



Dossier de demande d'autorisation d'exploiter
Usine de compostage Fertisud à
Bellegarde et Valorisation du compost

Pièce 5 : Étude d'impact

REDACTEUR	ARCADIS, M. DELCOUR	DATE DE REDACTION	09/05/2012
VERIFICATEUR	N. SIMON, N. SARDOU	DATE DE VERIFICATION	14/05/2012
REFERENCE	IC/X01652/3A59/11/035	VERSION	3



SOMMAIRE

PREAMBULE.....	11
A – USINE DE COMPOSTAGE	12
I INTRODUCTION.....	12
II ÉTAT INITIAL 2011	13
II.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE	13
II.2 MILIEU HUMAIN	15
II.2.1 <i>Situation administrative</i>	15
II.2.2 <i>Démographie et activité économique</i>	15
II.2.3 <i>Habitat</i>	16
II.2.4 <i>Patrimoine culturel</i>	16
II.2.5 <i>Circulation et trafic</i>	16
II.2.6 <i>Urbanisme</i>	18
II.2.7 <i>Études de bruit</i>	20
II.3 ENVIRONNEMENT NATUREL	32
II.3.1 <i>Milieus naturels, classés ou protégés</i>	32
II.3.2 <i>Cadre paysager, faune et flore du site</i>	33
II.4 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE.....	34
II.4.1 <i>Géomorphologie, topographie</i>	34
II.4.2 <i>Contexte hydrologique</i>	34
II.4.3 <i>Contexte géologique et hydrogéologique</i>	35
II.4.4 <i>Contexte climatologique</i>	39
II.4.5 <i>Qualité de l'air</i>	41
II.4.6 <i>Risques naturels</i>	42
III SYNTHESE ETAT INITIAL 2001 ET ETAT INITIAL 2011	44
IV SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION ET RAISONS POUR LESQUELLES ELLE A ETE RETENUE.....	47
IV.1 PRESENTATION DE L'USINE DE COMPOSTAGE	47
IV.2 INTEGRATION DANS L'ECOPOLE ENVIRONNEMENTAL MULTI-FILIERES SITA FD	48
IV.3 RAISONS DU CHOIX DE L'INSTALLATION	49
IV.3.1 <i>Contexte général</i>	49
IV.3.2 <i>Choix du site</i>	49
V EFFET DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES.....	50
V.1 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN.....	50
V.1.1 <i>Impacts sur le trafic</i>	50
V.1.2 <i>Émissions lumineuses</i>	50
V.1.3 <i>Émissions sonores</i>	50
V.2 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL.....	51
V.2.1 <i>Incidences sur les zones naturelles, la faune, la flore</i>	51
V.2.2 <i>Insertion paysagère</i>	51
V.3 EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	52
V.3.1 <i>Gestion des eaux et des effluents</i>	52
V.3.2 <i>Compatibilité au SDAGE et SAGE en vigueur</i>	53
V.3.3 <i>Qualité de l'air</i>	54
V.4 ÉLIMINATION DES DECHETS INTERNES.....	59
V.4.1 <i>Gestion des déchets</i>	59

V.4.2	<i>Suivi de la production et de l'élimination des déchets internes</i>	60
V.5	RISQUES NATURELS	61
V.5.1	<i>Inondations</i>	61
V.5.2	<i>Foudre</i>	61
VI	HYGIENE, SANTE ET SALUBRITE PUBLIQUE	63
VI.1	ÉTUDE DES EFFETS SUR LA SANTE.....	63
VI.1.1	<i>Objectifs et cadre méthodologique de l'étude</i>	63
VI.1.2	<i>Sensibilité de l'environnement</i>	64
VI.1.3	<i>Identification des dangers</i>	68
VI.1.4	<i>Description des effets toxiques et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)</i>	75
VI.1.5	<i>Estimation des expositions</i>	79
VI.2	CARACTERISATION DES RISQUES.....	91
VI.2.1	<i>Substances systémiques</i>	91
VI.2.2	<i>Substances cancérigènes</i>	94
VI.2.3	<i>Odeurs</i>	95
VI.3	ANALYSE DES INCERTITUDES	96
VI.4	IMPACTS CUMULES ECOPOLE – CALCIA – FERTISUD	97
VI.4.1	<i>Emissions à l'atmosphère</i>	97
VI.4.2	<i>Poussières</i>	99
VI.5	CONCLUSION DE L'ERS	99
VII	VOLET RELATIF A L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE	101
VII.1	GENERALITES	101
VII.2	BESOINS ENERGETIQUES SUR LE SITE	101
VII.2.1	<i>Energie électrique</i>	102
VII.2.2	<i>Les carburants</i>	103
VII.3	UTILISATION DE L'EAU	103
VIII	REMISE EN ETAT DU SITE	105
IX	MESURES COMPENSATOIRES ET COUTS ASSOCIES	106
X	MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (MTD)	107
X.1	INTRODUCTION ET DEFINITION DES MTD	107
X.1.1	<i>Définition des MTD</i>	107
X.1.2	<i>MTD et niveaux d'émissions</i>	107
X.1.3	<i>Document de référence</i>	108
X.2	MTD RELATIVES A L'ORGANISATION DU SITE.....	108
X.2.1	<i>Certifications</i>	108
X.2.2	<i>Documentation concernant les activités menées sur le site</i>	109
X.2.3	<i>Lien avec les producteurs de déchets</i>	109
X.2.4	<i>Effectifs disponibles sur le site</i>	110
X.2.5	<i>Gestion des matières premières</i>	110
X.2.6	<i>Connaissance des déchets entrants et sortants</i>	110
X.3	MTD RELATIVES A LA CONCEPTION DES INSTALLATIONS ET LA REDUCTION DES EMISSIONS	111
X.3.1	<i>Stockage et manutention</i>	111
X.3.2	<i>Procédé de compostage utilisé</i>	111
X.3.3	<i>Gestion des odeurs</i>	112
X.3.4	<i>Gestion des eaux</i>	112
X.3.5	<i>Protection des sols</i>	113
XI	CONDITIONS DE REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT DE L'USINE DE COMPOSTAGE 114	
B - EPANDAGE		116

I	PRESENTATION DU PROJET	116
II	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	117
II.1	DELIMITATION DU SECTEUR D'ETUDE	117
II.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	119
II.3	HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE	121
II.3.1	<i>Hydrogéologie</i>	<i>121</i>
II.3.2	<i>Réseau hydrographique</i>	<i>121</i>
II.3.3	<i>Zone inondable.....</i>	<i>122</i>
II.3.4	<i>Captages d'eau potable.....</i>	<i>123</i>
II.3.5	<i>Zone Vulnérable Nitrates.....</i>	<i>124</i>
II.3.6	<i>Le SDAGE vis-à-vis de la valorisation agricole des boues de station d'épuration ..</i>	<i>124</i>
II.3.7	<i>Le SAGE</i>	<i>127</i>
II.3.8	<i>Mesures prises pour la préservation du milieu hydrologique dans le cadre du plan d'épandage des composts issus de l'usine Fertisud</i>	<i>131</i>
II.4	ZONES NATURELLES	132
II.4.1	<i>Les ZNIEFF.....</i>	<i>132</i>
II.4.2	<i>Les ZICO</i>	<i>133</i>
II.4.3	<i>Le réseau NATURA 2000</i>	<i>134</i>
II.4.4	<i>Les réserves naturelles</i>	<i>135</i>
II.5	CONDITIONS REGLEMENTAIRES VIS-A-VIS DES HABITATIONS	136
II.6	FACTEURS PEDOLOGIQUES	137
II.6.1	<i>Généralités.....</i>	<i>137</i>
II.6.2	<i>Etude des sols : détermination des classes d'aptitude à l'épandage</i>	<i>138</i>
II.6.3	<i>Résultats analytiques.....</i>	<i>144</i>
II.7	FACTEURS CLIMATIQUES	157
II.7.1	<i>Introduction</i>	<i>157</i>
II.7.2	<i>Pluviométrie.....</i>	<i>158</i>
II.7.3	<i>Températures.....</i>	<i>159</i>
II.7.4	<i>Bilan hydrique</i>	<i>160</i>
II.7.5	<i>Les vents</i>	<i>161</i>
II.7.6	<i>Périodes d'épandage</i>	<i>162</i>
II.7.7	<i>Conclusions.....</i>	<i>163</i>
III	RAPPEL SUR LE CONTEXTE AGRICOLE ET LA CONSTITUTION DU PLAN D'EPANDAGE	164
IV	RAPPEL SUR LA NATURE DU COMPOST	166
IV.1	RAPPEL SUR L'ORGANISATION.....	166
IV.2	RAPPELS SUR LA QUALITE DU COMPOST	166
IV.2.1	<i>Qualité agronomique</i>	<i>166</i>
IV.2.2	<i>Eléments traces métalliques</i>	<i>167</i>
IV.2.3	<i>Teneurs en composés traces organiques</i>	<i>168</i>
IV.2.4	<i>Les agents indicateurs de traitement.....</i>	<i>169</i>
V	ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	170
V.1	EFFETS SUR LA POPULATION	170
V.1.1	<i>Impact sur la santé publique</i>	<i>170</i>
V.1.2	<i>Nuisances olfactives</i>	<i>170</i>
V.1.3	<i>Nuisances sonores</i>	<i>170</i>
V.1.4	<i>Nuisances visuelles</i>	<i>170</i>
V.2	EFFET SUR LA QUALITE DES EAUX	171
V.2.1	<i>Incidence sur les eaux souterraines.....</i>	<i>171</i>
V.2.2	<i>Incidence sur les eaux superficielles</i>	<i>173</i>



V.3	IMPACT SUR LES ZONES NATURELLES	175
V.4	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....	175
V.5	EFFETS DES EPANDAGES SUR L'AGRICULTURE	184
V.6	EFFET DES EPANDAGES SUR LES SOLS	184
V.7	DECHETS	186
V.8	EFFET SUR LA CIRCULATION ET LES TRANSPORTS	186
VI	RAISONS DU PROJET.....	187
VII	MESURES COMPENSATOIRES	188
VII.1	MESURES PRISES POUR PRESERVER LE MILIEU NATUREL	188
VII.1.1	<i>Eaux superficielles</i>	188
VII.1.2	<i>Eaux souterraines</i>	188
VII.2	MESURES PRISES POUR PRESERVER LA POPULATION	189
VIII	CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE.....	190
IX	ANALYSE DES METHODES EMPLOYEES	190
IX.1	PREAMBULE	190
IX.2	PRINCIPAUX ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONSULTES	191
IX.3	SOURCES D'INFORMATIONS ELECTRONIQUES	191
IX.4	MATERIEL, METHODES ET LOGICIELS PARTICULIERS	191

LISTE DES FIGURES

A - Usine de compostage

Figure 1 : Localisation du site au 1/25000	14
Figure 2 : Habitations les plus proches	17
Figure 3 : PLU de Bellegarde, plan de zonage.....	18
Figure 4 : Localisation des points de mesures de bruit – Novembre 2007	22
Figure 5 Localisation des points de mesures de bruit réalisées par ARCADIS pour le compte de SITA FD dans le cadre de sa demande d'autorisation d'exploiter un Ecopôle Environnemental Multi-filières	26
Figure 6 Plan des repérages de mesure – septembre 2007 et juillet 2010	30
Figure 7 : localisation des zones naturelles	32
Figure 8 : Extrait de la carte géologique (légende en annexe)	36
Figure 9 : Carte des forages d'eau recensés par l'agence de l'eau RMC.....	38
Figure 10 : Diagramme ombrothermique de la station Nîmes-Courbessac (moyennes pour la période 1998-2007)	39
Figure 11 : Rose des vents de la station Nîmes-Courbessac	40
Figure 12 : PLU de Bellegarde, zones inondables	42
Figure 13 : Traitement des poussières en zone criblage.....	55
Figure 14 : Tours de lavage acide oxydo-basique.....	56
Figure 16 Emissions par poste (tonnes équ.CO ₂)	58
Figure 17 : Environnement humain – Habitations et activité à proximité du projet	66
Figure 18 : Cartographie d'iso-concentrations moyennes annuelles modélisées pour le benzène	83
Figure 19 : Cartographie des valeurs de concentrations d'odeurs en percentiles 98 horaires et en uoE/m ³	84
Figure 20 Assolement moyen de l'ensemble des exploitations du plan	164

B – Eppardage

Figure n°1 Drainage mensuel moyen d'après la réserve utile.....	172
---	-----

LISTE DES CARTES

B – Eppardage

carte 1 Carte générale du périmètre d'éppardage	118
carte 2 Carte géologique BRGM	120
carte 3 Zone vulnérable aux nitrates et communes concernées	124
carte 4 Périmètre de révision (extension) du SAGE (site internet SMPGCG).....	128
carte 5 Carte géologique de la plaine de Fourques	139
carte 6 Sites Natura 2000 de Petite Camargue (DOCOB carte 1 page 133)	177
carte 7 localisation des parcelles incluses dans la SIC	178
carte 8 Occupation du sol en 1998 (DOCOB carte 6 p 138)	179
carte 9 Occupation du sol – Corine Land Cover 2006.....	180
carte 10 Habitats de la SIC (DOCOB carte 5 page 137)	181

LISTE DES TABLEAUX

A - Usine de compostage

Tableau 1 : Liste des parcelles concernées par les installations.....	15
Tableau 2 : Principales activités sur la commune de Bellegarde	15
Tableau 3 : Trafic annuel estimé pour l'activité de l'usine de compostage	16
Tableau 4 : Mesures de bruits 2007	20
Tableau 5 : Tableau de synthèse des mesures de bruit initial – Campagne ARCADIS Sept. 2007 pour le compte de SITA FD.....	27
Tableau 6 : zones naturelles classées ou protégées.....	33
Tableau 7 : Températures moyennes mensuelles sur la période 1998-2007 sur la station Nîmes Courbessac	39
Tableau 8 : Fréquence des vents par vitesse.....	41
Tableau 9 : Caractéristiques des séismes recensés	42
Tableau 10 : Synthèse état initial 2001 / état initial 2011	45
Tableau 11 : Classement sur la cancérogénicité des substances	75
Tableau 12 : Traceurs de risque, VTR retenues.....	78
Tableau 13 : Concentrations mesurées en NH ₃ pour les rejets canalisés.....	79
Tableau 14 : Concentrations des traceurs de risque pour les rejets diffus	80
Tableau 15 : Concentrations des traceurs de risque pour les rejets canalisées.....	80
Tableau 16 : Caractéristiques de la source diffuse.....	81
Tableau 17 : Caractéristiques des sources canalisées	81
Tableau 18 : Concentrations calculées et retenues pour l'ERS en mg/m ³	86
Tableau 19 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet systémique au niveau des habitations, du site CALCIA, du site SITA FD, du site du Motocross, du site du Ball Trap, des exploitations agricoles et de la station de pompage – Scénario Adultes.....	88
Tableau 20 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet systémique au niveau des habitations, du site du Motocross et du site du Ball Trap – Scénario Enfants.....	89
Tableau 21 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet cancérigène au niveau des habitations, du site SITA FD, du site CALCIA, du site du Motocross, du site du Ball Trap, des exploitations agricoles et de la station de pompage – Scénario Adultes.....	90
Tableau 22 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet cancérigène au niveau des habitations, du Motocross et du Ball Trap – Scénario Enfants	91
Tableau 23 : Quotients de danger pour chaque traceur de risque à effet systémique – Scénario Adultes	93
Tableau 24 : Quotients de danger pour chaque traceur de risque à effet systémique – Scénario Enfants	93
Tableau 25 : Excès de Risque Individuel pour chaque traceur de risque à effet cancérigène – Scénario Adultes	95
Tableau 26 : Excès de Risque Individuel pour chaque traceur de risque à effet cancérigène – Scénario Enfants	95
Tableau 27 : incertitudes de l'étude de risque sanitaire	96

Tableau 28 : Présence du Benzène et de H₂S sur les installations classées concernées par l'impact cumulé98

Tableau 29 : Quotient de danger cumulé pour chaque traceur de risque à effet systémique98

Tableau 30 : Excès de Risque Individuel cumulé pour le Benzène, traceur de risque à effet cancérigène.....98

Tableau 31 : Estimation des coûts associés aux mesures compensatoires proposées..106

Tableau 32 : cultures sur les exploitations concernées par la SIC..... 179

B – Epandage

Tableau n°1 : Composition du compost produit (selon les analyses réalisées en 2010) 116

Tableau n°2 : Résultats des analyses de sol 2005 – paramètres agronomiques 145

Tableau n°3 : Résultats des analyses de sol 2006 – paramètres agronomiques 147

Tableau n°4 : Résultats des analyses de sol 2007- paramètres agronomiques..... 148

Tableau n°5 : Résultats des analyses de sol 2005 - éléments traces métalliques (mg/kg de MS) 153

Tableau n°6 : Résultats des analyses de sol 2006 - éléments traces métalliques (mg/kg de MS) 154

Tableau n°7 : Résultats des analyses de sol 2007- éléments traces métalliques (mg/kg de MS) 155

Tableau n°8 : Diagramme pluviométrique..... 158

Tableau n°9 : Courbes des températures..... 159

Tableau n°10 : Drainage mensuel moyen d'après la réserve utile des sols 160

Tableau n°11 : Rose des vents..... 161

Tableau n°12 : Périodes d'épandage 165

Tableau n°13 : Teneurs dans les composts et flux maximum en éléments traces métalliques 167

Tableau n°14 : Teneurs dans les composts et flux maximum en composés traces organiques 168

Tableau n°15 : Teneurs en micro-organismes pathogènes 169

Tableau n°16 : Besoins des cultures en éléments fertilisants et apports par épandage 184

LISTE DES ANNEXES

PARTIE A : USINE DE COMPOSTAGE

Présentées en fin de Pièce 5 dans le présent classeur

- Annexe 5.1 Règlement de la zone Ncb du Plan d'Occupation des Sols de la commune de Bellegarde
- Annexe 5.2 Légende de l'extrait de la carte géologique
- Annexe 5.3 Étude foudre - Rapport Énergie Foudre, octobre 2008
- Annexe 5.4 ERS – Justification du choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)
- Annexe 5.5 Modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets émis par le site FERTISUD – Rapport Numtech, mars 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010
Modélisation de l'impact cumulé des rejets atmosphériques du site SITA FD et TERRALYS – Rapport Numtech, janvier 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010
- Annexe 5.6 Arrêté Préfectoral SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières
- Annexe 5.7 Mesures acoustiques – Etat actuel – ISDD et ISD de Bellegarde, rapport ARCADIS réalisé pour SITA FD – Usine de compostage Fertisud, rapport ARCADIS réalisé pour TERRALYS
- Annexe 5.8 Fiche de Sécurité du neutralisant d'odeur
- Annexe 5.9 Etude de mesures atmosphériques (TAUW) et rapport de mesures (MAPE)

PARTIE B : PLAN D'ÉPANDAGE

Présentées en Pièce 9 - Cahier des annexes du plan d'épandage (classeur joint)

- Annexe 1 : Analyses des composts
- Annexe 2 : Analyse de sols
- Annexe 3 : Cartographie du périmètre total d'épandage (1/25 000^{ème})
- Annexe 4 : Cartographie de la zone inondable et de la zone vulnérable aux nitrates
- Annexe 5 : Arrêté Préfectoral portant révision du périmètre du SAGE Camargue Gardoise
- Annexe 6 : Cartographie des zones naturelles (ZNIEFF, ZICO, Zones du réseau Natura 2000)
- Annexe 7 : Liste des parcelles faisant l'objet de la demande avec leurs surfaces et leurs références cadastrales, cartographies au 1/10 000^{ème}
- Annexe 8 : Conventions pour l'utilisation agricole des composts
- Annexe 9 : Fond cadastraux des parcelles
- Annexe 10 : Fiche d'information préalable / Certificat d'acceptation
- Annexe 11 : Evaluation des risques sanitaires liés au recyclage agricole de composts issus de boues de STEP – Rapport ANTEA – Septembre 2008

LEXIQUE

AEP :	Adduction en Eau Potable
BRGM :	Bureau de recherches géologiques et minières
CaO :	Oxyde de calcium
CEC :	Capacité d'Echange en Cations
DUP :	Déclaration d'Utilité Publique
g :	Gramme
Ha :	Hectare
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
K₂O :	Oxyde de potassium
MO :	Matière Organique
m/s :	Mètres par seconde
MS :	Matière Sèche
N total :	Azote total
NF :	Norme Française
Npp :	Nombre le plus probable
Nppuc :	Nombre le plus probable d'unités cytopathiques
PCB :	Polychlorobiphényles
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
P₂O₅ :	Anhydride phosphorique
PLU	Plan Local d'Urbanisme
Qtx :	Quintaux
RMC :	Rhône Méditerranée Corse
RU	Réserve Utile
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDAGE :	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
STEP :	Station d'épuration
ZICO :	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

Préambule

L'étude d'impact du dossier se décompose en deux sous parties :

- La première est dédiée à l'usine de compostage.
- La seconde s'attache au plan d'épandage.

Chaque item réglementaire est traité indépendamment pour ces deux aspects du dossier.

A noter que l'étude du risque sanitaire du volet « épandage », réalisée par le bureau d'étude ANTEA, est présentée en Pièce 9 - Cahier des annexes du plan d'épandage.

A – USINE DE COMPOSTAGE

I Introduction

L'étude d'impact consiste, après avoir établi un bilan de l'état initial du site, à analyser les effets de l'installation sur l'environnement et à définir des moyens pour limiter et/ou compenser ces effets.

Cette étude est établie conformément à l'article R512-6 du code de l'environnement, décrivant les pièces administratives à présenter avec la demande d'autorisation d'exploiter une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

La décision du 5 juin 2008 de la cour administrative d'appel de Marseille ayant annulé l'arrêté préfectoral n°02.149N du 25 octobre 2002 autorisant l'exploitation de l'usine de compostage de déchets organiques décrites dans le dossier de demande d'autorisation d'exploiter déposé par SITA FD en 2001, une double analyse est réalisée dans la présente étude d'impact en se basant sur l'état actuel, mais également sur l'état initial du site en 2001.

Dans le cadre de ce dossier, l'étude d'impact présente donc successivement :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement tel qu'il est à 2009 (avec actualisations 2011 le cas échéant) mais également tel qu'il était en 2001 lors de la réalisation des dossiers d'autorisation qui ont donné lieu à l'arrêté préfectoral du 25 octobre 2002 aujourd'hui annulé ;
- une synthèse du fonctionnement de l'installation et les raisons pour lesquelles elle a été retenue ;
- une analyse des effets directs et indirects, permanents et temporaires du projet 2009 sur l'environnement en fonctionnement normal, ainsi qu'une description des mesures envisagées pour supprimer, limiter et/ou compenser les inconvénients engendrés. Cette analyse précise également les conditions d'utilisation rationnelle de l'énergie, ainsi que les conditions de reprise des déchets et de remise en état du site après exploitation ; elle présentera par ailleurs, une estimation des dépenses associées aux mesures compensatoires proposées ;
- une analyse vis-à-vis des meilleures techniques disponibles ;
- une description des méthodes utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement.

Le résumé non technique de l'étude d'impact est présenté en Pièce 2 du présent dossier d'autorisation.

II État initial 2011

II.1 Contexte géographique

L'usine de compostage Fertisud se situe dans le département du Gard (30), dans la partie Sud-Ouest de la commune de Bellegarde, au lieu dit « Piechegut ».

La localisation géographique est présentée sur la carte au 1/25 000^{ème} en figure 1.

Le site est localisé à environ :

- 6 km au Nord du centre ville de Saint Gilles ;
- 5 km au Sud-Ouest du centre ville de Bellegarde ;
- 5,3 km au Sud-Est du centre de Garons ;
- 15 km au Nord-Ouest du centre d'Arles ;
- 15 km au Sud-Est du centre de Nîmes.

L'usine est implantée à l'intérieur du site SITA FD. Elle présente une emprise totale d'environ 11 000 m².

L'accès au site se fait par la route départementale RD38, reliant les communes de Saint-Gilles et Bellegarde.

La RD38 est reliée à un réseau structurant de routes de plus haute catégorie :

- la RD6113 qui relie Arles et Nîmes et contourne Bellegarde par le Nord ;
- la RD 6572 qui relie Arles et Saint Gilles ;
- l'autoroute A54 avec la sortie Nîmes Garons distant d'un trajet de 18 km du site.

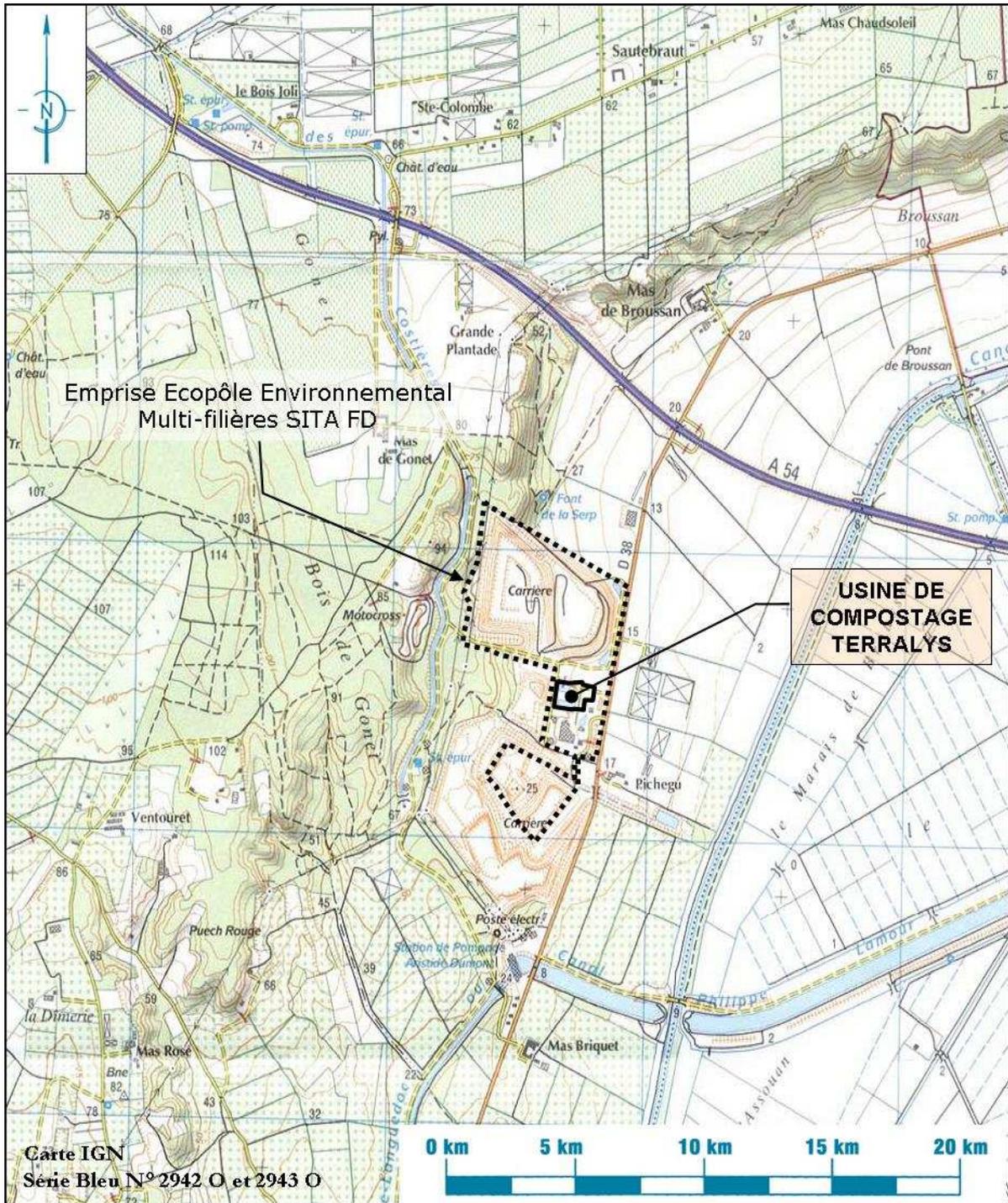


Figure 1 : Localisation du site au 1/25000

II.2 Milieu humain

II.2.1 Situation administrative

L'usine de compostage Fertisud correspond à une superficie de 1,1 ha sur les parcelles concernées, présentées dans le tableau suivant :

N° parcelle	Section	Commune	Lieu dit	Superficie cadastrale	Superficie autorisable concernée (surface graphique)
619	E	Bellegarde	Piechegut	2 ha 48 a 70 ca	32 a 12 ca
620	E	Bellegarde	Piechegut	4 ha 10 a 83 ca	78 a 19 ca
Total				6 ha 59 a 53 ca	1 ha 10 a 60 ca

Tableau 1 : Liste des parcelles concernées par les installations

II.2.2 Démographie et activité économique

Selon les données de l'INSEE, la population de Bellegarde en 2006 était de 6 109 habitants.

L'activité économique de la région s'articule autour de l'agriculture et des activités industrielles et artisanales.

La commune de Bellegarde présente une superficie destinée à l'agriculture de près de 3400 ha dont près de 100 ha en vignes. La commune de Bellegarde est située dans des zones de production d'appellations d'origine contrôlée :

- la clairette de Bellegarde ;
- les Costières de Nîmes blanc, rouge et rosé ;
- l'huile d'olive de Nîmes ;
- l'olive de Nîmes ;
- le riz de Camargue ;
- les taureaux de Camargue.

Concernant les activités industrielles, quelques entreprises de petites tailles sont situées sur la commune de Bellegarde :

Nom de l'établissement	Activités exercées
SITA FD	Traitement des autres déchets solides
CALCIA	Exploitation de carrière
BITUMIX	Revêtement de sols extérieurs

Tableau 2 : Principales activités sur la commune de Bellegarde

II.2.3 Habitat

Les bourgs de Bellegarde et de Saint-Gilles constituent les seuls pôles d'habitats groupés. Le reste de la population se trouve en hameaux ou mas dispersés sur le territoire de ces communes.

Les habitations les plus proches du site sont présentées sur la Figure 2. Une habitation est localisée à 250 m à l'Est des limites Est du site. Cette dernière n'était pas présente lors de la construction de l'usine de compostage.

II.2.4 Patrimoine culturel

Seul un monument historique est recensé par la base de données Mérimée dans un rayon de 3 km autour du site. Il s'agit du prieuré Saint-Vincent-de-Broussan, situé à 1,3 km au Nord de l'usine de compostage. L'église a été classée par arrêté du 11 octobre 1984 et les parties anciennes des bâtiments ont été inscrites par le même arrêté.

Un site archéologique est localisé à 500 m au Nord de l'usine de compostage selon la direction régionale des affaires culturelles.

II.2.5 Circulation et trafic

Les comptages routiers effectués par les services de l'équipement font état d'un trafic moyen de :

- 3 400 véhicules par jour sur la RD 38 (valeurs 2007) ;
- 34 030 véhicules par jour sur l'A54 (valeurs 2005).

Le trafic estimé concernant l'activité propre à l'usine de compostage est le suivant :

Flux de camions	Nombre de camions par an	Nombre de camions par jour
Déchets organiques entrants	2000	8
Composts sortants	1100	4
Livraisons diverses	300	1
Total annuel estimé	3400	13
<i>* Estimation fait pour 280 jours de transport</i>		

Tableau 3 : Trafic annuel estimé pour l'activité de l'usine de compostage

La part de l'activité de l'usine de compostage sur le trafic général de la RD 38 est négligeable (0,3 %).

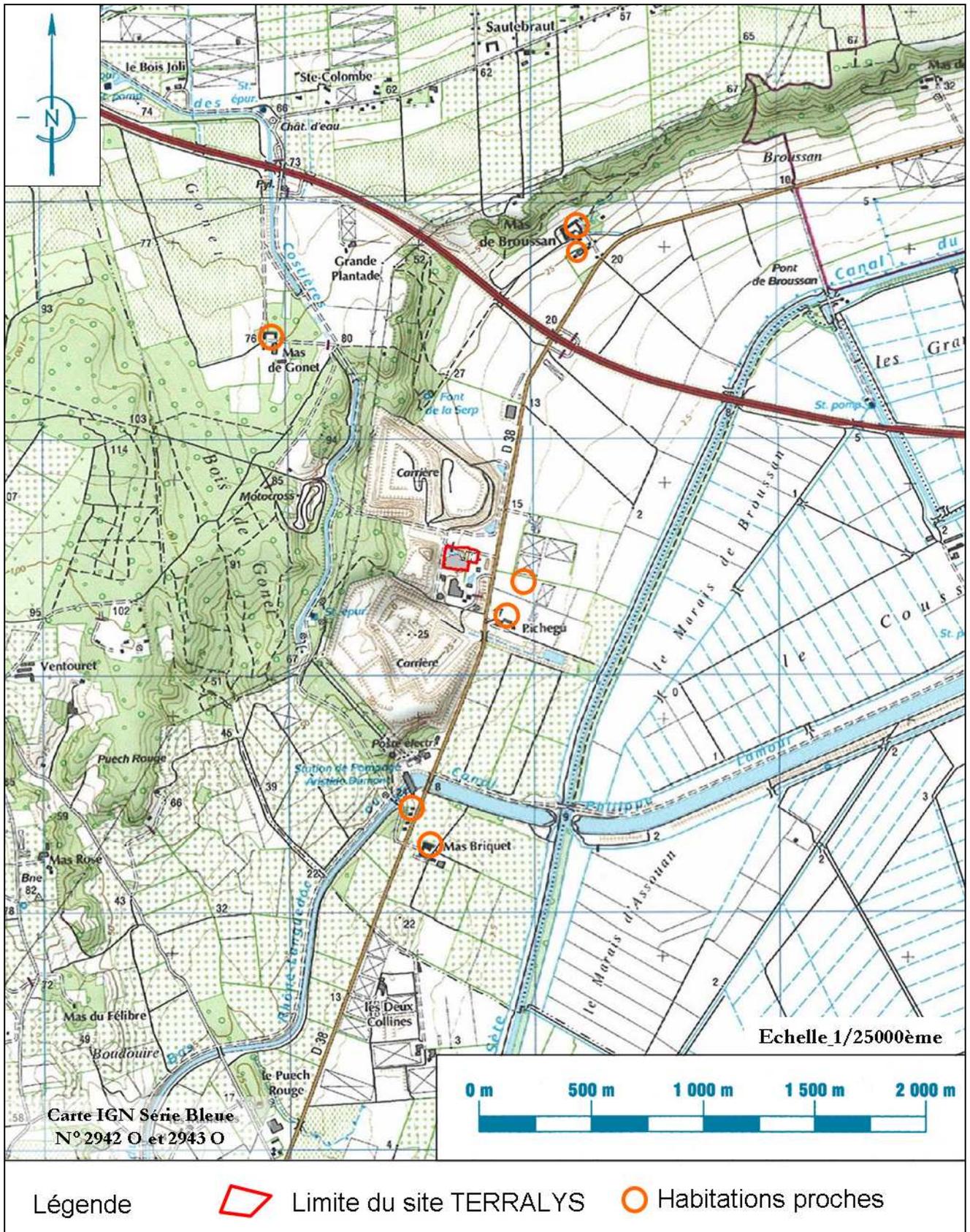


Figure 2 : Habitations les plus proches

II.2.6 Urbanisme

II.2.6.1 Plan d'occupation des sols

La commune de Bellegarde dispose d'un plan local d'urbanisme (PLU), qui a été approuvé en conseil municipal le 30 juin 2011.

Le site est localisé au droit d'un secteur Uea. Le plan de zonage est présenté en Figure 3. Le règlement complet de cette zone est présenté en annexe 5.1.

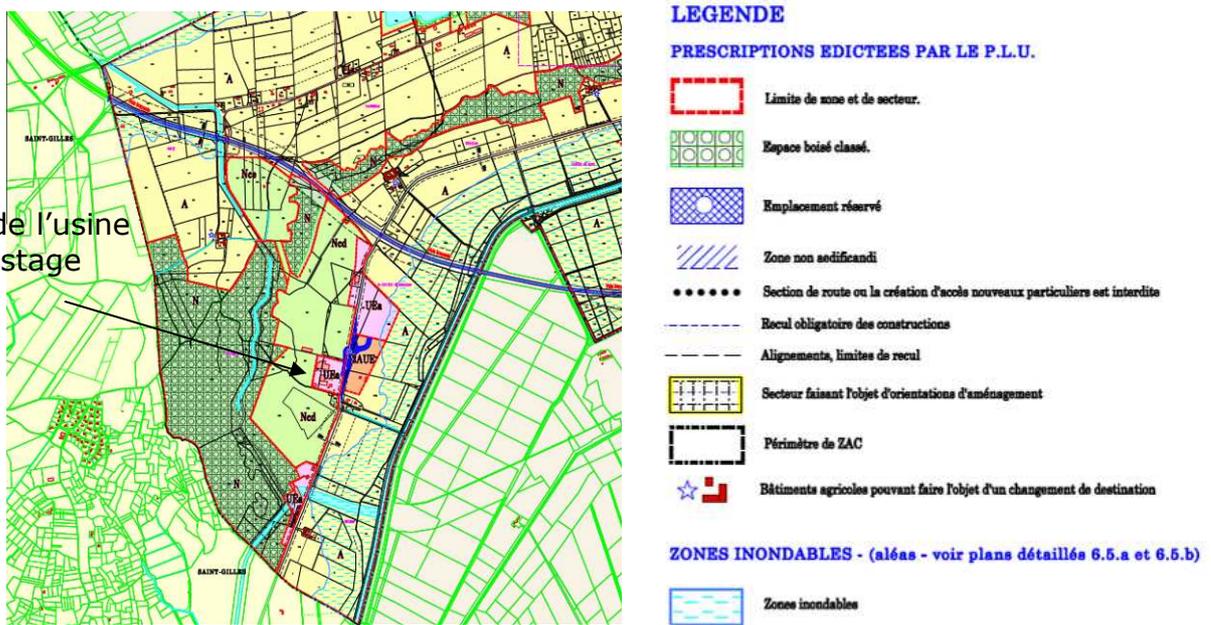


Figure 3 : PLU de Bellegarde, plan de zonage

La zone UE est destinée à accueillir, à titre principal, des activités industrielles, artisanales, d'entrepôts, de bureaux et de commerces. Elle correspond aux zones des Connangles (située en zone inondable d'aléa fort), de la Vaque et du Pendant de l'Enfer et comprend des secteurs spécifiques faisant l'objet de certaines dispositions distinctes :

- au lieu dit « Pichegu » : le secteur Uea destiné à l'accueil d'activités industrielles (et de leurs bâtiments connexes) en lien avec l'exploitation du sol ou du sous-sol ou avec l'environnement,
- à proximité du Canal du Rhône à Sète : les secteurs UEp et UEpc dont la vocation est d'accueillir des installations strictement liées à l'activité touristique-portuaire.

