mars et Juillet). Cette mesure d'évitement générale est valable dans sa globalité pour le dérangement de la faune. (ME3)
ME4	Protection de la Phragmitaie et de ses flaques temporaires par des clôtures de chantier étanches pour éviter toute pollution liée aux engins de chantier et leurs déplacements. (ME4)
ME5	Protection du ruisseau de la Jouine par un balisage et protection adéquats (ME5)
ME6	Installation de Gabions ou d'enrochements pour conception d'habitats favorables aux reptiles, notamment pour le Lézard vert.
ME7	Maintenir les structures favorables aux chiroptères (ME16) Balisage des arbres et autres structures végétales essentielles aux chauves-souris. Pour éviter la destruction accidentelle de ces structures essentielles aux chauves-souris (haies, gîtes) il est possible de les identifier sur le terrain (drapeaux, clôtures, affichettes...).

*Liste des mesures d'évitement avant le démarrage des travaux
Source : Ecotonia*

ME7	Accès au chantier par les voiries existantes (ME 7) qui n'impactent pas la ripisylve
ME8	Le stockage de matériaux de toute nature se fera en retrait des axes de drainage des eaux pluviales vers la zone humides, et en évitant soigneusement tout empiètement. (ME8)
ME9	Mise en place d'un système de lavage des roues des engins et véhicules à chaque sortie du chantier (système du type pédiluve). (ME9)
ME10	Rejets de chantier : Aucun rejet de matériaux, laitance de béton, bétons, hydrocarbures, déblais ou matériaux divers ne sera fait dans le milieu naturel aux abords de la ripisylve. Les déchets solides et liquides générés par le chantier seront évacués vers des aires de dépôt ou de traitement extérieures au site et agréées pour cet usage. (ME10)
ME11	Émission de particules : Mise en place de dispositifs évitant l'émission de fines particules en provenance des produits stockés, lors d'épisodes venteux. (ME11)
ME12	Les opérations de nettoyage, entretien, réparation et ravitaillement des engins de chantier seront réalisées sur des aires étanches équipées de bacs de décantation, éloignés du milieu humide dans sa globalité et des zones d'écoulement des eaux pluviales. (ME12)
ME13	Période de sécheresse : Arrosage fréquent des aires de chantier lors d'épisodes climatiques secs en présence de vents dominants. (ME13)
ME14	Aucun empiètement des travaux au-delà des clôtures (ME14) à l'intérieur du périmètre clôturé de la phragmitaie, hors travaux d'entretien et de gestion du milieu naturel.
ME15	Utilisation de lumières basse tension à vapeur de sodium pour les éclairages nocturnes afin de ne pas perturber les routes de vol des chiroptères aux abords de la ripisylve (ME15)
ME 16	Maintenir les structures favorables aux chiroptères (ME16) Un suivi du maintient et du balisage des arbres essentiels aux chauves-souris, par un chargé de mission environnement est également recommandé.
ME 17	Éviter le dérangement... (ME17) Le travail de nuit est à éviter, au moins pendant les périodes les plus sensibles pour les chauves-souris (période de mise-bas).
ME 18	Mise en place de système de rétention étanche à proximité des aires de stockage des produits polluants (hydrocarbures) lors d'épisodes climatiques pluvieux.

Liste des mesures d'évitement en phase chantier
Source : Ecotonia

MR1	Protection de la Phragmitaie et de ses flaques temporaires et mise en place d'enrochements paysagers aux abords, facilitant par la même occasion la conception d'habitats favorables aux reptiles, et protégeant les flaques de reproduction des amphibiens par la limitation des perturbations et pollutions intempestives. (MR1)
MR2	Conception d'une passerelle piétonne au dessus du ruisseau de la Jouine hors sol pour relier le parking sud au Palais des Sports afin d'éviter de perturber le ruisseau (MR2).
MR3	Réalisation de noues permettant la réception des eaux pluviales et la connectivité avec le milieu humide existant. (MR3)
MR4	Mise en connectivité des bassins de rétention géohydromorphologique avec le milieu humide pour faciliter les déplacements et la migration des amphibiens. (MR4)
MR5	Choix stratégique des plantations : Une palette végétale d'essences autochtones, cohérente avec le contexte du site, sera préconisée pour les essences de haute tige mais aussi pour les arbustes (MR5)
MR6	Proscription des espèces invasives pour le choix des nouvelles plantations. Favoriser les espèces de provenance locales. (biotope). Lors des aménagements paysagers, nous choisirons judicieusement la composition des espèces issues de souches de provenance locales afin de préserver la représentativité des dynamiques végétales locales. (MR6)

Liste des mesures de réduction en phase chantier
Source : Ecotonia

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.6. Population : mesures de réduction

Toutes les mesures constructives nécessaires pour ne pas déranger les populations environnantes.

Les mesures relatives à la problématique *circulation* sont présentées ci-après et mettent en évidence un impact résiduel négligeable.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.7. Activités économiques : absence de mesures

Sans objet.

7.2.8. Circulation et le stationnement : mesures de réduction

Les dispositions seront prises pour gérer dans les meilleures conditions les circulations des camions de chantier sur les voies publiques :

- mise en place de mesures de restriction avec une signalisation adaptée pour assurer la sécurité des usagers,
- maintien en bon état de ces dispositifs pendant la durée des travaux,
- nettoyage régulier des chaussées souillées notamment en phase terrassements.

• **Sécurité des usagers : mesures d'évitement**

Le chantier sera clôturé pour éviter aux usagers des voies d'entrer sur la zone de chantier et de rentrer en collision avec un engin ou d'abimer son véhicule.

De plus le balisage du chantier sera soigné : signalisation d'approche par des panneaux, signalisation de position et signalisation de fin de chantier.

La lisibilité des panneaux est liée :

- à leur localisation,
- à leur nombre : celui-ci doit être modéré sauf danger exceptionnellement grave,
- à leur association éventuelle : pas plus de deux panneaux côte à côte,
- à leurs distances respectives,
- à leur caractère rétro réfléchissant,
- à leur entretien,
- à leurs dimensions,
- à leur hauteur d'implantation.

La distance entre deux panneaux ou groupes de panneaux successifs est normalement d'une centaine de mètres sur routes bidirectionnelles.

Le dernier panneau de signalisation d'approche rencontré avant la signalisation de position est en principe implanté à 100 m environ de celle-ci en rase campagne et à 30 m au moins en agglomération.

La signalisation de fin de prescription est placée quelques dizaines de mètres après le chantier correspondant.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.9. Réseaux : mesures d'évitement et de réduction

Conformément aux préconisations du gestionnaire contenues dans une étude de comptabilité, les bandes d'inconstructibilité (notamment inscrite au PLU) et de préconisations d'aménagement de la canalisation de gaz de GRTGaz (pas de voirie longitudinale à la canalisation, respect des règles de croisement des réseaux, ...) ont été intégrées dès la phase de définition du projet.

Le risque lié à cette canalisation est ainsi négligeable, son accessibilité avant et après travaux étant notamment garantie à son gestionnaire. De plus, une bande de préservation de 10 m de part et d'autre de la canalisation sera créée.

De plus, le projet respectera les dispositions constructives prévues, et notamment le respect de l'arrêté du 5 mars 2014 définissant les modalités d'application du chapitre V du titre V du livre V du code de l'environnement et portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques pour les travaux à proximité de la canalisation de gaz.

Les prescriptions du concessionnaire du canal de Provence ont aussi été prises en compte pour l'implantation du projet. Toute intervention au droit de la canalisation de gaz sera réalisée en présence d'un représentant de GRTGaz.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.10. Paysage : propreté des abords, impact visuel : mesures de réduction

Des précautions particulières assurant la propreté des abords seront prises. Elles sont liées notamment :

- à la mise en place de la clôture évitant la dispersion de déchets sur les parcelles voisines : cartons d'emballage, végétaux débris etc....
- à la bonne gestion des déchets de chantier,
- au nettoyage des accès au chantier et des zones d'entretien du matériel.

Afin de limiter l'impact visuel, les palissades seront esthétiques et régulièrement entretenues.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.2.11. Déchets de chantier : mesures de réduction

Les déchets de chantier feront l'objet d'une évaluation quant à leur nature, quantité et niveau de nocivité. Les matériaux inertes en excès seront mis en dépôts dans des décharges agréées présentes dans le département. Les autres déchets seront triés sur le chantier, stockés dans des conteneurs individualisés par type de déchets, conduits dans des décharges de catégorie adaptée et enregistrés dans un document assurant leur traçabilité (bordereau de suivi des déchets).

Toutes les précautions devront être prises en cas de présence d'amiante où un plan de dépose devra préalablement être mis en place suivant les formalités règlementaires.

En complément des dispositions prévues dans les autres thématiques, les dispositions suivantes seront prises dans le cadre du chantier :

- la mise en place d'une collecte sélective sur le chantier (bennes, containers...) permettra de trier les déchets de restauration du personnel intervenant, les déchets industriels banals et les déchets industriels dangereux. Cette pratique aura pour objectifs d'éviter le mélange des déchets inertes avec des déchets banals (ferrailles, plastiques...) ou dangereux (huiles, hydrocarbures...) et favoriser le réemploi ou la réutilisation, ainsi que le recyclage des différents flux de déchets,
- l'évacuation des déchets vers les filières d'élimination adéquates, le recours au Centre de Stockage des Déchets Ultimes ne sera autorisé que si les conditions locales d'élimination ne sont pas favorables au recyclage, à la valorisation ou à la réutilisation des déchets,
- la mise en place d'un système de bordereau de suivi des déchets permettra de prouver la bonne élimination des différents flux,
- le stockage sans protection ne concernera que les déchets inertes prévus pour une réutilisation ultérieure en prenant toutes les dispositions nécessaires pour éviter la dispersion de ces produits dans les cours d'eau,
- le stockage des déchets sera réalisé sur des zones confinées afin d'éviter toute dispersion vers le milieu naturel,
- l'enfouissement des déchets et leur brûlage seront strictement interdits,
- le chantier sera régulièrement nettoyé,
- une information préalable de tous les intervenants sera réalisée afin de les sensibiliser à la gestion des déchets et de leur présenter les moyens mis à disposition.

D'une manière générale, les déchets seront évacués régulièrement, afin de limiter leur stockage sur le chantier. De même, on limitera le stockage de matériaux sur le chantier.

Il est précisé que des préconisations plus contraignantes pourront être arrêtées par l'Etat (récépissé de Police de l'Eau, ...).

L'ensemble des dispositions précitées devra obtenir l'agrément du Maître d'ouvrage et du groupement de conception / réalisation.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.3. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION POUR LES IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

7.3.1. Milieu physique

7.3.1.1. Climat : absence de mesures

Sans objet.

7.3.1.2. Qualité de l'air : absence de mesures

Sans objet.

7.3.1.3. Topographie / géologie : absence de mesures

Sans objet.

7.3.1.4. Hydrologie - les eaux souterraines : absence de mesures

Sans objet.

7.3.1.5. Hydrologie - les eaux de surface : mesures de réduction

D'une part, des noues bocagères composées d'espèces locales (chênes verts, peupliers blancs, ...) vont être installées sur le parking principal qui constitue le point haut de projet. Ces aménagements vont stocker les eaux qui ruissellent sur cette aire de stationnement et vont effectuer un premier filtrage de ces eaux chargées.

Ces eaux, ainsi que celles ruisselant sur le parvis et le pôle d'échanges, seront dirigées vers des bassins enterrés et à l'air libre. Le volume de rétention est alors calculé avec 1 200 m³/ha imperméabilisé soit un volume final à retenir d'environ 8 090 m³ répartis dans plusieurs bassins de rétention enterrés et à l'air libre afin de prendre en compte chacune des zones de gestion indépendante des eaux pluviales.

Espace considéré	Vol. rétention total	Vol. Bassin enterré	Vol. bassins +noues
P exploitation	920 m ³	920 m ³	-
Bâtiment et parvis	3 258 m ³		3 258 m ³ (2636 m ³ + 622 m ³)
P VIP	704 m ³		704 m ³ (559 m ³ + 145 m ³)
P Visiteur	1 470 m ³	-	1 470 m ³ (630 m ³ + 840 m ³)
P+R + voiries accès	1 734 m ³	-	1 734 m ³
TOTAL	8 086 m³	920 m³	7 164 m³

Tableau de répartition des volumes (V) de rétention

Localisé sur le plan ci-après, les dispositifs de rétention et de traitement des eaux pluviales seront précisés dans le dossier au titre de la Police de l'Eau.

Le linéaire et la dynamique de la Petite Jouine seront préservés, les milieux humides étant connectés entre eux par certaines buses existantes, et une autre buse de diamètre équivalent (Ø800) sera installée sous la portion du parvis connectée au pôle d'échanges (longueur de 44 m).

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.3.1.6. Captage d'eau potable : absence de mesures

Sans objet.

7.3.2. Patrimoine naturel

Des préconisations post-travaux ont été définies par le bureau d'études Ecotonia, apparaissant dans le tableau ci-après.

ME 19	Prévenir tout empiètement de la phragmitaie par le public (ME19)
ME 20	Éviter toute pollution de la Jouine par des déchets issus de l'utilisation du site (ME20)
ME 21	Utiliser un éclairage basse tension dans la partie Sud du projet qui ne perturbe pas les routes de vols des chiroptères (non dirigé vers le haut) (ME21)
ME 22	Prévoir une signalétique aux abords de la ripisylve de respect de la nature environnante (ME22)

Liste des mesures de réduction pour la phase exploitation

Dans ce sens, le bassin à ciel ouvert principal sera nivelé afin de créer des flaques temporaires. Constituant une zone tampon entre le bassin et la Petite Jouine, ces flaques temporaires pourront être utilisées par les jeunes amphibiens lors de leur cycle biologique.

Le projet constitue donc un **agrandissement de la zone humide existante**, ce milieu ayant récemment subi une profonde dégradation. La présente opération participe à la restauration de ces milieux humides en assurant la connectivité entre eux sur tout le linéaire de la Petite Jouine, grâce notamment à la prise en considération des canalisations existantes et la réalisation d'une buse de 36 ml sous les infrastructures prévues.

La mise en place, à l'intérieur de ces buses, d'aménagement favorisant le passage « terrestre » des batraciens sera étudiée pour optimiser leurs déplacements.

Enfin, l'alignement d'arbres au niveau de la Petite Jouine sera préservé du fait de son rôle important de corridors pour la faune, et notamment les chiroptères. Ainsi, concernant la restauration des corridors écologiques, il est préconisé de procéder à :

- un nettoyage du vallat sur une période hivernale allant de novembre à février au plus tard, en conservant sur le bas-côté du ruisseau les boues et vases retirées de façon à conserver d'éventuelles larves diverses ou amphibiens en hibernation,
- un nettoyage et une dépollution du site,
- un débroussaillage manuel,

- un élagage judicieux en période hors nidification pour les oiseaux,
- un évitement des plantes mellifères aux abords directs des routes et prévoir plutôt des arbustes ou des haies à feuilles caduques ou persistante sans inflorescences.
- à la préconisation d'une bande enherbée de 1 à 2 mètre le long entre le projet, d'aménagement et la ripisylve garantirait une augmentation de la biomasse en insectes et favoriserait le continuum hydrophile. Le fauchage devra s'effectuer lors la période printanière pour favoriser le cycle biologique des insectes.

7.3.3. Milieu humain

7.3.3.1. Population : absence de mesures

Sans objet.

7.3.3.2. Activités économiques : absence de mesures

Sans objet.

7.3.3.3. Occupation du sol : absence de mesures

Sans objet.

7.3.3.4. Voiries – transports : absence de mesures

Sans objet.

7.3.3.5. Réseaux : mesures de réduction

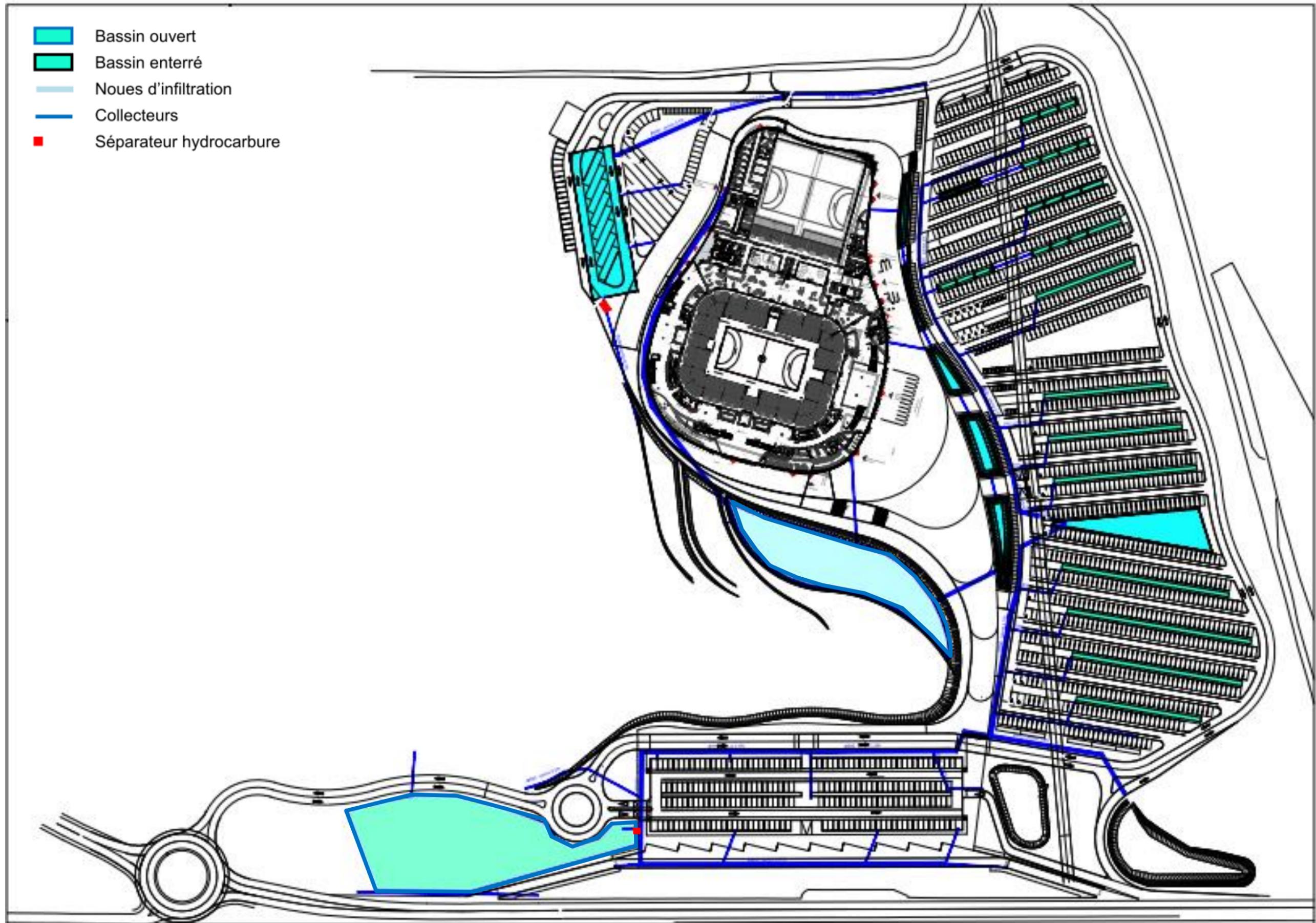
Les croisements voirie / canalisation de gaz seront renforcés par la pose de plaques en PEHD.

7.3.3.6. Gestion des déchets ménagers : absence de mesures

Sans objet.

7.3.3.7. Sécurité et salubrité publique : absence de mesures

Sans objet.



7.3.4. Commodités de voisinage

7.3.4.1. Vibrations, odeurs et émissions lumineuses : mesures de réduction

La réflexion autour de l'éclairage du projet de réalisation du Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges permettra d'éviter une perturbation de l'avifaune, et des chiroptères utilisant le cours d'eau de La Jouine comme corridor, et ce conformément aux préconisations du bureau d'études naturaliste.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.3.4.2. Acoustique : absence de mesures

Sans objet.

7.3.5. Santé humaine

7.3.5.1. Liée au bruit : absence de mesures

Sans objet.

7.3.5.2. Liée à la qualité de l'air : absence de mesures

Les mesures relatives à la santé humaine sont celles présentées ci-avant au chapitre *Qualité de l'air*.

Conclusion :

Impact résiduel négligeable

⇒ Aucune mesure compensatoire nécessaire.

7.3.6. Patrimoine et paysage

7.3.6.1. Patrimoine : absence de mesures

Sans objet.

7.3.6.2. Paysage : mesures d'accompagnement

Afin de limiter les impacts du projet sur le paysage, une attention particulière a été apportée à l'intégration paysagère du projet dans son environnement local.

Ainsi, de nombreuses plantations d'arbres seront réalisées au niveau des parkings afin de préserver un aspect végétal sur le site et diminuer l'impact visuel de l'aménagement.

• **Plantations**

Le projet est particulièrement soigné en termes de traitement paysager.

Le parti d'aménagement au niveau plantation découle directement des unités paysagères du site environnant et des espaces nouvellement créés.

Le terrain aujourd'hui est caractérisé par une ripisylve existante représentant un "zone humide sensible" qui sera totalement préservée.

De plus, l'unité paysagère caractéristique du site sera prolongée en développant un esprit de "noe hydraulique " sur les zones hydrogéomorphologiques créées, à savoir les noues de récoltes des eaux pluviales des parkings et le bassin de rétention à ciel ouvert en contrebas du parvis.

En complément et dans un même esprit, afin de rythmer le site durablement, un esprit de "haie " est développé, développant les mêmes végétaux que sur les limites des parcelles agricoles environnantes.

Les arbres caractérisant ces noues et haies bocagères sont :

- Chênes verts (en cépée et en tige),
- Erable negundo (cépée et en tige),
- Frêne orme (en tige),
- Olivier de bohème (en cépée),
- Peuplier blanc.

Sur la périphérie du projet, un talus d'intégration utilisant les mêmes essences végétales que les collines avoisinantes sera aménagé.

Cette frange Est et Nord est donc largement arborée avec des pins (pin d'Alep et pin parasol) ainsi que des chênes verts. La végétation basse arbustive reste en adéquation avec les strates arborées au niveau des associations végétales.

• **Arrosage automatique**

Les variétés végétales choisies sont des essences méditerranéennes, à ce titre l'arrosage automatique sera uniquement prévu en goutte à goutte pour une période maximum de 3 années pour les arbres.

Pour les zones arbustives et de plantes graminées, cette période d'arrosage sera adaptée dans sa durée selon le développement des végétaux à l'issue des 3 premières années.