La zone UE est partiellement concernée par le risque inondation, graphiquement délimité aux plans de zonage. A ce risque correspondent des prescriptions réglementaires spécifiques précisées dans les «dispositions applicables à plusieurs zones» du présent règlement. Ces dispositions s'appliquent en sus du règlement de la zone.

Le site de la plate forme de Fertisud ne se trouve pas en zone inondable.

II.2.6.2 *Servitudes*

L'unique servitude s'appliquant à l'usine de compostage est une servitude aéronautique de dégagement (T5).

La servitude aéronautique de dégagement interdit la création d'obstacle (fixes permanents ou non permanents) susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne.

L'établissement de plantations, remblais et obstacles de toute nature peut cependant être réalisé sans autorisation si ces obstacles demeurent à 15 mètres au dessous de la cote limite qui résulte du plan de dégagement. Au droit de la zone concernée par l'usine de compostage la cote limite est à plus de 200 m NGF.

II.2.7 Études de bruit

II.2.7.1 *Mesures de bruit Novembre 2007 réalisées par Terralys*

Des mesures acoustiques de l'état actuel ont été réalisées par TERRALYS le 17 novembre 2007. Ces mesures de bruits ont été réalisées en dehors des heures de fonctionnement des activités de SITA FD.

Les mesures ont été réalisées avec un vent moyen de 20 km/h de direction Nord.

La localisation des points de mesure est présentée en Figure 4.

Les résultats des mesures sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Point	Localisation	Activité	Heure	Résultats
1	Entrée Parking SITA FD	Sans activité TERRALYS - Chargeur à l'arrêt	10H35	LAeq = 48 dB 80 dB Camion 67 dB Voiture
1	Entrée Parking SITA FD	Avec activité TERRALYS - Chargeur en fonctionnement	11H05	LAeq = 50 dB 71 dB Camion 64 dB Voiture
2	Pont Bascule SITA FD	Sans activité TERRALYS - Chargeur à l'arrêt	10H40	LAeq = 49 dB 58 dB Voiture
2	Pont Bascule SITA FD	Avec activité TERRALYS - Chargeur en fonctionnement	11H10	LAeq = 50 dB 54 dB Klaxon Chargeur
3	Entrée convoi exceptionnel	Sans activité TERRALYS - Chargeur à l'arrêt	10H30	LAeq = 48 dB 58 dB Voiture
3	Entrée convoi exceptionnel	Avec activité TERRALYS - Chargeur en fonctionnement	11H00	LAeq = 47 dB 57dB Voiture 62db Camion
4	Pont Bascule Classe 2	Avec activité TERRALYS - Chargeur en fonctionnement	11H15	LAeq = 48 dB 58 dB Klaxon Chargeur

En gras : valeur moyenne sur 15 mn

Tableau 4 : Mesures de bruits 2007

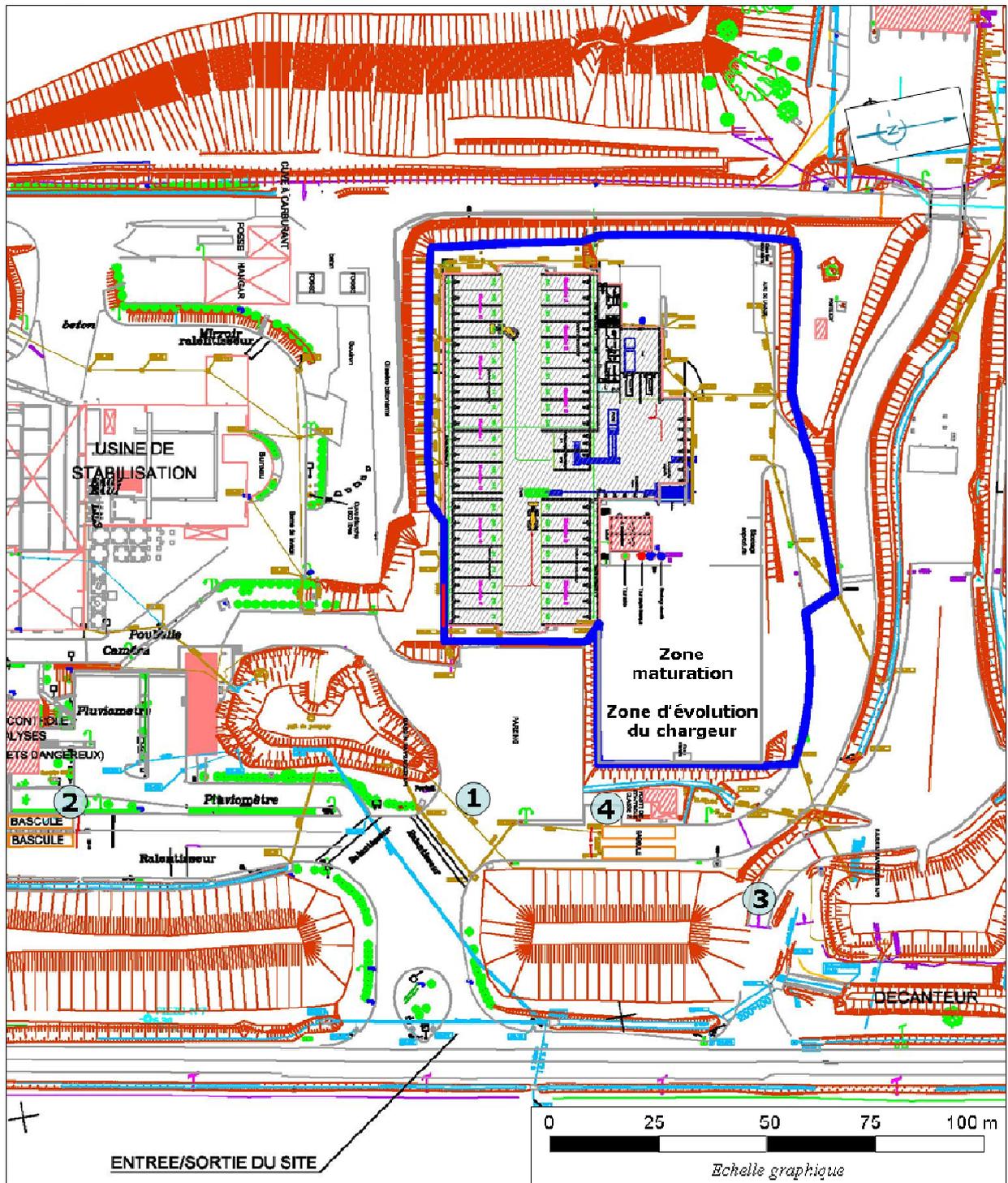
Les mesures de bruits montrent des niveaux de bruits moyens de l'ordre de 50 dB(A) en limite de site pendant le fonctionnement de l'activité de l'usine de compostage uniquement (hors période de fonctionnement SITA FD).

Le niveau de bruit ambiant est fortement influencé par les infrastructures routières environnantes.

Les points de mesure n°1 et 2 peuvent être considérés comme représentatifs de la zone à émergence réglementée occupée par SITA FD. Le tableau de synthèse suivant montre que les émergences mesurées ne dépassent pas 2 dB(A).

	Niveau ambiant LAeq – dB(A)	Niveau limite dB(A)	Niveau résiduel dB(A)	Emergence mesurée – dB(A)
1a	50	70	48	2
1s	48			
2a	50	70	49	1
2s	49			
3a	47	70	48	- 1
3s	48			
4a	48	70		

a = avec activité
 s = sans activité



- ① Entrée parking SITA FD
- ② Pont Bascule K1
- ③ Entrée convoi exceptionnel
- ④ Pont Bascule K2

Figure 4 : Localisation des points de mesures de bruit – Novembre 2007

II.2.7.2 Etude de bruit Septembre 2007, réalisée par ARCADIS pour le compte de SITA FD

Des mesures acoustiques de l'état actuel ont été réalisées par ARCADIS en septembre 2007 pour le compte de SITA FD dans le cadre de sa demande d'autorisation d'exploiter un Ecopôle Environnemental Multi-filières.

Ces mesures ont été réalisées alors que les installations de SITA FD, mais également celles de TERRALYS, étaient toutes les deux en fonctionnement ou à l'arrêt.

Rappel de la réglementation :

L'arrêté du 22 avril 2008 stipule dans son article 28 que les dispositions de l'article 47 de l'arrêté du 2 février 1998 en matière d'émissions sonores sont applicables aux installations de compostage, et donc que « *les émissions sonores de l'installation respectent les dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement* ».

Le texte de l'arrêté du 23 janvier 1997 est partiellement repris ci-dessous.

Article 1^{er} : « *Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :*

- *des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;*
- *de l'industrie papetière visée par l'arrêté du 6 janvier 1994.*

« *Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1er juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette date* ».

« *Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins de chantier non homologués, matériel de manutention, sirènes, avertisseurs, HP, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents* » (article 4, 1^{er} alinéa).

Article 3 : « *L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidoienne susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.* »

Extrait Article 2 : Zones à émergence réglementée (ZER)

« Les zones à émergence réglementée sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celle des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ».

Extrait Article 3 : « Les émissions sonores de l'installation classée ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée » :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

« L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurnes ou nocturnes définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1^{er} juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable. »

Méthodologie :

La méthodologie des mesures est conforme à celle décrite dans les normes NFS 31.010 relative aux mesures de bruit dans l'environnement et NFS 31.085 relative au mesurage du bruit routier.

La caractérisation de l'état actuel a été établie au moyen d'une campagne de mesures "in situ" comprenant la réalisation de deux mesures de 24 heures (point fixe), avec enregistrement des niveaux de bruit en continu (temps d'intégration : 1 s).

Conjointement à ces mesures de longue durée, une série de 12 prélèvements¹ (en 8 points) a été réalisée afin de mieux caractériser l'ambiance sonore autour du projet. Pendant toutes les mesures, un repérage de tous les événements bruit (avions, voitures etc...) a été effectué afin de caractériser tous les types de nuisances.

Ces mesures se sont déroulées du mardi 25 septembre 2007 au mercredi 26 septembre 2007.

La localisation des points de mesure (fixes et mobiles) est présentée sur la figure suivante.

Les caractéristiques du matériel de mesure employé sont détaillées dans le rapport complet présenté en annexe 5.7.

¹ Durées des prélèvements comprises entre 10 et 20 minutes environ.

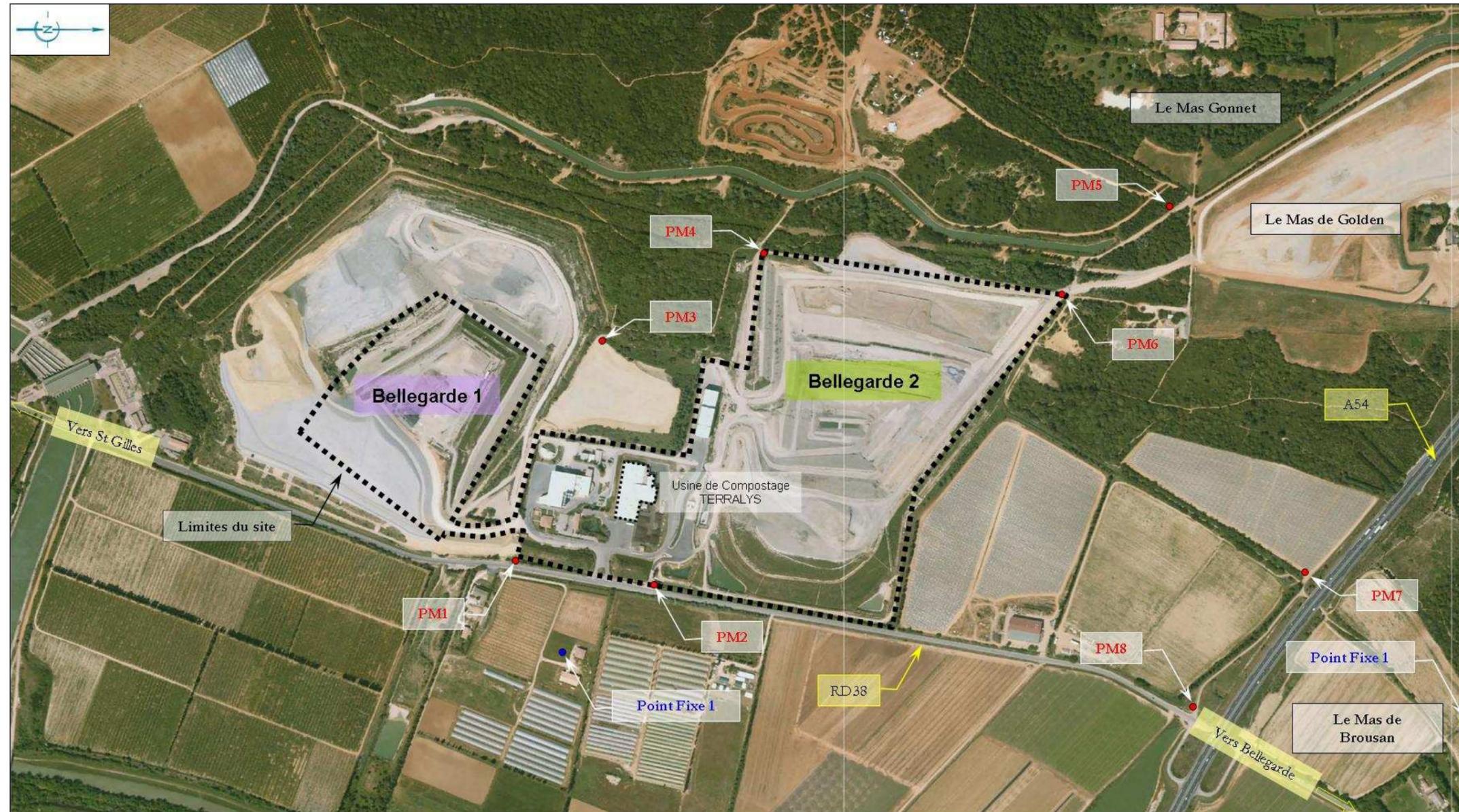


Figure 5 Localisation des points de mesures de bruit réalisées par ARCADIS pour le compte de SITA FD dans le cadre de sa demande d'autorisation d'exploiter un Ecopôle Environnemental Multi-filières

Mesures réalisées alors que les installations SITA FD et TERRALYS étaient soit en fonctionnement, soit à l'arrêt

Mesures et résultats :

Les résultats des mesures sont présentés dans le tableau ci-après. Les points sont notés :

- Pr X a : avec le fonctionnement de l'activité SITA FD et TERRALYS ;
- Pr X s : sans le fonctionnement de l'activité SITA FD et TERRALYS.

Tableau de synthèse						Remarques
	niveau	niveau ambiant	niveau limite	niveau résiduel	émergence mesurée	
Pr 1 a	LAeq	65.5	70.0			Le bruit ambiant est un bruit de fond dû au passage de VL et PL sur la R.D.38. De nombreux PL entre dans le site SITA FD.
	L50	54.5				
Pr 2 a	LAeq	65.9	70.0			Le bruit ambiant est un bruit de fond dû au passage de VL et PL sur la R.D.38. De nombreux PL entre dans le site SITA FD. Perception de quelques circulations K2.
	L50	56.2				
Pr 3 a	LAeq	49.5	70.0			Perception très faible du bruit de l'activité K1 et K2. Principale source de bruit provenant de l'entreprise voisine.
	L50	47.6				
Pr 4 a	LAeq	55.8	70.0	57.3	-1.5	Activité de K1 et K2, un tractopelle ou un compacteur en activité pour le recouvrement des déchets de la journée. Terrassement en cours zone BLGDE 2.
	L50	54.8				
Pr 4 s	LAeq	57.3	70.0			Pas d'activité de K1 et K2, juste un tractopelle en activité pour le recouvrement des déchets de la journée. Terrassement en cours zone BLGDE 2.
	L50	56.8				
Pr 5 a	LAeq	54.7	70.0	55.7	-1.0	Activité de K1 et K2, un tractopelle ou un compacteur en activité pour le recouvrement des déchets de la journée. Terrassement en cours zone BLGDE 2.
	L50	53.6				
Pr 5 s	LAeq	55.7	70.0			Pas d'activité de K1 et K2, juste un tractopelle en activité pour le recouvrement des déchets de la journée. Terrassement en cours zone BLGDE 2.
	L50	52.2				
Pr 6 a	LAeq	54.4				Faible perception de l'activité de K1 et K2, un tractopelle ou un compacteur en activité pour le recouvrement des déchets de la journée. Terrassement en cours zone BLGDE 2. Perception du bruit de l'A54.
	L50	49.0				
Pr 7 a	LAeq	67.9		68.0		Faible perception de l'activité de K1 et K2 et celle de terrassement zone BLGDE 2. Bruit ambiant composé de la circulation sur l'A54 et un peu moins de la R.D.38.
	L50	63.9				
Pr 7 s	LAeq	68.0				Faible perception de l'activité de K1 et K2 et celle de terrassement zone BLGDE 2. Bruit résiduel composé de la circulation sur l'A54 et un peu moins de la R.D.38.
	L50	64.6				
Pr 8 a	LAeq	70.3(*)		66.9		Faible perception de l'activité de K1 et K2 et celle de terrassement zone BLGDE 2. Bruit ambiant composé de la circulation sur l'A54 et de la RD38.
	L50	66.1				
Pr 8 s	LAeq	68.9				Faible perception de l'activité de K1 et K2 et celle de terrassement zone BLGDE 2. Bruit résiduel composé de la circulation sur l'A54 et de la R.D.38.
	L50	65.0				

(*) : Circulation plus importante sur RD38 le niveau donné est donc recalé au trafic du Pr 8s.

Tableau 5 : Tableau de synthèse des mesures de bruit initial – Campagne ARCADIS Sept. 2007 pour le compte de SITA FD

Dans le cas où la différence $L_{Aeq} - L_{50}$ est $\geq 5\text{dB(A)}$ on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Aucune tonalité marquée ou de bruit impulsionnel n'a été mise en évidence lors de toutes les mesures.

Conclusion sur le milieu acoustique

Mesures réalisées par TERRALYS

Cette campagne de mesures, réalisée avec l'activité SITA FD à l'arrêt, montre que les niveaux mesurés en limite des installations FERTISUD sont proches de 50 dB(A), donc inférieures à la limite réglementaire de 70 dB(A) en période diurne. Par ailleurs, les émergences calculées aux points n°1 et 2 qui peuvent être considérés comme des ZER occupées par des tiers, sont inférieures ou égales à 2 dB(A), donc inférieures au seuil de 5dB(A) réglementaire.

Mesures réalisées par ARCADIS pour le compte de SITA FD

Lors de la campagne de mesure de bruit réalisée par ARCADIS pour le compte de SITA FD, les niveaux de bruits enregistrés ont été les suivants :

- Point Fixe 1 : L_{Aeq} moyen entre 6h et 22h = 55dB(A).
- Point Fixe 2 : L_{Aeq} moyen entre 6h et 22h = 55dB(A).

Il n'a pas été relevé d'émergence dépassant les seuils admissibles durant la période diurne (7h00 – 22 h00).

Tous les points situés en zone d'émergence règlementée, Point Fixe 2 (Mas de Broussan) ainsi que Pr6, Pr7 et Pr8 ne perçoivent pas le bruit de l'activité. Le niveau ambiant est celui, tout particulièrement, des infrastructures routières (RD38 et A54) auquel vient s'ajouter le trafic aérien, le motocross et les activités agricoles (et ce, y compris avec l'activité TERRALYS en cours).

En limite de propriété SITA FD, les niveaux de bruits mesurés sont bien en-dessous du seuil limite admissible de 70 dB(A) en période diurne (7h00 – 22h00).

Ces conclusions, établies pour les installations de SITA FD sont donc également valables pour l'usine de compostage Fertisud, puisque cette dernière est incluse dans l'enceinte SITA FD et était également en activité lors des mesures.

II.2.7.3 Mesures réalisées en 2010 par ARCADIS pour TERRALYS

Objet de l'étude

Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation d'exploiter concernant l'Usine de Compostage FERTISUD, sur la commune de Bellegarde, des mesures acoustiques "in situ" ont été effectuées en 2007 et 2010 en association avec les mesures réalisées pour le site voisin de SITA FD. Ces mesures permettent de caractériser les niveaux de bruit perçus en limite de propriété.

Méthodologie

Cette étude entre dans le cadre de la réalisation d'un état actuel des niveaux des pressions acoustiques enregistrés aux abords des limites du projet.

La méthodologie des mesures est conforme à celle décrite dans les normes NFS31.010, relative aux mesures de bruit dans l'environnement, et NFS 31.085 relative au mesurage du bruit routier.

La caractérisation de l'état actuel a été établie au moyen d'une campagne de mesures "in situ" comprenant la réalisation de 2 mesures d'au moins 24 heures en juillet 2010 (point fixe), avec enregistrement des niveaux de bruit en continu (temps d'intégration:1s), complétées de données de 2007 et 2010 relatives au site de SITA FD.

Conjointement à ces mesures de longue durée, une série de 3 prélèvements a été réalisée afin de mieux caractériser l'ambiance sonore autour des limites de propriété, complétées de données de 2007 (25 et 26 septembre) et 2010 relatives au site de SITA FD. Pendant toutes les mesures, un repérage de tous les événements bruit (avions, voitures, etc) a été effectué afin de caractériser tous les types de nuisances.

Les mesures se sont déroulées du mercredi 21 juillet au vendredi 23 juillet 2010.

Réglementation

Les prescriptions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 et de l'arrêté préfectoral sont rappelées dans les pages précédentes au paragraphe II.2.7.2.



Figure 6 Plan des repérages de mesure – septembre 2007 et juillet 2010

Résultats et conclusion

Les niveaux de bruit enregistrés sont :

- Point fixe 3 : LAeq moyen entre 6h et 22h – 64 dB(A)
- Point fixe 6 : LAeq moyen entre 6h et 22h – 64 dB(A)

Il n'a pas été relevé d'émergence dépassant les seuils admissibles durant la période diurne (7h-22h). Il n'a pas été mis en évidence de tonalités marquées.

Le recensement de toutes les sources de bruit sur le point mobile n°11 situé en limite de terrain SITA et TERRALYS, a permis d'évaluer l'impact sonore des deux entreprises l'une vis-à-vis de l'autre. L'activité SITA s'élève sur ce point à 58.9dB(A) et celle de TERRALYS à 57.4 dB(A). En bruit de fond, on a les trois cheminées filtrantes de TERRALYS qui fonctionnent 24h/24.

Sur l'enregistrement du PF6, pendant la mesure en salle de repos chez TERRALYS, un recensement de toutes les sources de bruit a été réalisé. L'activité SITA s'élève pendant le temps de cette mesure, sur le PF6 à 67.9 dB(A) et celle de TERRALYS à 66.1 dB(A). Sur toute la durée du PF6 nous avons en bruit de fond les trois cheminées filtrantes de TERRALYS. Le niveau moyen intérieur salle de repos est 43.6dB(A).

Sur le PF3, lors de la mesure intérieure du bâtiment (bureau) SITA, un recensement de toutes les sources de bruit, ne nous a pas permis de quantifier les différentes sources sonores. On a trois sources différentes sur ce point fixe : SITA, TERRALYS et RD38. Le niveau moyen intérieur des bureaux est 40.3dB(A).

En limite de propriété les niveaux de bruits mesurés sont bien en dessous du seuil limite admissible de 70dB(A) en période diurne (7 h – 22 h) de fonctionnement (LAeq 67,9).

II.3 Environnement naturel

II.3.1 Milieux naturels, classés ou protégés

La DREAL du Languedoc Roussillon recense sur le territoire de la commune de Bellegarde :

- 4 ZNIEFF de type 1 ;
- 1 ZNIEFF de type 2 ;
- 1 ZICO ;
- 1 ZPS du réseau Natura 2000.

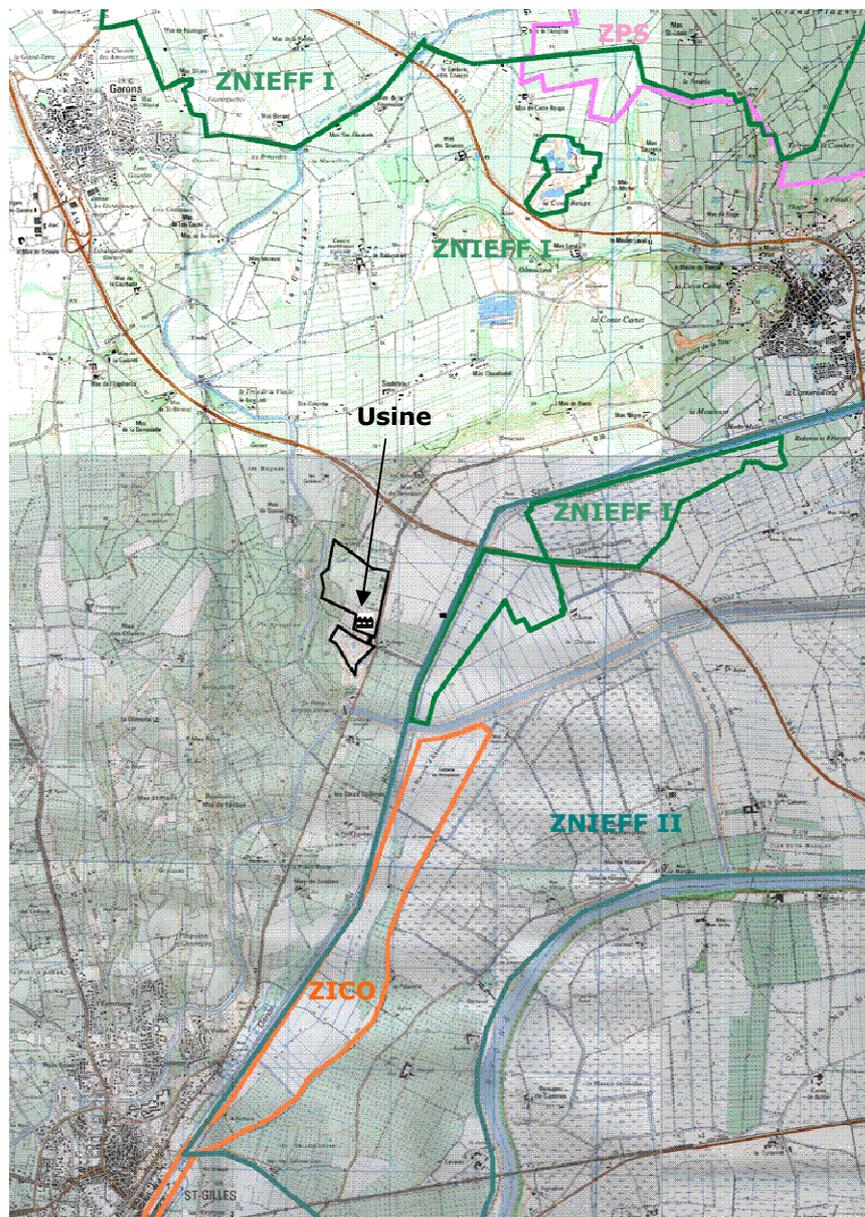


Figure 7 : localisation des zones naturelles

Les caractéristiques de ces zones naturelles sont présentées dans le tableau suivant :

Nature	Nom	Intérêt ou texte de référence	Surface (ha)	Distance aux limites du site
ZNIEFF 1	La Grande Palus et le Pattion	Ce réseau de roubines constitue un corridor écologique restaurant les connexions entre les foyers de populations de Cistudes qui, éloignées des grosses populations de Cistudes de Camargue, méritent une attention particulière.	604	5,4 km au nord-est du site
ZNIEFF 1	Marais de Broussan et Grandes Palunettes	Le marais de Broussan a recouvert un faciès de prairies humides naturelles, maillé toutefois de fossés drainants. La zone des Grandes palunettes est quadrillée par un réseau de roubines et fossés. La ZNIEFF est bordée d'une ripisylve méditerranéenne assez dense et large. L'espèce la plus patrimoniale de la ZNIEFF est la Cistude, menacée de disparition.	218	0,7 km à l'est du site
ZNIEFF 1	Le Rieu et la Coste Rouge	La Coste Rouge, composée de plusieurs petits plans d'eau, et le Rieu, cours d'eau qui prend naissance dans une prairie humide et bordé de chênes dans les milieux plus secs, forment un écosystème complexe qui abrite une espèce d'oiseau et des espèces d'insectes déterminants.	91	4,3 km au nord-est du site
ZNIEFF 1	Plaine de Manduel et Meynes	Les espaces végétales déterminantes et remarquables sont les joncs des marécages, la linaire grecque, la salicaire à feuilles de thym. Les espaces animales déterminantes et remarquables sont des espèces d'odonates, d'oiseaux et de reptiles.	9804	4,6 km au nord du site
ZNIEFF 2	Camargue Gardoise	Les paysages qui la constituent sont la Camargue, la Costière, le littoral et ses étangs, les plaines. Elle abrite des habitats naturels, des espèces végétales et des espèces animales déterminants et remarquables.	42514 ha	0,7 km au sud-est du site
ZICO	Petite Camargue fluvio-lacustre	Oiseaux nicheurs et migrateurs	19300	1,3 km au sud du site
ZPS Natura 2000	Costières Nîmoises	Arrêté du 6 avril 2006 portant désignation du site Natura 2000 Costière nîmoise	13512	5,4 km au nord-est du site

Tableau 6 : zones naturelles classées ou protégées

II.3.2 Cadre paysager, faune et flore du site

L'usine de compostage Fertisud est implantée à l'intérieur du site SITA FD. Par conséquent, le cadre paysager est limité aux aménagements d'exploitation SITA FD. Le site ne se trouve pas dans les zones identifiées.

Le site est globalement isolé, seule une habitation est en co-visibilité avec l'ensemble des installations actuelles, SITA FD et TERRALYS (Mas de Broussan, au Nord de l'autoroute). La vision la plus nette du site se fait depuis l'autoroute sur un linéaire limité.

De même l'intérêt faunistique, floristique et écologique est inexistant du fait de la présence du site dans un milieu déjà anthropisé.

II.4 Environnement physique

II.4.1 Géomorphologie, topographie

L'usine de compostage est située au droit d'une zone de talus délimitant la plaine de Camargue à l'Est et le plateau des Costières à l'Ouest.

Le site est localisé sur une zone topographique plate. L'altitude moyenne du site est d'environ 20 m NGF.

Une digue paysagère ceinture l'ensemble du site SITA FD. Elle est érigée à une trentaine de mètre au-dessus du terrain naturel avec une pente de 35 à 40 %.

II.4.2 Contexte hydrologique

Il est recensé à proximité du site :

- un canal de la BRL (canal des Costières), situé à 450 m à l'Ouest, en amont topographique de la zone d'étude, orienté Nord-Sud, à une altitude d'environ 70 mètres NGF ;
- le canal du Rhône à Sète, en aval topographique du site, orienté également Nord-Sud, situé à 600 m à l'Est du site, à une altitude d'environ 2 m NGF ;
- un second canal de la BRL (canal Philippe Lamour), situé à 1 km au Sud du site, en aval topographique, orienté Est-Ouest, à une altitude d'environ 20 m NGF ;
- le Petit Rhône, à environ 4 km au Sud-Est du site, en aval topographique du site, à une altitude inférieure à 1 m NGF.

Le premier SDAGE a été adopté en 1996. La révision du SDAGE Rhône-Méditerranée pour la période 2010-2015 a été approuvée par le préfet coordonnateur de bassin (Préfet de la région Rhône-Alpes) par l'arrêté du 20 novembre 2009 paru au JO 17 décembre 2009 (cf paragraphe V.3.2. Compatibilité au SDAGE et SAGE en vigueur).

Le site de l'installation Fertisud s'inscrit au droit de la zone « nappe des Costières de Saint-Gilles » intégrée au SAGE « Vistre – Nappes Vistrenque / Costières », qui est en cours d'élaboration (périmètre défini par Arrêté Préfectoral n°2005-301-9 du 28 octobre 2005. Le canal du Rhône à Sète ne fait cependant pas partie du SAGE compte tenu de son caractère « non naturel » ; aucune limite de qualité de l'eau n'est donc fixée par le SAGE.

II.4.3 Contexte géologique et hydrogéologique

II.4.3.1 *Contexte géologique*

Un extrait de la carte géologique est présenté en Figure 8 (la légende est en annexe 5.2).

A l'échelle régionale, la stratigraphie est caractérisée par la succession suivante, des formations les plus anciennes vers les plus récentes :

- calcaires et marnes du crétacé ;
- sables, grès et argiles bariolées du tertiaire ;
- calcaires lacustres, argiles rouges et grès du tertiaire ;
- marnes à marnes argileuses du tertiaire ;
- sables et brèches du tertiaire ;
- alluvions et formations détritiques du Quaternaire.

D'après les études antérieures réalisées dans le cadre de l'implantation de l'installation de stockage de déchets de SITA FD sur le site de Bellegarde et au vu des différents terrassements déjà réalisés directement au Nord et Sud du site, terrains suivants sont présent au droit du site (de haut en bas) :

- sable argileux à argileuse sableuse ;
- marnes grises.

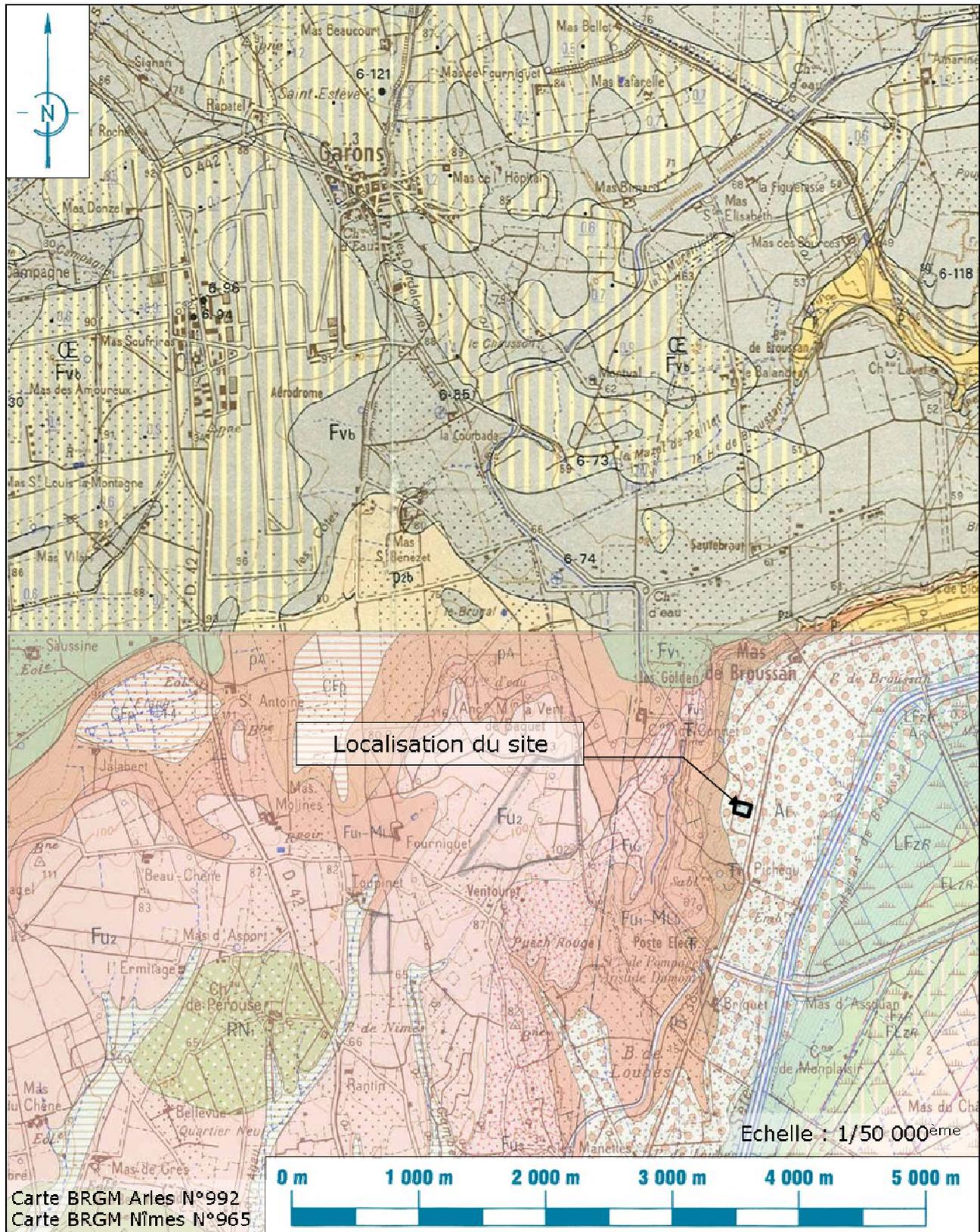


Figure 8 : Extrait de la carte géologique (légende en annexe)

II.4.3.2 Contexte hydrogéologique

Le site est localisé entre la nappe d'accompagnement du Rhône et la nappe perchée des Costières, sur un seuil exondé. Entre ces deux ensembles, aucun véritable aquifère n'a été identifié, hormis quelques circulations d'eau au dessus du toit des marnes du Plaisancien.