7.4. BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS

Le tableau ci-après rappelle les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement prévues pour le projet, et conclut sur les impacts résiduels ainsi que sur le besoin éventuel de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu physique					
Climat	Exploitation	Pas de modification significative du climat du secteur mais modification possible des microclimats en entrée/sortie du pôle et aux abords immédiats du bâtiment.	Négligeable	/	Négligeable
Qualité de l'air	Chantier	Émissions de poussières essentiellement lors des phases de terrassements, donc : - pollution de l'air, - atteinte à la végétation et aux cultures riveraines, - risque négligeable pour la santé humaine.	Négligeable	Aspersion des sols et des pistes par temps sec. Bâchage des camions de transport des déblais et remblais. Stockage des matériaux à l'abri des vents dominants Installation d'un bac de lavage des roues des véhicules	Négligeable
	Exploitation	Peu de modification de la qualité de l'air du secteur, si ce n'est de manière très localisée en entrée et sortie du pôle.	Négligeable	/	Négligeable
Topographie / géologie / risques sismique et mouvement de terrain	Exploitation	Respect maximum de la topographie actuelle du site. Abaissement du pôle dans un souci d'intégration paysagère Absence d'impact notable sur la géologie. Pas de modification du risque sismique lié au projet, ce risque ayant par ailleurs été pris en compte dans la conception du projet.	Négligeable	/	Négligeable

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu physique					
Eaux superficielles et souterraines	Chantier	Risques d'apports de MES, de déversement accidentel de laitance de béton, d'hydrocarbures ou de l'émulsifiant employé dans le cadre des travaux de revêtement de chaussée. Nécessité de prendre en considération le niveau bas de la nappe, ainsi que les circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.	Négatif faible	Bonne organisation du chantier afin de limiter les risques de déversement de substances polluantes : - imperméabilisation des aires d'installation, de lavage et de passage des engins de chantier, - mise en place de bacs de décantation et de déshuileurs au niveau de ces aires, - stockage des produits potentiellement polluants dans des bacs étanches, - présence d'un stock de matériel absorbant sur le chantier. Aucun terrassement important ne sera réalisé.	Négligeable
Eaux souterraines	Exploitation	Absence de rejets non traités et de prélèvement dans les eaux souterraines susceptible d'en modifier les aspects qualitatif et quantitatif. Risque de modification des circulations d'eau ponctuelles et anarchiques présentes dans les horizons H1 et H2.	Négligeable	/	Négligeable
Eaux superficielles	Exploitation	Imperméabilisation supplémentaire de moins de 7 ha, d'où une hausse non significative des débits de ruissellement. Absence d'atteinte au fonctionnement des milieux naturels et aux activités liées à l'eau. Charge annuelle polluante en hausse, d'où une augmentation de la pollution chronique potentielle. Pas de modification du risque inondation lié au projet, ce risque ayant par ailleurs été pris en compte dans la conception du projet.	Négatif faible	Aménagements d'espaces drainants, notamment des places de stationnement végétalisées du type « evergreen » ou système équivalent permettant une surface enherbée carrossable. Mise en place de noues bocagères récupérant les eaux de ruissellement du parking principale. Mise en place de bassins de rétention enterrés et à l'air libre. Installation de séparateurs à hydrocarbure.	Négligeable
Captages d'eau potable	Exploitation	/	Nul	/	Nul

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu naturel					
Milieu naturel : sites protégés	Chantier et exploitation	Absence de perturbations des milieux et espèces des sites protégés les plus proches, dont Natura 2000.	Nul	/	Nul
Milieu naturel : Habitats naturels, flore et faune	Chantier	Dérangement temporaires d'individus pendant la phase travaux. Déficit de croissance des végétaux les plus proches du chantier en lien avec la production de poussières.	Négatif faible	18 mesures d'évitement et 6 mesures de réduction ont été définies par le bureau d'études naturalistes, dogreennt certaines participent à la définition du projet : <ul style="list-style-type: none"> - protection du ruisseau de la Petite Jouine - protection de la phragmitaie et de ses flaques temporaires (reproduction des amphibiens) - réalisation de noues permettant la réception des eaux pluviales et la connectivité avec le milieu humide existant - en cohérence avec les résultats de l'étude naturaliste, maintenir les structures favorables aux chiroptères, mise en place d'un éclairage orienté vers le parvis et le pôle multimodal plutôt qu'en direction du cours d'eau 	Négligeable
	Exploitation	Perte ou dégradation d'habitat, d'habitat favorable, de stations potentielles ou d'individus présentant un faible intérêt écologique.	Négatif faible	<ul style="list-style-type: none"> - Prévenir tout empiètement de la phragmitaie par le public - Eviter toute pollution de la Petite Jouine par des déchets - Utiliser un éclairage basse tension dans la partie Sud (le non éclairage des voies internes est aussi à l'étude) - Prévoir une signalétique aux abords de la ripisylve 	Négligeable
Milieu naturel : Fonctionnalités écologiques et équilibres biologiques	Exploitation	Absence d'impact sur le corridor que constitue la Petite Jouine.	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> - Eclairage (mise en place de réflecteurs, puissance et couleur, ...) - Connexion des milieux humides par busage, pouvant permettre le passage des batraciens - Agrandissement de la zone humide grâce à un nivellement du bassin à l'air libre, ce milieu tampon constituant un habitat privilégié pour le cycle des batraciens - Préservation de l'alignement d'arbres au niveau de la Petite Jouine servant de corridors pour les chiroptères. 	Négligeable

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu humain					
Population	Chantier	Impact indirect lié essentiellement, aux poussières, au bruit et aux modifications de circulation pendant la phase chantier.	Négatif faible	Prises de toutes les mesures nécessaires pour ne pas déranger les populations environnantes. Voir ci-après les mesures liées à la problématique circulation en phase chantier.	Négligeable
	Exploitation	Absence d'effets directs sur la démographie et les habitations. Impact positif sur les habitants de la CPA par la sécurisation et l'amélioration des conditions de circulation sur la RD59, ainsi que le développement des activités culturelles et sportives et les créations d'emplois qu'elles impliquent.	Positif fort	/	Positif fort
Activités économiques	Chantier	Sous-traitance aux entreprises locales et nécessité de restauration pour les ouvriers.	Positif fort	/	Positif fort
	Exploitation	Impact positif sur les loisirs culturels, les sports et le secteur de l'événementiel, et participation au rayonnement touristique de l'agglomération aixoise. Aucun impact sur les activités existantes, dont celles agricoles avec des terrains en friche	Négatif faible pour les activités agricoles Positif fort pour les autres activités	/	Négatif faible pour les activités agricoles Positif fort pour les autres activités
Occupation du sol	Exploitation	Le projet modifie la destination des sols : les terrains en déprise agricole et naturels fortement dégradés seront aménagés, pour partie, pour la création du Palais des Sports, du pôle et de la voirie et du stationnement internes.	Négligeable	/	Négligeable
Voie et transports	Chantier	Circulation des camions de chantier sur les voiries routières : détérioration des conditions de circulation et problématique de sécurité des usagers Éventuelles coupures, restriction ou déviations de circulation routière.	Négatif faible	Mise en place d'un schéma de circulation adapté aux travaux et à leur phasage. Clôture et balisage du chantier.	Négligeable
	Exploitation	Impact circulatoire négligeable, tant sur la RD59 que sur les bretelles de l'autoroute A51. Amélioration de l'offre en stationnement, sécurisation de la RD59 constituant l'entrée Est du pôle d'activités d'Aix-en-Provence et création d'un parc-relais.	Positif fort	/	Positif fort

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Milieu humain					
Réseaux	Chantier	Nécessaire préservation de la canalisation de gaz traversant les emprises du projet.	Négatif faible	Création d'une bande de préservation de 10 m de part et d'autre de la canalisation Présence d'une personne de GRTGaz pendant les travaux de terrassements.	Négligeable
	Exploitation	Possible dévoiement définitif de l'antenne de fin du canal de Provence. Nécessaire préservation de la canalisation de gaz traversant les emprises du projet.	Négligeable	Limitation du nombre de traversées de la canalisation Renforcement par plaques en PEHD des croisements voirie / canalisation	Négligeable
Déchets de chantier	Chantier	Production d'une quantité importante de déchets de chantiers de nature diverse, et en partie pollués. Le réemploi in situ des matériaux sera confirmé par des études géotechniques complémentaires de type G2 et réalisées en phase conception.	Négatif faible	Plan de gestion des déchets de chantier (tri, stockage individualisé dans des zones confinées, évacuation vers des filières d'élimination adéquates des déchets non valorisables, sensibilisation des différents intervenants).	Négligeable
Consommation énergétique	Exploitation	Bâtiment RT 2012 -10%.	Positif faible	/	Positif faible
Gestion des déchets ménagers	Exploitation	Acheminement des déchets jusqu'au site ISDND de l'Arbois dont capacité annuelle maximale n'est pas atteinte.	Négligeable	/	Négligeable
Sécurité et salubrité publique	Exploitation	Amélioration des conditions de déplacement et sécurisation de la RD59, sans impact significatif sur la santé humaine.	Positif moyen	/	Positif moyen
Commodités de voisinage					
Vibrations	Chantier	Utilisation d'engins de chantier émetteurs de vibrations.	Négligeable	Contrôle des vibrations émises à proximité des équipements sensibles (canalisation de gaz, habitations, ...) pendant la phase chantier et adaptation des moyens matériels.	Négligeable
Vibrations, odeurs et émissions lumineuses	Exploitation	/	Négligeable	Réflexion autour des préconisations du bureau d'études naturaliste sur l'éclairage (réflecteurs, intensité,...).	Négligeable
Ambiance sonore	Chantier	Bruits des engins et opérations de chantiers.	Non quantifiable actuellement	Implantation des installations de chantier le plus loin possible des habitations. Définition des plans de circulation des véhicules à distance des habitations, optimisation des mouvements de véhicules et réduction des vitesses de circulation. Limitation de l'usage des avertisseurs sonores. Limitation des travaux de nuit au strict nécessaire. Information des riverains sur les nuisances sonores.	Non quantifiable actuellement

Thématique	Phase d'apparition de l'impact	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement	Impact résiduel
Commodités de voisinage					
Ambiance sonore	Exploitation	Augmentation non significative des nuisances sonores aux abords du projet.	Négligeable	/	Négligeable
Santé humaine					
Effets liés au bruit	Exploitation	Impact non significatif au vu de l'impact non significatif du projet sur l'ambiance sonore.	Négligeable	/	Négligeable
Effets liés à la pollution atmosphérique	Exploitation	Impact non significatif au vu de l'impact non significatif du projet sur la qualité de l'air.	Négligeable	/	Négligeable
Patrimoine et paysage					
Patrimoine	Exploitation	Impacts potentiels archéologiques non significatifs au regard des fouilles réalisées	Négatif faible	/	Négatif faible
Paysage	Chantier	Chantier visible par les riverains et les usagers des voies les plus proches.	Négatif faible	Mise en place d'une clôture opaque. Bonne gestion des déchets de chantier. Nettoyage des accès au chantier. Aménagement provisoire et remise en état après travaux des espaces verts.	Négligeable
Paysage	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Construction sur un site actuellement peu valorisé et remanié - Parti architectural et urbain de l'opération se basant sur sa localisation dans un tissu mixte de transition entre zones d'activité et terres agricoles. - Composée d'une stratification de bandes dynamiques et superposées, l'enveloppe du bâtiment se fond dans le paysage imposant délicatement sa géométrie et son statut de bâtiment public. - Aménagement du parvis autour de la ripisylve afin de la mettre en valeur. - Traitement paysager soigné des parkings (stationnement enherbé carrossable, noues bocagères, ...). - Positionnement du pôle d'échanges en contrebas de la RD59 et également grandement arboré. 	Positif faible	/	Positif faible

7.5. MESURES DE COMPENSATION

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire dans le cadre du projet de réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges.

7.6. SUIVI DES MESURES ET DE LEURS EFFETS

Les mesures de réduction doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier les bonnes applications et conduite des mesures proposées,
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place,
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas,
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, ...),
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées,
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

Le suivi de la mise en œuvre de chaque mesure s'appuie sur un ou plusieurs indicateur(s) de réalisation.

Pour les mesures de suppression, leur effectivité est contrôlée lors de la réalisation du projet :

- réalisation effective ou non de la mesure (0 ou 100%).

Pour les mesures de réduction, les suivis relatifs à leur mise en œuvre se poursuivront ainsi :

- pourcentage de réalisation de la mesure (0, 25, 50, 75 ou 100%)

Le tableau ci-après précise les indicateurs de suivi et les indicateurs de résultats pour l'ensemble des mesures en phase chantier et en phase exploitation.

7.7. COÛT DES MESURES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

La quasi-totalité des mesures présentées dans le tableau ci-dessous sont intégrés dans le coût de la conception de l'opération, notamment la réalisation du réseau de récupération et de traitement des eaux pluviales (bassins, séparateurs à hydrocarbures).

Des mesures d'accompagnement liées aux plantations d'espèces locales et à l'arrosage automatique sont aussi prévues afin d'optimiser l'insertion paysagère du projet.

Définition de la mesure	Suivi de la réalisation de la mesure : indicateur de mise en œuvre	Suivi des effets de la mesure : indicateur de résultat
PHASE CHANTIER		
Thématique qualité de l'air		
Aspersion du sol et des pistes en période de sèche.	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Alerte à la pollution particulaire signalée.
Bâchage des camions.	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	
Thématique eaux superficielles, souterraines et qualité de l'eau		
Système d'assainissement provisoire du chantier.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	Absence de pollutions des abords du chantier par celui-ci.
Imperméabilisation des aires d'installation, de lavage et de passage des engins de chantier et mise en place de bacs de décantation et de déshuileurs au niveau de ces aires.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Stockage des produits polluants dans des bacs étanches et présence d'un stock de matériel absorbant sur le chantier.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Thématique milieux naturels		
Balisage de la zone de chantier (notamment de défrichage) et du cours d'eau de la Petite Jouine avec sa ripisylve et la phragmitaie	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	Atteintes (oui/non) aux milieux naturels Fermeture (oui/non) des milieux humides Balisage des arbres et nombre de coupes réalisées Nombre de nuits travaillées
Mise en connectivité des milieux humides	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Maintien des structures favorables aux chiroptères	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Eviter le dérangement, notamment par l'éclairage du chantier	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Thématique population		
Suivi de l'atteinte aux bâtis en bordure du projet, en lien avec la mise en œuvre de déblais.	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Nombre de bâtis et réseaux ayant subi des dégradations. Pourcentage de mesures de réparation effectuées.
Thématique voiries - transports		
Mise en place d'un schéma de circulation adapté.	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Nombre d'itinéraires de délestage mis en place.
Nettoyer les chaussées souillées.	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Nombre et longueurs des retenues de file constatées au cours du chantier.
Thématique déchets de chantier		
Mise en place d'un système de gestion des déchets de chantier comprenant notamment le tri des déchets sur site, leur évacuation vers des décharges appropriées, la mise en place de bords de suivi des déchets et un nettoyage régulier du chantier et de ses accès.	Pourcentage de réalisation de la mesure au fil des phases du chantier (0, 25, 50, 75 ou 100%).	Taux de refus des déchets en décharge.
Thématique acoustique		
Information des riverains sur les nuisances engendrées par le chantier.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	/
Phasage des travaux (en fonction de l'heure dans la journée et limiter au maximum le bruit la nuit) et choix d'appareils raisonnables.	Pourcentage de nuits travaillées au fil des phases du chantier (0, 25, 50, 75 ou 100%).	
Réduire la vitesse des engins de chantier et limiter l'utilisation des avertisseurs sonores aux règles de sécurité du chantier.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Plan de circulation et sites d'implantation des installations de chantier le plus éloignés possible des habitations.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	
Thématique paysage		
Balisage et clôture du chantier.	Réalisation effective de la mesure au fil des phases du chantier (0 ou 100%).	Présence de déchets de chantier à l'extérieur de la zone chantier (oui / non). Propreté des voies d'accès au chantier (oui / non).
PHASE EXPLOITATION		
Thématique eaux superficielles		
Mise en place de bassins enterrés et à l'air libre, ainsi que séparateurs d'hydrocarbures pour les pollutions accidentelle et chronique	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Alerte à la pollution signalée.
Thématique milieux naturels		
Mise en place d'une signalétique afin prévenir de tout empiètement de la phragmitaie par le public et éviter toute pollution de la Petite Jouine	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Atteintes (oui/non) aux milieux naturels Alerte à la pollution signalée.
Thématique paysagère (mesure d'accompagnement)		
Plantation et gestion d'essences végétales méditerranéennes	Réalisation effective de la mesure (0% ou 100%).	Nombre d'espèces et d'individus

8. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES ET RAISONS DU CHOIX DE L'OPÉRATION

8.1. CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

8.1.1. Études successives

Dès mars 2008, est annoncée la future réalisation d'un Palais des Sports pour accueillir les matches en salle des grands clubs de l'agglomération aixoise qui ne disposent pas encore d'un tel équipement.

Par délibération du 18 juillet 2013, la Communauté du Pays d'Aix s'est engagée dans la réalisation d'un équipement multifonctionnel à dominante sportive pour le Pays d'Aix ayant pour finalité de doter le territoire d'une grande salle dédiée aux compétitions sportives de niveau national, voir international, mais également dédiée à d'autres fonctions multiples pour le grand public, avec une salle d'une jauge pouvant aller jusqu'à 6 000 places et une seconde salle de 3 000 places.

Cette délibération prévoyait que cet équipement permette ainsi :

- d'accueillir de grandes manifestations de sport en salle et de spectacles,
- de doter le Pays d'Aix Université Club Handball (PAUCH) d'un équipement adapté à son public et ses partenaires privés,
- de répondre à l'absence, sur le territoire d'un lieu adapté pour l'accueil des salons et des rencontres professionnelles,

et décidait de lancer des études de faisabilité devant apporter à la CPA une aide à la définition d'un pré-programme, au choix de la localisation de cet équipement

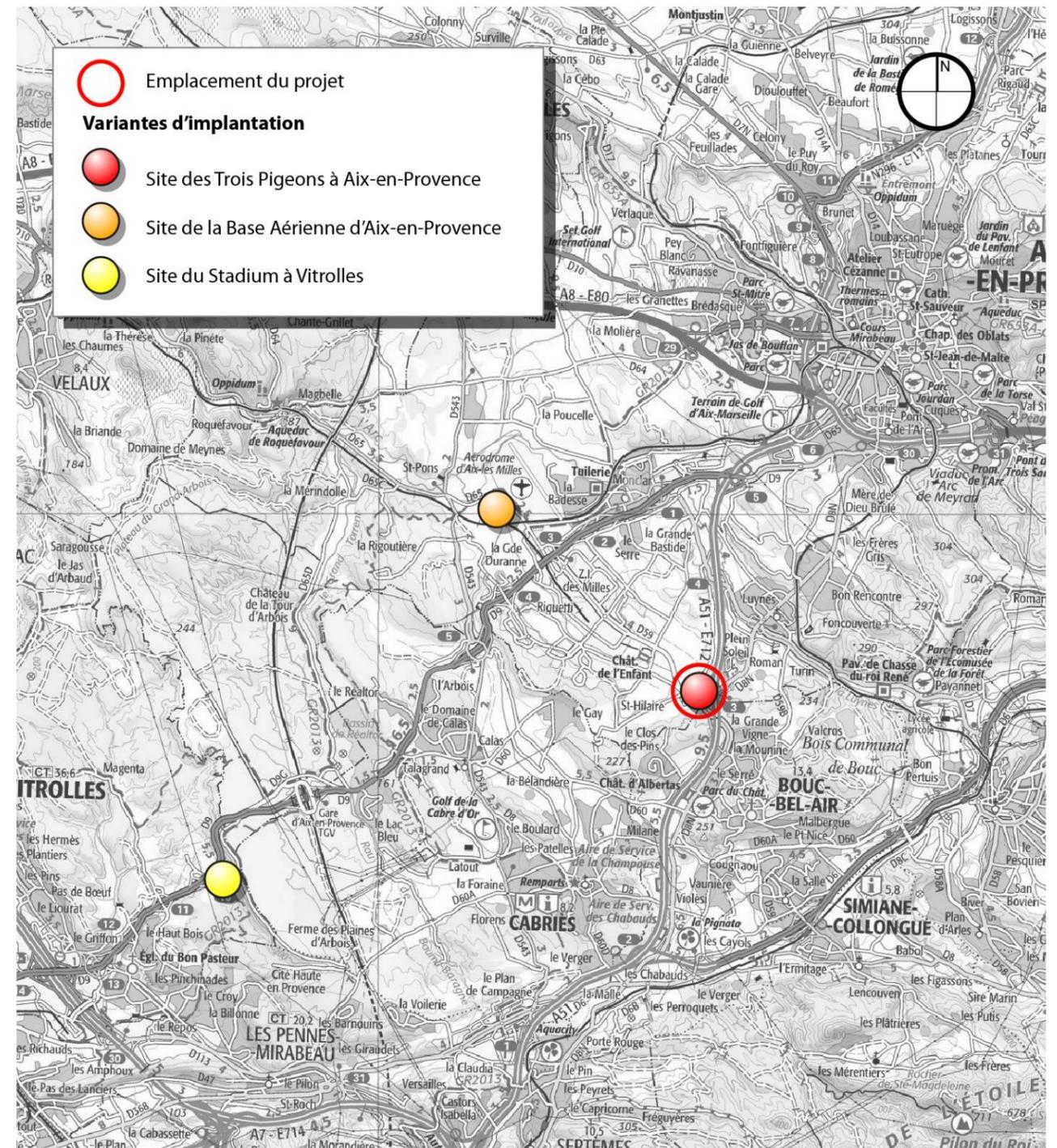
Trois localisations ont été étudiées, avec la recherche d'une bonne desserte routière et de l'éloignement des habitations :

- stadium à Vitrolles,
- base aérienne 114 aux Milles à Aix-en-Provence,
- Trois Pigeons à Aix-en-Provence.

Le tableau ci-après compare les sites à partir de la disponibilité et de la maîtrise de leur foncier, de la qualité et de leurs contraintes techniques, de leur accessibilité et de leur desserte et enfin de leur droit du sol affecté.

VARIANTES D'IMPLANTATION

échelle Plan IGN 1/100 000 - sources IGN



Une analyse comparative des 3 sites a été effectuée par deux cabinets d'experts.

Le site du STADIUM, compte tenu de l'existence d'un équipement déjà construit, a fait l'objet d'une analyse complémentaire sur le potentiel du bâtiment pour répondre au concept, que ce soit en réhabilitation et transformation, en extension, ou encore en démolition et reconstruction.

Sur la base de cette analyse, la communauté du pays d'Aix s'est positionnée sur le site des 3 Pigeons :

- base aérienne 114 : surface disponible de 3 hectares insuffisante en réponse au programme, terrain avec une servitude radio électrique devant être prochainement rétablie qui limitera la hauteur de toute construction métallique à 11,30 m, et enfin de fortes incertitudes sur la disponibilité du foncier lui-même, qui, à la demande de la DGAC, pourrait être intégré dans le domaine public aéronautique (DPA), Cette incertitude a été confirmée fin 2013 par la DGAC qui refuse de céder les terrains qui seraient nécessaires à la réalisation du projet, ce qui conduit le maire d'Aix-en-Provence et Président de la CPA à confirmer à l'Etat par courrier du 26/09/2013 sa décision d'implanter le palais des Sports sur le site des 3 Pigeons.
- Stadium : malgré la qualité de sa desserte et sa proximité avec la gare TGV et l'aéroport Aix-Marseille, ce site, le plus éloigné du centre-ville et du barycentre de la population, ne conviendra pas au club du PAUCH pour ses activités quotidiennes. Il est complexe sur le plan topographique, il présente une mauvaise stabilité des sols et enfin le bâtiment, d'une jauge maximale de 3 000 places, est difficilement adaptable aux nouvelles normes et au programme d'un palais des sports, sauf à envisager sa démolition et sa reconstruction,
- site des Trois Pigeons : sa proximité avec l'autoroute A51 lui apporte des atouts sur le plan de sa lisibilité et de sa desserte. Étant par ailleurs positionné sur la future troisième ligne du Bus à Haut Niveau de Service (prévue au PDU), il constitue un élément favorable au développement des transports en commun avec la possibilité d'aménager le parc-relais des Trois Pigeons sur le parking même de l'équipement sportif, mutualisant ainsi les aménagements des espaces extérieurs. Enfin, sa proximité avec la ville-centre pour les activités quotidiennes du PAUCH constitue un élément favorable à ce choix.