II.4.3.3 Usage et qualité des eaux souterraines

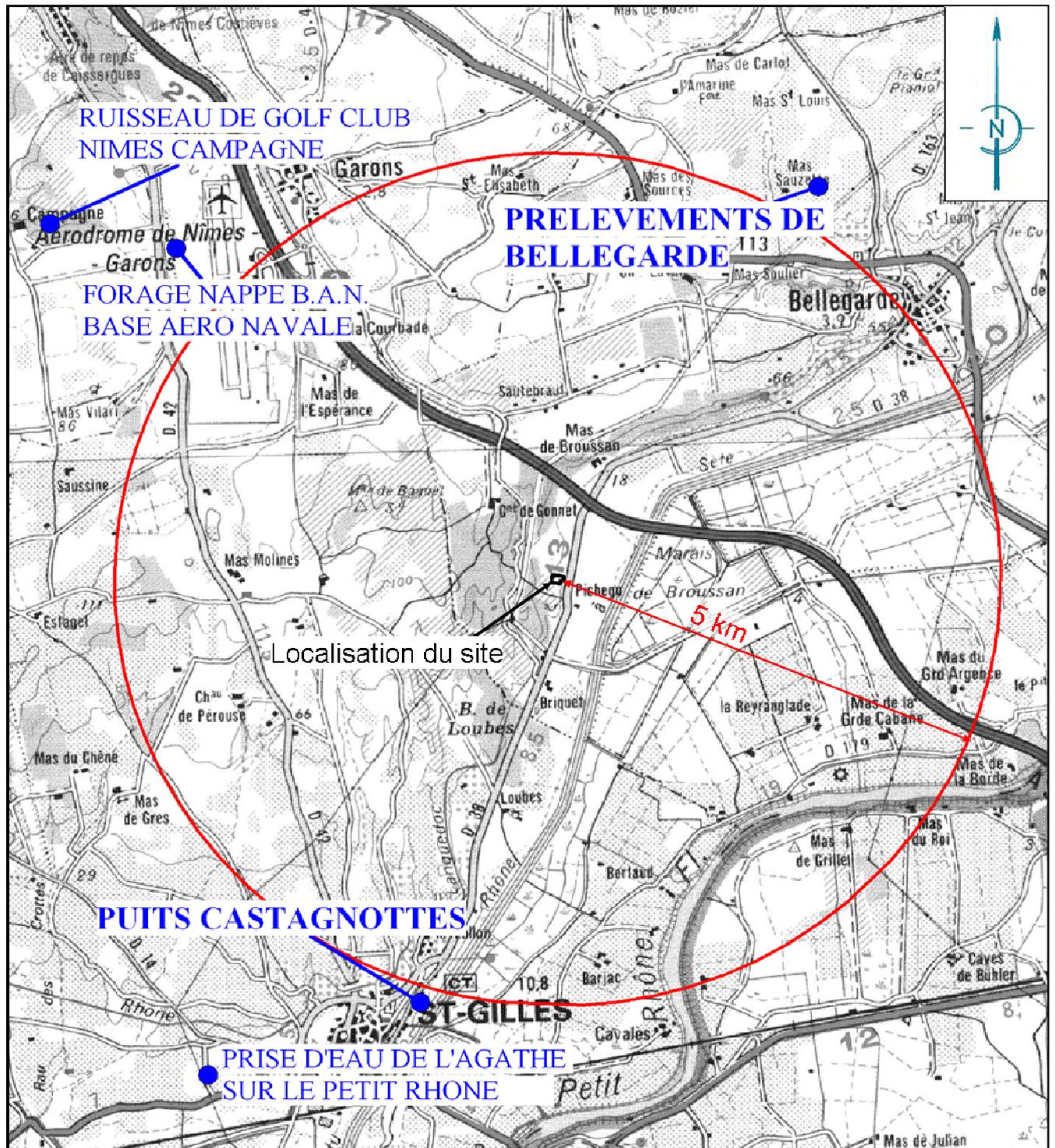
La carte des captages AEP les plus proches du site est présentée en Figure 9.

D'après les données de l'ARS et de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, concernant l'alimentation en eau potable, il n'existe pas de captage AEP à proximité immédiate du site ; cependant, des puits agricoles, non déclarés, peuvent exister, notamment dans la plaine de Camargue.

La commune de Bellegarde est alimentée par des sources situées au Nord de l'agglomération, qui émergent des cailloutis plio-quadernaires à la faveur de l'affleurement des marnes (Mas Sauzette et Sources de la route de Redessan, à plus de 5 km au Nord-Est du site et en amont hydraulique).

L'alimentation de Saint Gilles est assurée par deux points de prélèvements : l'un au Sud-Ouest de l'agglomération (Route de Vauvert), l'autre au Nord-Est (Route de Bellegarde) à la sortie du village, à plus de 5 km en aval du site.

Le canal BRL Philippe Lamour et le canal BRL des Costières constituent par ailleurs une source d'approvisionnement en eau potable pour les villes de Nîmes et Montpellier. Leur périmètre de protection ne concerne que leurs emprises directes et leurs abords immédiats. Le site est distant de 450 mètres du canal des Costières situé en amont topographique et de 1 km du canal Philippe Lamour en aval topographique.



Carte IGN Série Bleue
 N° 2942 O et 2943 O

Echelle 1/75000^{ème}

Figure 9 : Carte des forages d'eau recensés par l'agence de l'eau RMC

II.4.4 Contexte climatologique

II.4.4.1 Les températures

Les relevés de températures enregistrées pas Météo France de 1998 à 2007 sur le poste de Nîmes Courbessac se répartissent ainsi sur l'ensemble de l'année :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
6,9°C	8,1°C	11,6°C	13,7°C	18,3°C	22,6°C	25,0°C	24,7°C	20,4°C	16,6°C	10,5°C	7,4°C	15,5°C

Tableau 7 : Températures moyennes mensuelles sur la période 1998-2007 sur la station Nîmes Courbessac

La température moyenne interannuelle est de 15,5°C pour une amplitude thermique sur les moyennes mensuelles de 18,1°C.

Les minima sont observés au mois de janvier, avec une moyenne mensuelle de 6,9°C et les maxima au mois de juillet avec une moyenne mensuelle de 25°C.

II.4.4.2 Les précipitations

Les précipitations moyennes interannuelles sur la période de 1998-2007, sont de 748 mm sur la station de Nîmes-Courbessac.

Le diagramme ombrothermique enregistré sur la station de Nîmes-Courbessac pour la période 1998-2007 est présenté ci-après.

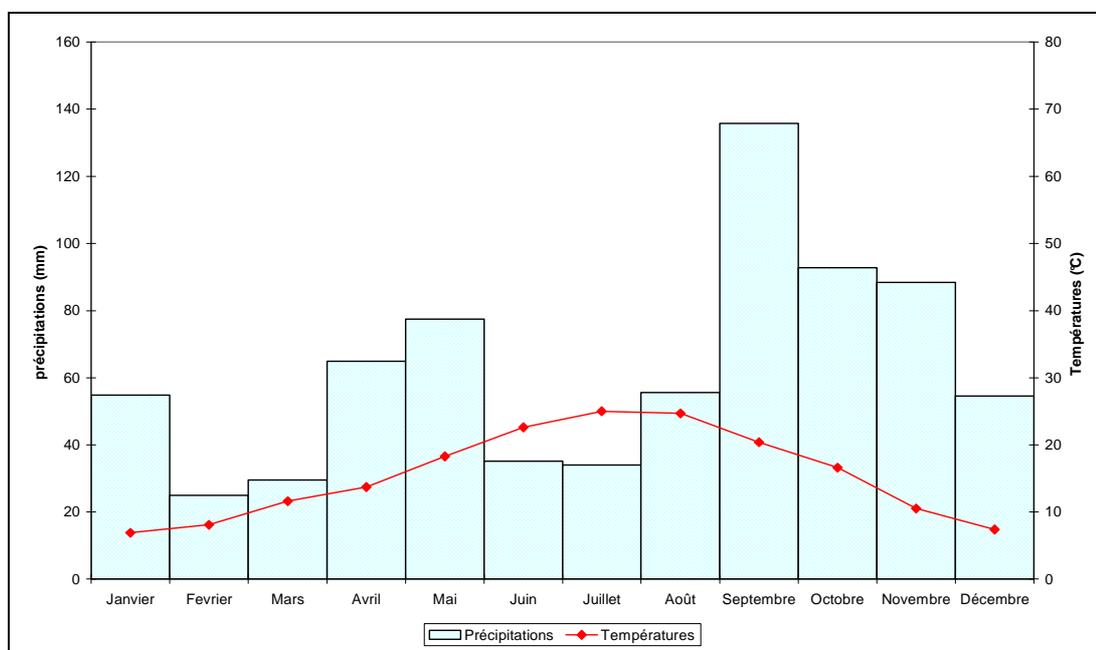


Figure 10 : Diagramme ombrothermique de la station Nîmes-Courbessac (moyennes pour la période 1998-2007)

Les périodes de plus faible pluviométrie sont situées en hiver (février, mars) et en été (juin, juillet) avec des précipitations minimales enregistrées en décembre 2001 et juin 2003 (0,6 mm) et en juin 2006 (0,8 mm). La période de plus forte pluviométrie est située en automne (de septembre à novembre) avec des précipitations maximales enregistrées en septembre 2005 (354,6 mm).

Il existe une période de sécheresse pour les mois de juin et de juillet.

Le site de Bellegarde peut être affecté d'événements pluvieux particulièrement intenses mais de courte durée, caractéristiques de la région. Une hauteur de précipitation décadaire de 353,8 mm a été enregistrée en septembre 1995. Par ailleurs, la pluviométrie maximale sur 24h pour un temps de retour de 10 ans (averse décennale de 24h) est égale à 120 mm.

II.4.4.3 Régime des vents

La rose des vents de la station de Nîmes-Courbessac pour la période 1998-2007 est présentée en Figure 11.

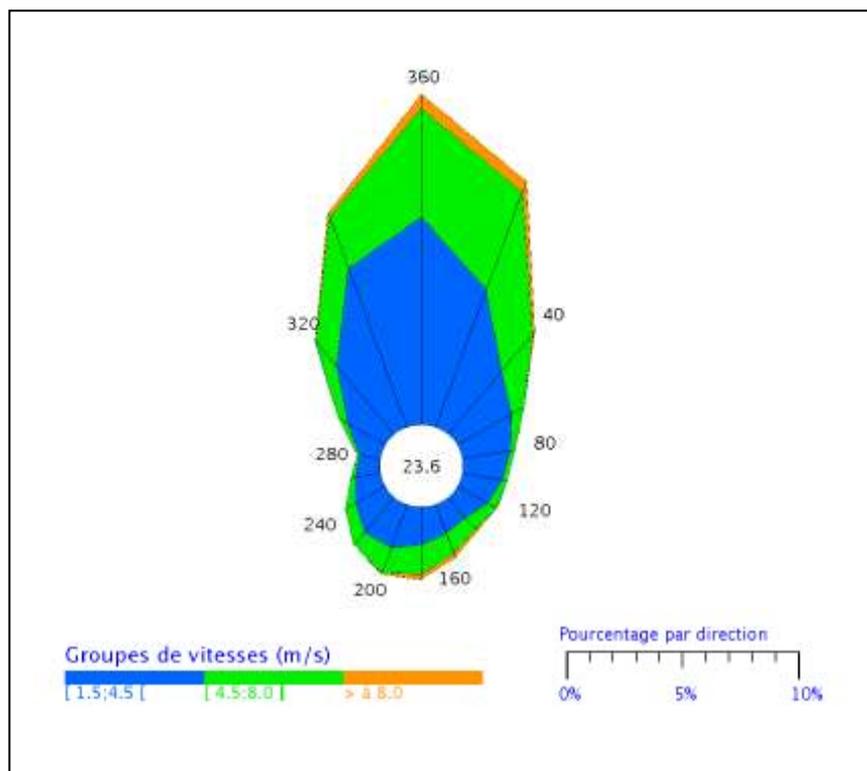


Figure 11 : Rose des vents de la station Nîmes-Courbessac

Les vents dominants au droit de la station Nîmes-Courbessac sont de secteur Nord (340° à 40°) avec une fréquence annuelle de 41,5 % pour tous les groupes de vitesse et 71,4 % des vents forts (> 8 m/s).

Des vents forts sont aussi issus des secteurs Sud et Sud-Est (120° à 200°) avec une fréquence annuelle de 23,8 % des vents forts.

La répartition moyenne annuelle des classes de vitesses est la suivante (1 m/s = 3,6 km/h) :

Vitesse du vent en m/s	< 1.5	1.5-4.5	4.5-8	> 8
Fréquence en %	23,6	51,7	22,6	2,1

Tableau 8 : Fréquence des vents par vitesse

II.4.5 Qualité de l'air

II.4.5.1 **Bibliographie**

L'association Air Languedoc-Roussillon est agréée par le Ministère chargé de l'Environnement pour la mise en œuvre de la surveillance de la qualité de l'air et la diffusion de l'information sur les cinq départements de la région Languedoc-Roussillon.

Les communes de Bellegarde et de Saint-Gilles s'inscrivent dans la zone Saint-Gilles et Lunellois définie par Air Languedoc Roussillon.

Cette zone ne comprend pas de station de mesure permanente. Les stations les plus proches du site sont celles de Nîmes Est et Nîmes Sud. Ces stations sont situées en milieu urbain et ne peuvent pas donner des mesures de qualité de l'air corrélables avec l'air présent au droit du site.

Il est à noter que le site s'intègre dans un environnement rural avec, néanmoins, un trafic dense (A 54, RD 6572, RD 572n et RD 38).

De plus, Air Languedoc Roussillon a identifié les principaux émetteurs de pollution atmosphérique suivants :

- l'Industrie Agro-alimentaire Deulep à Saint-Gilles rejetant notamment les éléments Dioxyde de soufre, Poussières sédimentables, Oxydes d'azote et Composés organiques volatiles ;
- l'industrie du secteur BTP Bitumix à Bellegarde rejetant notamment les éléments dioxyde de soufre, poussières sédimentables et oxydes d'azote.

II.4.5.2 **Odeurs**

Des mesures sur les rejets atmosphériques du site, ainsi qu'une modélisation de la dispersion atmosphérique de ces rejets ont été réalisées et sont présentées au chapitre III – Aménagements destinés à la protection de l'air de la Pièce 4 et au chapitre VI - Hygiène, santé et salubrité publique et en annexe 5.5 de la présente Pièce 5.

II.4.6 Risques naturels

II.4.6.1 *Risque inondation*

L'usine de compostage FERTISUD n'est pas située en zone inondable définie par le Plan Local d'Urbanisme.

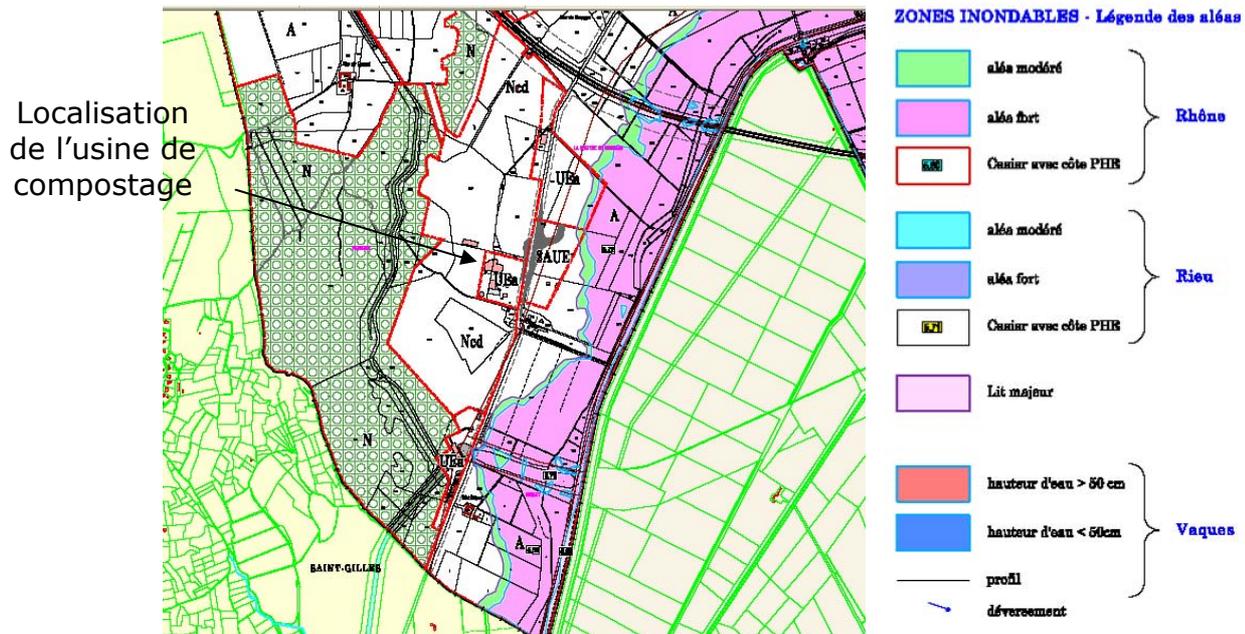


Figure 12 : PLU de Bellegarde, zones inondables

II.4.6.2 *Risque sismique*

D'après la base de données Sisfrance du BRGM, aucun séisme n'a été ressenti sur la commune de Bellegarde.

Un séisme est recensé sur la commune de Saint-Gilles. Il présente les caractéristiques suivantes :

Date	Heure	Choc	Localisation épicentrale	Région de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité ressentie à Saint-Gilles
11/06/1909	21h14	Série de secousses	Lambesc	Provence	8,5	6

Tableau 9 : Caractéristiques des séismes recensés

II.4.6.3 *Risque foudre*

Une étude foudre a été réalisée. Elle est présentée en annexe 5.3.

Le niveau Kéraunique dans le département du Gard est de : $N_k = 36$ (Jours d'orage / an).



La densité de foudroiement N_g à prendre en compte, sur le site de Bellegarde, correspond au nombre d'impacts par an au km^2 sur le département; il s'agit du niveau céramique divisé par 10, soit $N_g = 3.6$ impacts au km^2/an . A titre indicatif, la moyenne française est de 2,5 impacts au km^2/an .

Actuellement le bâtiment est équipé d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage. Depuis son installation aucun impact de foudre n'a été enregistré.

Le paratonnerre existant ne permet pas d'assurer la protection complète du bâtiment. Un paratonnerre supplémentaire sera installé.

III Synthèse état initial 2001 et état initial 2011

La synthèse des états initiaux 2001 et 2011 est réalisée dans le présent chapitre sous forme d'un tableau récapitulatif afin d'en faire la comparaison.

L'état initial le plus défavorable est indiqué en gras dans le tableau suivant.

Cette synthèse de l'état initial 2001 a été tirée du dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement, valorisation et stockage de déchets (juillet 2001) réalisée par SITA FD et parfois complétée par des éléments qui n'étaient à l'époque pas disponibles. L'état initial 2001 est tenu à disposition par la société TERRALYS de toute personne qui le réclamerait.

Contraintes	Etat initial 2001	Etat initial 2011	
Milieu humain			
Population	environ 4900 hab (1999)	6109 hab (2006)	<p> Site FERTISUD Emprise SITA FD Habitations proches </p> <p>Milieu humain (données 2008)</p>
Habitation les plus proches	Mas Gonnet à 500 m au Nord Ouest,	Une habitation à 250 m à l'Est	
PLU	Zone Ncb sur toute l'emprise du site	PLU approuvé, Zone Uea sur toute l'emprise du site	
Servitudes	Canalisation gaz à proximité Servitude aéronautique de dégagement	Canalisation gaz à proximité Servitude aéronautique de dégagement	
Emprise cadastrale	Surface totale : 11000 m² environ	Surface totale : 11000 m² environ	
Accès	RD 38	RD 38	
Trafic	Trafic moyen journalier RD38 : 2400 veh/j	Trafic moyen journalier RD38 : 3400 veh/j, dont 0,3% lié au fonctionnement du site	
Agriculture	Zone de culture AOC sur la commune. Site non concernée par la surface agricole utile	Zone de culture AOC sur la commune. Site non concernée par la surface agricole utile	
Bruit	Niveaux enregistrés en limite de propriété < 70 dB(A)	Niveaux enregistrés en limite de propriété < 70 dB(A)	
Environnement naturel			
Zones protégées	ZNIEFF type II "Bois du Mas de Broussan" à 600 m au Nord du site	ZNIEFF type I "Marais de Broussan et Grandes Palunettes" à 700 m ZNIEFF type II "Camargue Gardoise" à 700 m ZICO "Petite Camargue fluvio-lacustre" à 1,3 km	<p>Patrimoine naturel (DREAL 2011)</p>
Flore	Pas de flore spécifique sur le site (terrassment récent)	Intérêt faunistique, floristique et écologique limité Usine située à l'intérieur de l'enceinte du site SITA FD	
Faune	Pas de faune spécifique observée sur le site		
Intérêt écologique	Pas d'intérêt écologique		
Patrimoine culturel			
Monuments historiques	Prieuré Saint Vincent de Broussan situé à environ 1,5 km au Nord des limites du site	Prieuré Saint Vincent de Broussan situé à environ 1,5 km au Nord des limites du site	<p> Site TERRALYS </p> <p>Patrimoine culturel (DREAL, DRAC)</p>
Sites archéologiques	Sites archéologiques au Nord du projet	Sites archéologiques au Nord du projet	

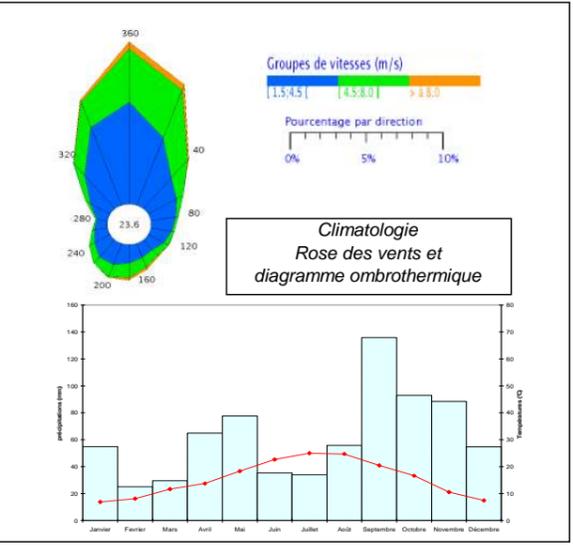
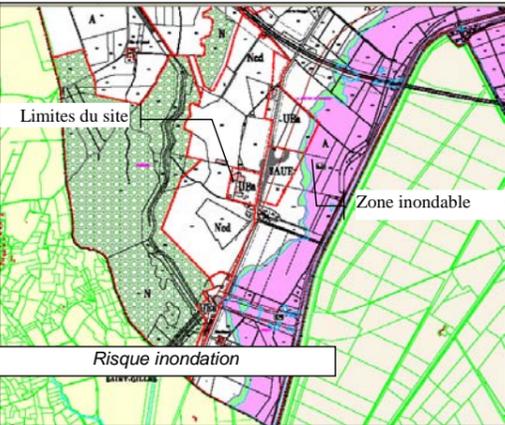
Contraintes	Etat initial 2001	Etat initial 2011	
Milieu Physique			
Géologie	Marnes en place sur plusieurs centaines de mètres	Marnes reconnues dans le cadre du dossier de qualification SITA FD au nord du site sur une épaisseur de 40 m	 
Hydrogéologie	Pas d'aquifère mis en évidence par les sondages	Pas d'aquifère identifié, quelques circulations d'eau au dessus des marnes	
Hydrologie	Canal Philippe Lamour 1 km au Sud (aval site) Canal des Costières 450 m à L'Ouest (amont site) Canal du Rhône à Sète 600 m à l'Est (aval site) Petit Rhône 4 km à l'Est (aval site)	Canal Philippe Lamour 1 km au Sud (aval site) Canal des Costières 450 m à L'Ouest (amont site) Canal du Rhône à Sète 600 m à l'Est (aval site) Petit Rhône 4 km à l'Est (aval site)	
Qualité de l'eau superficielle	Canaux BRL : classe 1B, qualité assez bonne Canal du Rhône à Sète : classe 3 qualité mauvaise	Canal du Rhône à Sète : Bon Potentiel Ecologique sur le tronçon de Rhône au seuil de Franquevaux Rhône, de beaucaire au pont de Syveréal, comprenant le premier tronçon du Petit Rhône : Bon Potentiel Ecologique	
Alimentation en eau potable	Pas de captage recensé à proximité du site dans un rayon de 5 km	Pas de captage à proximité du site, premiers captages recensés à plus de 5 km au Nord-Est en amont du site. Périmètre de protection au droit des canaux BRL (Costières et Philippe Lamour).	
Climatologie - Températures - Précipitations - Vents	Période d'étude 1964-1995 Moyenne annuelle : 15,5°C Moyenne minimale mensuelle : 6,8°C Moyenne maximale mensuelle : 24,6°C Moyenne interannuelle : 718 mm Dominants secteur Nord, vent forts	Période d'étude 1998-2007 Moyenne annuelle : 15,5°C Moyenne minimale mensuelle : 6,9°C Moyenne maximale mensuelle : 25°C Moyenne inter-annuelle : 748 mm Dominants secteur Nord, Vents forts	
Qualité de l'air	Absence de mesures Odeur : présence ISD SITA FD	Mesures d'odeurs par le CTP	
Risques naturels - Inondations - Sismique - Foudre	L'emprise du projet n'est pas située en zone inondable Région en zone d'intensité maximale reconnue VI, pas de séisme ressenti à Bellegarde Niveau kéraunique local = 19 Densité d'arc = 1,89 impacts au km ² /an	L'emprise du projet n'est pas située en zone inondable Commune de Bellegarde en zone sismique 0 (sismicité négligeable), pas de séisme ressenti à Bellegarde Niveau kéraunique local = 36 Densité d'arc = 3,6 impacts au km²/an	

Tableau 10 : Synthèse état initial 2001 / état initial 2011

IV Synthèse du fonctionnement de l'installation et raisons pour lesquelles elle a été retenue

IV.1 Présentation de l'usine de compostage

Le fonctionnement de l'usine de compostage de Bellegarde est entièrement décrit dans le dossier technique, Pièce 4 du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

L'arrêté préfectoral du 25 octobre 2002 autorisant la société TERRALYS à exploiter une usine de compostage sur la commune de Bellegarde, au lieu dit Piechegut, a été annulée par la décision en date du 5 juin 2008 de la cour administrative d'appel de Marseille.

La société TERRALYS souhaite régulariser sa situation afin de poursuivre l'exploitation de l'usine de compostage de Bellegarde. Les installations se composent d'un bâtiment équipé :

- d'un quai de livraison muni de deux fosses de déversement ;
- d'une mélangeuse ;
- de tapis transporteurs ;
- de 40 casiers de fermentation ;
- d'un crible type trommel ;
- de deux chargeurs sur pneus ;
- d'un double système aéraulique ;
- d'une tour de lavage d'air de process acide oxydo-basique ;
- de 4 tours de micro-lavage de l'air ambiant du bâtiment.

De plus, à l'extérieur, une aire en enrobé ceinturée de murs béton permet de stocker le compost en cours de maturation.

La technique de compostage mise en œuvre est basée sur le principe de la ventilation forcée négative : l'air est aspiré à travers les casiers en cours de fermentation.

L'ensemble des phases de mélange et de fermentation sont réalisées dans un bâtiment clos et mis en dépression.

Le site reçoit principalement des boues résultant de l'épuration des eaux usées domestiques. L'usine pourra également recevoir :

- la fraction fermentescible des ordures ménagères ;
- des graisses de station d'épuration ;
- des sous-produits organiques de l'activité industrielle (drêches, marcs) ;
- des déchets de fruits et légumes (retrait, GMS, ...)

- des boues organiques de stations de traitement d'eaux usées issues d'unités industrielles (papetières, pétrochimiques...).

La liste exhaustive de nomenclature de l'ensemble des déchets admissibles sur le site FERTISUD est présentée en annexe 3.4.

Le site est conçu pour traiter 30 000 T de déchets, dont environ 25 000 T de boues.

Les boues à traiter sont mélangées avec des structurants ligneux type palettes broyées et déchets verts broyés, écorces, rafles de maïs, drêches de parfumerie, sous-produits carbonés de l'industrie du bois.

L'air process de la fermentation est extrait des casiers pour être orienté vers un traitement via une tour acide oxydo-basique. L'air de ventilation du bâtiment est lui orienté vers quatre tours de micro-lavage.

Au terme du processus de compostage, les boues sont transformées en un produit organique semblable à un terreau. En fonction des caractéristiques analytiques de chaque lot de compost, ceux-ci sont différenciés :

- soit en « amendement organique normé », produit pouvant être mis sur le marché,
- soit en déchet valorisable via un plan d'épandage de l'usine de compostage,
- soit en couverture et réhabilitation d'ISD.

IV.2 Intégration dans l'Écopôle environnemental multi-filières SITA FD

L'usine de compostage de Fertisud exploitée par TERRALYS s'inscrit également dans l'Écopôle Environnemental Multi-filières SITA FD. L'Écopôle environnemental fait également l'objet, actuellement, d'un dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Ce dossier concerne la régularisation de l'exploitation actuelle mais propose aussi, une augmentation de capacité de traitement et de stockage de la plate-forme multimodale de traitement.

Le projet SITA FD répond à une préoccupation de gestion globale. Il comprend :

- le maintien de l'unité de stabilisation et de l'Installation de Stockage des Déchets Dangereux (ISDD, anciennement appelé Classe 1),
- la régularisation de la plate-forme de traitement des terres polluées, avec augmentation de la capacité de traitement et de stockage,
- la régularisation de l'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND, anciennement appelée Classe 2),
- le maintien de l'unité (bâtiment) de rupture de charge, avec processus de broyage,
- le maintien de la carrière d'argile du fait de la création du vide de fouille pour les activités de stockage.

IV.3 Raisons du choix de l'installation

IV.3.1 Contexte général

La gestion des boues de station d'épuration est une des principales préoccupations pour les collectivités et industriels disposant d'un système d'assainissement.

En effet, la croissance des taux de collecte des eaux usées et l'amélioration du traitement de ces eaux conduisent à une constante augmentation des volumes des boues à traiter.

Les boues étaient épanchées sur les terres agricoles. L'usine de compostage constitue un traitement supplémentaire permettant une meilleure acceptation de ce type de produits dans le cadre de filière de valorisation agricole.

IV.3.2 Choix du site

Le choix du site pour l'implantation de l'activité de compostage se justifie par les raisons suivantes :

- L'usine est implantée au sein d'un site effectuant du traitement de déchets, et limite donc l'augmentation des surfaces naturelles investies par l'homme. Les moyens d'accueil ainsi que les moyens de gestion environnementale sont mutualisés.
 - **Les nuisances sont ainsi limitées et les moyens optimisés.**
- L'usine produit un amendement organique nécessaire à la réhabilitation des sites de Bellegarde 1 et de Bellegarde 2, par la constitution de terre végétale (terre + compost) de couverture et l'entretien des espaces paysagers.
 - **Une véritable synergie entre les différentes activités du site de Bellegarde et les aménagements nécessaires au fonctionnement de l'usine de compostage.**
- L'usine est localisée à une distance raisonnable des bourgs de Bellegarde et Saint-Gilles limitant les effets sur la population, mais reste néanmoins accessible par un réseau structurant d'infrastructures routières.
 - **Le site est accessible et isolé, localisé à proximité des gisements de boues.**
- Des zones agricoles importantes (Camargue, Plaine de Fourques, Plaine de Beaucaire) constituent des filières de valorisation du compost produit proche du site d'implantation.
 - **Les débouchés du produit fini sont proches du site d'implantation.**

V Effet du projet et mesures associées

Les états initiaux 2001 et 2011 ont été étudiés en première partie de la présente étude d'impact ; les effets de l'installation de l'usine de compostage, présentés dans le texte ci-après, sont analysés au regard de l'état initial 2011.

V.1 Effets sur l'environnement humain

L'usine de compostage de Bellegarde est une installation existante. Aucune modification majeure n'est projetée pouvant avoir un impact sur l'environnement humain.

V.1.1 Impacts sur le trafic

Aucune modification majeure n'est projetée pouvant avoir un impact sur le trafic généré par l'usine de compostage.

V.1.2 Émissions lumineuses

L'activité du site est essentiellement diurne. Le site ne dispose pas de système d'éclairage permanent susceptible de produire des nuisances en termes d'émissions lumineuses.

L'éclairage de l'usine de compostage ne sera pas modifié par rapport à l'existant.

V.1.3 Émissions sonores

L'activité de l'usine ne subira pas de modifications majeures par rapport à l'existant.

Les mesures de bruits, réalisées en novembre 2007 par TERRALYS et en septembre 2007 par ARCADIS pour SITA FD et juillet 2010 pour TERRALYS, montrent des niveaux de bruits inférieurs à la limite autorisée et qu'il n'a pas été relevé d'émergence dépassant les seuils admissibles durant la période diurne (7h00 – 22 h00).

Par ailleurs le caractère isolé de l'usine de compostage limitera les impacts liés aux émissions sonores.

V.2 Effets sur l'environnement naturel

V.2.1 Incidences sur les zones naturelles, la faune, la flore

L'usine de compostage de Bellegarde étant une installation existante à l'intérieur d'un site également existant voué à la gestion des déchets, aucun impact n'est recensé sur les zones naturelles, la faune et la flore.

Par ailleurs, à la fin de l'activité, la société TERRALYS devra, en conformité avec l'article 7 de la convention signée entre SITA FD et TERRALYS « *restituer l'ensemble des parcelles sur lesquelles ont été exploitées ses activités. Cette restitution se fera après :*

- *déconstruction-démolition de toutes les infrastructures y compris VRD (avec mise en sécurité des réseaux) ;*
- *diagnostic des sols pour détecter les éventuelles pollutions ;*
- *travaux de dépollutions et de remise en état ;*
- *quitus obtenus auprès de SITA FD pour la restitution des parcelles concernées par l'activité de compostage de TERRALYS. »*

V.2.2 Insertion paysagère

L'usine de compostage de Bellegarde est située au sein du site SITA FD de Bellegarde. Le bâtiment actuel forme une unité avec les bâtiments SITA FD (façade blanches, hauteurs équivalentes, ...) ; aucune autre construction n'est prévue par TERRALYS.

Une digue paysagère ceinture actuellement le site SITA FD. Elle est érigée à 40 mètres environ au dessus du terrain naturel. Elle est reverdie et végétalisée avec différentes essences végétales, adaptées notamment aux conditions climatiques locales et à l'environnement.

Cette digue a pour vocation de masquer au mieux les activités des sites TERRALYS et SITA FD.

V.3 Effets sur l'environnement physique

V.3.1 Gestion des eaux et des effluents

V.3.1.1 Prélèvements et consommation en eau

Aucun prélèvement dans les eaux souterraines n'est réalisé pour l'exploitation du site.

Le site est alimenté en eau industrielle non potable par le réseau Bas-Rhône-Languedoc. L'eau issue de ce réseau est traitée pour une utilisation sanitaire par le personnel. La consommation en eau du site est de 4 000 m³ par an.

La consommation d'eau potable est assurée par une fontaine à eau.

V.3.1.2 Gestion des eaux chargées

Les eaux chargées comprennent les effluents suivants :

- les condensats ;
- les eaux de lavage des tours de micro-lavage et de la tour acide oxydo-basique ;
- Les eaux de ruissellement au droit de la bande transporteuse du crible ;
- les eaux de ruissellement de la zone de maturation ;
- les eaux de ruissellement des zones de stockage des produits.

L'ensemble de ces eaux sont collectées, de façon gravitaire pour les eaux de ruissellement, puis orientées vers le bassin de lixiviats Classe 2 SITA FD.

Dans le cadre de la convention entre TERRALYS et SITA FD, elles sont utilisées comme eau de process pour l'usine de stabilisation des déchets dangereux SITA FD.

Par convention signée entre les deux parties (cf. Pièce 4 - § III.4 et Annexe 4.5 de la Pièce 4), SITA FD s'engage à gérer la totalité des eaux résiduelles produites par l'usine de compostage FERTISUD ; cette convention fixe notamment les seuils limites d'acceptation des eaux résiduelles issues de FERTISUD.

Côté SITA FD, étant donnée le réemploi des lixiviats dans le process de stabilisation, il n'y aura aucun rejet au milieu naturel.

V.3.1.3 *Gestion des eaux de ruissellement propres*

Les eaux de ruissellement propres sont constituées par :

- les eaux de voiries ;
- les eaux de l'aire de lavage des engins ;
- les eaux de toitures.

Ces eaux sont collectées de façon gravitaire et rejoignent le bassin paysager 2 du site SITA FD après passage dans un débourbeur déshuileur.

Côté SITA FD, les eaux du bassin paysager 2 sont ensuite réutilisées pour le fonctionnement du process de stabilisation des déchets dangereux et pour l'arrosage des pistes entre autre. L'utilisation en arrosage de piste d'eau de ruissellement ne se fait que sur les pistes internes SITA FD, donc sur des zones permettant la récupération secondaire éventuelle de ces eaux dans le réseau interne du site SITA FD ou dans le réseau de lixiviats, il n'y a donc pas de possibilité de ruissellement vers le milieu naturel.

V.3.1.4 *Gestion des eaux vanes*

Le site dispose d'un système d'assainissement autonome composé :

- d'une fosse septique de 2 m³ ;
- de trois drains de 10 m sur lit de sable.

La fosse est entretenue.

V.3.1.5 *Synthèse sur la gestion des eaux*

L'usine de compostage Fertisud est intégrée au site SITA FD. Les effluents et les eaux usées sont maîtrisés afin de réduire au maximum l'impact sur le milieu naturel environnant.

Actuellement l'ensemble des eaux et des effluents, à l'exception des eaux vanes, sont réutilisées dans le process de l'unité de stabilisation des déchets dangereux SITA FD. Aucun rejet au milieu naturel n'est réalisé par l'usine de compostage.

v.3.2 Compatibilité au SDAGE et SAGE en vigueur

L'hydrologie du secteur est particulièrement anthropique (canaux de la BRL, canal du Rhône à Sète). En outre, le Petit Rhône coule de l'Est vers l'Ouest, environ 4 kilomètres au Sud-Est du site. Dans le **SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015**, le secteur dépend du territoire Rhône et du territoire Côtiers Ouest – Lagunes et Littoral. Le Rhône de Beaucaire au pont de Sylveréal (comprenant le premier tronçon du Petit Rhône) présente un Bon Potentiel Ecologique. Les eaux du canal du Rhône à Sète un Bon Potentiel Ecologique sur le tronçon du Rhône au seuil de Franquevaux. L'usine de compostage ne sera pas à l'origine de rejets au milieu naturel. Toutes ses eaux (hormis les eaux vanes) sont gérées, par convention, par SITA FD. Or, d'après les engagements pris par SITA FD dans sa demande d'autorisation d'exploiter un Ecopôle Environnemental Multi-filières, les eaux de process de l'usine FERTISUD seront entièrement recyclées par l'unité de stabilisation (comme ce qui est fait actuellement), si des rejets devaient cependant être ponctuellement réalisés par SITA FD, ceux-ci seraient quoi qu'il en soit effectués après contrôle de leur conformité et ces rejets seraient compatibles avec le SDAGE en vigueur.