Par la suite, le Conseil Communautaire du 19 décembre 2013 reconnaît l'intérêt communautaire du projet de construction d'un Palais des sports sur le territoire de la Communauté du Pays d'Aix et décide son implantation sur le site de Luynes-Trois Pigeons à Aix-en-Provence, permettant ainsi de renforcer le développement urbain autour de l'échangeur RD8n/A51, actuellement peu exploité, sous forme de secteur d'équipements d'intérêt communautaire.

8.1.2. Inscription au PLU d'Aix-en-Provence

Ainsi, le PADD de ce projet de PLU d'Aix-en-Provence soumis à l'enquête du 8 décembre 2014 au 30 janvier 2015 prévoit :

- le développement de l'offre de grands équipements par l'implantation d'une grande salle multifonction,
- un P+R sur le site des 3 Pigeons et le développement des transports en commun à proximité, sur la RD59.

De même, le rapport de présentation du projet de PLU précise que :

- « *Le site d'implantation devra être cohérent avec le schéma d'armature des transports en commun actuel ou projeté. Il devra être localisé à proximité des grandes infrastructures de desserte routière et être desservi par le réseau de transport en commun* », justifiant ainsi le choix du PADD,

Enfin, l'OAP de ce secteur indique sur le site des 3 Pigeons une zone à dominante d'équipement public dans le domaine sportif et culturel notamment, ainsi qu'un pôle d'échanges.

Thématiques	Site 1 : Vitrolles	Site 2 : Base militaire 114	Site 3 : Trois Pigeons
Qualité de l'air	Importantes émissions de polluants pour l'accès au site par les supporters étant donné son éloignement d'Aix-en-Provence.	Emissions polluantes limitées, le site étant proches d'Aix-en-Provence.	Emissions polluantes limitées, le site étant proches d'Aix-en-Provence.
Eaux souterraines et superficielles	Absence de cours d'eau. Sensibilité très faible à inexistante au risque de remontée de nappes.	Absence de cours d'eau. Sensibilité très faible au risque de remontée de nappes.	Proximité de la nappe d'eaux souterraines et de la Petite Jouine et risque d'inondation aux abords du cours d'eau, d'où des contraintes pour la conception du projet.
Milieu naturel	ZNIEFF 13111100, Plateau d'Arbois – chaîne de Vitrolles – plaine des Milles, en bordure du PIG de l'Arbois. Terrain fortement artificialisé.	Terrain artificialisé	Absence de périmètres à statut. Ripisylve de la Petite Jouine à protéger.
Occupation du sol actuelle	Salle de sport / spectacle d'environ 3 100 places hors d'usage et à rénover totalement + sol nu.	Base aérienne inutilisée.	Friche + décharge sauvage + Petite Jouine et sa ripisylve.
Topographie / géologie / contraintes du sol	Site complexe : - instabilité du sol, - sol pollué, - infiltration d'eau.	Sol stable. Terrain plan et non pollué.	Sols pollués sur la partie Est du site. Topographie localement chahutée.
Accès / desserte	Site éloigné d'Aix-en-Provence mais desservi par l'autoroute et proche de la gare TGV. Site non desservi en TC routier depuis Aix.	Proximité d'Aix-en-Provence. Bonne desserte routière et TC.	Proximité d'Aix-en-Provence. Bonne desserte routière et TC. En bordure du futur BHNS.
Foncier	Terrains appartenant à la commune de Vitrolles et mis à disposition de la CPA.	Parcelles appartenant à l'État, qui ne peut céder qu'une parcelle de 3 ha.	Terrains appartenant à la CPA.
Contraintes réglementaires	Non compatible avec le PLU de Vitrolles.	Non compatible avec le PLU d'ix soumis à enquête. Servitude de dégagement aéronautique et servitude radioélectrique limitant la hauteur des constructions.	Compatible avec le PLU d'Aix-en-Provence. Servitude liée à une canalisation de gaz à prendre en compte pour l'implantation du projet.
Faisabilité technique et fonctionnement	Importants travaux à réaliser sur le bâtiment existant : - traitement de la structure, - démolition des gradins, - démolition des aménagements intérieurs pour ne conserver que la coque, - création d'espaces complémentaires en liens fonctionnels avec le bâti actuel (annexes sportives, médias, public, VIP,...). Impossibilité d'implanter tous les parkings nécessaires. Site inadapté pour les activités quotidiennes du PAUCH vu l'éloignement par rapport à Aix-en-Provence.	Terrain de faible surface disponible. Impossibilité d'implanter tous les parkings nécessaires. Contraintes importantes d'implantation pour garder les principes fonctionnels vu la forme du terrain.	Contraintes d'implantation liées à la canalisation de gaz et à la Petite Jouine. Possibilité de créer tous les stationnements nécessaires. Terrain de superficie importante, permettant la réalisation d'un pôle d'échanges TC sur le site, et ainsi la mutualisation des aménagements extérieurs.

8.2. CHOIX DU PROJET RETENU

Un **marché de conception-réalisation** a été lancé à l'automne 2014. La procédure de mise en concurrence est lancée par la SPLA Pays d'Aix Territoires et permet en septembre 2014 de recevoir 8 offres de groupements associant entreprise mandataire et agence d'architecture.

Sur avis du Jury de concours regroupant élus, techniciens, représentants des instances régionales d'architecture et d'ingénierie et des représentants du futur club résident ainsi que de la Ligue nationale de handball, le 18 Septembre 2014, quatre groupements ont été admis à remettre une offre.

En janvier 2015, le Jury demande aux quatre finalistes de renforcer les précisions techniques de leur offre.

Après analyse détaillée de ces offres, le 26 février 2015, le Jury de concours siège de nouveau, sous le contrôle de l'Etat par son représentant issu de la Direction Régionale de la Concurrence, pour départager les quatre projets encore en lice pour la réalisation du Palais des Sports du Pays d'Aix et d'un pôle d'échanges.

Le choix du Jury s'est porté sur le **projet Fayat / Auer-Weber / Gulizzi**.

Le projet est globalement jugé supérieur aux autres concurrents pour son **meilleur rapport Qualité/Prix, ensemble qualité architecturale, fonctionnelle, technique, organisationnelle et coût**.

Parmi les atouts du projet, son geste architectural audacieux et susceptible de créer une véritable identité du lieu, une icône, un point de repère dans le paysage et une référence architecturale contemporaine majeure pour le Pays d'Aix. La décomposition des structures offre une dynamique, une allégorie architecturale du mouvement et du sport. Mais le projet est aussi respectueux de son site, soucieux de l'intégration paysagère des aires extérieures, en harmonie avec la topographie du lieu.

Le projet se caractérise aussi par sa très grande multifonctionnalité, gage d'un fonctionnement et d'une rentabilité supérieures dans la durée. Car un Palais des sports ne peut fonctionner sur les seuls rendez-vous sportifs qui sont rares par exemple en été, alors que les concerts sont plus nombreux au cours de cette période de l'année. La multifonctionnalité du futur Palais des sports permettra les utilisations et animations les plus diverses, du hockey au trial indoor, de l'équitation au salon grand public, du concert à l'événementiel permis notamment par une remarquable surface de parterre disponible, un déambulateur bien dimensionné et un très vaste parvis extérieur pour partie abrité par un esthétique porte-à-faux permettant d'abriter le public du soleil ou des intempéries, ce qui paraît bien adapté aux longues attentes d'avant concerts et à la convivialité d'après matches. Les accès publics depuis le parking et le pôle d'échanges ont aussi retenu l'attention du fait de leur qualité et de leur accessibilité.

Du projet, on retiendra également la grande attention portée par les concepteurs à l'accueil et au confort du public, avec par exemple une grande qualité des places assises, des espaces intermédiaires et de circulation, des loges ambitieuses avec parcours VIP dédié et des espaces ouvrant sur un ingénieux patio intérieur végétalisé séparant les deux salles et offrant une lumière naturelle gage d'économie.

Du projet, on retiendra également la grande attention portée par les concepteurs à l'accueil et au confort du public, avec par exemple une grande qualité des places assises, des espaces intermédiaires et de circulation, des loges ambitieuses avec parcours VIP dédié et des espaces ouvrant sur un ingénieux patio intérieur végétalisé séparant les deux salles et offrant une lumière naturelle gage d'économie.

9. APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME

L'article L. 122-1 du Code de l'Environnement précise que :

« Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle. »

Dans le cadre de la réalisation d'un Palais des Sports et d'un Pôle d'échanges sur le site des 3 Pigeons à Aix-en-Provence, le programme d'aménagement correspond à l'opération faisant l'objet du présent dossier d'étude d'impact, qui constitue en fait un aménagement ponctuel.

L'appréciation des impacts de l'ensemble du programme sur l'environnement est donc traitée en totalité dans le chapitre 5 – *Analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement.*

10. PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

10.1. ETUDES AYANT SERVI DE RÉFÉRENCE À LA PRÉSENTE ÉTUDE D'IMPACT

La description du projet s'appuie sur les études d'avant-projet détaillé actuellement en cours par le groupement Fayat Bâtiment - Auer Weber - Gulizzi.

L'étude d'impact s'appuie également sur des études spécifiques commanditées par la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et la Société Publique Locale Pays d'Aix Territoires. Les études qui ont servi de références à la présente étude d'impact sont précisées dans le tableau suivant.

Etude	Auteur	Date
Projet d'aménagement d'un palais des sports dans le secteur des trois pigeons : étude d'accessibilité et d'impact circulaire	Horizon Conseil	Juillet 2013
Complément à l'étude d'accessibilité et d'impact circulaire	Horizon Conseil	Décembre 2014
Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons	Horizon Conseil	Février 2014
Diagnostic complémentaire de pollution et plan de gestion sommaire	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude géotechnique préalable (G1)	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude hydraulique	SAFEGE	Juillet 2014
Volet écologique : étude faune / flore – rapport final (4 saisons)	Ecotonia	Mars 2015
Etude acoustique environnemental	Altia Acoustique	Mai 2015
Etude acoustique (bruit routier)	TPF Infrastructures	Mai 2015

10.2. ETABLISSEMENT DE L'ÉTAT INITIAL

L'établissement d'un état initial le plus précis possible constitue la première étape dans la connaissance des milieux impactés par le projet.

L'analyse a porté sur le site directement concerné par l'opération et sur ses abords, voire sur un ensemble plus vaste.

La connaissance des milieux étudiés est le fait :

- de visites de terrain qui ont permis d'apprécier le contexte environnemental et socio-économique local,
- d'une investigation bibliographique sur les grands thèmes de l'aire d'étude,
- d'une approche cartographique,
- de la consultation des sites Internet des divers services administratifs concernés :
 - la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM),
 - la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC),
 - l'Architecte des Bâtiments de France (ABF),
 - l'Agence Régionale de Santé (ARS),
 - la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL),
- du diagnostic du PLU d'Aix-en-Provence en cours d'élaboration.

La méthodologie d'évaluation des effets du projet sur l'environnement s'appuie sur la connaissance des milieux traversés et la mesure des enjeux au regard des caractéristiques spécifiques du projet.

10.2.1. Le milieu physique

10.2.1.1. Le climat

Les informations concernant le climat ont été récoltées auprès de Météo France et au sein du PLU d'Aix-en-Provence.

10.2.1.2. La qualité de l'air

L'analyse de l'état initial est basée sur les éléments suivants :

- le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE),
- les données à l'échelle du département (Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône et réseau de surveillance AirPACA),
- les principales sources de pollution du département fournies par la DREAL (ex DRIRE) et le CITEPA.

10.2.1.3. La topographie et la géologie

Les données topographique proviennent des cartes IGN au 1/25 000.

Les données géologiques sont issues de la carte *Feuillet Aix* du BRGM au 1/50 000 et de l'étude géotechnique préalable G1 de Ginger CEBTP.

10.2.1.4. L'hydrogéologie

Ce paragraphe a été rédigé sur la base du SDAGE approuvé en novembre 2009 et des fiches de caractérisation des masses d'eau souterraine réalisées dans le cadre de la Directive européenne Cadre sur l'Eau.

Les données relatives au risque d'inondations par remontées de nappe sont issues de l'étude géotechnique préalable G1 de Ginger CEBTP et du site internet du BRGM www.inondationsnappe.fr.

10.2.1.5. Les eaux superficielles

Les données proviennent :

- de la carte IGN au 1/25 000 du secteur,
- de la Directive Cadre sur l'Eau,
- du SDAGE approuvé en novembre 2009,
- du réseau de bassin Rhône Méditerranée (site Internet notamment),
- du SAGE de l'Arc,
- du contrat de milieu *Arc provençal*,
- de l'étude hydraulique SAFEGE.

10.2.1.6. Les captages d'eau potable

Les données ont été recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé des Bouches-du-Rhône (ex D.D.A.S.S.) et du PLU d'Aix-en-Provence.

La vulnérabilité de la ressource en eau a été établie sur la base de la note d'information n°80, *Méthodes de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau*, du SETRA en date de décembre 2007.

10.2.2. Le patrimoine naturel

10.2.2.1. L'aire d'étude retenue

L'aire d'étude se situe aux abords du rond-point dit « Les trois Pigeons » face au cimetière militaire américain. Au Nord on trouvera Luynes, commune d'Aix en Provence, à l'Est la Zone Industrielle des Milles, au Sud la ville de Bouc Bel Air.

L'aire d'étude finalement retenue s'étend sur les deux parcelles de terrains n°92 et 93, propriété de la Communauté du Pays d'Aix et de la Société Publique d'Aménagements du Pays d'Aix Territoires, qui recouvrent une surface de 12,6 hectares environ. Elle est bordée au Sud par une route départementale, la RD59 et à l'Est par le Chemin des 3 Pigeons.



Zone d'étude retenue

10.2.2.2. Calendrier des Prospections terrain

Intervenant	Spécialité	Dates de visites	Heures	Temps	Température
PONCET Rémy	Botaniste	22/03/2014 16/04/2014 12/05/2014	8h30 à 16h00 8H00 à 17H00 9H00 à 17H00	Soleil & Pluie Soleil nuages Soleil	15-20°C 21°C
FILIPPI Gérard	Entomologiste Fauniste	25/02/2014 19/03/2014 2 & 16/04/2014 12/05/2014 11et 23/06/14 17/07/2014 26/08/2014 11/09/2014 10/12/2014 Fév. mars 2015	9h00 à 15h30 9h00 à 17h00	Nuages froid Temps clair froid Soleil, vent Soleil Soleil Couvert froid Soleil nuages	14°- 17°C 15-18°C 16 – 20° C 21°C 23°C 25°C 24°C 19°C
CHANOY Pierre	Ornithologue	2 et 16 avril 12/05 2014	9 h00 à 17h00 17h00 à 0h00	Soleil nuages Soleil, vent	16 – 20°C

10.2.2.3. Évaluation patrimoniale

L'évaluation patrimoniale repose sur la valeur écologique propre à chaque espèce sur l'aire d'étude et la zone du projet d'aménagement.

Elle prend donc en compte :

- son statut juridique,
- son appartenance aux listes rouges nationales et régionales,
- l'état de conservation global de la population à l'échelle de la zone d'étude (conservation des habitats ; effectif, distribution, écologie...),
- l'intérêt de sa population locale mis en perspective avec les populations départementales, régionales, nationales, européennes,
- sa dynamique, sa sensibilité et sa résilience théorique à une perturbation...

Elle porte notamment sur l'étude des richesses naturelles et les espaces naturels et tente de déterminer la localisation d'espèces végétales ou animales possédant un statut de protection plus ou moins élevé.

Les inventaires permettent :

- de définir l'état initial du site en précisant son intérêt patrimonial,
- d'évaluer la représentativité et l'état de conservation des habitats naturels et des populations d'espèces.

Les prospections faunistiques et floristiques prévues pour cette étude, compte tenu de la taille de l'espace à étudier, sont basées en partie sur l'identification bibliographiques et affinée in situ pour les espèces déterminantes et protégées.

La notion de « station biologique » si les milieux se révèlent favorables à la présence ou au cycle biologique de ces espèces déterminantes ou rares, sera établie.

Dans le cadre des inventaires, une prise en compte du périmètre d'étude dans son ensemble a été établie, ainsi que celle d'une zone élargie aux parcelles voisines, afin de favoriser une meilleure compréhension de la fonctionnalité des sites.

La départementale D59 et la D8n formant au Sud et à l'Est une rupture biologique avec les milieux naturels avoisinants, ces investigations de terrain ont été menées essentiellement sur l'aire de d'étude et à l'Ouest sur un périmètre plus élargi, notamment sur une zone tampon proche de l'aire d'étude.

10.2.2.4. Méthode d'inventaire floristique et milieux naturels

Après plusieurs passages sur site et une étude bibliographique, une typologie préliminaire la plus exhaustive possible des végétations de la zone d'étude a été établie. Une évaluation patrimoniale a été réalisée afin de définir les échelles de cartographie. Cette première phase, préalable nécessaire à la cartographie de terrain, constitue la base de travail pour la cartographie de terrain. Les groupements végétaux seront identifiés sur le terrain selon la méthode Corine Biotope.

La typologie comportera ainsi :

- le nom du groupement,
- son équivalence N2000 des Habitats élémentaires suivant les Cahiers d'Habitats (Intitulé et code),
- son statut d'habitat déterminant ZNIEFF II.

Enfin une cartographie des milieux humides a été élaborée, révélant l'existence d'une ripisylve et de quelques flaques temporaires.

10.2.2.5. Méthodes d'inventaires faunistiques

• Inventaire des amphibiens

L'inventaire batrachologique s'est déroulé en deux phases.

Repérage des zones humides

A partir des outils du SIG et d'informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes, le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat...) et les différents accès possibles seront définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

Prospections de terrain

L'inventaire des batraciens s'est effectué principalement par des prospections diurnes, c'est à dire des parcours de prospections de jour dans les cours d'eau, les affluents et leurs abords, les mares temporaires, mares printanières, etc. La majorité des amphibiens ayant une activité crépusculaire et nocturne, les prospections diurnes ont été complétées par des prospections nocturnes. Ce travail de nuit consiste à faire un point d'écoute, c'est à dire se positionner en un point fixe (généralement à proximité d'un point d'eau) et de noter les différents chants entendus et les individus observés. Les amphibiens sont

recherchés à tous les stades biologiques : pontes, têtards (Anoure), larves (Urodèle), juvéniles et adultes.

Les prospections de terrain ont été entreprises durant la période de reproduction des espèces. Les prospections des amphibiens se sont déroulées simultanément avec l'inventaire des reptiles.

• Inventaire des reptiles

L'inventaire a consisté en une recherche orientée des individus. Il s'agit de réaliser des recherches spécifiques entreprises sur les biotopes favorables, le long d'itinéraires de prospection (transects).

Au cours de ces prospections, le nombre et la localisation de toutes les espèces observées (y compris les espèces communes) ont été notés.

• Inventaire des mammifères : mammifères non volant

Les récoltes de données concernant les mammifères, sont effectuées à partir des observations directes d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires...).

Lors des prospections réalisées sur les autres groupes, toute observation de mammifères est intégrée à notre analyse.

• Inventaires des mammifères : chiroptères

Rappelons tout d'abord que toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos des espèces sont également protégés dans le cadre de cet arrêté.

Prospection à la recherche de gîtes

Le site a été prospecté à la recherche de gîtes de reproduction et d'hivernage.

Plusieurs types de gîtes peuvent être trouvés :

- les gîtes « naturels » : beaucoup d'espèces de Chauves-souris utilisent comme gîtes les arbres, les milieux souterrains naturels ou les milieux rupestres : grottes, fentes de rochers.
- les gîtes artificiels : ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels sont fréquemment utilisés pour des études scientifiques, en milieu forestier.
- les gîtes souterrains artificiels : Le type de milieu que constituent les nombreux souterrains artificiels créés par l'exploitation de minerais et bancs rocheux sont beaucoup utilisés l'hiver et ont permis à certaines espèces d'étendre leur zone d'hivernage plus au nord.
- les gîtes anthropiques : Les chauves souris ont appris au fil des siècles, à coloniser l'habitat humain, trouvant auprès de lui, de nouveaux types de gîtes d'estivage, de reproduction ou d'hibernation comme les toitures, les caves, les combles... On trouve ainsi parfois des chiroptères dans des endroits aussi inhabituels que les

jointes de dilatation des ponts, les caissons de stores électriques, les nichoirs à avifaune etc. Les combles et clochers d'église constituent toujours une large capacité de gîtes malgré la tendance, induite par la lutte contre la prolifération des pigeons des villes, à clore les accès à ces lieux par des grillages, empêchant toute intrusion aux espèces volantes dont les chiroptères. Autre cause de diaspora des colonies existantes de chiroptères, l'éclairage des bâtiments publics...

- les gîtes d'estivage : Femelles et mâles se séparent et utilisent des gîtes différents en période estivale. Les mâles et immatures cohabitent en petits groupes ou restent isolés, utilisant des gîtes variés tels les combles, constructions, fissures de rochers, arbres cavernicoles, loges de pics délaissées, etc.
Les femelles gravides, quant à elles, se regroupent en colonie (jusqu'à plusieurs centaines d'individus) avec les jeunes, pour la mise-bas et l'autonomisation des petits, dans des gîtes aux caractéristiques suivantes :
 - une température comprise entre 20 et 35 degrés Celsius,
 - une quiétude absolue,
 - une abondance alimentaire à proximité.

La taille de la colonie augmente sa vulnérabilité car facilement repérable : elle peut donc être facilement dérangée voire détruite.

- les gîtes d'hivernage : la léthargie hivernale des chiroptères implique précisément une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, selon les espèces. L'hygrométrie de l'air doit également être presque saturée pour éviter la déshydratation par évapotranspiration. Nonobstant ces deux facteurs, le gîte hivernal doit être d'un calme absolu, sans quoi, le réveil risque d'être enclenché au moindre dérangement intempestif, réveil brutal pouvant mettre en danger la survie des chiroptères. Le réveil nécessite une énorme consommation d'énergie et la survie des chiroptères à cette saison, dépend étroitement de l'utilisation des réserves de graisses au cours de l'hiver.

Localisation de terrains de chasse et routes de vol

Cette étape s'appuie sur une analyse éco-paysagère qui permet d'identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : les forêts matures, les grandes haies et les petits champs, la présence d'étendues d'eau et de cours d'eau (rivières, canaux, lacs, mares, réservoirs, marécages, étangs, prairies humides), etc.

Les zones de chasse

Toutes les espèces européennes sont insectivores et prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores. Nombre d'études ont montré l'importance de leur prédation nocturne dans la régulation des populations d'insectes. Les milieux de chasse choisis par les chauves-souris ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes, c'est-à-dire capables de coloniser des habitats variés ou ne présentant aucune inféodation à un biotope particulier, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres espèces sont inféodées à des milieux bien définis.

Les milieux de chasse choisis par les chauves-souris ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année.

Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces.

Les modes de chasse

Les différentes espèces utilisent divers modes de chasse : certaines utilisent leurs ailes comme ustensile permettant d'attraper les insectes en vol, d'autres chassent les insectes au sol ou sur les surfaces aquatiques (rivières, lacs, etc.). Les chiroptères chassent par alternance de pics d'activités et de phases de repos et ce, la nuit durant.

L'analyse ainsi réalisée aboutie à la localisation des terrains de chasse et/ou de transit favorables.

Diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations

L'objectif sera de déterminer la fréquentation de l'aire d'étude par les chiroptères, que ce soit en tant que zone de transit entre gîtes et territoires de chasse ou en tant que zone de nourrissage. Afin de répondre à cet objectif, nous utilisons la technique d'étude d'écoute ultrasonore passive.

Les chauves-souris sont étudiées en activité sur leurs terrains de chasse grâce à un « détecteur d'ultrasons ». Cet appareil transcrit les ultrasons émis par les chauves-souris en chasse, en cris audibles pour notre oreille.