L'usine de compostage Fertisud s'inscrit au droit de la zone « nappe des Costières de Saint-Gilles » intégrée au **SAGE « Vistre – Nappes Vistrenque / Costières »**. En juin 2004 le Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières sollicite la Préfecture du Gard pour la mise en place d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sur la nappe de la Vistrenque. Lors de la consultation des collectivités concernées sur ce premier projet de SAGE, plusieurs d'entre elles se sont prononcées en faveur d'un élargissement du périmètre proposé aux nappes des Costières notamment. Le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre a décidé, en septembre 2004, de rejoindre cette démarche afin que le périmètre du SAGE soit étendu aux eaux superficielles du bassin versant du Vistre et que le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Vistre soit intégré à ce projet. Le périmètre définitif du SAGE inclut les rivières du bassin versant du Vistre, ainsi que l'ensemble des eaux souterraines du secteur Vistrenque – Costières. La Commission Locale de l'Eau (CLE) a été constituée en 2006, et modifiée plusieurs fois. Les différentes études nécessaires à l'élaboration du SAGE sont en cours. Il sera approuvé par arrêté préfectoral pour sa mise en œuvre.

L'arrêté préfectoral n°2005-301-9 du 28 octobre 2005 fixant le périmètre du SAGE est présenté en annexe 5.6.

Le canal du Rhône à Sète ne fait cependant pas partie du SAGE compte tenu de son caractère « non naturel » ; aucune limite de qualité de l'eau n'est donc fixée par le SAGE. Le projet est donc, sur la base des données disponibles, compatible avec le SAGE en vigueur.

V.3.3 Qualité de l'air

L'attention de la société TERRALYS se porte tout particulièrement sur la gestion des effluents gazeux du site afin de garantir une protection efficace du milieu environnant.

Cette attention se traduit par un plan d'actions environnementales d'amélioration continue où chaque année des investissements sont réalisés afin d'apporter des améliorations aux techniques de traitement de l'air.

V.3.3.1 *Émissions de poussières*

Certaines activités peuvent être à l'origine d'émissions de poussières sur le site de l'usine de compostage et notamment des activités se déroulant à l'extérieur du bâtiment :

- les opérations de criblage ;
- les étapes de chargement de compost lors des évacuations vers les parcelles du plan d'épandage.

Sans mesures compensatoires adaptées, ces poussières peuvent induire une gêne pour le personnel travaillant sur le site ainsi que pour le voisinage notamment pour les usagers de la route. En cas de dépôt particulièrement important, elles peuvent également nuire au développement de la flore et de la faune locale.

La société TERRALYS a mis en place un coffrage autour de la tête du crible (cf. Figure 13). Une bâche de protection a également été mise en place sous le crible.



Figure 13 : Traitement des poussières en zone criblage

Ces mesures compensatoires créent un confinement de la zone de criblage et limitent ainsi fortement les envols des poussières vers l'extérieur.

De plus, la zone de criblage est équipée d'un dispositif de brumisation (depuis courant 2009) asservi avec le crible, sauf lors de conditions humides ainsi que l'hiver.

Concernant les opérations dans la zone de maturation, un mur d'enceinte béton de 3 mètres de hauteur, ré-haussé à 4 m de panneaux bois, ceinture cette zone, atténuant ainsi les vents au niveau des andains de compost en maturation.

Les composts en maturation présentent des caractéristiques particulières limitant la formation de poussières :

- présence d'une « croute » en surface lorsqu'il se dessèche ;
- humidité du compost de 40 %.

Par ailleurs les manipulations (chargement, déchargement) sont évitées, dans la mesure du possible, les jours de vent fort.

V.3.3.2 Gestion des odeurs

Les gaz produits par la fermentation peuvent contenir en proportion plus ou moins importantes :

- des matières organiques ;
- des composés soufrés ;
- des amines et composés azotés.

Gestion de l'air de process

L'air de process est extrait par aspiration dans les casiers de fermentation. Il contient des produits de fermentation qui véhiculent l'essentiel des odeurs produites sur l'usine de compostage.

L'air est dirigé vers un système de traitement avant d'être rejeté à l'atmosphère. Depuis l'année 2004, le système de traitement de l'air process a subi de nombreuses évolutions en fonction des techniques disponibles et toujours dans un but d'amélioration continue des mesures prises pour préserver la qualité de l'air.

Ainsi, le traitement initial de désodorisation par « biofiltration minérale » a été abandonné au profit d'un traitement par tour de lavage acide oxyde-basique. Le fonctionnement de cet ensemble de deux tours de lavage est présenté dans la Pièce 4 : Dossier technique du présent dossier d'autorisation.

Par ailleurs, le traitement a été optimisé en 2007 par la diffusion, en sortie de tour acide oxydo-basique, d'un neutralisant d'odeur agissant en instantané (cf. Pièce 4 § III.5 et Annexe 4.7).



Figure 14 : Tours de lavage acide oxydo-basique

Gestion de l'air ambiant du bâtiment

Le bâtiment usine est entièrement mis sous dépression afin d'extraire l'air ambiant chargé en gaz de fermentation. L'air est ainsi dirigé vers quatre tours de micro-lavage dont le fonctionnement est expliqué dans la Pièce 4 : Dossier technique du présent Dossier d'Autorisation.

Réglementairement, les usines de compostage comme celle de FERTISUD doivent répondre aux exigences de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 qui fixe les seuils de rejet canalisés dans l'atmosphère pour H₂S et NH₃ à respectivement 5 et 50 mg/Nm³ sur gaz sec, si les flux dépassent 50 g/h pour H₂S et 100 g/h pour NH₃. Les mesures réalisées sur site en 2009 par le CTP montrent que l'usine FERTISUD respecte le seuil fixé pour H₂S, avec une valeur maximale mesurée 45 fois inférieure au seuil. Concernant NH₃, les valeurs mesurées en 2011 sont comprises entre 21 et 28 mg/m³. Ces mesures ont été réalisées avant les modifications sur les tours de lavage, qui doivent permettre d'atteindre des valeurs inférieures à 20 mg/Nm³. Une nouvelle campagne de mesure pourra être réalisée après les travaux prévus sur la plate forme.

L'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 stipule de plus que la concentration d'odeur imputable à l'installation au niveau des zones d'occupation humaine, dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation, ne doit pas dépasser la limite de 5 uoE/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2 % (percentiles 98 horaires).

Une cartographie des concentrations d'odeurs en percentiles 98 horaires, supérieures au seuil de perception olfactif de 1 uoE/m³ (odeur perçue par 50% de la population), est présentée au chapitre VI.

D'après la modélisation, l'objectif de qualité de l'air pour les odeurs, défini à l'article 26 de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008, est respecté. On se reportera plus particulièrement aux chapitres 0 et VI.2 pour plus de détails.

V.3.3.3 Analyse des effets sur le climat

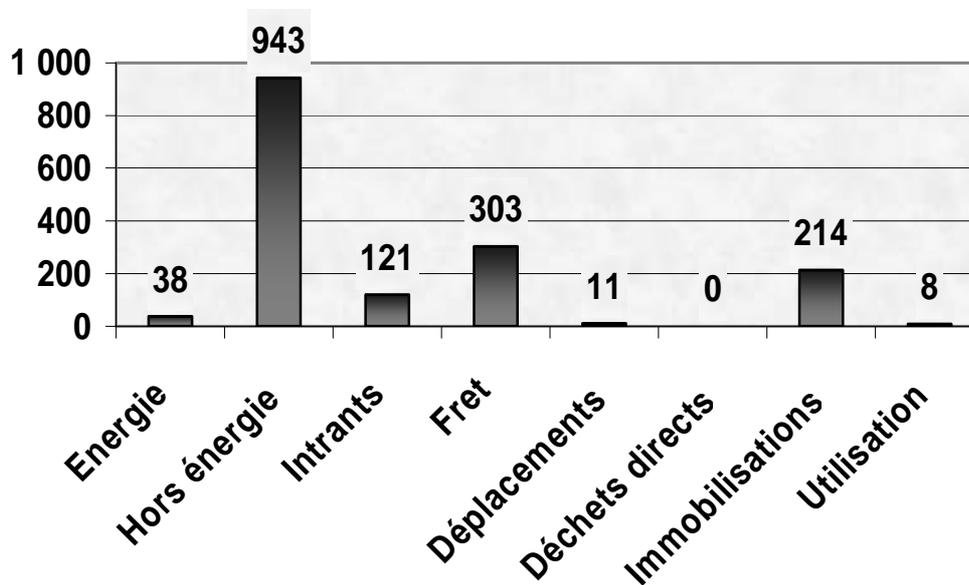
Dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique par le biais de l'émission de gaz à effet de serre (GES), TERRALYS a créé un outil – Bilan GES – pour mesurer l'impact sur le changement climatique lié à ses activités.

Cet outil intègre la méthode Bilan Carbone® de l'ADEME pour la quantification des émissions directes et indirectes et des économies revendiquées. L'intégration des émissions évitées et de la séquestration du Carbone dans le sol dans le résultat global permet de mesurer l'impact global des activités du site de traitement sur l'effet de serre.

Emissions directes et indirectes

Le diagramme ci-après présente les résultats du bilan GES réalisé par TERRALYS pour son usine FERTISUD en 2011 sur l'année 2010 ; il présente les sources d'émission directes et indirectes et leur contribution à l'émission de CO₂.

Figure 15 Emissions par poste (tonnes équ.CO₂)



Les postes émetteurs de GES les plus importants sont les suivants:

- Le poste « Hors Energie » qui comprend les émissions de N₂O et de CH₄ lors de la phase de « fermentation » aérobie.
- Le « Fret » qui correspond au trafic interne des engins et machines sur le site, aux transports de déchets entrants et de composts sortants sur les parcelles d'épandage.
- Les « Immobilisations » qui prennent en compte les infrastructures et équipements de l'unité de compostage.
- Les « intrants » qui sont les réactifs de désodorisation, les fournitures et services pour l'exploitation courante.
- Le poste « Energie » comprenant les consommations d'électricité et de gasoil des sources fixes (chauffage, éclairage, ...).
- Les « Déchets directs » (traitement des déchets produits sur le site)

Le poste principal émetteur correspond au processus naturel de dégradation de la matière organique.

Les consommations de carburant liées aux épandages de compost sont comptabilisées dans le poste « Utilisations » ; elles contribuent à hauteur d'environ 8 tonnes équivalent CO₂.

Ce poste, ainsi que les « Déplacements » (trajet domicile-travail et déplacements professionnels), les « Déchets directs » (traitement des déchets produits sur le site), et l'« Energie » sont les postes les moins contributeurs.

Emissions : 1 639 t éq CO₂.

Economies revendiquées

Elles sont dues à l'utilisation de bois d'œuvre dans la construction des infrastructures et la valorisation énergétique du traitement des déchets ultimes :

Economies revendiquées : -1,67 t éq CO₂

Séquestration du Carbone Organique dans le sol

8 % du carbone organique apporté au sol est séquestré sur une période d'au moins 100 ans (étude AEA).

Carbone organique séquestré : -343 t éq CO₂

Emissions évitées grâce la substitution des engrais par les composts

Le compost fabriqué à partir des 18 000 T de boues traitées sur FERTISUD en 2010 apporte autant d'éléments fertilisants que 1 150 tonnes d'engrais minéraux de référence. Les émissions évitées sont celles engendrées par la production, le transport et l'épandage de ces engrais.

Emissions évitées engrais : -1 627 t éq CO₂

**Ainsi le Bilan GES pour l'usine FERTISUD est de
- 332 tonnes équivalent CO₂.**

La filière n'est donc pas émettrice, mais présente un impact négatif au niveau des émissions de gaz à effet de serre.

V.4 Élimination des déchets internes

V.4.1 Gestion des déchets

Les déchets internes à l'établissement seront collectés, stockés et éliminés dans des conditions qui ne soient pas de nature à nuire aux intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du titre 1^{er} du livre V du code de l'environnement, relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Les quantités de déchets produits seront limitées dans la mesure du possible, notamment en effectuant toutes les opérations de valorisation économiquement possibles. Les diverses catégories de déchets seront collectées séparément puis valorisées ou éliminées dans des installations appropriées.

Par ailleurs, l'usine Fertisud disposera d'un emplacement dédié à l'entreposage des déchets dangereux susceptibles d'être extraits des déchets destinés au compostage.

Les DIB, DIS, D3E, et déchets souillés (environ 2 T par an de flacons d'échantillonnage de boues et compost) sont aujourd'hui triés, et traités sur des sites dédiées.

Il y a une benne sur site pour les papiers, cartons et plastiques, traités par SITA SUD.

Les métaux sont stockés et enlevés par benne pour être recyclés, pour moins d'1 T par an.

La quantité annuelle de déchets internes évacués est constante et inférieure à 10 T par an.

Le curage du séparateur, réalisé tous les ans par un prestataire extérieur, génère une quantité de déchets de l'ordre de 10 m³ (eau + boues), éliminés en centre agréé.

V.4.2 Suivi de la production et de l'élimination des déchets internes

TERRALYS tiens une comptabilité précise des déchets produits, cédés, stockés ou éliminés.

Un registre daté sera tenu à jour, sur lequel seront notées les informations suivantes :

- les quantités de déchets produites, leurs origines, leurs natures, leurs caractéristiques, les modalités de leur stockage ;
- les dates et modalités de leur récupération ou élimination en interne ;
- les dates et modalités de cession, leur filière de destination.

L'usine de compostage possède la certification ISO 14001 sur laquelle s'appuie notamment la bonne gestion des déchets produits.

V.5 Risques naturels

V.5.1 Inondations

Le site étudié n'est pas situé en zone inondable. Il est localisé à 600 m à l'Ouest des limites de la zone inondable relative à la plaine de la Camargue.

V.5.2 Foudre

Les installations sur lesquelles une agression par la foudre est susceptible de porter gravement atteinte à l'environnement et à la sécurité des personnes sont équipées de paratonnerres. L'installation a fait l'objet d'une étude foudre qui est présentée en annexe 5.3.

Par ses multiples effets, la foudre est susceptible d'engendrer dans les installations industrielles des sinistres sur les structures des bâtiments et des perturbations au niveau des équipements et des moyens de production. Les conséquences dues à ces phénomènes peuvent entraîner directement ou indirectement des risques graves pour la sécurité du personnel, la sûreté du matériel et la qualité de l'environnement.

L'étude de protection foudre qui a été réalisée a consisté à faire l'Analyse du Risque Foudre (ARF) et l'Étude Technique (ET) permettant de définir les moyens techniques auxquels doit satisfaire le système de protection contre la foudre sur le site afin de répondre à l'arrêté du 15 janvier 2008.

L'ARF a mis en évidence que les niveaux de protection à mettre en place pour le bâtiment étaient de niveau III. L'ET définit ainsi les équipements de protection suivants :

Installation extérieure de protection foudre (IEPF)

Compte tenu de la configuration du site Fertisud, du type de bâtiment et des zones à protéger, le système de protection préconisé contre les effets directs de la foudre sera de type paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA), conforme à la norme NF C 17.102 :

- Dispositif de capture : 1 PDA 60µs en inox - Niveau de protection : III - Rayon de protection réduit : 58,2 mètres,
- Circuit de liaison à la terre : un circuit de descente,
- Liaisons équipotentielles en toiture : les masses métalliques situées à moins d'un mètre du conducteur de toiture lui seront reliées,
- Joint de contrôle - Tube de protection : sur le bas de la descente,
- Comptage des coups de foudre : sur la descente,
- Prise de terre : la descente sera reliée à une prise de terre (< 10 W) et raccordée dans un regard de visite pour permettre son interconnexion sur le circuit de terre général.

Installation intérieure de protection foudre (IIPF)

- Raccordement d'une protection par parafoudre type 1 au niveau du tableau général basse tension (TGBT),
- Raccordement d'une protection par parafoudre type 2 au niveau de chaque armoire divisionnaire alimentant les équipements recensés importants pour la sécurité : détection incendie. (Nota : cette liste n'est pas exhaustive et peut être complétée par le département Sécurité Environnement du site),
- S'assurer que les différentes prises de terre sur le site sont interconnectées entre elles et que les masses métalliques (telles que charpentes, chemins de câbles, etc...) sont reliées électriquement à la terre.

Périodicité de vérification des installations paratonnerres

L'article 5 de l'arrêté du 15 Janvier 2008 fixe, quel que soit le niveau de protection, les périodicités suivantes :

- Vérification complète au plus tard 6 mois après l'installation des protections sur le site,
- Vérification visuelle tous les ans,
- Vérification complète tous les 2 ans.

VI Hygiène, santé et salubrité publique

VI.1 Étude des effets sur la santé

VI.1.1 Objectifs et cadre méthodologique de l'étude

Ce chapitre vise à appréhender et à quantifier les effets sanitaires potentiels pour les populations riveraines susceptibles d'être générés par les activités du site en fonctionnement normal. La notion de voisinage est définie par l'étude elle-même selon la nature et l'intensité des flux émis, les conditions météorologiques, le contexte hydrogéologique local.

L'étude ne concerne pas les risques associés aux situations accidentelles ni les risques pour la santé du personnel travaillant sur le site.

Le risque se définit comme la probabilité que se manifestent des effets négatifs pour la santé suite à une exposition à un danger. Le risque n'existe qu'en présence d'une source de dangers et implique un transfert de l'agent dangereux vers les cibles que sont les populations.

La méthode d'évaluation des risques se décompose classiquement en quatre étapes :

- l'identification des dangers. Elle est associée à la connaissance de la nature des agents chimiques, physiques, biologiques en présence et de leur potentiel de danger ;
- la définition des relations dose-effet pour les agents retenus pour leur dangerosité ;
- l'évaluation des doses d'exposition des populations concernées impliquant une définition précise des conditions d'exposition ;
- la caractérisation du risque c'est à dire le calcul, au regard des informations disponibles, de la probabilité d'apparition d'effets sur la santé imputables au site.

La méthode d'évaluation des risques est un outil au service des gestionnaires du risque. Elle vise à structurer les données propres au site d'une part et les connaissances scientifiques d'autre part.

La prise en compte des effets potentiels sur la santé des populations associées aux rejets des installations classées repose sur un certain nombre de textes réglementaires et de recommandations techniques, ayant servi de supports à cette étude :

- décret n° 2000-258 du 20 mars 2000 modifiant le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

- circulaire du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement ;
- circulaire DGS n°2000-61 du 3 février 2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impact, édité par l'Institut de Veille Sanitaire, s'adresse aux professionnels de santé publique des DDASS en charge d'évaluer les études sanitaires et indirectement, aux pétitionnaires en constituant une sorte de cahier des charges ;
- circulaire DGS n°2001-185 du 11 avril 2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact précisant le contenu minimum du dossier pour être recevable ;
- circulaire DGS n°2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact ;
- le référentiel INERIS « Évaluation des Risques Sanitaires liés aux substances chimiques dans l'Étude d'Impact des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement » dont la version définitive a été publiée fin 2003 ;
- le guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire de l'étude d'impact des installations de compostage soumises à autorisation publiée par l'ASTEE en juin 2006 ;
- Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement (JO n° 114 du 17 mai 2008).

Cette étude est réalisée dans le cadre d'un fonctionnement normal des installations, les modes de fonctionnement dégradé et accidentel étant pris en compte dans l'étude de danger (Pièce 6).

VI.1.2 Sensibilité de l'environnement

VI.1.2.1 *Contexte humain (cibles)*

Le contexte géographique et le milieu humain du site Fertisud sont décrits dans les chapitres **II.2** et **II.4.1**.

Il apparaît que les principales cibles humaines se trouvent sur les communes de Bellegarde et de Saint Gilles (communes les plus proches du site) et plus particulièrement les habitations ou hameaux suivants (cf. **Figure 2**) :

- les habitations au lieu-dit Pichegu : 250 m et 275 m au Sud-est du site ;
- le Mas de Broussan : deux habitations localisées à 1 375 m au Nord de la limite du site ;
- le Mas de Gonnet : 1 075 m à l'Ouest de la limite du site ;
- les habitations localisées à proximité de la station de pompage de BRL : 1 000 m au Sud de la limite du site.

Les communes de Bellegarde et de Saint Gilles comportent différents ERP (établissements recevant du public) et notamment ceux décrits ci-dessous :

- sur la commune de Bellegarde :
 - deux écoles publiques :
 - école primaire Batisto Bonnet,
 - école maternelle Philippe Lamour,
 - une école privée, l'école Jeanne d'Arc,
 - la crèche Li Pitchounet,
 - une église,
 - le club Hippique.

Ces infrastructures sont localisées principalement à proximité du centre urbanisé de Bellegarde à environ 5 km au Nord du site.

- sur la commune de Saint Gilles :
 - 3 écoles maternelles : Ecole maternelle Frédéric Mistral, Ecole maternelle Le Ventoulet, Ecole maternelle Les Calades,
 - 2 écoles primaires publiques : Ecole primaire La Forêt, Ecole primaire Jules Ferry,
 - 1 école primaire privée,
 - 1 crèche Les Canaillous,
 - 1 maison de retraite Les jonquilles,
 - 1 centre hospitalier universitaire (CMPI),
 - 1 abbatale,
 - 1 musée.

Ces infrastructures sont localisées principalement dans le centre urbanisé de Saint Gilles à plus de 5 km au Sud du site.

Par ailleurs, deux autres installations classées pour la protection de l'environnement sont directement voisines des activités de l'usine de compostage Fertisud :

- une carrière actuellement exploitée par CALCIA située au Sud-Ouest du site ;
- l'Ecopôle Environnemental Multi-filières de SITA FD au sein duquel les limites du site sont inscrites.

2 exploitations agricoles sont exploitées à proximité du site : l'une à environ 560 m au Nord du site (Roseraie Meilland) et l'autre à environ 160 m à l'Est du site.

Une station de pompage est également exploitée au Sud du site.

Des activités de Motocross et de Ball Trap sont également exercées à l'Ouest et au Nord-Ouest du site.

Les personnes travaillant, ou susceptibles de travailler, sur ces sites constituent également des cibles.

La localisation des différentes cibles est présentée sur la figure ci-après.

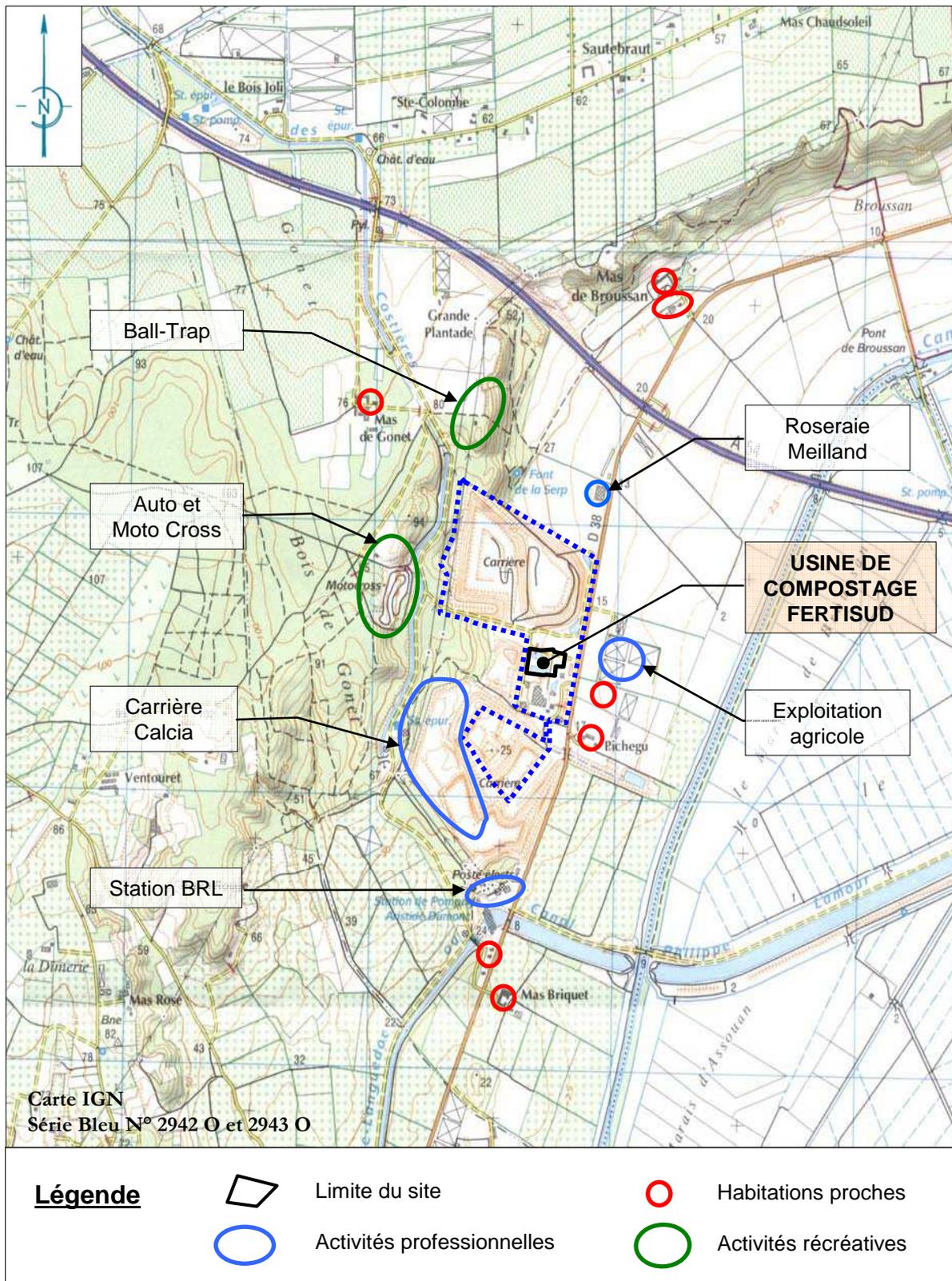


Figure A : Environnement humain - Habitations et activité à proximité du projet – 1/25000^{ème}

VI.1.2.2 Contexte hydrogéologique et géologique (cibles et transferts)

Le contexte hydrogéologique et hydrologique du site est décrit dans les paragraphes II.4.2 et II.4.3.

Il permet d'identifier comme voies de transfert possibles : les eaux superficielles et, dans une moindre mesure, les eaux souterraines.

Les cibles identifiées sont humaines via :

- les captages pour l'irrigation dans le canal BRL et dans le canal du Rhône à Sète ;
- l'activité récréative (plaisance) sur le canal du Rhône à Sète ;
- les éventuels puits agricoles non déclarés.

VI.1.2.3 Air (transfert)

L'air est une voie de transfert des composés gazeux et particulaires, pouvant être contenus dans les rejets atmosphériques du site, vers les cibles.

Le contexte climatologique et les données sur la qualité de l'air sont présentés dans les paragraphes II.4.4 et II.4.5.

Il est important de souligner qu'il existe :

- des vents dominants de secteur Nord représentant 71,4 % des vents forts : favorisant ainsi le transfert des polluants vers les cibles situées au Sud du site ;
- des vents forts issus des secteurs Sud et Sud-Est (23,8 % des vents forts) : favorisant le transfert vers les cibles situées au Nord et Nord-Est du site ;
- des vents faibles (moins de 1,5 m/s) d'une fréquence de 23,6 %, défavorables à la dispersion des émissions atmosphériques, pouvant entraîner d'éventuels pics de polluants pour les cibles situées au voisinage immédiat du site.

Remarque : d'autres activités susceptibles de contribuer à la pollution globale de l'air existent au voisinage du site. Les principales sont à associer à :

- l'Autoroute ;
- l'Industrie Agro-alimentaire Deulep à Saint-Gilles ;
- l'industrie du secteur BTP Bitumix à Bellegarde ;
- l'installation de compostage SAUR de Bellegarde ;
- les activités existantes sur le site de Bellegarde, incluant l'Ecopôle Environnemental Multi-filières de SITA FD, et la carrière CALCIA.

VI.1.3 Identification des dangers

Les sources potentielles de danger et/ou de nuisances identifiées, associées à l'usine de compostage FERTISUD sont liées :

- aux boues et structurants utilisés sur site ;
- au trafic des camions et engins de travaux publics ainsi qu'à leur entretien ;
- au compost à ces différents stades de formation et à sa phase de maturation (production de gaz et de poussières) ;
- au criblage du compost avant sa phase de maturation ;
- aux systèmes de neutralisation des odeurs ;
- aux eaux de ruissellement et aux rejets liquides des installations.

VI.1.3.1 *Dangers de nature chimique*

Boues et structurants

Aucun contact direct des populations avec les boues et les structurants n'est envisagé.

Les boues sont livrées en camions bâchés. Elles sont dépotées dans un sas entièrement clos à l'intérieur de l'usine, mis en dépression.

Les structurants sont déversés et stockés sur une zone couverte ou à l'extérieur sur une aire entourées de murs en béton/métal.

- **Les boues et structurants ne sont pas retenus comme une source de danger pour les populations environnantes.**

Le trafic

Les émissions correspondent aux gaz d'échappement des moteurs diesel. Parmi les principaux polluants émis se trouvent le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NOx), des particules sur lesquelles peuvent s'adsorber des composés organiques (HAP notamment) et des métaux lourds, des Composés Organiques Volatils (COV).

- **Compte tenu du niveau d'activité attendue, les gaz d'échappement liés au trafic ne sont pas retenus comme une source de danger.**

Systèmes de neutralisation des odeurs

Aucun contact direct avec les populations n'est envisagé. D'après la fiche de sécurité du produit utilisé, qui figure en annexe, il n'existe de plus pas de risque d'exposition par inhalation.

- **Les systèmes de neutralisation des odeurs ne sont pas retenus comme une source de danger pour les populations environnantes.**

Fabrication du compost

Après réception des boues et structurants, ces derniers sont mélangés à l'intérieur du bâtiment avant d'être mis en fermentation en casier ventilé avec aspiration d'air. Un retournement mécanique est réalisé au cours de cette phase de fermentation.

Le produit obtenu à l'issue de la phase d'aération forcée est criblé afin de séparer la fraction fine c'est-à-dire le compost, hygiénisé et stabilisé, des éléments plus grossiers, essentiellement constitués de structurants plus lents à dégrader.

Rejets gazeux :

Le volume de gaz émis par une unité de compostage dépend des techniques employées. Le gaz émis par la fermentation des déchets est saturé en eau et se compose essentiellement de CO₂ (50 % du carbone organique des déchets est transformé en CO₂), de NH₃, de composés soufrés en faible proportion (H₂S et mercaptans), d'acides volatils, de composés aldéhydiques et cétoniques en forte proportion. Des éléments traces métalliques et des micropolluants organiques sont également présents dans les rejets atmosphériques des unités de compostage (Cf. étude de l'ENSP « Éléments pour la prise en compte des effets des unités de compostage de déchets sur la population riveraine » - FNADE – MEDD, avril 2002).

Sur le site de Bellegarde, l'air extrait par aspiration des produits de fermentation dans les casiers est traité par une tour de lavage avant d'être rejeté dans l'atmosphère. Le traitement comprend un lavage physico-chimique sur une colonne constituée d'une tour acide de lavage à contre courant pour absorber l'ammoniac et un lavage physico-chimique sur une colonne constituée d'une tour oxydo-basique à lavage à contre courant pour éliminer les composés soufrés.

L'air ambiant extrait par mise sous dépression du bâtiment fait l'objet d'un traitement préalable par quatre tours de micro-lavage.

Les rejets atmosphériques à prendre en compte sur l'usine de compostage Fertisud sont de 2 types :

- les rejets diffus provenant de l'aire de maturation extérieure ;
- les rejets canalisés de la tour de lavage acide oxydo-basique et des quatre tours de micro-lavage.

→ Les émissions diffuses dans l'atmosphère liées aux andains de maturations et les émissions canalisées des tours de lavage sont retenues comme une source de danger pour les populations environnantes.

Rejets liquides :

Les eaux de lavage de la tour acide oxydo-basique, des quatre tours de micro-lavage ainsi que les condensats provenant du refroidissement de l'air de process sont collectés et orientés vers le bassin de stockage de lixiviats classe 2 du site SITA FD. Ces effluents sont traités par l'unité de stabilisation de déchets dangereux de SITA FD (pas de rejet retenu comme source de danger).

Les eaux issues de la zone de maturation sont également collectées et envoyées vers le bassin de stockage de lixiviats classe 2 du site SITA FD.

Aucun rejet de ce type dans l'environnement n'est attendu.

→ Les rejets liquides du bâtiment et de l'aire de maturation ne sont pas retenus comme une source de danger pour les populations environnantes.

Autres rejets liquides

Les eaux de ruissellement sur les voiries et de la zone d'entretien des engins via un dégraisseur-débourbeur ainsi que les eaux de toiture sont collectées gravitairement et rejoignent le bassin paysager n°2 de SITA FD. Les eaux ainsi stockées sont soit rejetées dans le milieu naturel après analyse, soit traitées dans l'unité de stabilisation de déchets dangereux du site SITA FD.

→ Les rejets des eaux de ruissellement et de toiture ne sont pas retenus comme une source de danger pour les populations environnantes.

VI.1.3.2 Dangers de nature biologique

Les agents biologiques peuvent agir sur l'homme selon deux modes d'action :

- soit en entraînant une infection en présence de microorganismes pathogènes ;
- soit en induisant des réactions de type allergique ou inflammatoire en présence de fortes concentrations en microorganismes.

Les déchets verts, boues de station d'épuration et émanations gazeuses

Les déchets verts et les boues traitées sur la plate-forme de compostage peuvent être des sources de micro-organismes parfois pathogènes.

Une étude a été réalisée à ce sujet par l'ADEME et le CAREPS en mars 2002 : « Étude bibliographique sur l'évaluation des risques liés aux bioaérosols générés par le compostage des déchets ». Une liste importante est ainsi fournie sur les microorganismes présents dans les déchets ménagers (virus, bactéries, champignons, protozoaires, helminthes). Pour les déchets verts, ces organismes sont moindres mais non précisés (pas ou peu d'organismes fécaux a priori). Pour les boues de station d'épuration, les microorganismes présents dépendent des traitements qui ont pu leur être appliqués (déshydratation, digestion) et les boues sont plus ou moins hygiénisées à l'arrivée sur la plate-forme de compostage.

Durant le procédé de compostage, une large variété de microorganismes aérobies mésophiles, thermotolérants et thermophiles mais aussi allergènes a été retrouvée dans le matériel brut ou le compost.

Un récapitulatif des études qui ont pu être réalisées aussi bien sur l'atmosphère de travail que dans l'environnement d'installations de compostage a été effectué. Assez peu d'études fournissent des données sur les concentrations à distance des usines mais l'analyse de la littérature serait en faveur d'une absence d'influence des émissions au-delà d'une distance de 150 à 200 m.

Par ailleurs, le manque de connaissance sur la modélisation de la dispersion des microorganismes, leur capacité de survie en fonction des conditions météorologiques, l'absence de relation dose-réponse pour l'inhalation et les effets non infectieux, rendent difficile l'évaluation quantitative des risques liés aux microorganismes (Cf. guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire de l'étude d'impact des installations de compostage soumises à autorisation publiée par l'ASTEE en juin 2006).

Par ailleurs, des analyses microbiologiques sont effectuées sur le compost afin de vérifier que la concentration en agents pathogènes est conforme aux seuils fixés par la réglementation du 17 août 1998.

Les jus de compost

Ces effluents peuvent également contenir des microorganismes. Cependant, le contact direct des populations avec les jus de compost est interdit. Par ailleurs, ils sont, après collecte, traités dans l'unité de stabilisation des déchets dangereux. L'unité de stabilisation permet une solidification des matériaux : les microorganismes sont piégés.

→ Les dangers d'origine biologique pour les populations environnantes sont écartés.

VI.1.3.3 *Danger de nature physique*

Poussières

Concernant les émissions de poussières, la plupart des activités du site pouvant émettre des poussières se situe à l'intérieur du bâtiment sous dépression, comme par exemple le dépotage des boues, le mélange des boues et structurants, la mise en place dans les casiers de fermentation et les éventuels retournements pendant la phase de fermentation. Le criblage du compost non mature est réalisé dans une salle semi-ouverte ; lors des opérations de criblage, l'entrée est bâchée et un dispositif de brumisation est mis en place empêchant ainsi l'envol de poussières vers l'extérieur.

Les andains de compost en maturation sont stockés à l'extérieur, sur une aire entourée de murs bétons de 3 m de hauteur rehaussés de panneaux bois jusqu'à 4 m (la hauteur maximale des andains restera toujours inférieure à la hauteur des murs d'enceinte).

Par ailleurs, le taux d'humidité du compost mature est d'environ 40 %. L'US-EPA indique que pour qu'il y ait envol, l'humidité du produit doit être comprise entre 0.25 et 4.8 %. Au-delà, l'envol de poussières ne peut avoir lieu.

Enfin, lors d'un possible dessèchement en surface des andains, les particules de compost ont tendance à s'agglomérer formant ainsi une « croûte » : le diamètre des particules devient trop important pour permettre l'envol de ces dernières.

Les différents types de tours de lavage sont dimensionnés afin d'abattre les concentrations en poussières avant rejet dans l'atmosphère : les rejets sont donc négligeables. Le réseau de captage d'air est très chargé en humidité ; les micro-gouttes de condensation permettent de piéger la quasi-totalité des poussières. Les buses sont donc adaptées à la captation des poussières, mais des mesures peuvent être demandées si nécessaire. Ce n'a été le cas sur aucun site jusqu'à présent.

→ L'émission de poussières n'est pas retenue comme une source de danger pour les populations environnantes.

Bruit

Les mesures de bruits, réalisées par Terralys et ARCADIS (pour le compte de SITA FD), montrent des niveaux de bruits inférieurs à la limite autorisée.

Par ailleurs le caractère isolé de l'usine de compostage limite les impacts liés aux émissions sonores.

→ Le bruit n'est pas retenu comme source de danger pour les populations environnantes.

VI.1.3.4 Sources de nuisances

Les nuisances correspondent à l'ensemble des facteurs susceptibles d'altérer la qualité de la vie des riverains du projet. Ils concernent généralement les questions d'odeurs, de bruit, d'envols de déchets et de prolifération des animaux vecteurs de maladie.