En période de reproduction, deux détecteurs d'enregistrement passif (détecteur SM2+ de Wildlife acoustics) seront installés sur le site d'étude en différents secteurs.

Le détecteur hétérodyne BAT BOX Duet Acoustics permet des enregistrements en direct des ultrasons, il permet notamment d'analyser la fréquentation du site par les chiroptères en nombre de contacts par période de temps.

Une analyse qualitative (détermination des espèces ou groupe d'espèces) peut également être effectuée. Cependant, la détermination au niveau de l'espèce à partir de l'enregistrement des écholocations peut présenter des difficultés selon la qualité des enregistrements. Nous porterons donc un regard critique sur la qualité de l'identification.

• Inventaires ornithologiques

Ils portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciales existant aux alentours. A cet effet un relevé exhaustif des espèces fréquentant le site A été établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Habitats.

Une cartographie des espèces patrimoniales sera établie ainsi qu'une fiche de gestion de chaque espèce sensible.

Les cortèges aviaires nicheurs peuvent se révéler variés, en raison principalement de l'alternance entre milieux boisés et espaces ouverts.

• Inventaires entomologiques

Les familles suivantes ont été prospectées :

- Lépidoptères : Rhopalocères toutes familles:
- Lépidoptères : Hétérocères toutes familles :
- Coléoptères : toutes familles
- Odonates : relevés entomologiques concernant les libellules sur les différents milieux ainsi que sur les ripisylves.

10.2.3. Le milieu humain

10.2.3.1. La population et les logements

Les informations concernant la population proviennent des statistiques de l'INSEE issues du recensement de 2011 (www.insee.fr).

10.2.3.2. Activités

Les données concernant les activités économiques ont été collectées auprès de l'INSEE (<http://www.insee.fr>), de la commune d'Aix-en-Provence, de la communauté d'agglomération du Pays d'Aix et de la Société Publique Locale Pays d'Aix Territoires, sur le site internet de l'inspection des installations classées en PACA (<http://icpe-paca.epistrophe.org>) pour les ICPE et sur les sites internet de la statistique agricole Agreste (<http://agreste.agriculture.gouv.fr/>) et de l'INAO pour l'agriculture (<http://www.inao.gouv.fr/>).

10.2.3.3. Occupation du sol

Les observations de terrain effectuées ont permis de visualiser les principales composantes existantes en matière d'occupation des sols (bâti, équipements). La carte IGN au 1/25 000 et la photo aérienne ont servi de base préalable à ces observations.

10.2.3.4. Voirie – Transports

Le diagnostic du trafic actuel a été réalisé par le bureau d'étude Horizon Conseil en juin 2013. La méthode mise en place est détaillée ci-après.

L'objectif de l'étude est de définir le contexte circulatoire dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement du Palais des Sports à Aix en Provence.

Ce cadrage a été réalisé sur la base d'une analyse de données existantes et d'un recueil de données complémentaires :

- comptages de trafic journaliers et horaires issus de relevés de mars 2014 sur les axes de desserte du site : RD59, RD8n, échangeur des Trois Pigeons,.....
- étude de trafic de la bretelle directe RD59 / A51 vers Marseille (étude CG13)

Concernant les transports en commun, les éléments suivants ont été relevés :

- niveau de desserte du secteur des Trois Pigeons : lignes, nombre de services,
- points d'arrêts,
- projets en matière d'amélioration de l'offre de transport en commun.

Des observations de terrain ont été réalisées à différentes périodes de la journée afin :

- de qualifier le fonctionnement du réseau viaire et le niveau d'écoulement des flux,
- de définir les conditions de sécurité et de fluidité : remontées de véhicules, problèmes d'entrecroisements, temps d'attente...

10.2.4. Commodités de voisinage : l'ambiance sonore

Des mesures de niveau de bruit résiduel ont été réalisées dans le cadre du concours architectural.

Concernant l'établissement de l'état initial, les éléments de trafic, exprimés en Moyenne Journalière Annuelle (MJA) 2015 et nécessaires aux calculs de l'état sonore initial sont les suivants.

Infrastructures existantes	Trafic MJA 2015 (1)	% PL ¹ (1)
Autoroute A51	Environ 60 000 véh/j	3 %
Départementale D59 à l'Est du carrefour	Environ 17000 véh/j	1 %
Départementale D59 au droit cimetière militaire	Environ 22 240	1 %
Départementale D8 n Depuis/vers Bouc Bel Air	Environ 11 220 véh/j	4 %
Départementale D8 n Depuis/vers Luynes	Environ 7 100 véh/j	4 %

Les vitesses retenues sont les vitesses réglementaires.

Pour les simulations acoustiques au droit des habitations, les niveaux sonores ont été calculés pour l'ensemble de la zone d'étude, à partir du logiciel informatique de prévision des niveaux sonores MITHRA V5.0 (licence CSTB) qui tient compte des éléments susceptibles d'influencer le niveau sonore induit par le trafic routier, à savoir :

- le trafic : VL et PL,
- la nature du trafic : pulsé, accéléré ou fluide,
- la vitesse moyenne des véhicules,
- les hauteurs des bâtiments,
- les cotes du terrain naturel,
- les effets de masque,
- les réflexions induites par les constructions...

¹ Trafic issu du rapport de la société Horizon Conseil du 18/06/2014 et du 19/12/2014

Les paramètres de calcul sous MITHRA sont les suivants :

- type de sol (sigma) :300
- nombre de réflexions : 4
- nombre de rayons :500
- distance de propagation : 500 m
- nombre d'intersections : 99

La méthode de calcul utilisée est la NMPB 96 en conditions homogènes de propagation.

Les calculs sont effectués en façade de chacun des bâtiments concernés par le projet en des points appelés Récepteurs (points de calculs) et affectés à chaque étage.

Un modèle informatique du projet a été établi au moyen du logiciel Sound Plan afin d'obtenir une carte du bruit résiduel. Ainsi, dans le cadre de l'étude d'impact de l'exploitation du futur Palais des Sports du Pays d'Aix il a été pris en compte les hypothèses suivantes :

- un niveau sonore d'exploitation maximum de 105 dB(A) correspondant à un spectre musical. Les niveaux sonores sont répartis suivant le spectre suivant

F (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	Global dB(A)
L émission dB	115	104	101	101	100	98	93	105

- la période d'utilisation de la salle durant la période nocturne est comprise entre 22h00 et 00h00,
- concernant le bâtiment il est pris en compte d'une épaisseur de voiles en béton de 30 cm correspondant à un affaiblissement acoustique RA tr minimum de 66 dB,
- la mise en place de locaux tampons autour de la salle permettant une réduction des niveaux sonores engendrés dans l'environnement,
- la mise en place d'une couverture acoustique légère ou lourde permettant un affaiblissement acoustique Ratr minimum de 55 dB,
- la mise en place d'ouvertures acoustiques performantes au niveau de la façade
- a pris en compte du niveau de bruit ambiant du site provenant des infrastructures de transports terrestres,
- enfin, le calcul de l'impact sonore du projet

10.2.5. La santé humaine

Les effets du bruit sur la santé humaine ont été listés sur la base des sites internet du Ministère de la Santé et des Sports (<http://www.sante-sports.gouv.fr/bruit-et-sante,4626.html>) et de de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ou ANSES (<http://www.anses.fr>).

Les documents suivants de l'ANSES ont notamment été utilisés :

- Impacts sanitaires du bruit – Etat des lieux – Indicateurs bruit et santé (novembre 2004),
- Effets biologiques et sanitaires du bruit – comment lutter contre le bruit : synthèse (octobre 2007).

Les effets de la **pollution atmosphérique** sur la santé humaine ont été détaillés sur la base des sites internet du Ministère de la Santé et des Sports (<http://www.sante-sports.gouv.fr/bruit-et-sante,4626.html>), de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ou ANSES (<http://www.anses.fr>), de l'Observatoire Régional de la Santé en PACA (<http://www.orspaca.org/>) et de l'Institut National de Veille Sanitaire ou INVS (www.invs.sante.fr/).

Les documents suivants de l'ANSES ont notamment été utilisés :

- Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine Rapport 1 - Estimation de l'impact lié à l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité par cancer du poumon et par maladies cardio-respiratoires en 2002 avec projections d'ici 2020 (mai 2004),
- Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine Rapport 2 - Proposition de scénarios pour la poursuite d'actions en faveur de la réduction de la pollution atmosphérique, de l'exposition chronique de la population en milieu urbain et des risques sanitaires (mai 2004),
- ainsi que les documents de l'Observatoire Régional de la Santé en PACA : fiches thématiques de l'observatoire de la santé en PACA (2002) et tableau de bord régional Santé Environnement (2005),
- et le PRSE PACA 2009-2013 validé le 29 juin 2010.

10.2.6. Le patrimoine et le paysage

10.2.6.1. Le patrimoine

Un inventaire des contraintes a été réalisé auprès de la DRAC et de l'Architecte des Bâtiments de France.

Le site internet de la DRAC <http://www.paca.culture.gouv.fr> permet notamment de valider l'absence de zones de présomption archéologique alors que le site de la direction de l'architecture et du patrimoine du ministère de la culture <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/> précise au travers de la base Mérimée l'absence de monuments historiques à l'échelle communale.

10.2.6.2. Aspect paysager

La démarche bibliographique a tout d'abord consisté à exploiter les documents réalisés par Agence Paysages pour le compte de la DREAL et la DDTM sur les paysages du département des Bouches-du-Rhône et notamment l'*Atlas des Paysages des Bouches-du-Rhône*, ainsi que le diagnostic du PLU d'Aix-en-Provence en cours d'approbation.

Des visites de terrain ont permis de valider les enjeux mis en évidence, d'identifier les différentes composantes du paysage local et les vues proches et éloignées sur et depuis la zone d'étude.

Des reportages photographiques ont été réalisés lors de ces missions de terrain.

10.3. LES DOCUMENTS ET RÈGLES D'URBANISME, LES PLANS ET PROGRAMMES

10.3.1. Les documents d'urbanisme

Les données proviennent des différents documents d'urbanisme en vigueur :

- Directive Territoriale d'Aménagement des Bouches-du-Rhône,
- Projet de Schéma de Cohérence territoriale du Pays d'Aix, arrêté en février 2015,
- Projet de Plan Local d'Urbanisme d'Aix-en-Provence arrêté le 30 juillet 2014 et soumis à enquête publique du 8 décembre 2014 au 30 janvier 2015,
- Plan de Prévention des Risques Retrait / gonflement des argiles.

10.3.2. Les plans, schémas et programmes

Les données proviennent des documents suivants :

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée,
- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Arc Provençal,
- Schéma Régional Climat Air Energie,
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique PACA,
- Plan Régional d'Elimination des Déchets Industriels,
- Plan Régional d'Elimination des Déchets d'Activités de Soins,
- Schéma Départemental des Carrières des Bouches-du-Rhône.

10.4. CARACTÉRISATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES ASSOCIÉES

La caractérisation des impacts du projet sur l'environnement est basée sur la mise en parallèle des données initiales avec les caractéristiques du projet, sur les conditions de respect de la réglementation en vigueur et sur l'expérience du bureau d'études TPF Infrastructures dans la conduite d'études d'impact.

Les sous-chapitres suivants ne traitent que des thèmes pour lesquels une méthodologie spécifique notable a été employée.

10.4.1. Qualité de l'air

L'étude a été menée conformément à la « Circulaire interministérielle DGS/SD 7 B n°2005-273 du 25 février 2005 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impacts des infrastructures routières ».

- **Calcul des émissions de polluants**

Le calcul des émissions de polluants atmosphériques est réalisé en utilisant la méthodologie et les facteurs d'émissions Copert III.

COPERT (*Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport*) est un modèle élaboré au niveau européen (MEET1, CORINAIR, etc.) par différents laboratoires ou instituts de recherche sur les transports (INRETS, LAT, TUV, TRL, TNO, etc.). Diffusé par l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE), il permet d'estimer les émissions atmosphériques liées au trafic routier des différents pays européens. Bien qu'il s'agisse d'une estimation à l'échelle nationale, la méthodologie COPERT s'applique, dans certaines limites, à des résolutions spatio-temporelles plus fines (1 heure ; 1 km²) et permet ainsi d'élaborer des inventaires d'émission à l'échelle d'un tronçon routier, que l'on appellera « brin », ou du réseau routier d'une zone ou d'une agglomération.

Dans l'attente de nouvelles avancées, l'ADEME préconise la méthodologie COPERT III pour le calcul des émissions réelles, méthodologie qu'elle a adaptée à la situation française et mise en œuvre dans la version 2.0 du logiciel ImpactAdem. Le programme de recherche européen ARTEMIS, actuellement en cours de réalisation, permettra une mise à jour importante des connaissances sur les émissions réelles du transport et leur modélisation. Les parcs automobiles utilisés sont ceux de 2007 (horizon actuel) et futur de l'INRETS.

Le réseau routier de la zone d'étude est constitué par toutes les voies du domaine d'étude (voies existantes + voies neuves) pour l'horizon futur.

Les tronçons sont considérés comme sources de polluants de types linéaires.

Les émissions des divers polluants sont évaluées à partir du nombre de véhicules.

¹ MEET : Methodology for Calculating Transport Emissions and Energy Consumption - DG Transport, Commission Européenne - 1999.

Le modèle d'émissions du système Européen COPERT III calcule les quantités de polluants rejetées par le trafic sur les différentes voies de circulation introduites dans le modèle.

Le modèle COPERT III (*Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport*), développé sous l'égide de l'Agence Européenne de l'Environnement afin de permettre aux états membres d'effectuer des inventaires homogènes de polluants liés au transport routier, intègre l'ensemble des données disponibles aujourd'hui, et permet également le calcul de facteurs d'émission moyens sur une voie donnée ou un ensemble de voies, pour peu que les véhicules circulant sur cette voie constituent un échantillon représentatif du parc national.

COPERT III est capable d'utiliser le flux de véhicules sur chaque tronçon donné, soit par des comptages, soit par un modèle de trafic. Le flux total par tronçon est alors décomposé par type de véhicule selon la classification européenne ECE et PRE ECE. Cette ventilation utilise les données du parc automobile standard français déterminé par l'ADEME et l'INRETS sur l'intervalle 1990 - 2020.

Enfin, le modèle COPERT III évalue, pour chaque type de véhicule, les polluants gazeux (NOx, CO, COV, C₆H₆ ...) et particulaires (PM10), d'après les facteurs d'émission de la méthodologie reconnue par le CERTU, l'INRETS et l'ADEME. Ces émissions sont alors imposées sur le modèle numérique de terrain.

10.4.2. Les effets du projet sur les eaux superficielles et souterraines

L'étude hydraulique a été réalisée par le bureau d'études SAFEGE en juillet 2014.

La visite site d'étude a permis dans un premier temps de référencer les caractéristiques locales du terrain (zone d'expansion de la Petite Jouine, exutoire, ...).

La situation actuelle de l'emprise du projet vis-à-vis du risque d'inondation pour une crue de référence a ensuite fait l'objet d'une simulation 2D couplée réseau après affinage de la topographie locale

Le secteur d'étude a fait l'objet d'une deuxième analyse, cette fois-ci dans le cadre de l'élaboration du Schéma Directeur et zonage des eaux pluviales de la Ville d'Aix-en-Provence. L'aléa sur le secteur d'étude a été étudié à l'aide d'un modèle 2D qui a permis de déterminer des hauteurs et vitesses maximales pour un événement de référence (événement de type 1993 et crue décennale de l'Arc).

10.4.3. Trafic futur

L'évaluation des flux générés et les préconisations sur le schéma de desserte ont été réalisées par le bureau d'étude Horizon Conseil en juin 2013. La méthode mise en place est détaillée ci-après.

L'étude a été menée en 4 étapes :

- étape 1 : quantifier les déplacements générés tous modes à partir d'hypothèses de génération de flux relatives à des équipements sportifs et affinées eu égard au contexte de l'opération,

- étape 2 : évaluer les flux automobiles les jours de manifestation,
- étape 3 : définir et localiser le ou les points d'échanges nécessaires à la desserte du Palais des Sports, compte tenu des flux générés par l'équipement et des caractéristiques de fonctionnement du réseau viaire,
- étape 4 : affecter les flux sur le réseau de voirie projeté à partir du ou des points d'échanges de connexion.

Les grands enjeux de l'étude sont :

- comment assurer la desserte routière du Palais des Sports,
- quelles portes d'entrée / sortie intégrer compte tenu des caractéristiques de fonctionnement du réseau de voirie,
- quelles mesures d'accompagnement en matière de transports collectifs et de modes doux : renforcement des fréquences TC sur quelles lignes ? , liaisons TC avec les parcs - relais et la gare routière,

10.4.4. Monétarisation de l'effet de la pollution atmosphérique

Le décret n°2003-767 a introduit, pour les infrastructures de transport, un nouveau chapitre de l'étude d'impact concernant une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité.

La monétarisation des coûts s'attache à comparer avec une unité commune (l'Euro) l'impact lié aux externalités négatives (ou nuisances) et les bénéfices du projet.

L'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boiteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes, mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit, pour chaque type de trafic – poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers – et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

En ce qui se rapporte à l'estimation des coûts liés aux nuisances dues à la pollution atmosphérique, les valeurs du rapport Boiteux II de 2001 servent de référence.

11. DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES POUR RÉALISER L'ÉTUDE

Les principales difficultés rencontrées pour la réalisation de cette étude d'impact sont liées aux nombreux enjeux du secteur d'étude, qu'ils soient :

- hydrauliques et hydrogéologiques : recueil des eaux de ruissellement de la zone d'étude, masses d'eau souterraines à faible profondeur,
- physique : contaminations ponctuelles en métaux lourds liées au passé de décharge sauvage du site,
- environnementaux : présence de zones humides,
- humaines : limitrophe de deux axes accueillant des trafics importants (l'autoroute 51 et la RD59 constituant la porte d'entrée Est du pôle d'activités d'Aix-en-Provence), présence d'habitations, anciennes parcelles agricoles, présence d'un canal d'irrigation et d'une canalisation gaz traversant les emprises du projet,
- urbanistiques : DTA, PDU, PLU, ...

La présente étude d'impact a ainsi nécessité des études spécifiques réalisées par les bureaux spécialisés :

- hydraulique,
- géotechnique,
- acoustique,
- trafic,
- Faune/Flore.

12. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Cette étude d'impact a été réalisée, sous la direction de la Société Publique Locale d'Aménagement du Pays d'Aix par :



dans le cadre du groupement **Fayat Bâtiment - Auer Weber - Gulizzi**.

Le tableau ci-après précise la composition de l'équipe d'étude.

Nom	Qualité	Qualification
Frédéric BONDIL	Contrôle qualité	<i>Ingénieur des Mines d'Alès</i>
Géraldine GRAILLE	Chef de projet	<i>Ingénieur agronome</i>
Benjamin BONDIL	Chargé d'études en environnement/urbanisme	<i>Ingénieur en génie de l'aménagement</i>
Marjory MARTINI	Chargée d'études en environnement/urbanisme	<i>Ingénieur en génie de l'aménagement</i>
Fabrice GAYDE	Infographiste	<i>Maitrise Sciences et Techniques Infographiques en Aménagement</i>
Janek MILEWSKI	Hydraulicien – hydrogéologue	<i>DEA Géologie appliquée</i>
Michel D'ONORIO DI MEO	Acousticien	<i>D.E.S.S d'Acoustique Architecturale et Urbaine</i>
Pascal BOUZANNE	Juriste	<i>Licence de Droit</i>

Les études qui ont servi de références à la présente étude d'impact sont précisées dans le tableau suivant.

Étude	Auteur	Date
Projet d'aménagement d'un palais des sports dans le secteur des trois pigeons : étude d'accessibilité et d'impact circulaire	Horizon Conseil	Juillet 2013
Étude de capacité et de desserte par des lignes TC du P+R des 3 Pigeons	Horizon Conseil	Février 2014
Fonctionnement circulaire de la route départementale 59	Horizon Conseil	Mai 2015
Diagnostic complémentaire de pollution et plan de gestion sommaire	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude géotechnique préalable (G1)	Ginger CEBTP	Juillet 2014
Étude hydraulique	SAFEGE	Juillet 2014
Volet écologique : étude faune / flore – rapport final (4 saisons)	Ecotonia	Mars 2015
Etude acoustique environnemental	Altia Acoustique	Mai 2015
Etude acoustique (bruit routier)	TPF Infrastructures	Mai 2015

13. CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le projet de création d'un pôle d'échanges sur le site des Trois Pigeons est un aménagement important sur le territoire aixois, sa nécessité étant mise en évidence dans le projet de SCOT du Pays d'Aix validé en février 2015, et dans le projet de Plan de Déplacement Urbain du Pays d'Aix arrêté en février 2015.

De plus, le projet de réalisation d'un Palais des Sports couplée à celle d'un pôle d'échanges est inscrit dans le PLU communal actuellement à l'enquête.

Les objectifs initiaux sont parfaitement remplis par le projet :

- la mise en place d'un bâtiment destiné à accueillir des rencontres sportives et des spectacles d'envergure internationale,
- la mise à disposition, notamment pour les actifs du pôle d'activités d'Aix-en-Provence, d'une desserte en transport en commun optimisée et sécurisée (quai bus), ainsi que d'une capacité de stationnement importante (parc-relais de plus de 200 places) afin d'encourager l'intermodalité.

Le projet a été conçu en prenant en compte les contraintes liées à la configuration des lieux pour limiter au maximum les impacts sur l'environnement, notamment en :

- proposant un équilibre déblais/remblais,
- minimisant l'évacuation des terres en conservant les zones de remblais,
- préservant la Petite Jouine et sa ripisylve,
- mettant en valeur les zones humides existantes tout en augmentant leur connectivité entre par un système de noues et de flaques temporaires,
- favorisant l'infiltration dans le traitement des eaux pluviales,
- n'aggravant pas les risques naturels (notamment d'inondation),
- éloignant les aménagements de la conduite de GRTGaz,
- prévoyant un traitement paysager de qualité utilisant des essences locales,
- ménageant au maximum les habitations présentes à proximité,
- favorisant le développement des transports en commun avec la création du Pôle d'échanges,
- séparant les flux à l'intérieur des emprises du projet, notamment les flux piétons,
- améliorant la sécurité aux tiers sur la RD59 avec la création d'un rond-point au carrefour du chemin Véra.

De plus, la Maîtrise d'ouvrage prévoit la **mise en place** de séparateurs à hydrocarbures pour traiter des eaux de ruissellement de chaussée avant rejet dans un réseau de bassins enterrés et à ciel ouvert, et d'une **insertion paysagère de qualité** (système de noues composées d'essences locales au niveau des parkings) afin d'assurer une bonne prise en compte de l'environnement dans la **phase exploitation du projet**.

En ce qui concerne la **phase de réalisation du projet** (phase chantier), une attention particulière sera portée à la préservation de l'environnement, et notamment :

- aspersion des sols et bâchage des camions en période sèche pour limiter les projections de poussières,
- mise en place d'un système d'assainissement provisoire,
- phasage et balisage du chantier,

- schéma de circulation adaptée,
- gestion des déchets de chantier,
- gestion de l'éclairage afin qu'il ne soit pas dirigé sur le corridor écologique de la zone d'étude,
- préservation des milieux naturels de la Petite Jouine (phragmitaie, ripisylve) constituant une zone de refuge pour la faune.

Le projet n'a **aucune incidence sur le site Natura 2000 proche**.

Au final, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire dans le cadre du projet.

Ainsi, toutes les mesures ont été prises en compte dès la conception du projet pour respecter autant que possible l'environnement du site retenu, dans la recherche du meilleur bilan coût / avantage.