Le trafic peut être une source de nuisance sonore. Les effluents de compost et les déchets en cours de fermentation sont des sources potentielles de nuisance olfactive avec notamment la présence de composés soufrés, H₂S et mercaptans, et ammoniacés reconnues pour leur caractère malodorant.

En dehors des propriétés toxiques des substances odorantes, si elles existent, l'évaluation des risques sanitaires ne permet pas de quantifier objectivement les effets sanitaires des odeurs.

Des mesures sont mises en place afin d'atténuer ces nuisances telles que la mise en place des systèmes de neutralisation d'odeur.

→ Ces nuisances ne sont pas retenues comme source potentielle de danger.

Cependant, concernant les odeurs, l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement (JO n° 114 du 17 mai 2008) stipule, à l'article 26, que les exploitants des installations existantes établissent la liste des principales sources odorantes, qu'elles soient continues ou discontinues et, après caractérisation de celles-ci, réalisent une étude de dispersion pour vérifier que leur installation respecte l'objectif de qualité de l'air suivant : la concentration d'odeur imputable à l'installation telle qu'elle est évaluée dans l'étude d'impact au niveau des zones d'occupation humaine (habitations occupées par des tiers, stades ou terrains de camping agréés ainsi que zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, établissements recevant du public à l'exception de ceux en lien avec la collecte et le traitement des déchets), dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation, ne doit pas dépasser la limite de 5 uoE/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2 %. Ces périodes de dépassement intègrent les pannes éventuelles des équipements de compostage ou de stabilisation biologique et de traitement des composés odorants, qui sont conçus pour que leurs durées d'indisponibilité soient aussi réduites que possible.

En cas de non-respect de la limite de 5 uoE/m³ dans les conditions mentionnées ci-dessus, les améliorations nécessaires pour atteindre cet objectif de qualité de l'air doivent être apportées à l'installation ou à ses modalités d'exploitation.

C'est pourquoi, une modélisation de la dispersion des odeurs a également été réalisée et est présentée dans les paragraphes suivants.

VI.1.3.5 Conclusion sur les sources de dangers retenues et les voies d'exposition

Seuls les rejets atmosphériques de composés gazeux sont retenus comme source potentielle de danger, à savoir :

- les émissions diffuses issues des andains en maturation ;
- les émissions de composés gazeux issus de la tour de lavage acide oxydo-basique et des quatre tours de micro-lavage.

Les poussières n'ayant pas été retenues comme une source de danger, la voie d'exposition par ingestion associée à une déposition particulaire au niveau des sols et à l'ingestion involontaire de poussières issues du site a été écartée.

La voie d'exposition par absorption cutanée a été écartée. D'après la circulaire DGS/SD.7B n°2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact, il est dit qu'en l'absence à ce jour de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, il ne peut pas être envisagé une transposition pour cette voie à partir de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire. En l'absence de VTR, la voie d'exposition « contact cutané » n'a pas été retenue.

De ce fait, seule **la voie d'exposition par inhalation est retenue.**

VI.1.3.6 Sélection des traceurs de risque

Les critères utilisés pour sélectionner les polluants à prendre en considération dans l'étude des risques sanitaires comprennent :

- l'importance des émissions en termes de flux et de concentrations attendus à l'émission ;
- le comportement de la substance dans l'environnement (persistance, capacité à se bioaccumuler dans la chaîne alimentaire) et dans le corps humain (toxicocinétique) ;
- la connaissance de leur toxicité en particulier lors d'une exposition chronique (exposition à long terme à des doses faibles) ;
- l'existence d'une relation dose-effet qui conditionne la réalisation d'une évaluation quantitative des risques ;
- la représentativité du polluant soit :
 - sa nature (organique ou inorganique),
 - les voies d'exposition concernées (inhalation pour les polluants émis sous une forme gazeuse, inhalation et ingestion pour les polluants émis sous une forme particulaire),
 - la nature des effets (effets cancérogènes ou effets systémiques).

Il existe deux études relatives à la qualité des émissions des installations de compostage, à savoir :

- l'étude bibliographique CAREPS/ADEME de février 2002 sur « l'évaluation des risques liés aux bioaérosols générés par le compostage des déchets » ;
- le rapport ENSP/FNADE – MEDD d'avril et août 2002 sur « le compostage des déchets et les risques non microbiologiques associés au compostage des déchets ».

Sur la base notamment de ces données, le guide méthodologique spécifique dédié à l'évaluation du risque sanitaire des installations de compostage soumises à autorisation publié par l'ASTEE en juin 2006 retient les polluants suivants comme traceurs de risques de l'activité compostage pour le milieu air :

- H₂S* dans la famille des composés soufrés, pour sa toxicité et la gêne olfactive potentielle ;
- le Benzène dans la famille des BTEX, en tant que composé reconnu cancérogène ;
- l'Acétaldéhyde dans la famille des aldéhydes ;
- l'Ammoniac* ;
- le Naphtalène, dans la famille des HAP, reconnu cancérogène ;
- le Cadmium, le Plomb et le Nickel.

Toutefois, en ce qui concerne les métaux, il s'agit de composés non volatils à température et à pression atmosphérique ambiante. Ils sont contenus dans les poussières mais celles-ci ne sont pas retenues comme source de danger dans la suite de cette étude.

* On notera par ailleurs que l'hydrogène sulfuré (H₂S) et l'ammoniac (NH₃) sont des éléments à suivre en termes de quantité de rejets canalisés dans l'atmosphère, par l'arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage.

Ainsi les composés retenus comme traceur de risque sont : **le Benzène, l'Acétaldéhyde, le Disulfure d'Hydrogène (H₂S), l'Ammoniac et le Naphtalène.**

VI.1.4 Description des effets toxiques et Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Compte tenu des faibles niveaux en polluants attendus, seuls les effets chroniques résultant d'une exposition à long terme feront l'objet d'une attention. Les effets « à seuil ou systémiques » sont différenciés des effets dits « sans seuil » associés aux substances cancérogènes.

Les effets toxiques non cancérogènes peuvent apparaître après une exposition aiguë ou chronique. Une dose minimale de toxique (ou seuil) dans l'organisme est nécessaire pour provoquer l'apparition d'un effet. La gravité des effets dépend de la dose reçue. En dessous d'un certain seuil de dose, l'effet considéré ne peut donc pas se produire. Les toxiques d'effets à seuil sont pour l'essentiel non cancérogènes.

Les effets cancérogènes peuvent apparaître quelle que soit la dose non nulle reçue par l'organisme (absence de seuil). Plus la dose de toxique reçue est élevée plus la probabilité (risque) de survenue d'apparition du cancer (danger) augmente, mais la gravité de l'effet ne change pas.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

Deux instances analysent et classent, sur la base des données disponibles, le niveau de preuve sur la cancérogénicité des substances.

	CIRC	US-EPA
Cancérogène chez l'homme	Groupe 1	Classe A
Cancérogène probable chez l'homme	Groupe 2A	Classe B1 (données limitées chez l'homme)
Cancérogène possible chez l'homme	Groupe 2B	Classe B2 (preuves suffisantes chez l'animal)
Inclassable	Groupe 3	Classe C
Probablement non cancérogène chez l'homme	Groupe 4	Classe D
		Classe E

CIRC : Centre International de Recherches sur le Cancer

Tableau 11 : Classement sur la cancérogénicité des substances

VI.1.4.1 Description des effets toxiques des traceurs de risque retenus

Benzène

Effet systémique

L'inhalation de benzène peut provoquer des troubles neuropsychiques communs à ceux observés avec les autres solvants et regroupés sous le terme de « syndrome psycho-organique » : irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, troubles du sommeil... Des troubles digestifs, tels que nausées, vomissements, troubles épigastriques peuvent également être observés.

Les atteintes de la moelle osseuse sont connues depuis longtemps. Elles entraînent une dépression de la production de toutes les lignées de cellules sanguines pouvant aller jusqu'à l'aplasie médullaire. La toxicité hématologique et l'aplasie médullaire sont actuellement considérées comme des formes pré-leucémiques.

Par ingestion, des effets sur le système hématopoïétique et neurologique ont été constatés sur des souris. Le benzène est également un dépresseur de l'immunité cellulaire et humorale chez la souris.

Effet cancérigène

Les effets leucémogènes dus à l'inhalation de benzène sont largement reconnus et validés par des études épidémiologiques en milieu du travail comme par des études expérimentales menées chez l'animal. Le benzène est classé par le CIRC dans le groupe 1 et par l'US-EPA dans la classe A.

Dans les études de cancérogenèse par voie orale, l'exposition au benzène induit chez la souris le développement de tumeurs localisées dans plusieurs organes.

H₂S

Effet systémique

Le système nerveux central serait le principal organe cible avec l'apparition de céphalées, fatigues, troubles de la mémoire et de la coordination. Chez l'homme, l'exposition subchronique (1 à 14 jours) à chronique (de 14 jours à un an) au sulfure d'hydrogène a aussi des effets au niveau de l'œil (irritation, œdème cornéen) et du système digestif (nausées, anorexie, douleurs abdominales).

Effets cancérigène

Aucune étude n'a montré d'effet cancérigène attribuable au sulfure d'hydrogène.

NH₃

Ce gaz constitue un irritant respiratoire ; il peut également être une source de nuisance olfactive.

Effet systémique

Les effets relevés en milieu professionnel associés à une exposition chronique à l'ammoniac correspondent à des effets de type bronchites ou toux chroniques.

Effet cancérigène

Aucune étude n'a montré d'effet cancérigène attribuable à l'ammoniac.

Acétaldéhyde

Effet systémique

Les effets systémiques de l'Acétaldéhyde n'ont pas fait l'objet de publication de cas clinique ou d'études épidémiologiques.

Effet cancérigène

Les études menées en laboratoire ont mis en évidence le caractère cancérigène chez l'animal (tumeurs nasales). Chez l'homme les données disponibles ne sont pas suffisantes. Il a été classé par l'US-EPA dans la classe B2.

Naphtalène

Effet systémique

Les données sont peu nombreuses pour l'homme. L'ingestion de naphtalène entraîne une anémie hémolytique chez le chien, une cataracte chez les rongeurs. Lors d'inhalation chez l'animale, des atteintes des poumons et des muqueuses nasales ont été constatées.

Effet cancérigène

Il n'existe pas d'étude chez l'homme. Le naphtalène entraîne l'apparition d'adénomes et de carcinomes bronchio-alvéolaires chez les souris.

Il a été classé par le CIRC dans le groupe 3 et par l'US-EPA dans la classe 2B.

VI.1.4.2 Données toxicologiques

Deux types de substances sont à considérer selon qu'elles induisent :

- des effets « à seuil ou systémiques » c'est-à-dire que les effets apparaissent au-delà d'une certaine dose correspondant à la saturation des systèmes de défense de l'organisme ;
- des effets dits « sans seuil » associés aux substances cancérogènes pour lesquelles les effets peuvent se manifester quelque soit la dose administrée, la dose conditionnant la fréquence d'apparition de l'effet.

La VTR (Valeur Toxicologique de Référence) est une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettraient d'établir une relation entre une dose d'agent dangereux et un effet (toxique à seuil de dose) ou entre une dose unitaire et une probabilité d'effet (toxique sans seuil de dose).

Les VTR sont établies à partir d'une analyse critique et systématique de l'ensemble des connaissances disponibles aux plans toxicologiques, épidémiologiques et cliniques. Elles sont dérivées et actualisées par des instances internationales (OMS, CIRC par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et US-ATSDR aux USA, RIVM aux Pays-Bas, etc.). Les méthodes utilisées peuvent varier d'une instance à l'autre : pour une même substance, une même voie et durée d'exposition, plusieurs VTR peuvent exister.

Pour les effets systémiques, ces valeurs correspondent à une estimation d'une exposition quotidienne de l'homme à une substance dangereuse, sans risque sensible d'effet défavorable sur la santé, et ce pour une durée d'exposition donnée.

En exposition chronique, cette durée est celle d'une vie humaine, soit 70 ans, sauf pour les MRLs (« Minimal Risk Levels », définis par l'ATSDR) qui sont définies pour des durées d'expositions supérieures à 1 an.

Les valeurs toxicologiques de référence concernant une exposition chronique sont utilisées car elles reflètent au mieux les conditions réelles de contamination des populations autour des sites industriels.

Pour les effets cancérogènes, les VTR utilisées sont des Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'ERU est la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à 1 unité de dose ou de concentration du toxique pendant une vie entière.

L'ERU est exprimé comme l'inverse d'une concentration de polluant : $(\text{mg}/\text{m}^3)^{-1}$ pour l'inhalation et $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ pour l'ingestion.

La toxicité d'une substance vis-à-vis d'une cible n'est pas nécessairement la même en fonction de la voie de passage du polluant dans l'organisme. Le risque lié à une voie d'administration orale, respiratoire ou cutanée, doit être évalué grâce à une VTR établie pour la même voie.

Les données toxicologiques retenues sont présentées dans les tableaux ci-après pour les substances respectivement à effets systémiques (effets dits « à seuil ») et à effets cancérogènes.

La justification du choix de ces VTR est présentée en annexe 5.4.

Composés	VTR retenues					
	Effets non cancérogènes			Effets cancérogènes		
	VTR (mg/m^3)	Source	origine des données, facteur incertitude	VTR (mg/m^3) ⁻¹	Source	origine des données
Benzène	9.80E-03	ATSDR	Homme 10	7.8E-03	US EPA	Humaine
Ammoniac	1.00E-01	US EPA	Humaine 30	-	-	-
Sulfure d'hydrogène	2.00E-03	US EPA	Animale 300	-	-	-
Naphtalène	3.00E-03	US EPA	Animale 3000	1.10E-03	Approche INERIS*	
Acétaldéhyde	9.00E-03	US EPA	Animale 1000	2.20E-03	US EPA	Animale

*ERU du Benzo(a)pyrène avec TEF du naphtalène de 0.001. - : Pas de VTR existante

Tableau 12 : Traceurs de risque, VTR retenues

VI.1.5 Estimation des expositions

VI.1.5.1 *Concentrations des traceurs de risque des sources de danger*

Concernant les **rejets diffus** de l'aire de maturation et les **rejets canalisés**, les concentrations retenues sont celles mesurées sur des prélèvements analysés par le CTP pour les odeurs en mai 2009 et par AROMA Consult pour les autres composés en mars 2009 (Rapport d'essais du CTP n°090454/02 « Mesures de concentrations d'odeur des émissions du site FERTISUD » en date du 04/06/2009 et Rapport d'intervention d'AROMA Consult « Site de Compostage de Bellegarde (30) – Mesures de paramètres physico-chimiques » - Rapports annexés au Rapport Numtech de modélisation – cf. annexe 5.5), excepté pour le NH₃ sur les rejets canalisés.

Les composts sont produits en continue toute l'année. Les mesures ont été réalisées comme le prévoit la réglementation.

Concernant le NH₃, les mesures sur l'aire de maturation des rejets diffus, réalisées par AROMA Consult, révèlent des teneurs quasi-nulles inférieures au seuil de détection du laboratoire. C'est cette valeur seuil qui sera utilisée pour l'étude des risques sanitaire en hypothèse majorante (0,05 mg/ Nm³).

Les mesures de concentration en NH₃ sur les rejets canalisés ont été réalisées en 2011 et 2012 par Terralys. Elles sont toutes inférieures au seuil réglementaire de 50 mg/Nm³. La valeur utilisée pour l'étude des risques sanitaire est la valeur limite à atteindre réglementairement, en hypothèse majorante (49 mg/ Nm³).

Date	Traceurs de risque	Concentrations				
		Tours de traitement Air Ambient : Tours de micro-lavage				Tour de lavage Air Process (acide/oxydo- basique)
		Tour 1	Tour 2	Tour 3a	Tour 3b	
Août 2011	NH ₃ en mg/Nm ³	21,3	24,85	28,4	28,4	< seuil détection
Mars 2012		20,91	20,91	20,91	20,91	< seuil détection

Tableau 13 : Concentrations mesurées en NH₃ pour les rejets canalisés

De nouvelles campagnes de mesure seront régulièrement réalisées chaque année.

Les mesures réalisées en avril 2010 par MAPE et TAUW France figurent également en annexe.

Les teneurs retenues pour la suite de l'étude, sur chaque composé traceur de risque, pour les rejets diffus, les rejets canalisés des tours de micro-lavage, et les rejets canalisés de la tour de lavage, sont présentées dans les tableaux ci-après.

Traceurs de risque	Concentrations
H ₂ S	0,05* mg/Nm ³
NH ₃	0,05* mg/Nm ³
Benzène :	0,006 mg/Nm ³
Acétaldéhyde :	0,11 mg/Nm ³
Naphtalène :	0,002 mg/Nm ³
Odeurs :	490 uoE/Nm ³

* Les teneurs mesurées sont inférieures au seuil de détection du laboratoire. Dans une hypothèse majorante, les teneurs ont été prises égales à la valeur du seuil

Tableau 14 : Concentrations des traceurs de risque pour les rejets diffus

Traceurs de risque	Concentrations				
	Tours de traitement Air Ambiant : Tours de micro-lavage				Tour de lavage Air Process (acide/oxydo-basique)
	Tour 1	Tour 2	Tour 3a	Tour 3b	
H ₂ S en mg/Nm ³	0,11	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*
NH ₃ en mg/Nm ³	49**	49**	49**	49**	49**
Benzène en mg/Nm ³	0,01	0,002*	0,002*	0,002	0,017
Acétaldéhyde en mg/Nm ³	0,092	0,028	0,03	0,029	0,08
Naphtalène en mg/Nm ³	0,002*	0,118	0,002*	0,002*	0,27
Odeurs en uoE/Nm ³	4032	3734	1089	858	1386

* Les teneurs mesurées sont inférieures au seuil de détection du laboratoire. Dans une hypothèse majorante, les teneurs ont été prises égales à la valeur du seuil

**Valeur maximale réglementaire. Hypothèse majorante

Tableau 15 : Concentrations des traceurs de risque pour les rejets canalisés

VI.1.5.2 **Caractéristiques des sources de danger**

Caractéristiques	Andains de maturation
Surface (m ²)	2 275
Hauteur maximale (m)	3 (murs d'enceinte : 4 m)
Granulométrie	max 11 mm 90% maille inférieure à 5 mm
Température	ambiante
Densité	0.7
Humidité (%)	40
Débit (Nm ³ /h)	4 880*
Débit (Nm ³ /h à 20° C)	5 230*

**Mesures effectuées par AROMA Consult - Rapport d'intervention d'AROMA Consult « Site de Compostage de Bellegarde (30) – Mesures de paramètres physico-chimiques »*

Tableau 16 : Caractéristiques de la source diffuse

	Tours de traitement Air Ambient : Tours de micro-lavage				Tour de lavage Air Process (acide/oxydo- basique)
	Tour 1	Tour 2	Tour 3a	Tour 3b	
Hauteur cheminée (m)	10,5	10,5	10,5	10,5	10,2
Diamètre cheminée (m)	0,9	0,9	1,12	0,9	0,8
Vitesse d'émission (m/s)*	9,4	7,3	10,44	9,2	8,93
Débit de rejet (Nm ³ /h à 20°C)*	20 540	16 790	37 570	21 280	18 550
Température (°C)*	20.7	22	20.5	16.8	41.8
Période de fonctionnement*	24h/24 365 j/an	24h/24 365 j/an	24h/24 365 j/an	24h/24 365 j/an	24h/24 365 j/an

**Mesures effectuées par AROMA Consult - Rapport d'intervention d'AROMA Consult « Site de Compostage de Bellegarde (30) – Mesures de paramètres physico-chimiques »*

Tableau 17 : Caractéristiques des sources canalisées

VI.1.5.3 **Modélisation de la dispersion atmosphérique des traceurs de risque et des odeurs**

La dispersion des rejets autour du site a été simulée grâce au modèle numérique de dispersion atmosphérique ADMS4. Les calculs ont été réalisés sur un domaine de 10 km x 10 km. La résolution spatiale est de 100 m. Les calculs prennent en compte la topographie du site, l'occupation des sols, la météorologie locale (données tri-horaires sur 2 années consécutives) et les caractéristiques des sources d'émission.

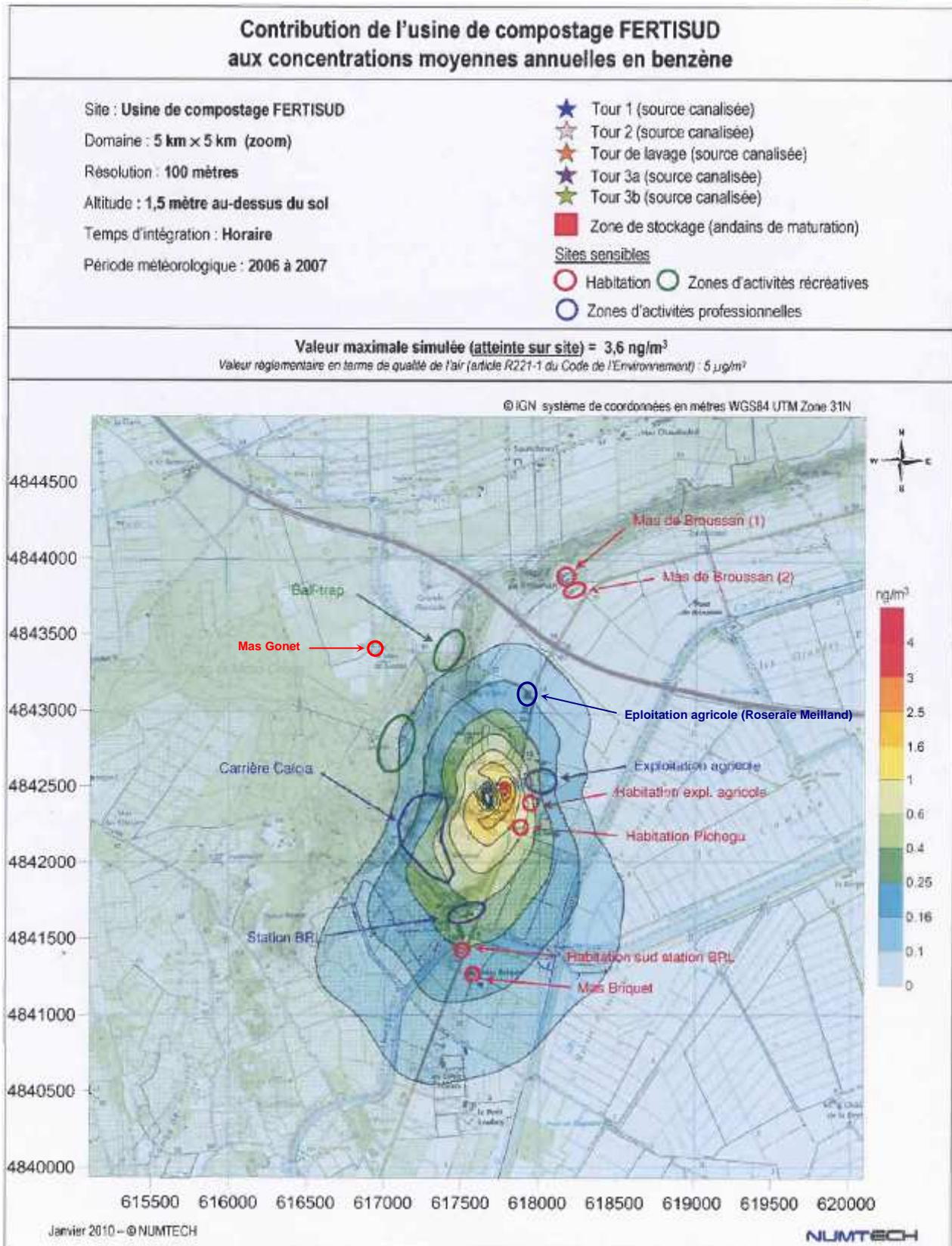
La contribution du projet aux concentrations en polluants gazeux (Benzène, H₂S, NH₃, Acétaldéhyde, Naphtalène), exprimées en termes de moyennes annuelles et de valeurs maximales horaires a été simulée. Les résultats sont présentés en annexe 5.5, notamment sous forme de cartographies d'iso-concentrations pour l'ensemble du domaine d'étude et sous la forme de tableaux regroupant les résultats obtenus au niveau de points spécifiques, à savoir au niveau des habitations les plus proches du site. Les concentrations obtenues au niveau du site SITA FD, au niveau du site de CALCIA, au niveau du Motocross, au niveau du Ball Trap, au niveau des exploitations agricoles les plus proches du site (dont la Roseaie Meilland au Nord) et au niveau de la station de pompage (BRL) seront également prises en compte.

La dispersion des odeurs émises par le site a également été simulée en termes de concentrations d'odeur en percentiles 98 horaires. Les résultats sont également présentés en annexe 5.5.

Les principaux résultats de cette modélisation sont :

- En moyenne, les panaches de polluants se dispersent principalement vers le Sud des sources d'émission en accord avec les directions dominantes des vents observés sur la zone d'étude.
- Quel que soit le polluant considéré, les zones de concentrations maximales sont localisées au niveau du site. Les valeurs maximales simulées diminuent ensuite très rapidement au fur et à mesure de la dispersion des panaches, et donc de la distance aux sources.
- Pour les paramètres réglementés en termes de qualité de l'air (benzène et odeurs), les rejets atmosphériques du site ne devraient pas conduire, au vu des résultats, à des dépassements des valeurs réglementaires au-delà des limites du site lui-même.
- Parmi les différentes habitations les plus proches du site, la zone la plus impactée de façon chronique est celle située à l'Est du site, à savoir au niveau des habitations du lieu dit Pichegu.
- Parmi les 2 exploitations agricoles les plus proches du site, la zone la plus impactée de façon chronique est celle située à l'Est du site.

Deux exemples de cartographies sont présentés ci-après : l'un correspond à la cartographie d'iso-concentrations moyennes annuelles du benzène et le second correspond à la cartographie des concentrations d'odeur en percentiles 98 horaires.



Source : rapport Numtech : Modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets émis sur le site

Figure 17 : Cartographie d'iso-concentrations moyennes annuelles modélisées pour le benzène

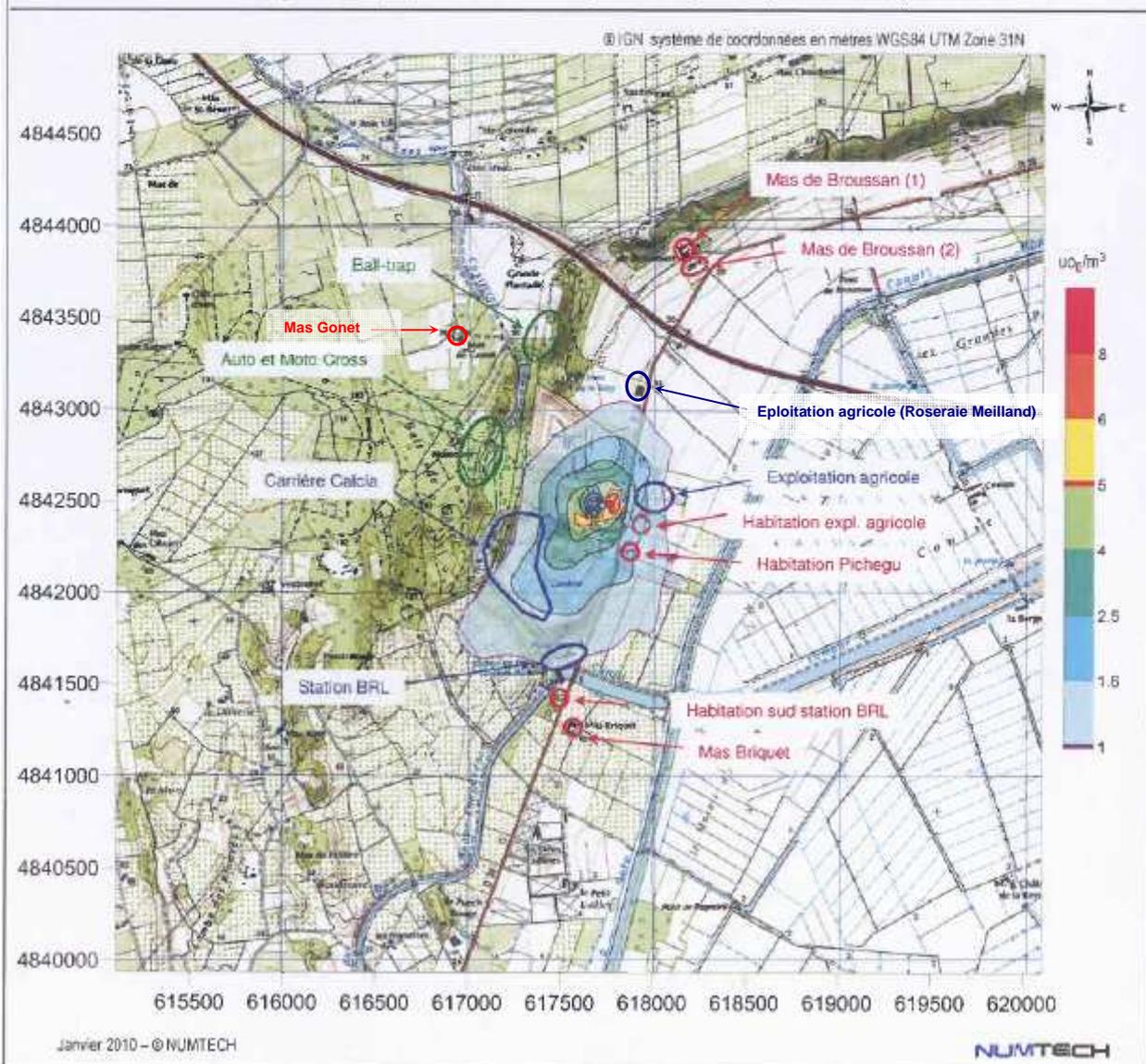
Contribution de l'usine de compostage FERTISUD aux percentiles 98 horaires en odeurs

Site : Usine de compostage FERTISUD
 Domaine : 5 km × 5 km (zoom)
 Résolution : 100 mètres
 Altitude : 1,5 mètre au-dessus du sol
 Temps d'intégration : Horaire
 Période météorologique : 2006 à 2007

- ★ Tour 1 (source canalisée)
- ☆ Tour 2 (source canalisée)
- ★ Tour de lavage (source canalisée)
- ★ Tour 3a (source canalisée)
- ★ Tour 3b (source canalisée)
- Zone de stockage (andains de maturation)
- Sites sensibles
- Habitation ○ Zones d'activités récréatives
- Zones d'activités professionnelles

Valeur maximale simulée (atteinte sur site) = 8,4 uo_E/m³

— 1 uo_E/m³ : Seuil de perception olfactif — 5 uo_E/m³ : Seuil de réglementaire (arrêté du 22/04/2008)



Source : rapport Numtech : Modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets émis sur le site
 Figure 18 : Cartographie des valeurs de concentrations d'odeurs en percentiles 98 horaires et en uoE/m³

Les concentrations en composés gazeux prises en compte dans l'ERS sont les concentrations moyennes annuelles (effet chronique) maximales calculées pour les traceurs de risque :

- au niveau des habitations les plus proches au droit desquelles les concentrations les plus fortes sont attendues (= habitations au lieu dit Pichegu),
- au niveau du site SITA FD pour le personnel y travaillant. Compte-tenu du fait que le site exploité par TERRALYS est inclus dans le périmètre du site SITA FD, les valeurs retenues pour ce dernier sont les valeurs maximales calculées au droit de l'usine de compostage Fertisud,
- au niveau du site CALCIA, pour le personnel y travaillant,
- au niveau du Motocross et au niveau du Ball Trap, pour le personnel y travaillant et les enfants (les adultes fréquentant le site sont moins exposés que le personnel y travaillant, ils n'ont donc pas été retenus pour les calculs : les calculs de risques réalisés pour les travailleurs sont majorants et donc protègent également les adultes qui fréquentent le site),
- au niveau des exploitations agricoles les plus proches au droit desquelles les concentrations les plus fortes sont attendues (= exploitation à l'Est du site) pour le personnel y travaillant,
- et au niveau de la station de pompage, pour les travailleurs, pour l'ensemble des sources (diffuses ou ponctuelles) prises en compte.

Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

Concentration moyenne annuelle maximale simulée et retenue pour l'ERS en mg/m³	
Localisation : Habitations (Pichegu)	
H ₂ S	6,66E-06
Benzène	6,60E-07
NH ₃	3,90E-03
Acétaldéhyde	7,09E-06
Naphtalène	6,08E-06
Localisation : site SITA FD (Concentrations maximales simulées atteintes sur site Fertisud)	
H ₂ S	2,90E-05
Benzène	3,60E-06
NH ₃	1,59E-02
Acétaldéhyde	7,60E-05
Naphtalène	3,0E-05
Localisation : site CALCIA	
H ₂ S	5,55E-06
Benzène	4,9E-07
NH ₃	3,76E-03
Acétaldéhyde	4,65E-06

Concentration moyenne annuelle maximale simulée et retenue pour l'ERS en mg/m³	
Naphtalène	4,68E-06
Localisation : Site Motocross	
H ₂ S	1,34E-06
Benzène	1,2E-07
NH ₃	8,9E-04
Acétaldéhyde	1,14E-06
Naphtalène	1,08E-06
Localisation : Site Ball Trap	
H ₂ S	9,1E-07
Benzène	9,0E-08
NH ₃	5,9E-04
Acétaldéhyde	8,0E-07
Naphtalène	8,5E-07
Localisation : Site exploitation agricole	
H ₂ S	4,03E-06
Benzène	4,10E-07
NH ₃	2,16E-03
Acétaldéhyde	4,73E-06
Naphtalène	3,75E-06
Localisation : Site station de pompage	
H ₂ S	3,99E-06
Benzène	3,70E-07
NH ₃	2,69E-03
Acétaldéhyde	3,38E-06
Naphtalène	3,87E-06

Tableau 18 : Concentrations calculées et retenues pour l'ERS en mg/m³

VI.1.5.4 **Calculs des concentrations journalières d'exposition pour les polluants gazeux**

Pour la voie respiratoire et pour l'exposition aux **toxiques systémiques**, le calcul utilisé pour chaque substance est le suivant :

$$CJE = C \times TE$$

Avec CJE : concentration journalière d'exposition exprimée en mg/m^3 ,

C : concentration de la substance dans l'air en mg/m^3 ,

TE : taux ou fréquence d'exposition (sans unité).

Concernant le scénario habitations, l'hypothèse considérant que les personnes sont exposées 24 h / 24 et ne quittent jamais la zone d'exposition (exposition 365 jours / 365) a été adoptée comme valeur d'exposition majorante. Le TE est donc égal à 1 pour les adultes et les enfants.

Concernant le site SITA FD, le site CALCIA, le site du Motocross, le site du Ball Trap, les exploitations agricoles et la station de pompage, l'hypothèse considérant que les personnes travaillant sur le site sont exposées 8 h par jour et 220 jours par an a été adopté comme valeur majorante. Le TE est donc égal à 0,20.

Il a été considéré que le site SITA FD, le site CALCIA, les exploitations agricoles et le BRL n'étaient pas fréquentés par des enfants.

Pour le Motocross et le Ball Trap, l'hypothèse considérant que les enfants sont exposés 2 h/j, 3 j/semaine et 50 semaines/an a été adoptée comme valeur d'exposition majorante. Le TE est donc égal à 0.03.

Scénario Adultes	Composés	C (mg/m^3)	TE	CJE (mg/m^3)
Habitations (Pichegu)	H ₂ S	6.60E-06	1	6.60E-06
	Benzène	6.60E-07	1	6.60E-07
	NH ₃	3.90E-03	1	3.90E-03
	Acétaldéhyde	7.09E-06	1	7.09E-06
	Naphtalène	6.08E-06	1	6.08E-06
SITA	H ₂ S	2.90E-05	0.2	5.80E-06
	Benzène	3.60E-06	0.2	7.20E-07
	NH ₃	1.59E-02	0.2	3.18E-03
	Acétaldéhyde	7.60E-05	0.2	1.52E-05
	Naphtalène	3.00E-05	0.2	6.00E-06
CALCIA	H ₂ S	5.55E-06	0.2	1.11E-06
	Benzène	4.90E-07	0.2	9.80E-08
	NH ₃	3.76E-03	0.2	7.52E-04
	Acétaldéhyde	4.65E-06	0.2	9.30E-07
	Naphtalène	4.68E-06	0.2	9.36E-07

Scénario Adultes	Composés	C (mg/m ³)	TE	CJE (mg/m ³)
Motocross	H ₂ S	1.34E-06	0.2	2.68E-07
	Benzène	1.20E-07	0.2	2.40E-08
	NH ₃	8.90E-04	0.2	1.78E-04
	Acétaldéhyde	1.14E-06	0.2	2.28E-07
	Naphtalène	1.08E-06	0.2	2.16E-07
Ball Trap	H ₂ S	9.10E-07	0.2	1.82E-07
	Benzène	9.00E-08	0.2	1.80E-08
	NH ₃	5.90E-04	0.2	1.18E-04
	Acétaldéhyde	8.00E-07	0.2	1.60E-07
	Naphtalène	8.50E-07	0.2	1.70E-07
Exploitations agricoles	H ₂ S	4.03E-06	0.2	8.06E-07
	Benzène	4.10E-07	0.2	8.20E-08
	NH ₃	2.16E-03	0.2	4.32E-04
	Acétaldéhyde	4.73E-06	0.2	9.46E-07
	Naphtalène	3.75E-06	0.2	7.50E-07
Station pompage	H ₂ S	3.99E-06	0.2	7.98E-07
	Benzène	3.70E-07	0.2	7.40E-08
	NH ₃	2.69E-03	0.2	5.38E-04
	Acétaldéhyde	3.38E-06	0.2	6.76E-07
	Naphtalène	3.87E-06	0.2	7.74E-07

Tableau 19 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet systémique au niveau des habitations, du site CALCIA, du site SITA FD, du site du Motocross, du site du Ball Trap, des exploitations agricoles et de la station de pompage – Scénario Adultes

Scénario Enfants	Composés	C (mg/m ³)	TE	CJE (mg/m ³)
Habitations (Pichegu)	H ₂ S	6.60E-06	1	6.60E-06
	Benzène	6.60E-07	1	6.60E-07
	NH ₃	3.90E-03	1	3.90E-03
	Acétaldéhyde	7.09E-06	1	7.09E-06
	Naphtalène	6.08E-06	1	6.08E-06
Motocross	H ₂ S	1.34E-06	0.03	4.02E-08
	Benzène	1.20E-07	0.03	3.60E-09
	NH ₃	8.90E-04	0.03	2.67E-05
	Acétaldéhyde	1.14E-06	0.03	3.42E-08
	Naphtalène	1.08E-06	0.03	3.24E-08

Scénario Enfants	Composés	C (mg/m ³)	TE	CJE (mg/m ³)
Ball Trap	H ₂ S	9.10E-07	0.03	2.73E-08
	Benzène	9.00E-08	0.03	2.70E-09
	NH ₃	5.90E-04	0.03	1.77E-05
	Acétaldéhyde	8.00E-07	0.03	2.40E-08
	Naphtalène	8.50E-07	0.03	2.55E-08

Tableau 20 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet systémique au niveau des habitations, du site du Motocross et du site du Ball Trap – Scénario Enfants

Pour la voie respiratoire et pour l'exposition aux **toxiques cancérigènes**, la CJE est alors pondérée par un facteur temporel lorsque la durée de l'exposition est inférieure à la durée standard de la vie humaine. En effet, les ERU sont données pour la vie entière et l'exposition est généralement inférieure à cette durée. La CJE est donc proportionnelle au rapport de la durée de l'exposition (DE) sur la durée de vie entière (TP) :

$$CJE = \frac{C \times TE \times DE}{TP}$$

Avec CJE : concentration journalière d'exposition exprimée en mg/m³,
 C : concentration de la substance dans l'air en mg/m³,
 TE : taux ou fréquence d'exposition (sans unité),
 DE : durée d'exposition, exprimée en années,
 TP : temps de pondération, égal à la durée de vie humaine standard (70 ans).

Concernant le scénario habitations, l'hypothèse considérant que les personnes sont exposées 24 h / 24 et ne quittent jamais la zone d'exposition (exposition 365 jours / 365) a été adoptée comme valeur d'exposition majorante. Le TE est donc égal à 1 pour les adultes et les enfants.

La durée d'exposition pour les adultes est prise égale à 70 ans pour les habitations (durée de vie entière, valeur majorante). La durée d'exposition est prise égale à 6 ans pour les enfants.

Concernant le site SITA FD, le site CALCIA, le site du Motocross, le site du Ball Trap, les exploitations agricoles et la station de pompage, l'hypothèse considérant que les personnes travaillant sur le site sont exposées 8 h par jour et 220 jours par an a été adopté comme valeur majorante. Le TE est donc égal à 0,20. La durée d'exposition est prise égale à 40 ans comme durée moyenne d'années travaillées.

Il a été considéré que le site SITA FD, le site CALCIA, les exploitations agricoles et le BRL n'étaient pas fréquentés par des enfants.

Pour le Motocross et le Ball Trap, l'hypothèse considérant que les enfants sont exposés 2 h/j, 3 j/semaine et 50 semaines/an a été adoptée comme valeur d'exposition majorante. Le TE est donc égal à 0.03. La durée d'exposition est prise égale à 6 ans pour les enfants.

Scénario Adultes	Composés	C (mg/m ³)	TE	DE (an)	TP (an)	CJE (mg/m ³)
Habitations (pichegu)	Benzène	6.60E-07	1	70	70	6.60E-07
	Acétaldéhyde	7.09E-06	1	70	70	7.09E-06
	Naphtalène	6.08E-06	1	70	70	6.08E-06
SITA	Benzène	3.60E-06	0.2	40	70	4.11E-07
	Acétaldéhyde	7.60E-05	0.2	40	70	8.69E-06
	Naphtalène	3.00E-05	0.2	40	70	3.43E-06
CALCIA	Benzène	4.90E-07	0.2	40	70	5.60E-08
	Acétaldéhyde	4.65E-06	0.2	40	70	5.31E-07
	Naphtalène	4.68E-06	0.2	40	70	5.35E-07
Motocross	Benzène	1.20E-07	0.2	40	70	1.37E-08
	Acétaldéhyde	1.14E-06	0.2	40	70	1.30E-07
	Naphtalène	1.08E-06	0.2	40	70	1.23E-07
Ball Trap	Benzène	9.00E-08	0.2	40	70	1.03E-08
	Acétaldéhyde	8.00E-07	0.2	40	70	9.14E-08
	Naphtalène	8.50E-07	0.2	40	70	9.71E-08
Exploitations agricoles	Benzène	4.10E-07	0.2	40	70	4.69E-08
	Acétaldéhyde	4.73E-06	0.2	40	70	5.41E-07
	Naphtalène	3.75E-06	0.2	40	70	4.29E-07
Station pompage	Benzène	3.70E-07	0.2	40	70	4.23E-08
	Acétaldéhyde	3.38E-06	0.2	40	70	3.86E-07
	Naphtalène	3.87E-06	0.2	40	70	4.42E-07

Tableau 21 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet cancérigène au niveau des habitations, du site SITA FD, du site CALCIA, du site du Motocross, du site du Ball Trap, des exploitations agricoles et de la station de pompage – Scénario Adultes

Scénario Enfants	Composés	C (mg/m ³)	TE	DE (an)	TP (an)	CJE (mg/m ³)
Habitations (pichegu)	Benzène	6.60E-07	1	6	70	5.66E-08
	Acétaldéhyde	7.09E-06	1	6	70	6.08E-07
	Naphtalène	6.08E-06	1	6	70	5.21E-07
Motocross	Benzène	1.20E-07	0.03	6	70	3.09E-10
	Acétaldéhyde	1.14E-06	0.03	6	70	2.93E-09
	Naphtalène	1.08E-06	0.03	6	70	2.78E-09
Ball Trap	Benzène	9.00E-08	0.03	6	70	2.31E-10
	Acétaldéhyde	8.00E-07	0.03	6	70	2.06E-09
	Naphtalène	8.50E-07	0.03	6	70	2.19E-09

Tableau 22 : Concentrations journalières d'exposition pour chaque traceur de risque à effet cancérigène au niveau des habitations, du Motocross et du Ball Trap – Scénario Enfants

VI.2 Caractérisation des risques

VI.2.1 Substances systémiques

Pour les effets à seuil, l'expression déterministe de la survenue d'un effet toxique dépend du dépassement d'une valeur. Le potentiel d'effet toxique est donc représenté par le rapport entre la concentration d'exposition et la VTR. Cet indice est appelé Quotient de danger (QD).

Le quotient de danger pour une exposition par voie respiratoire est obtenu comme suit :

$$QD_{jr} = \frac{CJE_j}{VTR_{jr}}$$

Avec QD_{jr} : Quotient de danger pour la substance j, pour la voie respiratoire, sans unité,

CJE_j : concentration journalière d'exposition à la substance j, en mg/m³,

VTR_{jr} : valeur toxicologique de référence de la substance j pour la voie respiratoire, en mg/m³.

La valeur numérique du QD n'exprime pas un risque. L'évaluation est qualitative : un QD inférieur à 1 signifie que l'exposition de la population n'atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine, alors qu'un ratio supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement. Lorsqu'un QD est supérieur à 1, le nombre de cas d'effet toxique dans une population donnée n'est donc pas accessible mais l'apparition d'un effet toxique ne peut pas être exclue. Lorsqu'il est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable, il n'y a théoriquement aucun cas.

Les résultats des calculs pour les traceurs de risque de polluants gazeux sont présentés dans le tableau ci-après.

Scénario Adultes	Composés	CJE (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	QD (sans unité)
Habitations (pichegu)	H ₂ S	6.60E-06	2.00E-03	3.30E-03
	Benzène	6.60E-07	9.80E-03	6.73E-05
	NH ₃	3.90E-03	1.00E-01	3.90E-02
	Acétaldéhyde	7.09E-06	9.00E-03	7.88E-04
	Naphtalène	6.08E-06	3.00E-03	2.03E-03
			QD global	4.52E-02
SITA	H ₂ S	5.80E-06	2.00E-03	2.90E-03
	Benzène	7.20E-07	9.80E-03	7.35E-05
	NH ₃	3.18E-03	1.00E-01	3.18E-02
	Acétaldéhyde	1.52E-05	9.00E-03	1.69E-03
	Naphtalène	6.00E-06	3.00E-03	2.00E-03
			QD global	3.85E-02
CALCIA	H ₂ S	1.11E-06	2.00E-03	5.55E-04
	Benzène	9.80E-08	9.80E-03	1.00E-05
	NH ₃	7.52E-04	1.00E-01	7.52E-03
	Acétaldéhyde	9.30E-07	9.00E-03	1.03E-04
	Naphtalène	9.36E-07	3.00E-03	3.12E-04
			QD global	8.50E-03
Motocross	H ₂ S	2.68E-07	2.00E-03	1.34E-04
	Benzène	2.40E-08	9.80E-03	2.45E-06
	NH ₃	1.78E-04	1.00E-01	1.78E-03
	Acétaldéhyde	2.28E-07	9.00E-03	2.53E-05
	Naphtalène	2.16E-07	3.00E-03	7.20E-05
			QD global	2.01E-03
Ball Trap	H ₂ S	1.82E-07	2.00E-03	9.10E-05
	Benzène	1.80E-08	9.80E-03	1.84E-06
	NH ₃	1.18E-04	1.00E-01	1.18E-03
	Acétaldéhyde	1.60E-07	9.00E-03	1.78E-05
	Naphtalène	1.70E-07	3.00E-03	5.67E-05
			QD global	1.35E-03
Exploitations	H ₂ S	8.06E-07	2.00E-03	4.03E-04

Scénario Adultes	Composés	CJE (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	QD (sans unité)
agricoles	Benzène	8.20E-08	9.80E-03	8.37E-06
	NH ₃	4.32E-04	1.00E-01	4.32E-03
	Acéaldéhyde	9.46E-07	9.00E-03	1.05E-04
	Naphtalène	7.50E-07	3.00E-03	2.50E-04
			QD global	5.09E-03
Station pompage	H ₂ S	7.98E-07	2.00E-03	3.99E-04
	Benzène	7.40E-08	9.80E-03	7.55E-06
	NH ₃	5.38E-04	1.00E-01	5.38E-03
	Acéaldéhyde	6.76E-07	9.00E-03	7.51E-05
	Naphtalène	7.74E-07	3.00E-03	2.58E-04
			QD global	6.12E-03

Tableau 23 : Quotients de danger pour chaque traceur de risque à effet systémique – Scénario Adultes

Scénario Enfants	Composés	CJE (mg/m ³)	VTR (mg/m ³)	QD (sans unité)
Habitations (pichegu)	H ₂ S	6.60E-06	2.00E-03	3.30E-03
	Benzène	6.60E-07	9.80E-03	6.73E-05
	NH ₃	3.90E-03	1.00E-01	3.90E-02
	Acéaldéhyde	7.09E-06	9.00E-03	7.88E-04
	Naphtalène	6.08E-06	3.00E-03	2.03E-03
			QD global	4.52E-02
Motocross	H ₂ S	4.02E-08	2.00E-03	2.01E-05
	Benzène	3.60E-09	9.80E-03	3.67E-07
	NH ₃	2.67E-05	1.00E-01	2.67E-04
	Acéaldéhyde	3.42E-08	9.00E-03	3.80E-06
	Naphtalène	3.24E-08	3.00E-03	1.08E-05
			QD global	3.02E-04
Ball Trap	H ₂ S	2.73E-08	2.00E-03	1.37E-05
	Benzène	2.70E-09	9.80E-03	2.76E-07
	NH ₃	1.77E-05	1.00E-01	1.77E-04
	Acéaldéhyde	2.40E-08	9.00E-03	2.67E-06
	Naphtalène	2.55E-08	3.00E-03	8.50E-06
			QD global	2.02E-04

Tableau 24 : Quotients de danger pour chaque traceur de risque à effet systémique – Scénario Enfants

Pour les substances retenues, le QD global de chaque scénario est inférieur à la valeur seuil de 1.

VI.2.2 Substances cancérigènes

Il est admis que les substances cancérigènes génotoxiques agissent sans seuil de dose. Cela signifie qu'à toute inhalation non nulle d'un toxique cancérigène correspond une probabilité non nulle (même si elle est infinitésimale) de développer un cancer. Cette probabilité est appelée l'Excès de Risque Individuel (ERI). Un ERI est établi selon le calcul suivant (valable pour les ERI numériquement inférieurs à 10^{-2}) :

$$ERI_{jr} = CJE_j \times ERU_{jr}$$

Avec ERI_{jr} : Excès de Risque Individuel pour la substance j par voie respiratoire (sans unité),

CJE_j : concentration journalière d'exposition à la substance j, exprimée en mg/m^3 ,

ERU_{jr} : excès de risque unitaire de cancer par voie respiratoire, pour la substance j, en $(mg/m^3)^{-1}$.

L'acceptabilité des risques évalués s'apprécie par comparaison à des niveaux de risque jugés socialement acceptables. Il n'existe pas de seuil absolu d'acceptabilité. La valeur de 10^{-5} est souvent admise comme seuil d'intervention et est utilisé par l'OMS pour définir les valeurs guides de qualité de l'air.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Scénario Adultes	Composés	CJE (mg/m^3)	VTR (mg/m^3) ⁻¹	ERI
Habitations (pichegu)	Benzène	6.60E-07	7.80E-03	5.15E-09
	Acétaldéhyde	7.09E-06	2.20E-03	1.56E-08
	Naphtalène	6.08E-06	1.10E-03	6.69E-09
			ERI global	2.74E-08
SITA	Benzène	4.11E-07	7.80E-03	3.21E-09
	Acétaldéhyde	8.69E-06	2.20E-03	1.91E-08
	Naphtalène	3.43E-06	1.10E-03	3.77E-09
			ERI global	2.61E-08
CALCIA	Benzène	5.60E-08	7.80E-03	4.37E-10
	Acétaldéhyde	5.31E-07	2.20E-03	1.17E-09
	Naphtalène	5.35E-07	1.10E-03	5.88E-10
			ERI global	2.19E-09
Motocross	Benzène	1.37E-08	7.80E-03	1.07E-10
	Acétaldéhyde	1.30E-07	2.20E-03	2.87E-10
	Naphtalène	1.23E-07	1.10E-03	1.36E-10
			ERI global	5.29E-10

Scénario Adultes	Composés	CJE (mg/m ³)	VTR (mg/m ³) ⁻¹	ERI
Ball Trap	Benzène	1.03E-08	7.80E-03	8.02E-11
	Acétaldéhyde	9.14E-08	2.20E-03	2.01E-10
	Naphtalène	9.71E-08	1.10E-03	1.07E-10
			ERI global	3.88E-10
Exploitations agricoles	Benzène	4.69E-08	7.80E-03	3.65E-10
	Acétaldéhyde	5.41E-07	2.20E-03	1.19E-09
	Naphtalène	4.29E-07	1.10E-03	4.71E-10
			ERI global	2.03E-09
Station pompage	Benzène	4.23E-08	7.80E-03	3.30E-10
	Acétaldéhyde	3.86E-07	2.20E-03	8.50E-10
	Naphtalène	4.42E-07	1.10E-03	4.87E-10
			ERI global	1.67E-09

Tableau 25 : Excès de Risque Individuel pour chaque traceur de risque à effet cancérigène – Scénario Adultes

Scénario Enfants	Composés	CJE (mg/m ³)	VTR (mg/m ³) ⁻¹	ERI
Habitations (pichegu)	Benzène	5.66E-08	7.80E-03	4.41E-10
	Acétaldéhyde	6.08E-07	2.20E-03	1.34E-09
	Naphtalène	5.21E-07	1.10E-03	5.73E-10
			ERI global	2.35E-09
Motocross	Benzène	3.09E-10	7.80E-03	2.41E-12
	Acétaldéhyde	2.93E-09	2.20E-03	6.45E-12
	Naphtalène	2.78E-09	1.10E-03	3.05E-12
			ERI global	1.19E-11
Ball Trap	Benzène	2.31E-10	7.80E-03	1.81E-12
	Acétaldéhyde	2.06E-09	2.20E-03	4.53E-12
	Naphtalène	2.19E-09	1.10E-03	2.40E-12
			ERI global	8.74E-12

Tableau 26 : Excès de Risque Individuel pour chaque traceur de risque à effet cancérigène – Scénario Enfants

Pour les substances retenues, l'ERI global de chaque scénario est inférieur à la valeur seuil de 10⁻⁵.

VI.2.3 Odeurs

Les usines de compostage comme celle de FERTISUD doivent répondre aux exigences de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 qui stipule que la concentration d'odeur imputable à l'installation au niveau des zones d'occupation humaine, dans

un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation, ne doit pas dépasser la limite de 5 uoE/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2 % (percentiles 98 horaires).

Une cartographie des concentrations d'odeurs en percentiles 98 horaires, supérieures au seuil de perception olfactif de 1 uoE/m³ (odeur perçue par 50 % de la population), est présentée sur la Figure 18.

Les concentrations d'odeurs en percentiles 98 horaires, supérieures ou égales à 5 uoE/m³, sont localisées au droit du site Fertisud et au droit du site SITA FD : aucune zone d'occupation humaine (au sens de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008) n'est concernée.

Pour les habitations les plus proches, la concentration maximale est estimée à 1,7 uoE/m³ (habitation exploitation agricole).

L'objectif de qualité de l'air pour les odeurs, défini à l'article 26 de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008, est donc respecté.

VI.3 Analyse des incertitudes

Les incertitudes sur les résultats de l'évaluation des risques sanitaires sont liées aux défauts d'information (nécessité d'utiliser des hypothèses) et au caractère variable de nombreux termes de calcul.

Les incertitudes susceptibles d'influencer les résultats de la présente étude sont synthétisées dans le tableau suivant.

Facteurs surestimation des risques	Facteurs sous-estimation des risques	Sens de l'incertitude inconnue
<ul style="list-style-type: none"> - Concentrations choisies pour le calcul des CJE = concentrations dans l'air à proximité des habitations ou des sites voisins. Appliquées avec DE et TE majorants ; - Concentrations sur site SITA FD = concentrations maximales sur site Fertisud ; - Scénario adultes pour voie par inhalation : durée de vie entière retenue ; - Somme des QD et ERI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de mesures exhaustives = possibilité d'exclusion de certains agents dangereux ; - Exclusion d'interactions entre toxiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incertitudes liées aux prélèvements et aux mesures ; - Limites de la modélisation (Cf. annexe 5.5) ; - Concentrations dans les habitations = concentrations extérieures ; - Choix des VTR. ; - Certaines VTR dérivées de données animales et facteurs d'incertitude variant entre 10 et 3 000 ; - Risque acceptable pour les substances cancérigènes = 10⁻⁵.

Tableau 27 : incertitudes de l'étude de risque sanitaire

VI.4 Impacts cumulés Ecopôle – CALCIA – FERTISUD

Cette étude est basée sur les données disponibles en janvier 2010 concernant les sites CALCIA, SITA FD et FERTISUD.

L'analyse de l'impact cumulé des sites SITA FD, CALCIA et FERTISUD est basée sur les données collectées :

- dans l'étude de risques sanitaires de l'étude d'impact du site SITA FD (dossier d'autorisation en cours, données janvier 2010),
- dans l'étude de risques sanitaires de l'étude d'impact de l'usine de compostage FERTISUD exploitée par TERRALYS (données présentées ci-avant),
- Auprès de SITA concernant les activités menées sur la carrière exploitée par CALCIA.

Les études de risques sanitaires propres à chacun des sites (pour lesquels nous en disposons) ont montré l'absence d'impact attendu sur les populations avoisinantes. Le présent paragraphe s'attache à appréhender les impacts cumulés des trois sites sur ces populations.

Cf. annexe 5.5 : Rapport d'étude NUMTECH - Modélisation de la dispersion des rejets cumulés émis par le projet SITA FD et l'usine de compostage FERTISUD exploitée par TERRALYS.

VI.4.1 Emissions à l'atmosphère

Dans la mesure où les études de risques sanitaires propres à chacun des sites ont montré l'absence d'impact attendu sur la santé des populations avoisinantes, l'analyse de l'impact cumulé associé aux émissions à l'atmosphère concerne spécifiquement les traceurs de risques communs aux différents sites.

Ces traceurs de risque sont : le Benzène et l'H₂S, répartis sur les différents sites selon le tableau ci-après.

Traceur de risque retenu	SITA FD	CALCIA	FERTISUD
Benzène	X		X
H ₂ S	X		X

Tableau 28 : Présence du Benzène et de H₂S sur les installations classées concernées par l'impact cumulé

Notons que compte tenu de l'activité de CALCIA (carrière), aucune émission de substances gazeuses à l'atmosphère n'a été prise en compte.

Afin de se placer dans des conditions majorantes, les risques cumulés ont été calculés pour les traceurs de risques communs en sommant les risques les plus élevés calculés pour chacun des sites (hors emprise des 3 sites). Les tableaux ci-après présentent les risques cumulés calculés.

	QD Benzène		QD H ₂ S	
	Adultes	Enfants	Adultes	Enfants
SITA	4.08E-03	4.08E-03	6.50E-02	6.50E-02
CALCIA	-	-	-	-
TERRALYS	6.73E-05	6.73E-05	3.30E-03	3.30E-03
QD cumulé	4.15E-03	4.15E-03	6.83E-02	6.83E-02

Tableau 29 : Quotient de danger cumulé pour chaque traceur de risque à effet systémique

Pour les substances communes aux sites étudiés, les QD cumulés sont inférieurs à la valeur seuil de 1.

	ERI Benzène	
	Adultes	Enfants
SITA	3.12E-07	2.67E-08
CALCIA	-	-
TERRALYS	5.15E-09	4.41E-10
ERI cumulé	3.17E-07	2.71E-08

Tableau 30 : Excès de Risque Individuel cumulé pour le Benzène, traceur de risque à effet cancérogène

Pour le benzène, seule substance commune aux sites étudiés pour laquelle un ERI peut être calculé, l'ERI cumulé est inférieur à la valeur seuil de 10⁻⁵.

Concernant les traceurs de risques des sites SITA FD, CALCIA et FERTISUD, aucun impact pour la santé des populations environnantes associé à ces trois sites n'est attendu.

VI.4.2 Poussières

Parmi les trois sites étudiés, seul le site SITA FD a fait l'objet d'une modélisation des envols de poussières ; les autres sites présentant des caractéristiques qui conduisent à négliger les envols de poussières.

En effet, sur le site FERTISUD exploité par TERRALYS, les émissions de poussières sont considérées comme négligeables. La plupart des activités ont lieu à l'intérieur du bâtiment où l'air est traité avant rejet. Par ailleurs, l'envol de compost depuis la zone de stockage des andains de maturation n'a pas été pris en compte du fait de l'humidité intrinsèque du compost, de la croûte qui se forme en surface des andains et de la présence de murs d'enceinte de 4 m de hauteur autour de la zone de stockage.

Enfin, les faibles quantités de matériaux manipulés dans le cadre de l'exploitation du site CALCIA, sa localisation en fond de carrière et la mise en œuvre d'un arrosage régulier du site limitent les envols de poussières associés à ce site et les rendent négligeables.

Seul le site SITA FD apparaît donc comme étant susceptible de générer des envols de poussières, il n'y a donc pas de nécessité de calculer un impact cumulé pour les composés particuliers.

Rappelons que la modélisation de la dispersion des poussières générées par le site SITA FD a conclu que l'Ecopôle Environnemental Multi-filières ne devrait pas engendrer de dépassements des valeurs réglementaires en dehors du site.

VI.5 Conclusion de l'ERS

Concernant les composés gazeux, 5 traceurs de risques ont été sélectionnés dans l'ERS : le Sulfure d'Hydrogène (H_2S), le Benzène, l'Ammoniac (NH_3), l'Acétaldéhyde et le Naphtalène. **L'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008 fixe les seuils de rejets canalisés à l'atmosphère pour H_2S et NH_3 ; l'usine FERTISUD respecte aujourd'hui ces seuils.**

Après modélisation de la dispersion atmosphérique des cinq composés cités ci-avant, des concentrations moyennes annuelles au niveau des habitations les plus proches, au niveau du site SITA FD, au niveau du site CALCIA, au niveau du site du Motocross, au niveau du site du Ball Trap, au niveau des exploitations agricoles les plus proches et au niveau de la station de pompage ont été déterminées et utilisées pour le calcul des risques associés.

A l'issue des calculs, il s'avère que les quotients de danger et les excès de risques individuels obtenus pour les 5 traceurs de risque sont inférieurs respectivement à 1 et à 10^{-5} (valeurs seuils). L'installation n'est donc pas à l'origine d'un impact sanitaire sur les populations environnantes, tant d'un point de vue systémique que cancérigène.

Aucun impact pour la santé des populations environnantes associé à l'usine de compostage FERTISUD de Bellegarde, n'est attendu.



Concernant la dispersion des odeurs issues de l'installation, d'après les résultats de la modélisation, l'objectif de qualité de l'air, défini à l'article 26 de l'Arrêté Ministériel du 22 avril 2008, est respecté.

Effet cumulé : Concernant les traceurs de risques des sites SITA FD, CALCIA et FERTISUD, aucun impact pour la santé des populations environnantes associé à ces trois sites n'est attendu.

VII Volet relatif à l'utilisation rationnelle de l'énergie

VII.1 Généralités

Le décret du 21 septembre 1977 pris pour application de la loi du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement a été récemment modifié par le décret du 20 mars 2000.

Celui-ci institue deux éléments nouveaux concernant le 4^o paragraphe de l'article 3 du décret modifié soit concernant directement le contenu des études d'impact :

- Les mesures prises par l'exploitant doivent faire l'objet d'une surveillance. Cet aspect est pris en compte dans le cadre du présent dossier du fait des procédures d'auto surveillance qui consistent notamment à suivre les consommations d'eau, d'électricité, de gazoil, ...
- Les conditions d'utilisation rationnelle de l'énergie doivent y être décrites. Ce chapitre est développé ici.

La maîtrise de l'énergie et l'amélioration des performances environnementales de l'usine entre dans le cadre de la démarche ISO 14001 voulu par la société TERRALYS.

VII.2 Besoins énergétiques sur le site

L'énergie nécessaire est celle qui permet d'assurer le fonctionnement :

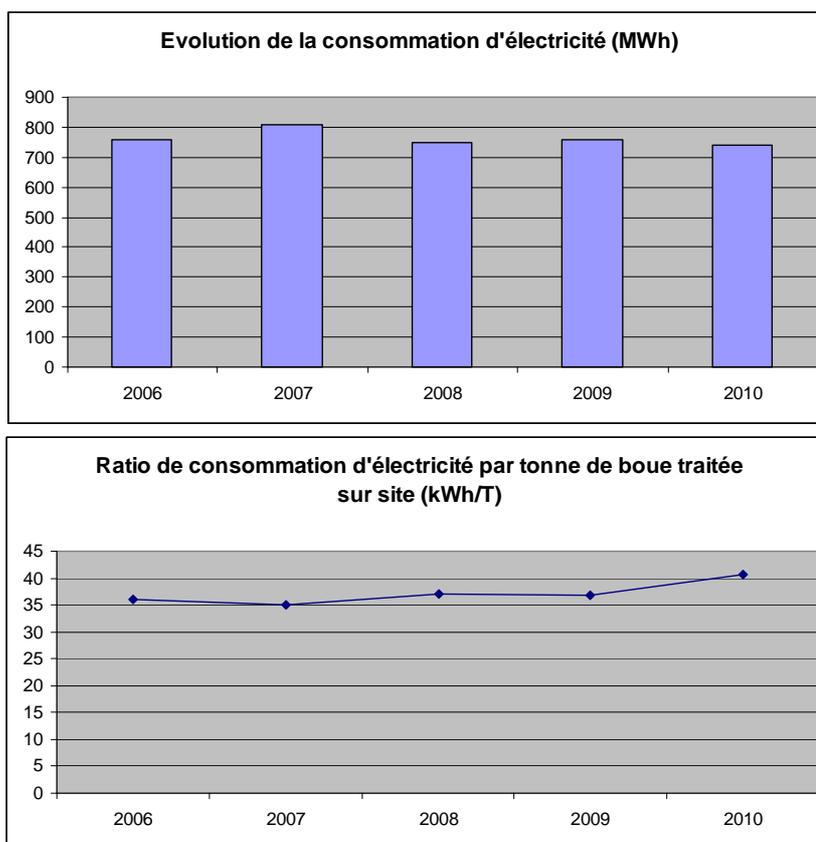
- du bâtiment usine principal, y compris les locaux sociaux, et équipements à usage du personnel, ainsi que les machines d'exploitations ;
- des installations de traitement de l'air (tours de lavage, de micro-lavage, rampe de diffusion sur la zone de maturation, brumisation de la zone de criblage, ...) ;
- de l'éclairage intérieur notamment de sécurité ;
- de l'éclairage extérieur ;
- des engins d'exploitation.

VII.2.1 Energie électrique

A l'exception du dernier point cité ci-avant, l'énergie utilisée sur le site est électrique et son alimentation est assurée par le branchement au réseau EDF.

L'utilisation de l'énergie électrique est directement liée au rythme de fonctionnement de l'activité de compostage. Une horloge régule les éclairages extérieurs pour déclenchement de l'éclairage. Seuls les éclairages de sécurité resteront allumés 24h/24.

Les consommations et ratios des trois dernières années sur le site sont présentés ci-dessous :



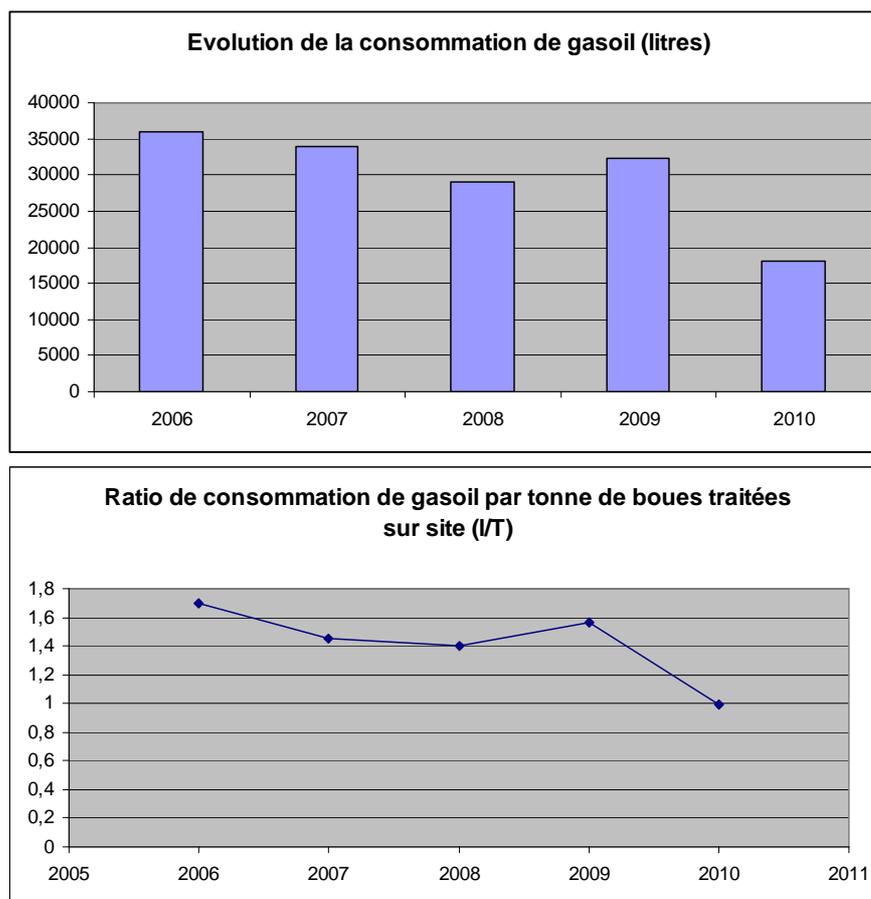
On note une légère augmentation de consommation électrique en 2007 liée à l'ajout de puissance installée de 18 kW pour les tours de micro-lavage.

VII.2.2 Les carburants

Les engins d'exploitation sont alimentés au gasoil pour leur fonctionnement. Ils bénéficient d'un entretien régulier et respecteront les normes en vigueur.

La cuve de carburant est équipée d'un volucompteur et les quantités consommées font l'objet d'un suivi précis.

Les consommations et ratios des trois dernières années sur le site sont présentés ci-dessous :



Ces graphiques mettent en évidence une diminution globale de la consommation de gasoil du site. Cette évolution est le témoin des mesures mises en place par TERRALYS pour sensibiliser son personnel à la réduction de sa consommation de carburant, notamment par l'adaptation des pratiques de conduite.

Par ailleurs, des moteurs de dernière génération équipent les deux chargeurs à pneus nouvellement acquis.

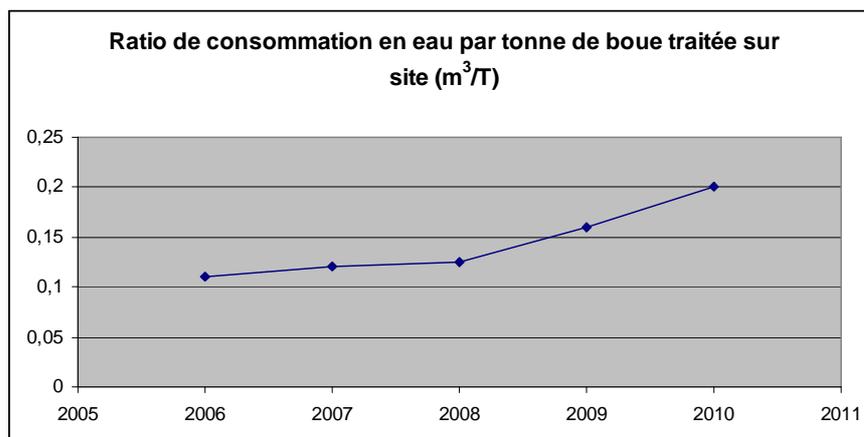
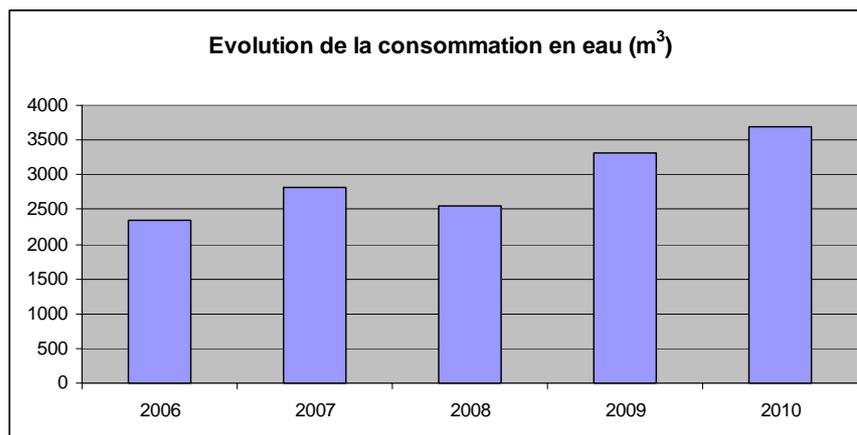
VII.3 Utilisation de l'eau

La consommation en eau de l'usine de compostage, via son raccordement au réseau B.R.L. est surveillée par un dispositif de comptage.

Cette eau est utilisée sur l'air de lavage ainsi que dans les process des tours de micro-lavage et de la tour de lavage acide oxydo-basique, et pour les dispositifs de rampes de désodorisation et de brumisation.

Dans un souci de développement durable et d'économie d'eau, cette eau de réseau est également traitée pour une utilisation sanitaire par le personnel.

Les graphiques suivants présentent la consommation et le ratio du site sur les 5 dernières années :



La légère augmentation du ratio de la consommation en eau est liée à la mise en place du dispositif de traitement des odeurs (neutralisant d'odeur diffusé par brumisation au niveau de la zone de maturation). Une augmentation a également été observée en 2009 avec la mise en place du dispositif de brumisation pour rabattement des poussières au niveau de la zone de criblage. Cependant, ce dispositif est déclenché automatiquement, uniquement lorsque le criblage fonctionne ; il est par ailleurs arrêté lorsque non nécessaire du fait des conditions météorologiques (conditions pluvieuses ou humides).

VIII Remise en état du site

À la fin de l'activité, la société TERRALYS devra, en conformité avec l'article 7 de la convention signée entre SITA FD et TERRALYS « restituer l'ensemble des parcelles sur lesquelles ont été exploitées ses activités. Cette restitution se fera après :

- *déconstruction-démolition de toutes les infrastructures y compris VRD (avec mise en sécurité des réseaux) ;*
- *diagnostic des sols pour détecter les éventuelles pollutions ;*
- *travaux de dépollutions et de remise en état ;*
- *quitus obtenus auprès de SITA FD pour la restitution des parcelles concernées par l'activité de compostage de TERRALYS. »*

IX Mesures compensatoires et coûts associés

Le tableau suivant présente l'estimation des coûts associés aux mesures compensatoires répondant aux impacts potentiels identifiés dans la présente étude d'impact.

Impacts potentiels	Principales mesures compensatoires	Estimation des coûts associés
Protection de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Bâtiment • Ventilation aéraulique • Tours de lavage acide oxydo-basique • Neutralisant d'odeur en sortie de la tour de lavage • Tours de micro-lavage • Neutralisant d'odeur sur zone de maturation • Enceinte béton de la zone de maturation • Coffrage du crible • Brumisation poussières crible 	1 560 k€ 350 k€ 170 k€ 7 k€ 110 k€ 15 k€ 105 k€ 15 k€ 8 k€
Protection sol/eau	<ul style="list-style-type: none"> • Chape béton et enrobé des zones de voiries 	150 k€
Intégration paysagère	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien des aménagements paysagers 	5 k€/an

Tableau 31 : Estimation des coûts associés aux mesures compensatoires proposées

Il est à noter également que la société TERRALYS paie une rétribution à la société SITA FD via la convention qui les lie, notamment pour la gestion de ses effluents liquides.

Cette rétribution comprend un loyer fixe et un montant qui est fonction du volume d'effluents à gérer par SITA FD.

Par ailleurs, TERRALYS réalisera sur son usine Fertisud des mesures sur les rejets atmosphériques (canalisés – tours – et diffus – andains de maturation) :

- Mesures de concentration d'odeur semestrielles ;
- Mesures physico-chimiques semestrielles (H₂S et NH₃).

Le coût associé à ces mesures est estimé à environ 15 000 €/an.

X Meilleures Techniques Disponibles (MTD)

X.1 Introduction et définition des MTD

X.1.1 Définition des MTD

Les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) sont définies à l'article 2 de la Directive n°96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (appelée Directive IPPC). Il s'agit du « stade de développement le plus efficace et le plus avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base des valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble ».

Les MTD figurent notamment dans des documents de référence, appelés BREF, élaborés, sur l'initiative de la Commission européenne, par des groupes de travail composés d'industriels, de représentants des Etats membres, de la Commission et des ONG. Il y a 33 BREF au total : 26 sectoriels (propres à un secteur d'activité) et 6 transversaux, abordant des problématiques communes à certains ou à l'ensemble des secteurs d'activité. D'autres documents, tels que ceux établis par l'administration et les syndicats professionnels, peuvent également servir de référence en MTD.

Une approche en trois points est mise en œuvre afin de garantir l'utilisation des meilleures techniques disponibles à chaque stade des process de gestion des déchets :

- approche fondée sur l'organisation ;
- approche fondée sur la conception des installations ;
- approche fondée sur les techniques de réduction des émissions.

X.1.2 MTD et niveaux d'émissions

Les MTD se caractérisent par une efficacité élevée de protection de l'environnement dans son ensemble. Leurs performances peuvent être présentées sous la forme de *niveaux limites d'émissions associés à la mise en œuvre des MTD*, désignés par les lettres BATAEL pour Best Available Technology Associated Emission Level. Ces niveaux correspondent aux performances environnementales prévisibles en cas d'application d'une MTD dans un secteur considéré, compte tenu des coûts et des avantages inhérents à la définition de MTD.

La définition de MTD précise que leurs performances doivent servir en principe de base aux valeurs limites d'émissions. L'article 9-4 de la Directive IPPC précise aussi que « *les valeurs limites d'émission [...] sont fondés sur les meilleures techniques disponibles, sans prescrire l'utilisation d'une technique ou d'une technologie spécifique et en prenant en considération les caractéristiques techniques de l'installation concernée, son implantation géographique et les conditions locales de l'environnement* ».

Ainsi, les niveaux d'émissions associés aux MTD ne doivent pas être confondus avec les Valeurs Limites d'Émissions, mais être modulés afin de coller aux spécificités techniques, géographiques et environnementales d'une installation.

Cette précision est importante. Par définition, les niveaux d'émissions associés aux MTD sont relativement faibles et peuvent, pour une installation donnée, dans un contexte donné, s'avérer difficiles à atteindre. A l'inverse, certaines techniques peuvent, dans des cas particuliers, atteindre des niveaux d'émissions plus élevés.

X.1.3 Document de référence

La liste et le contenu des BREF ont été définis par l'IEF (Information Exchange Forum) composé de représentants des États membres et d'industriels.

Le document de référence principal pour l'activité de compostage de déchets organiques est la suivante :

- BREF Industries du traitement des déchets, août 2006.

Les techniques mises en œuvre sur le site s'appuient également sur le retour d'expérience de la société TERRALYS qui conçoit et gère une cinquantaine de sites en France.

X.2 MTD relatives à l'organisation du site

Ce chapitre présente l'organisation et les techniques permettant une amélioration continue des performances environnementales. Ces points correspondent aux MTD génériques des documents BREF.

X.2.1 Certifications

Ce chapitre présente l'organisation en management environnemental et en termes de procédure de bonne gestion, conformément aux MTD n°1, n°3 et n°12 à 19 (BREF « industries de traitement des déchets »).

Il est important ici de rappeler que l'usine de compostage Fertisud bénéficie des certifications ISO 9001 et ISO 14001.

Cette certification atteste du respect de procédures de gestion du site et de l'environnement correspondant aux meilleurs standards actuels, avec assurance d'un travail portant sur l'amélioration continue des performances environnementales.

Cette gestion fournit le cadre permettant d'identifier, d'adopter et d'adhérer aux options des meilleures techniques disponibles.

Dans ce cadre une organisation générale est mise en œuvre, ce point étant une des bases de fonctionnement nécessaire à la mise en place des MTD sur un site.

Les points principaux sont présentés ici :

Le système existant sur l'usine de compostage Fertisud intègre notamment, conformément aux MTD, les éléments suivants :

- définition d'une politique environnementale par la direction générale ;
- planification et élaboration des procédures ;
- mise en œuvre de procédures (structure, organisation et responsabilités, formation, communication, documentation, maintenance, sécurité, veille réglementaire,...) ;
- vérification des performances (surveillances et mesures, actions préventives et correctives, audits internes, ...) ;
- révisions régulières ;
- veilles réglementaires permanentes.

Le site dispose d'une procédure de gestion interne qui couvre également le programme de maintenance et le programme de formation des employés (pour actions préventives à prendre dans les domaines de la santé, de la sécurité et des risques vis-à-vis de l'environnement).

X.2.2 Documentation concernant les activités menées sur le site

Conformément à la MTD n° 2 (BREF « industries de traitement des déchets »), la documentation du site comporte notamment :

- une description des méthodes de gestion et de traitement des déchets, ainsi que des procédures mises en place ;
- un diagramme de fonctionnement du site (avec schémas de principe des procédés) ;
- détail concernant la gestion de l'information de surveillance de l'environnement (analyses points de rejet, ...) ;
- bilan annuel des activités du site et des déchets traités.

X.2.3 Lien avec les producteurs de déchets

Conformément à la MTD n° 4 (BREF « industries de traitement des déchets »), le site, de par son intégration dans l'activité économique de la région, entretient des liens privilégiés avec les acteurs publics et les administrations. Une bonne connaissance des producteurs de déchets permet donc de connaître et anticiper les types de déchets qui seront reçus sur site.

X.2.4 Effectifs disponibles sur le site

Conformément à la MTD n°5 (BREF « industries de traitement des déchets »), le site dispose d'un effectif disponible adapté à sa taille, avec une grande connaissance des installations, de par la gestion des installations existantes, et possédant les qualifications professionnelles requises pour l'exercice de leur fonction.

X.2.5 Gestion des matières premières

X.2.5.1 *Besoins énergétiques*

Conformément aux MTD n° 20 à 23 (BREF « industries de traitement des déchets »), le site vise à atteindre les objectifs suivants :

- obtenir une réduction de la consommation d'énergie avec gestion de la consommation et réalisation de bilans réguliers ;
- améliorer le rendement énergétique de l'installation ;
- limiter la consommation d'eau ;
- sensibiliser le personnel afin de limiter la consommation de carburant.

X.2.5.2 *Stockage et manutention des matières premières nécessaires*

Conformément aux MTD n° 24 à 31 (BREF « industries de traitement des déchets »), et aux MTD définies dans le BREF « Émissions liées au stockage, à la manipulation et au transport de liquides, solide et gaz, juillet 2006 » le stockage et la manutention des matières premières sont réalisés conformément au document de référence sur les stockages, c'est-à-dire :

- positionnement des zones de stockages permettant une limitation des manutentions ;
- infrastructure de stockage pouvant contenir les écoulements contaminés éventuels (rétentions) ;
- présence de jauges et de systèmes d'alarme sur les cuves ;
- présence de système de rétention ;
- marquage clair et spécifique des canalisations et réservoirs ;
- mise en œuvre de procédure de chargement et déchargement.

X.2.6 Connaissance des déchets entrants et sortants

Conformément aux MTD n° 6 à 10 (BREF « industries de traitement des déchets »), afin d'améliorer la connaissance des déchets entrants et sortants, le site met en œuvre les dispositions suivantes :

- connaissance des producteurs de déchets et des filières d'élimination ;
- mise en œuvre de procédures de pré-acceptation ;
- identification du traitement approprié pour les déchets que l'installation peut recevoir ;
- mise en œuvre d'une procédure d'acceptation, avec définition de critères clairs pour les clients ;
- inspection visuelle de contrôle ;
- procédure d'échantillonnage pour réalisation de contrôles aussi bien pour les déchets entrants que les déchets sortants ;

- tenue d'un registre d'acceptation ;
- présence d'une installation de réception répondant aux critères des MTD (procédure de refus de déchets ne répondant pas aux critères d'acceptation, mise en dépôt qu'après acceptation du déchet, qualification du personnel, ...) ;
- mise en œuvre d'un système garantissant la traçabilité du traitement des déchets sortants.

X.3 MTD relatives à la conception des installations et la réduction des émissions

X.3.1 Stockage et manutention

Conformément aux MTD n°24 à 31 (BREF « industries de traitement des déchets ») lorsqu'elles sont applicables, le site :

- Dispose d'aires identifiées pour les différents produits, étanchées, avec limites clairement identifiées, permettant une gestion des éventuelles eaux souillées ;
- Dispose de moyens de réduction des émissions volatiles et des odeurs, avec un process réalisé à l'intérieur d'un bâtiment sous dépression ;
- Dispose de procédures et de personnel qualifié pour réaliser les tris, mélanges, manipulation.

Conformément à la MTD n°32 (BREF « industries de traitement des déchets »), les opérations de criblage sont réalisées à l'intérieur du bâtiment, dans des zones équipées de moyens de réduction des émissions de poussière.

X.3.2 Procédé de compostage utilisé

Le procédé utilisé sur le site de compostage de Fertisud est un procédé en casiers ventilés sous bâtiment mis en dépression. L'aération durant cette phase est une ventilation forcée négative (aspiration d'air à travers le produit) pilotée par le contrôle des températures. Elle dure 4 semaines en moyenne et permet des montées en température en accord avec les objectifs d'hygiénisation. Cette phase inclut également une opération de retournement durant cette période de 4 semaines.

Après criblage, la mise en maturation termine le processus de processus de compostage et la transformation des matières organiques fraîches en composés humiques nécessaires aux plantes et aux sols pour le maintien de leur fertilité.

Selon les références ADEME et le BREF général du traitement des déchets, la technique permettant de maîtriser au maximum le process de compostage et la génération de nuisances, en particulier les nuisances olfactives, est le système de compostage par ventilation forcée en tunnel. La technique retenue sur l'installation de Fertisud est très proche de celle préconisée lors de la première phase de compostage (fermentation) puisque le bâtiment est mis en dépression (conformément à la MTD n°36).

Cette technique de compostage en réacteurs ventilés permet un pilotage aisé des débits d'air apportés en les optimisant.

Conformément à la MTD n°69, le procédé permet d'éviter toutes conditions anaérobies par un contrôle automatique informatisé en continu du fonctionnement du process de fermentation.

X.3.3 Gestion des odeurs

Le procédé de compostage sous bâtiment maintenu en dépression permet le captage des airs chargés en molécules olfactives. Cet air est ensuite dirigé vers des tours de lavages (selon la nature de l'air soit tour acide + tour oxydo-basique, soit tours de micro-lavage).

Afin de traiter les airs chargés en molécules olfactives et captés, deux systèmes efficaces sont couramment utilisés :

- le système de biofiltre minéral ;
- le système de lavage des gaz (acide et/ou soude - javel).

La première technique (biofiltre) a de bons résultats sur l'abattement des composés soufrés et des résultats corrects sur les composés azotés. La dégradation des molécules olfactives se fait par des bactéries sélectionnées.

La technique de lavage offre de très bons résultats sur l'ensemble des composés soufrés et sur les composés azotes. Elle est parfaitement adaptée au contexte local de part sa compacité et son efficacité. Cette technique a donc tout naturellement remplacé la précédente sur l'usine de compostage Fertisud.

Conformément à la MTD n°65, les portes du hall d'accès sont automatisées à déplacement rapide, avec mise en dépression du bâtiment.

Les émissions d'odeur mesurées sont comprises entre environ 500 et 4000 UO_E/m^3 , ce qui est conforme aux valeurs de la MTD n°70 (BREF « industries de traitement des déchets ») qui sont de 500 à 6000 UO_E/m^3 .

La MTD n°70 donne également un intervalle de concentration à atteindre pour les émissions de NH_3 : de 1 à 20 mg/Nm^3 . Les dernières mesures réalisées sont comprises entre 0 et 28 mg/Nm^3 . Des campagnes de mesure seront réalisées chaque année.

Les mesures sont toutes inférieures au seuil réglementaire de 50 mg/Nm^3 .

X.3.4 Gestion des eaux

Conformément aux MTD n°42 à 56, toutes les eaux sont gérées de façon séparative afin d'éviter les contaminations et sont recyclées (avec convention) par SITA FD dans son process de stabilisation.

X.3.5 Protection des sols

Conformément aux MTD n°62 à 64 (BREF « industries de traitement des déchets »), le site :

- Assure un entretien régulier des surfaces et dispose de moyens de gestion d'une fuite ou incident éventuel ;
- Est entièrement imperméabilisé ;
- Ne dispose pas de cuves enterrées,
- Est installé sur des surfaces adaptées aux process mis en place et limitées aux strictes valeurs nécessaires.

XI Conditions de réalisation de l'étude d'impact de l'usine de compostage

Pour décrire les effets attendus du projet sur l'environnement, plusieurs méthodes ont été utilisées, certaines très techniques, d'autres liées aux connaissances actuelles acquises sur des exploitations de même nature.

La démarche de réalisation de cette étude a été caractérisée par :

- une démarche inductive, partant des faits, mesures et observations, et critiquant les résultats en tenant compte de l'expérience ;
- un souci d'objectivité ;
- la prise en compte d'une incertitude pour les résultats escomptés ;
- un raisonnement rigoureux et scientifique.

Les méthodes s'appuient sur des données provenant d'études réalisées spécialement dans le cadre de ce dossier et sur la consultation d'autres sources, comme détaillé ci-après :

- Les cartes topographiques et la photographie aérienne proviennent de l'Institut Géographique National (IGN).
- Les données concernant la géologie proviennent du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).
- Les données d'urbanisme (POS, servitudes, cadastre) ont été collectées auprès du service urbanisme de la mairie de Bellegarde.
- L'aspect socio-économique du projet repose sur des données de l'INSEE et de l'INAO.
- En ce qui concerne les eaux, les organismes ou sociétés suivants ont été consultés : le site Internet de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée, la Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc Roussillon, Voies Navigables de France.
- Les données concernant le patrimoine historique (sites inscrits, sites classés) ont été obtenues auprès du service du patrimoine historique de la Direction Régionale des Affaires Culturelles du Languedoc Roussillon et via le site internet du Ministère de la Culture.
- Les plans et cartes présentés dans le dossier ont été établis à partir de documents existants.
- Les données concernant le trafic ont été obtenues auprès des services de la DDTM (ancienne Direction Départementale de l'Équipement).
- La caractérisation de la qualité de l'air ambiant découle des analyses réalisées par AROMA pour les composés gazeux et par le CTP (Centre Technique du Papier) pour les odeurs.
- L'aspect socio-économique du projet repose sur des données de l'INSEE en termes de population et sur les données de la chambre de métiers de l'artisanat et de l'INAO pour les éléments agro-économiques.
- l'étude de risques sanitaires a été réalisée par ARCADIS et s'appuie sur la modélisation de dispersion des rejets atmosphériques réalisée par NUMTECH,
- L'étude de protection contre la foudre a été réalisée par ENERGIE Foudre à partir d'une visite du site.

La présente étude d'impact (PARTIE A : Usine de compostage) a été rédigée par :

Rédaction	Vérification
ARCADIS – Marilou VALE, ingénieur confirmée en environnement Sauf Volet Sanitaire – Amandine HERVOUET, ingénieur spécialisé en ERS TERRALYS – Magali DELCOUR	TERRALYS – Nicolas SARDOU et Nicolas SIMON

ANNEXES relatives à l'usine de compostage

Annexe 5.3 : Étude préalable de protection contre la foudre

Rédaction	Vérification
ENERGIE Foudre – Daniel BRAZZALE	ARCADIS – Marilou VALE TERRALYS – Mrs Nicolas SARDOU et Nicolas SIMON

Annexe 5.5 : Modélisations de la dispersion atmosphérique des rejets émis par le site et Modélisation de l'impact cumulé des rejets atmosphériques émis par le projet SITA FD et l'usine de compostage TERRALYS

Rédaction	Vérification
NUMTECH – Guilène LENEGRÉ, ingénieur spécialisé	ARCADIS – Marilou VALE et Amandine HERVOUET TERRALYS – Nicolas SARDOU et Nicolas SIMON

B - EPANDAGE

I PRESENTATION DU PROJET

L'usine de compostage FERTISUD est dimensionnée pour traiter 30 000 T de sous-produits organiques, dont environ 25 000 T de boues et 5 000 T de co-produits.

Le compostage (mélange des boues avec un support carboné puis fermentation par ventilation forcée) est un procédé biologique permettant de stabiliser des matières organiques fraîches. La flore bactérienne aérobie, présente naturellement dans les produits initiaux, se développe rapidement, dégrade des substances organiques et, par élévation de la température, assure l'hygiénisation du produit. **Le produit final se présente alors comme un terreau uniforme de couleur brune. Il a les propriétés d'un amendement organique** et présente la composition suivante :

Tableau n°1 : Composition du compost produit (selon les analyses réalisées en 2010)

	Unité	Teneurs	soit pour 1 tonne de compost
Matière Sèche	% MB ⁽¹⁾	51,3	513 kg de MS
Matière Organique	% MS ⁽²⁾	57,4	295 kg de MO
Azote total	% MS	4,59	24 kg d'azote total
Phosphore (P ₂ O ₅)	% MS	6,47	33 kg de P ₂ O ₅
Potasse (K ₂ O)	% MS	1,2	6 kg de K ₂ O
Calcium (CaO)	% MS	10,37	53 kg de CaO
Magnésium (MgO)	% MS	1,05	5 kg de MgO
Equivalent humus	% MO	30	89 kg de MO humifiable
C/N		6,3	

La société TERRALYS souhaite valoriser la totalité du compost produit selon différentes filières :

- La filière produit (Norme NF U 44-095) ;
- La revégétalisation de centre de stockage ;
- La filière plan d'épandage.

Les composts qui ne rentreraient pas dans le champ d'application de la norme **NF U 44-095** (valeur fertilisante importante : teneur en phosphore supérieure à 3% MB), mais qui respecteraient les prescriptions de **l'arrêté du 17 août 1998** seront utilisés en revégétalisation de centre de stockage ou dans le cadre d'un plan d'épandage.

La mise en place répond à une exigence de l'Agence de l'Eau RMC pour le référencement des sites.

II ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

II.1 Délimitation du secteur d'étude

Le choix du périmètre d'étude pour l'épandage des composts est défini après la prise en compte de plusieurs critères rappelés ci-dessous :

- Recherche de zones relativement proches de l'usine de compostage Fertisud (limiter les coûts de transports du compost et favoriser la valorisation de proximité en accord avec le PDEDMA).
- Identification d'exploitations de tailles suffisamment importantes pour assurer une utilisation régulière des composts, et suffisamment rapprochées les unes des autres.

Le périmètre global d'épandage est situé dans le sud-est du département du Gard sur les communes suivantes : **BEUCAIRE, BELLEGARDE, FOURQUES, SAINT-GILLES ET VAUVERT.**

carte 1 Carte générale du périmètre d'épandage

Echelle : 1/40 000^{ème}

LEGENDE :



Usine de compostage



Limites des parcelles agricoles.



Périmètre de Protection Rapproché de captage AEP



Périmètre de Protection Eloigné de captage AEP



Sources ou prises d'eau



Limite de la zone vulnérable nitrates



AZI



Limite d'inondabilité



ZNIEFF I



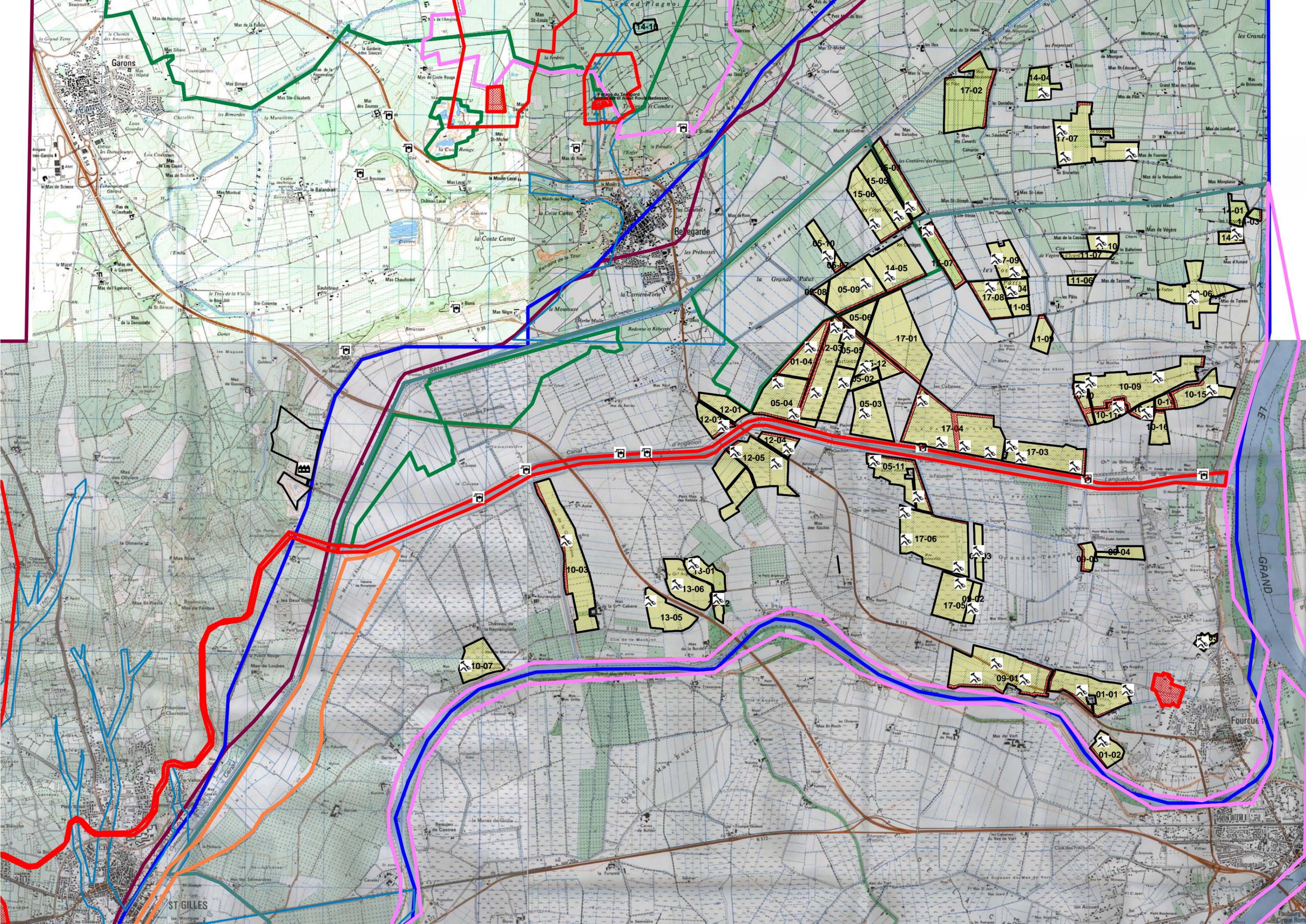
ZNIEFF II

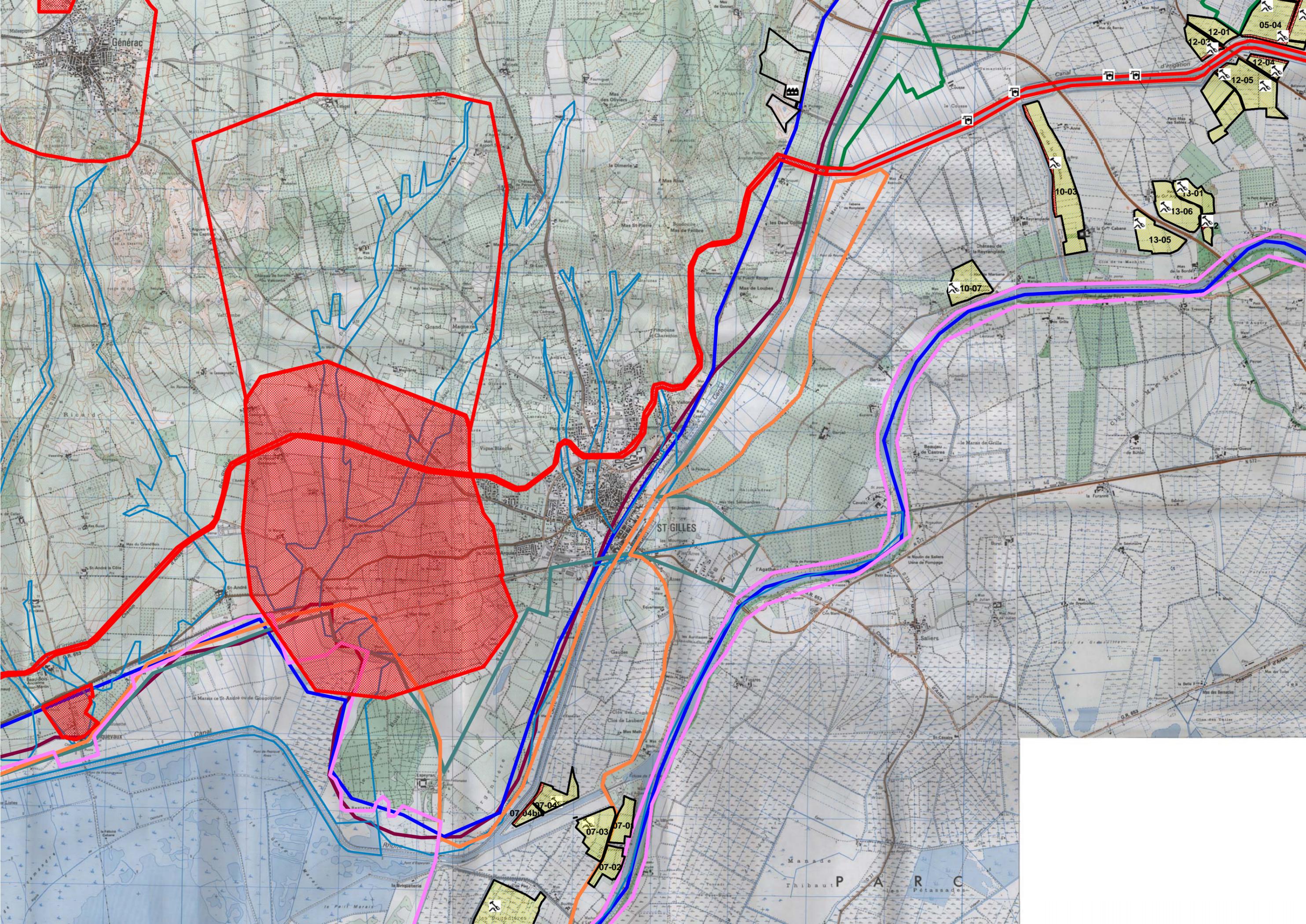


ZICO



Natura 2000





SIC Petite Camargue

SIC Petit Rhône

02-04
02-03
02-02
02-01

05-01

04-01
04-02
04-03

08-01

08-04

07-03

03-03
03-02
03-01
08-05
08-06
08-07
06-05
08-08
08-02
08-03

II.2 Contexte géologique et géomorphologique

Les terrains étudiés sont situés entre le Petit Rhône, en rive droite, et le canal du Rhône à Sète, en petite Camargue.

La zone est marquée géologiquement par les sédiments du Rhône. On y trouve des levées fluviales du Rhône et des dépressions palustres dont l'étang de Scamandre.

Deux processus principaux de sédimentation se sont conjugués pour édifier le delta. Le premier, lié à la dynamique côtière est générateur de cordons sableux littoraux alignés suivant une direction sensiblement est-ouest. Le second se traduit par un ravinement et un cloisonnement du delta.

Le périmètre d'étude se situe essentiellement dans la plaine de Fourques et dans la partie inférieure de la plaine de Beaucaire.

Sur les sites étudiés on retrouve les formations géologiques suivantes :

- **Alluvions holocènes : Sables et limons, galets et graviers**

La partie inférieure de la plaine de Beaucaire est essentiellement sablo-limoneuse. Elle peut renfermer des galets.

- **Domaine fluviale**

- **Limons, silts et sables**

Ce sont les sédiments constitutifs des levées des cours d'eau actuels et anciens.

- **Sables fluviaux plus ou moins éolisés**

Ces sables d'anciens bancs fluviaux qui apparaissent en nappes allongées parallèlement au lit du fleuve, marquent généralement l'emplacement d'anciennes îles.

- **Domaine palustre**

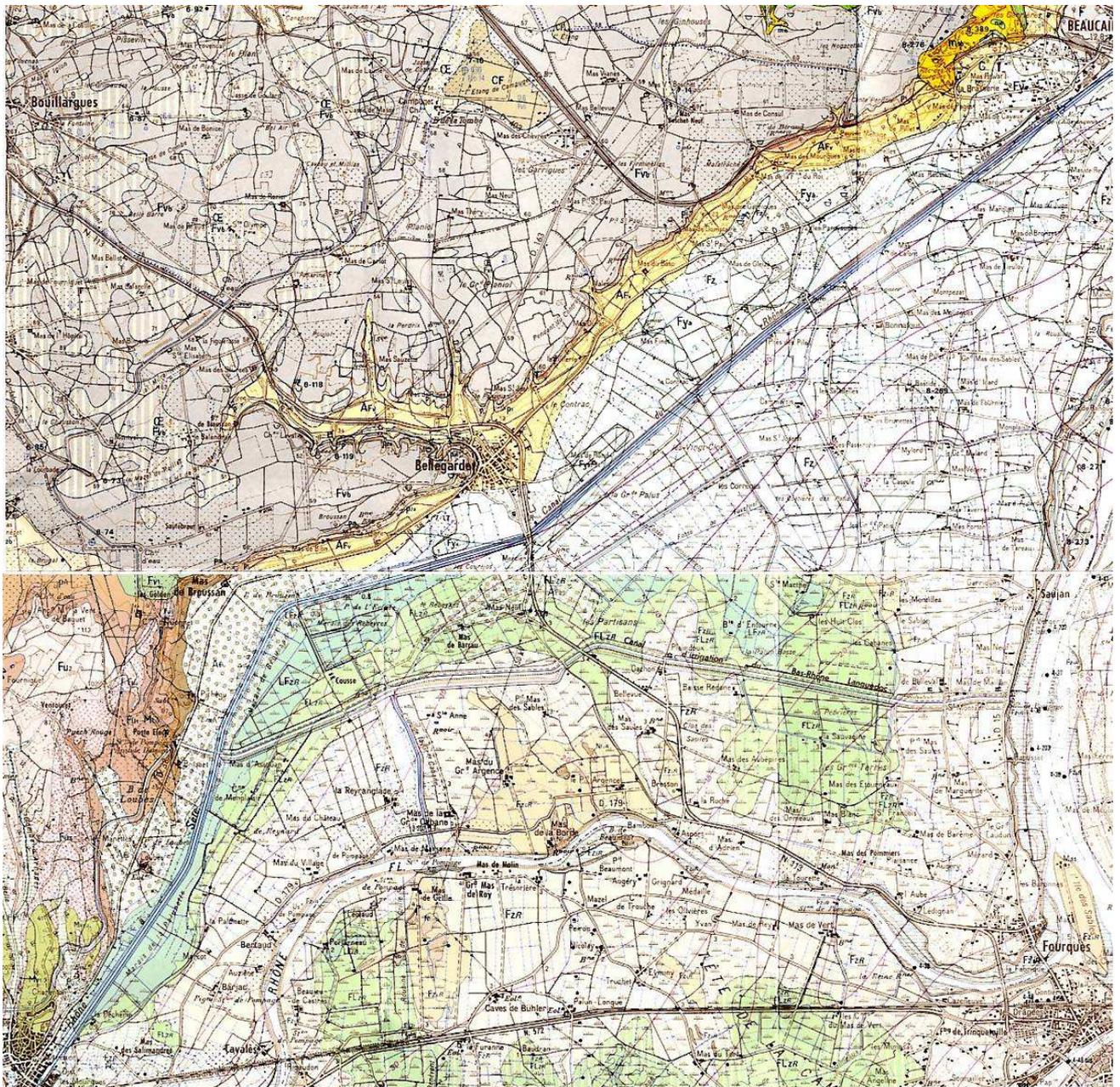
Il concerne les secteurs anciennement inondables par les divers bras du Rhône.

- **Limons fluviaux et palustres**

Se développant en limite de domaine fluviale et palustre, ces faciès ne sont pas nécessairement tranchés. Ils constituent le terme de transition entre les marais et la bordure extrême des levées. On observe des limons où les deux influences alternent, puis se mêlent. Ces limons sont de teintes gris-brun verdâtre, faiblement plastiques.

Les différentes formations géologiques du secteur d'étude sont présentées sur la cartographie page suivante.

carte 2 Carte géologique BRGM



QUATÉNAIRE		Alluvions récentes		Domaine palustre	
Domaine fluvial Alluvions du Rhône Fv – Limons, silt et sables Fvb – Limons, silt et sables (berges inondables) Fva – Limons épais (colmatage d'anciens biels) Fz – Limons épais anciens (ils en voie de colmatage) Fz – Sables fluviatiles plus ou moins éolisés en surface N – Sables éoliens dérivant de sables fluviatiles (dunes) Fz – Limons fluviatiles peu épais (1 m à 0.30) sur formation conue M – Sables de dépressions au sein des cordons		Fz – Alluvions holocènes des vallées du Rhône et du Gardon (biels, graviers, sables et limons)		FLZ – Limons fluviatiles et palustres ("facies ruste") FLZa – Limons palustres des dépressions interfluviales FLZb – Limons (épaisseur < 0.50 m) sur formation conue lex FLZc – Tourbe et limons tourbeux	
Atterrissements anciens d'âge controversé F – Alluvions du Puich Cabrier et du château d'eau de Vallabargues		F – Formations d'origine des Cisterciens (Carnades, Vallabargues) Fv – galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres (gaspardine - grenat à aigue, Grès coarctés)		Faible recouvrement palustre sur dépôts lagunaires et littoraux FLZ – Sables lagunaires FLZa – Faluns à Cardium FLZb – Sables d'anciens cordons	
Fva – Formation détritique fluviatile d'Estérogan (galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres)					

II.3 Hydrogéologie et Hydrologie

II.3.1 Hydrogéologie

Un ensemble aquifère est identifié dans le périmètre d'épandage.

II.3.1.1 *Plaine du Rhône en aval de Beaucaire*

Une alternance de dépôts à prédominance argileuse ou graveleuse se rencontre au-dessus des cailloutis villafranchiens et l'on peut distinguer deux réservoirs aquifères d'intérêts très inégaux :

- Un réservoir supérieur, quaternaire, renfermant une nappe superficielle de faible épaisseur et d'assez médiocre intérêt, car contenue dans des formations hétérogènes et de faible perméabilité ;
- Un réservoir inférieur, villafranchien et quaternaire, renfermant la nappe principale de la région, captive sur sa plus grande part sous des passées de marnes et des tourbes. Les transmissivités sont comprises entre 10^{-1} et 10^{-2} m²/s.

La piézométrie de ces deux nappes, malgré quelques différences locales, exprime bien les origines diverses de leur alimentation tout en mettant en évidence leurs relations avec le Rhône qui ne sont pas les mêmes sur les deux rives :

- En rive droite, on observe une alimentation permanente par le Rhône, le drainage se faisant selon un axe NE-SO emprunté par le canal du Rhône à Sète.
- En rive gauche, le Rhône joue au contraire un rôle de drain.

Tant en rive droite qu'en rive gauche, d'importants réseaux de drainage ont permis, d'assainir de vastes surfaces autrefois marécageuses.

II.3.2 Réseau hydrographique

La zone est marquée par la présence du Grand Rhône et du Petit Rhône.

II.3.2.1 *Le Grand Rhône*

Ce fleuve, d'une longueur de 812 km, possède un régime complexe et contrasté du fait de ses affluents qui provoquent une forte variation des débits d'une année à l'autre pour une même époque. A ARLES, le débit maximal moyen est de 1 400 m³/s. Lors des grandes crues, il est estimé à 6 300 m³/s. En décembre 2003, le débit record a atteint 13 000 m³/s.

La période d'étiage se situe généralement entre début août et fin septembre.

Le régime du Grand Rhône influe sur celui du Petit Rhône.

II.3.2.2 *Le Petit Rhône*

Il s'individualise au nord d'ARLES, à la pointe de l'ancienne « Ile des Sables », laissant sur sa rive droite la localité de FOURQUES. Sa longueur est de 60 km. Sa profondeur moyenne est de 3 à 6 mètres. Son débit est très inférieur à celui du Grand Rhône.

Le Petit Rhône présente une qualité physico-chimique « assez bonne » (pollution modérée) au niveau de SAINT-GILLES, selon les critères de l'Agence de l'Eau RMC.

II.3.2.3 *Le canal du Rhône à Sète*

Il est constitué du regroupement de trois anciens canaux, il a été classé dans sa désignation actuelle en 1879.

Sa largeur au niveau de la surface de l'eau est de 24 m et de 10 m au fond du canal. Le mouillage est théoriquement de 2,20 m.

D'autre part, un système de fossés de drainage et d'irrigation apparaît sur l'ensemble du périmètre. L'eau d'irrigation est en général prélevée dans le Grand ou le Petit Rhône et s'écoule vers les marais puis vers les étangs littoraux.

Une distance d'exclusion réglementaire de 35 mètres sera appliquée aux parcelles bordant le Rhône, ou tout autre cours d'eau.

II.3.3 Zone inondable

L'ensemble du cours du Petit Rhône est endigué pour protéger les habitations des risques d'inondation.

En l'état actuel des connaissances, la zone étudiée est inondable par rupture de digues. Ces ruptures ne devraient pas intervenir pour des crues inférieures à des crues cinquantennales.

Une carte d'inondabilité a été éditée sur le secteur et retrace les limites de la crue de 1856.

L'atlas du bassin RMC indique sur le Territoire de la Camargue une zone de risques de crue lente. L'ensemble de la zone d'épandage dispose d'un PPRI approuvé et actualisé.

D'après l'Atlas des Zones Inondables réalisé en 1999 par la DDE, l'ensemble du périmètre se situe en zone inondable. D'après le rapport de 2011 pour l'AZI, l'emprise de la zone inondable par débordement de cours d'eau (lit majeur et lit majeur exceptionnel non différenciés) n'est pas prolongée autour de Bellegarde entre Beaucaire et Saint-Gilles. Cela signifie que l'on est en limite de l'étude, mais, d'après les services de l'état, la zone doit être considérée comme zone inondable.

La représentation géographique de la zone inondable est cartographiée pièce n°4. Les cartographies de l'AZI de 1999 et 2011 figurent en annexe.

II.3.4 Captages d'eau potable

La distance réglementaire à respecter (arrêté du 17 août 1998) par rapport à tout **forage, captage et source** sera à minima de **35 m**.

On note sur le secteur étudié la présence de cinq captages AEP.

La commune de Bellegarde est équipée de deux captages situés au nord de l'agglomération. Le captage du Mas Sauzette fait l'objet d'une DUP en date du 9/04/79.

La commune de Fourques possède un captage situé au nord-ouest du bourg. Ce captage possède seulement un périmètre de protection rapprochée.

Un captage est présent sur la commune de Saint-Gilles. Le puits du Mas Girard fait l'objet d'une DUP du 2/07/84.

Le forage du Stade, sur la commune de Beauvoisin, qui alimente le hameau de Franqueveaux a fait l'objet d'une DUP du 12 juillet 1999.

*L'ensemble des **périmètres de protection rapprochée et éloignée** de ces captages est reporté sur la carte générale du secteur étudié (cf carte n°1).*

L'épandage des composts est interdit à l'intérieur du périmètre de protection rapprochée. Les épandages dans les périmètres de protection éloignés doivent être effectués en dehors des périodes d'excédents hydriques.

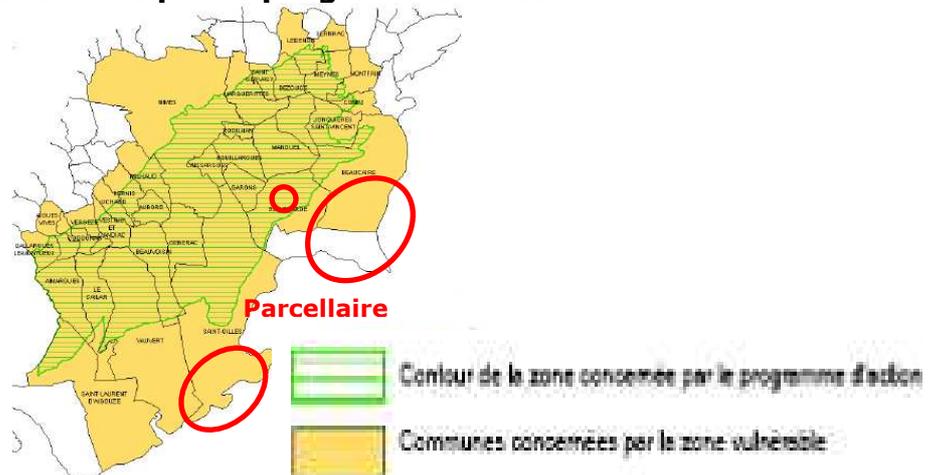
Les forages privés se trouvant sur le parcellaire ont de plus été identifiés auprès des exploitants agricoles ainsi que des 5 mairies concernées.

Les prises d'eau dans le canal BRL pour l'alimentation en eau potable ont également été localisées et figurent sur la cartographie. Elles sont toutes à plus de 35 m des parcelles. Les périmètres de protection de la prise d'eau de La Vaunage – Mus, qui correspondent à des tronçons du canal, y figurent également. Le périmètre rapproché ne concerne pas le parcellaire. Le périmètre éloigné longe le parcellaire mais n'a donné lieu à aucune zone exclue. La déclivité est nulle. Une distance de 35 m supplémentaire du canal a de plus été appliquée. Toutes les mesures sont donc prises pour préserver la qualité de l'eau du canal.

Tous les forages destinés à l'alimentation en eau potable et leurs périmètres de protection se trouvant sur les communes du secteur étudié ont été identifiés. Aucune parcelle ne se situe dans un périmètre de protection rapproché ou éloigné de captage d'eau potable définis et ayant fait l'objet d'une DUP.

II.3.5 Zone Vulnérable Nitrates

Les communes de **Beaucaire, Bellegarde, Vauvert et Saint-Gilles** sont concernées par la zone vulnérable pour la protection de la nappe de la Vistrenque et des costières du Gard, mais **seule la parcelle 14-10 (4 ha épanchables) se trouve dans la zone concernée par le programme d'action** :



carte 3 Zone vulnérable aux nitrates et communes concernées

Le **code des bonnes pratiques agricoles** s'y applique. Il concerne les divers aspects de la maîtrise de la fertilisation azotée : périodes d'épandage de fertilisants, conditions et mode d'épandage des fertilisants, capacité et mode de construction d'ouvrages de stockage des effluents d'élevage, gestion des terres, élaboration de plans de fumure et tenue de cahier d'épandage.

Des limites concernant les apports d'azote ont été fixées dans **l'arrêté préfectoral n° 2009-346-2, relatif au 4^{ème} programme d'action** à mettre en œuvre dans le Gard contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, à :

170 Kg/ha/an.

La représentation géographique de la zone vulnérable figure sur la cartographie générale et en annexe.

II.3.6 Le SDAGE vis-à-vis de la valorisation agricole des boues de station d'épuration

Les SDAGE bénéficient d'une **légitimité politique** et d'une **portée juridique**. Elaborés par les Comités de Bassin, ils définissent pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une **gestion équilibrée de la ressource en eau**. Le premier SDAGE a été adopté en 1996. La révision du SDAGE **Rhône-Méditerranée** pour la période **2010-2015** a été approuvée par le préfet coordonnateur de bassin (Préfet de la région Rhône-Alpes) par l'arrêté du 20 novembre 2009 paru au JO 17 décembre 2009.

Le SDAGE vise une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, notamment entre la protection de cette ressource et toute action humaine légalement exercée.

Le SDAGE RMC définit **8 grandes orientations fondamentales** et leurs déclinaisons, dont :

OF 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques

Dispositions :

Prendre en compte la non dégradation lors de l'élaboration des projets

L'étude d'impact (parties suivantes) montre que l'incidence des épandages sur les eaux souterraines et superficielle est très faible.

Objectifs visés :

Ne pas compromettre l'intégrité des zones définies comme stratégiques pour l'alimentation en eau potable

La **réglementation applicable aux épandages prévoit des distances** et précautions à respecter par rapport aux puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.

OF 5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé

OF 5A : Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle

Renforcer la politique d'assainissement des communes

Disposition 5A-01 : mettre en place et réviser périodiquement des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires et de réduire la pollution par les eaux pluviales

Objectifs : couverture générale du bassin par des schémas directeurs d'assainissement

« Le SDAGE préconise que ces schémas directeurs d'assainissement définissent les conditions et moyens d'une évacuation durable des boues d'épuration en favorisant les filières de valorisation. »

Adapter les exigences de traitement aux spécificités et enjeux des territoires fragiles

Disposition 5A-03 : améliorer la gestion des sous-produits de l'assainissement

Objectifs : couverture générale du bassin par des schémas départementaux de gestion des boues d'épuration et de matières de vidange

« La bonne gestion des sous-produits (boues, matières de vidange, produits de curage des réseaux, graisses...) est une condition indispensable à la réussite de la politique d'assainissement et sa pérennité ».

OF 5B : Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques (nitrates, phosphore)

Les apports en azote et phosphore sur parcelles déjà agricoles sont limités et maîtrisés dans le cadre du plan d'épandage.

Quoiqu'il en soit, toutes les précautions sont prises dans le cadre du plan pour préserver le milieu naturel : distances réglementaires aux cours d'eau, étude pédologique des sols, périodes de non épandage selon le climat, restriction sur les zones inondables... L'étude d'impact a montré que les épandages n'auraient pas d'impact sur les eaux souterraines et superficielles.

OF 5C : Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses

Les 5 HAP suivis par analyse des matières à épandre (à l'état de trace, présents en cas de pollution accidentelle) font parti des substances à prendre en compte d'après le SDAGE. Ils sont suivis dans les boues entrant dans la fabrication des composts, et dans les composts. La traçabilité par lot et la réalisation des analyses suffisamment avant épandage permet d'éviter toute pollution.

OF 5E : Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine

Enjeux et principes :

« Les dispositions du SDAGE visent à assurer sur le long terme la qualité sanitaire de l'eau destinée ou utilisée pour l'alimentation humaine, la baignade et les autres loisirs aquatiques, la pêche et la production de coquillages ».

La réglementation applicable aux épandages prévoit des distances et précautions à respecter par rapport aux captages AEP et tout forage, zones de baignades, zone de pisciculture et zones conchylicoles, cours d'eau, plans d'eau...

L'évaluation environnementale du SDAGE précise dans son analyse que, au niveau de l'agriculture, l'activité d'élevage génère des pollutions de deux types. Citons : « une mauvaise adaptation des épandages aux cultures en place entraîne des fuites diffuses de polluants qui participent fortement à l'augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines. »

Dans le cadre d'un plan d'épandage de boues ou composts de boues, les doses sont adaptées aux cultures, des bilans de fumure sont réalisés, le Code des Bonnes pratiques Agricoles est appliqué, les périodes d'épandage autorisée ou interdites en fonction du climat, de la météo, de la pédologie des sols... L'ensemble de ces prescriptions et précautions permet de limiter le risque de ruissellement ou lessivage.

Les épandages de compost se substituent à une partie des épandages d'engrais mais font eux l'objet d'un suivi.

Rappelons de plus que :

- les zones naturelles et faisant l'objet de prescriptions particulières sont recensées :
- les parcelles situées en zone inondable (aucune ici) ou montrant des traces d'hydromorphie sont déclassées.

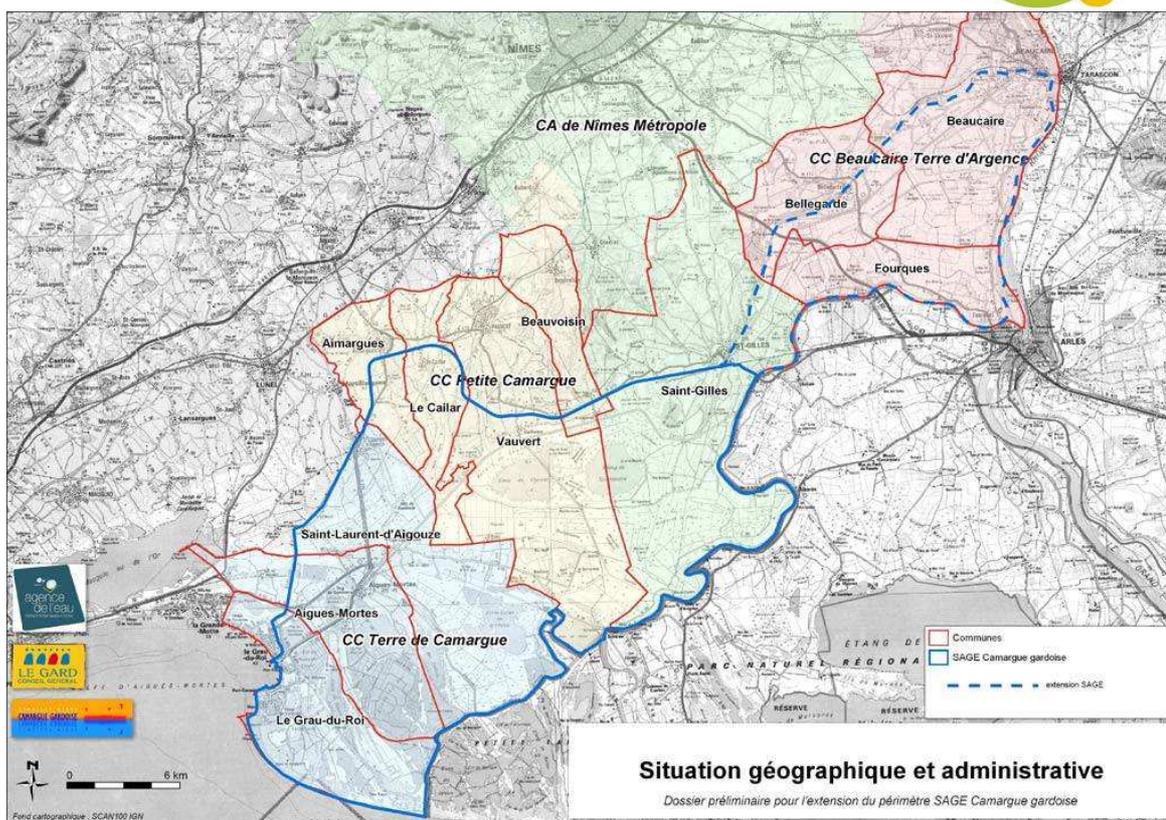
La mise en place du plan d'épandage des composts non normés de la plate forme de Fertisud et le suivi qu'il définit, conformément à la réglementation, s'intègre tout à fait dans les orientations SDAGE Rhône-Méditerranée.

II.3.7 Le SAGE

Le SAGE est un outil créé par la **loi sur l'eau** du 3 janvier 1992 pour mettre en œuvre localement et dans un cadre concerté les principes d'intérêt général de protection et de gestion équilibrée de l'eau, des milieux aquatiques et de leurs usages. Le SAGE dresse un **état des lieux** puis fixe des **objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection de l'eau et des milieux aquatiques adaptés aux enjeux de son territoire**. Il sert de référence commune et propose un programme d'action à l'ensemble des acteurs de l'eau. Il constitue un **document d'orientation pour les administrations dont les décisions doivent être conformes ou compatibles avec le SAGE**. Les SAGE sont établis par les Commissions Locales de l'Eau (CLE) et doivent être compatibles avec le SDAGE. Il s'agit d'un processus de concertation qui garantit la cohérence des politiques de l'eau et la concertation permanente des acteurs locaux à travers la CLE.

Le **SAGE Petite Camargue gardoise** mis en œuvre sur le territoire depuis 2001 est en cours de **révision** pour se conformer aux nouvelles dispositions de la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2005) et être rendu compatible avec le nouveau SDAGE.

La CLE du SAGE Camargue gardoise, réunie en juin 2009, a souhaité profiter de cette révision pour étendre le périmètre du SAGE de la Camargue gardoise à la plaine de Beaucaire/Fourques/Bellegarde où les enjeux pour l'eau et les zones humides sont proches de ceux pris en compte dans l'actuel périmètre.



carte 4 Périmètre de révision (extension) du SAGE (site internet SMPGCG)

Le nouveau périmètre du SAGE Camargue Gardoise (validé par l'arrêté préfectoral du 22 avril 2010), dans lequel est inclus le parcellaire, couvre donc une superficie totale de 505 km². Il concerne les 11 communes du sud Gard suivantes : d'ouest en est, le Grau-du-Roi, Aigues-Mortes, Saint-Laurent d'Aigouze, le Cailar, Aimargues, Vauvert, Beauvoisin, Saint-Gilles, Bellegarde, Beaucaire et Fourques. La mise en conformité du SAGE va aboutir d'ici fin 2011 à l'élaboration de deux documents constitutifs du SAGE : **le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)** de la ressource en eau et des milieux aquatiques, et le Règlement.

- Le PAGD fixe les orientations et les dispositions pouvant être opposables aux décisions de l'Etat et des collectivités locales. Le PAGD relève du principe de compatibilité. Cela signifie que tout projet développé sur le territoire du SAGE ne doit pas être contradictoire avec le contenu du PAGD.

- Le Règlement définit les prescriptions locales opposables aux tiers par rapport aux activités relevant de la nomenclature « loi sur l'eau ». L'opposabilité aux tiers signifie que les modes de gestion, les projets ou les installations d'un tiers devront être conformes avec le règlement du SAGE

La composition de la nouvelle CLE est en cours d'élaboration par les services de l'Etat.

Milieux aquatiques:

Eaux douces superficielles

Eaux littorales

Informations sur les milieux aquatiques:

Zones humides (marais, lagunes, prairies inondables), étangs, rivières, littoral méditerranéen et rizières (jouant un rôle écologique important car inondées temporairement)

Superficie :

505 km²

Motivation de la démarche et des objectifs poursuivis:

La création du Syndicat Mixte en 1993 s'est accompagnée de la signature d'une charte d'environnement qui mentionnait l'intérêt de réaliser un S.A.G.E. pour faciliter la mise en place d'une approche globale de l'eau à l'échelle de la Camargue gardoise.

Thèmes majeurs sur le territoire:

Inondation

Eutrophisation

Conflits d'usage et de gestion des zones humides

Caractéristiques physiques du bassin:

La Camargue gardoise est un ancien territoire deltaïque d'origine rhodanienne, situé en contrebas des Costières. Elle a été formée avec la régression du littoral, qui a donné naissance à une série de milieux entrecoupés d'anciens cordons dunaires. Schématiquement, elle est délimitée au nord et à l'ouest par le canal du Rhône à Sète, à l'est par le Petit-Rhône, au sud par la mer. Elle constitue une unité hydrographique cohérente sur laquelle est calqué le périmètre du S.A.G.E. (ce périmètre inclut les portions aval du Vistre et du Vidourle). La Camargue gardoise fait partie des sites inscrits dans la convention internationale de Ramsar sur les zones humides et des sites Natura 2000. Etant située à l'aval des bassins versants du Rhône, du Vidourle et du Vistre, elle est étroitement dépendante des apports quantitatifs et qualitatifs de ces cours d'eau. Elle constitue d'ailleurs leur zone naturelle d'expansion des crues.

Caractéristiques socio-économiques du bassin:

La population totale du bassin est comprise entre 45 et 55 000 habitants, avec des fluctuations saisonnières importantes liées au tourisme. Les principales villes inscrites dans le périmètre du S.A.G.E. sont St Gilles, Aigues-Mortes, Le Grau-du-Roi et Vauvert. Le territoire reste à dominante rurale. Les principales activités économiques du site sont tournées vers l'agriculture (riziculture, viticulture sur les anciens cordons dunaires et élevage autour des marais), le tourisme et la production de sel (salins du midi). Les usages de l'eau traditionnels sont liés aux activités de la pêche, de la chasse et de la "Sagne" (exploitation du roseau). L'alimentation en eau potable est en partie assurée par des prélèvements dans la principale nappe localisée sous le site (nappe du Vistrinque).

Les enjeux du SAGE Camargue Gardoise sont :

- La protection des milieux aquatiques remarquables ;
- La maîtrise du fonctionnement hydraulique ;
- La restauration de la qualité des eaux souterraines et superficielles.

Le projet de S.A.G.E. préconise de suspendre tout projet d'épandage agricole de boues brutes de station d'épuration dans une zone de précaution définie comme :

- l'ensemble des zones humides inondées de façon permanentes ou temporaires (terres basses, prairies inondables),
- l'ensemble des cultures inondées et zones de cultures potentiellement inondables (zone rizicole),
- l'ensemble des terres assainies de manière dynamique dont le réseau de drainage se rejette dans les zones humides,
- et par extension une bande de protection de 35 mètres minimum ou l'impluvium autour de ces zones en cas de risque de ruissellement.

Ici, le plan d'épandage concerne des composts fabriqués à partir de MIATE, c'est-à-dire, au sens de l'arrêté du 22 avril 2008, des matières stabilisées et hygiénisées. Ces apports se substituent à une partie de la fertilisation réalisée sur des terrains déjà voués à l'activité agricole, qui est une des principales activités économiques du site. Ils sont de surcroît réalisés selon les prescriptions réglementaires et selon le bon usage permettant d'éviter tout risque de ruissellement et d'infiltration.

L'arrêté préfectoral portant révision du périmètre du SAGE figure en annexe.

II.3.8 Mesures prises pour la préservation du milieu hydrologique dans le cadre du plan d'épandage des composts issus de l'usine Fertisud

Tout devra être mis en œuvre, dans le cadre du plan d'épandage, afin de minimiser au maximum les risques directs ou indirects de contamination des eaux superficielles.

L'ensemble des mesures qui pourront être retenues est donc rappelé ci-dessous :

- Conformément aux **distances réglementaires** imposées, une bande d'une largeur de **35 mètres**, identifiée de chaque côté des **cours d'eau**, sera classée en zone inapte à l'épandage toute l'année. **Aptitude 0** ;
- Le **stockage** de compost stabilisé et hygiénisé sur les parcelles, en prévision de l'épandage, sera réalisé de manière à éviter les percolations rapides et/ou le ruissellement, de plus les distances réglementaires d'isolement seront respectées ;
- L'ensemble du parcellaire étant situé en **zone inondable**, aucun épandage ne sera réalisé en période d'excédents hydriques. **Aptitude 1B** ;
- Les **périodes** d'épandages seront celles **préconisée par le code des bonnes pratiques agricoles**, en fonction du type de fertilisant (type I ou type II). Des restrictions supplémentaires seront prises en fonction de l'aptitude à l'épandage des parcelles (cf. pièce n°2 § III.4). Ces périodes sont rappelées ci-dessous :

Avant l'implantation des grandes cultures d'automne (blé, colza...) :

- **les épandages** seront réalisés **en été et début automne** (fertilisant de type I) ;
- **les épandages sont inappropriés du 1^{er} novembre au 15 janvier** (type II).

Avant l'implantation des grandes cultures de printemps (maïs, riz, tournesol...) :

- **les épandages sont inappropriés du 1^{er} juillet et le 31 août** (fertilisant de type I) ;
- **les épandages sont inappropriés du 1^{er} juillet au 15 janvier** (fertilisant de type II).

II.4 Zones naturelles

II.4.1 Les ZNIEFF

Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique, Floristique) sont des zones ayant fait l'objet d'inventaires mettant en évidence leur intérêt écologique majeur. Ces ZNIEFF sont de 2 types :

- **Les zones de type I** : Ce sont les plus nombreuses.

Ce sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion.

- **Les zones de type II** :

Ce sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement, afin d'en respecter la dynamique d'ensemble.

A l'intérieur de ces zones peuvent être délimitées des zones bénéficiant de protections précises telles que les arrêtés de biotopes, les sites inscrits, les sites classés. **On ne recense aucune protection réglementaire à l'intérieur du périmètre d'étude du plan d'épandage**, mais elles doivent être citées lors de toute élaboration de projet.

17 ZNIEFF de type I sont répertoriées sur le périmètre d'étude :

- Le marais de la Palunette n°6181.0000 sur 180 ha
- La zone sud de l'aéroport de Nîmes-Garons n°6148.0000 sur 80 ha
- La bordure sud-est de l'étang de la Scamandre n°6162.0002
- Le Grand Marais n°6162.0001 sur 585 ha
- Le secteur sud-est des marais de la Fosse n°6163.0000 sur 25 ha
- Vallat de St Colombe n°6160.0000 sur 561 ha
- Le bois du mas de Broussan n°6161.0000
- L'Étang de la Tortue n° 6119.0001 sur 215 ha
- Le bois des sources n°6150.0000
- Le marais du Charnier n°6161.0003
- La Coste rouge n°6149.0000
- Domaine de la Pinède n°6112 0000
- Mas du Grand St Jean n°6113.0000
- Marais des dix portes n°6186.0000
- Pinède du petit St Jean n°6114.0000
- L'Embu n°6194.0000 sur 3 ha
- Bois de Valescure n°6151.0000 sur 56 ha

5 ZNIEFF sont de type II :

- Le complexe des étangs de Scamandre et du Charnier n°6162 sur 520,12 ha
- Le grand bois n°6165 sur 134 ha
- Etang du Lairan et ses abords n°6119 sur 417,5 ha
- Marais de la Tour Carbonnière n°6118 sur 489,6 ha
- Marais des Gargattes n°6164

Aucune parcelle ne se situe dans une ZNIEFF.

La cartographie des ZNIEFF figure en annexe.

II.4.2 Les ZICO

La directive n°79-409 du 6 avril 1979 préconise de prendre toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivants naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen.

Dans ce cadre, la France a décidé d'établir un inventaire des **Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux**. Il s'agit de sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

Les ZICO concerne particulièrement le PLU ; les épandages concernent des surfaces arables en culture et ne modifient en rien l'habitat écologique.

1 ZICO concerne la zone d'étude :

- ZICO LR23 « Petite Camargue fluvio-lacustre » ; superficie 19 300 ha.

Parcelles incluses :

Périmètre initial autorisé en 2005 et 2006 : 02-01 à 02-04, 03-01 à 03-03, 04-01 à 04-03, 05-01, 06-05, 07-01 à 07-04b, .08-04.

Périmètre étudié en 2007 : 08-01 à 08-03.

La représentation géographique de la ZICO figure sur la cartographie générale et en annexe.

II.4.3 Le réseau NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 contribue à l'objectif européen de « mettre un terme à l'appauvrissement de la biodiversité d'ici 2010 » (Journée mondiale de la biodiversité 2007, Parlement européen). Il doit permettre de réaliser les objectifs fixés par la convention sur la diversité biologique, adoptée lors du « Sommet de la Terre » de Rio de Janeiro en 1992 et ratifié par la France en 1996.

Il se met en place depuis plusieurs années et a été consolidé en 2006 et début 2007 pour sa partie terrestre, et étendu en mer en 2008.

L'objectif du réseau est de favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales. Cet objectif peut requérir le maintien, voire l'encouragement, d'activités humaines adaptées.

Les inventaires dits « Natura 2000 » correspondent à des territoires comportant des habitats naturels d'intérêt communautaire, en général définis par des groupements de végétaux, et des espèces de faune ou de flore sauvage d'intérêt communautaire, dont l'objectif du réseau est d'assurer le maintien ou le rétablissement.

Le réseau Natura 2000 est mis en place en application des directives « Oiseau » et « Habitats ». Deux types de sites peuvent être concernés :

- ✓ Les sites désignés au titre de la directive n°92-43 du 21 mai 1992 (**Directive « Habitats Naturels »**) :
 - Proposition de Sites d'Intérêt Communautaire (**pSIC**), lorsqu'ils sont transmis par la France à la Commission Européenne,
 - Sites d'Intérêt Communautaires (**SIC**) lorsqu'ils sont inscrits au Journal Officiel des Communautés Européennes,
 - Zone Spéciale de Conservation (**ZSC**) lorsqu'ils sont repris en droit français.
- ✓ Les sites désignés au titre de la directive n°79-409 du 6 avril 1979 (**Directive « Oiseaux »**) :
 - Zones de Protection Spéciales (**ZPS**).

Sur le territoire des 5 communes concernées par le périmètre d'épandage, on trouve des sites désignés au titre de la directive Habitats et au titre de la directive Oiseaux :

- Site d'Intérêt Communautaire n° FR 9101405 intitulé « **le Petit Rhône** », qui s'étend sur une superficie de 807,5 ha ;
Le parcellaire n'est pas concerné par cette zone.

- Site d'Intérêt Communautaire n° FR 9301590 intitulé « **le Rhône aval** », qui s'étend sur une superficie de 7160,89 ha ;

Le parcellaire n'est pas concerné par cette zone.

- Site d'Intérêt Communautaire n° FR9101406 intitulé « **La Petite Camargue** », qui s'étend sur une superficie de **34558,8 ha** ;

Les parcelles suivantes, faisant déjà l'objet d'une activité agricole, sont incluses dans cette zone, en bordure, pour une surface épandable de 180,5 ha :

05-01

02-01 à 02-04

- Zone de Protection Spéciale n° FR9112015 intitulé « **Costière nîmoise** », qui s'étend sur une superficie de 13512 ha.

Le parcellaire n'est pas concerné par cette zone.

- Zone de Protection Spéciale n° FR9112001 intitulé « **Camargue Gardoise fluvio-lacustre** », qui s'étend sur une superficie de 5701.44 ha ;

Le parcellaire n'est pas concerné par cette zone.

Le SIC « La Petite Camargue » du réseau Natura 2000 est donc concernée par les épandages, pour 0,5 % de sa surface en bordure de la zone. Les parcelles sont déjà destinées à la pratique agricole et ne concernent pas d'habitats d'espèce d'intérêt communautaire de la SIC. Les épandages ne sont pas un obstacle aux moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de conservation. Une évaluation des incidences est présentée en partie B.V. Analyse des effets du projet sur l'environnement.

Les cartographies de ces 5 sites Natura 2000 sont représentées sur la cartographie générale et figurent en annexe.

II.4.4 Les réserves naturelles

On trouve une réserve naturelle sur la commune de Vauvert, sur une superficie de 328,84 ha, très éloignée du parcellaire. Il s'agit de la réserve du Domaine de Buisson Gros et de la Fromagère, située entre les étangs du Charnier, de Grey et de Scamandre.

II.5 Conditions réglementaires vis-à-vis des habitations

Les habitations, au sens de la réglementation désigne tout immeuble habité ou occupé habituellement par des tiers, des zones de loisirs et de tout établissement recevant du public. La distance d'éloignement réglementaire des **habitations** est de **50 m**.

Les principales zones sensibles identifiables sur le secteur d'étude sont constituées par les communes de Bellegarde et Fourques. Il y a également des mas isolés, **mais ce sont généralement les lieux d'habitation des exploitants agricoles qui cultivent les terres adjacentes.**

Le relief est plat. Les vents sont donc plus facilement présents, permettant un brassage de l'air mais aussi une propagation plus rapide des odeurs.

Le traitement par compostage des boues d'épuration permet d'obtenir un produit stabilisé et hygiénisé, ce qui diminue les risques de nuisances pouvant être occasionnés par les épandages. Il est évident que tout sera mis en œuvre, à l'occasion de ce plan d'épandage afin de minimiser les nuisances.

Les distances réglementaires seront respectées. Les opérations seront menées en concertation avec les exploitants. Les points sensibles et lieux d'hébergement touristiques pourront être pris en compte. Les épandages seront suspendus les jours de grand vent non favorable.

II.6 Facteurs pédologiques

II.6.1 Généralités

Concernant l'aptitude des sols à l'épandage, il est bon de rappeler les principaux phénomènes successifs faisant suite à un épandage en surface du sol :

- filtration des matières en suspension (dans le cas de boues liquides) et rétention en surface ;
- minéralisation progressive de la matière organique en composés simples carbonés et azotés (ammonium, nitrate) sous l'effet de l'activité microbienne ;
- stockage transitoire de la phase aqueuse et des sels minéraux (évolutions possibles vers l'évaporation, le ruissellement ou le lessivage, avec échange d'ions) ;
- assimilation par les plantes ;
- précipitations, compléxation.

En tout état de cause, les sols les plus appropriés sont ceux qui présentent :

- une perméabilité moyenne (ni trop forte pour éviter les percolations rapides, ni trop faible pour limiter le ruissellement) ;
- une bonne activité microbienne (pour une minéralisation efficace) : matière organique active, bonne aération, pH moyen ;
- de fortes possibilités de stockage de l'eau (forte réserve utile) et des "bases" (forte Capacité d'Echange Cationique) ;
- une forte productivité, puisqu'en fin de compte, l'épuration finale est assurée par l'exportation des récoltes.

Ce qui fait dire couramment qu'une fertilisation bien gérée au moyen de matières organiques conduit à une épuration optimale.

La détermination de l'aptitude à l'épandage est établie à partir de trois catégories de critères :

- critères sols (observations pédologiques) ;
- position géomorphologique (pente) ;
- proximité des zones sensibles (habitations, cours d'eau).

II.6.2 Etude des sols : détermination des classes d'aptitude à l'épandage

Cette approche est le résultat des différentes observations de terrains réalisées (sondages à la tarière, observation de l'environnement direct du site, analyses de sols) sur les parcelles proposées par les agriculteurs concernés, ainsi que de la consultation de cartes pédologiques du département et des cartes départementales des terres agricoles.

Une étude pédologique parcellaire a été réalisée sur le terrain pour réunir l'ensemble de ces informations. Un sondage à la tarière (100 cm de profondeur), tous les 5 hectares au minimum a permis de définir chacun des critères de classement définis ci-dessus.

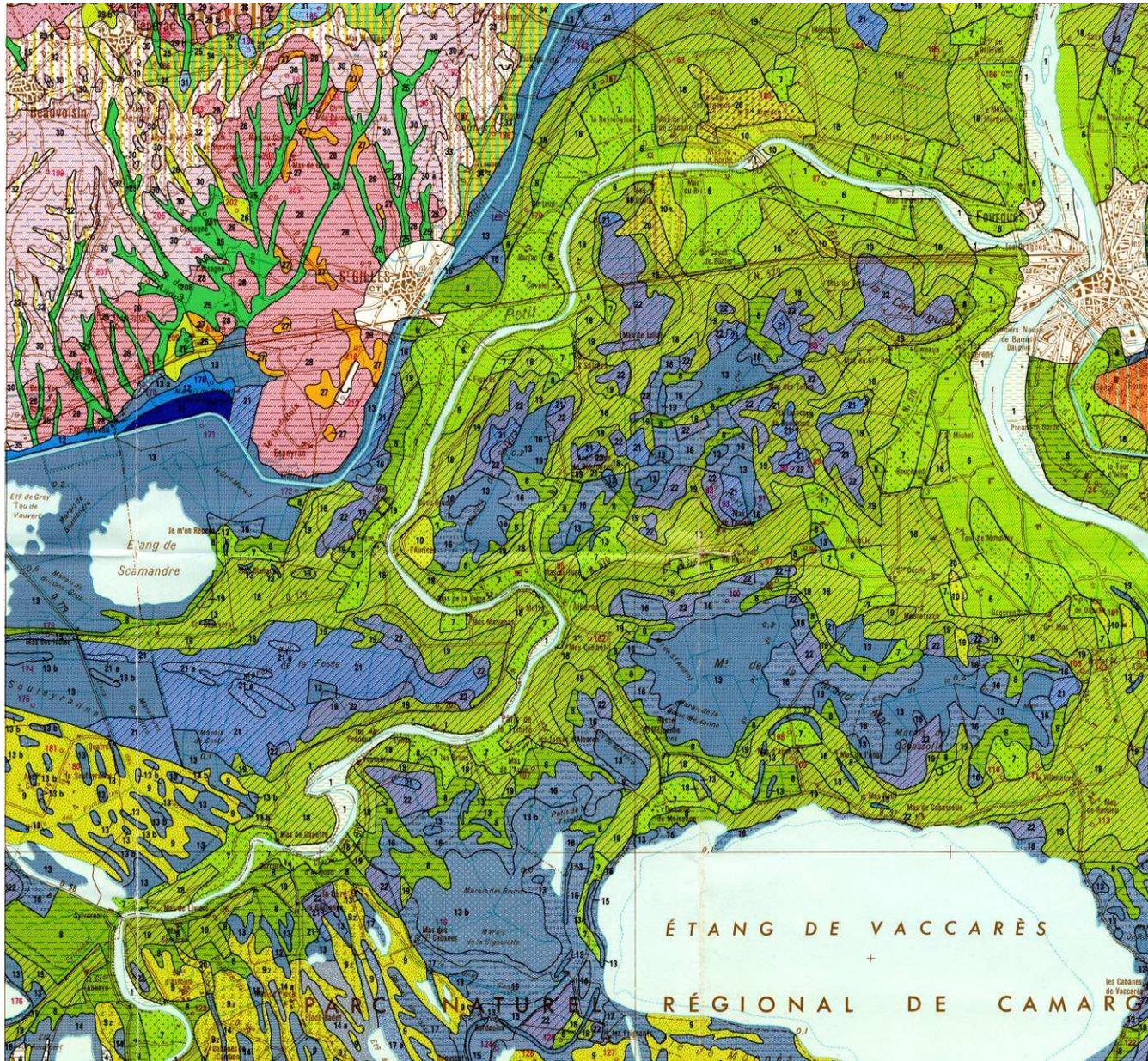
La localisation des sondages a été réalisée de façon à ce qu'ils soient représentatifs d'une même zone géomorphologique, après observations de terrain et étude de la carte géologique.

Le périmètre d'étude se situe essentiellement dans les zones alluviales. Les sols alluviaux se trouvent le long du Petit et du Grand Rhône.

Ils se distinguent entre eux par des variations de concentrations en limons et sables. On retrouve des sols de texture limono-argilo-sableuse et sablo-argilo-limoneuse. Ils sont dépourvus d'éléments grossiers.

On retrouve sur le secteur deux grandes familles de sols : les sols transformés par la riziculture et les sols peu évolués d'apport alluvial.

carte 5 Carte géologique de la plaine de Fourques



SOLS DU DELTA DU RHÔNE

SOLS PEU ÉVOLUÉS

- 6 **Sols alluviaux**
Sols limono-sableux et limoneux d'alluvions calcaires du Rhône.
- 7 **Sols alluviaux, à caractères d'hydromorphie en profondeur**
Sols limono-sableux et limoneux d'alluvions calcaires du Rhône.
- 8 **Sols alluviaux hydromorphes, plus ou moins salés en profondeur**
Sols limoneux et limono-argileux d'alluvions calcaires du Rhône.
- 10 **Sols d'apport complexe (fluvialite, éolien)**
Sols sableux calcaires des nappes sableuses fluviales éolisées en surface.
Z : nivellement par l'homme.

SOLS TRANSFORMÉS PAR LA RIZICULTURE

- 18 **Sols à hydromorphie de surface et profondément dessalés**
Sols limono-sableux et limoneux, alluviaux à caractères d'hydromorphie en profondeur dans les conditions naturelles.
- 19 **Sols limoneux et limono-argileux, alluviaux hydromorphes plus ou moins salés en profondeur dans les conditions naturelles.**
- 20 **Sols sableux des nappes sableuses fluviales et des dunes fixées, nivelées.**
- 21 **Sols limono-argileux et argileux, hydromorphes minéraux à gley salés dans les conditions naturelles.**
a : sur sables.

Les sols transformés par la riziculture :

- **Sols limono-sableux et limoneux, alluviaux à caractère d'hydromorphie en profondeur dans les conditions naturelles**

- 0-40 cm : Gris
Texture limoneuse et parfois sableuse sur certaines parcelles
Calcaire
Structure continue
- 40-75 cm : Beige grisâtre
Texture limono-sableuse
Calcaire
Structure polyédrique faible
Tâches de rouilles assez nombreuses
- 75-130 cm : Gris bleuté
Texture limoneuse
Calcaire
Structure polyédrique
Tâches de rouilles assez nombreuses

Parcelles rattachées à ce profil : 01-01, 05-01, 05-12, 08-02 partie sud, 08-03 en partie sud, 08-04, 08-07, 08-07 en partie, 09-01, 09-02, 09-04, 09-05, 09-06, 10-03, 10-04, 10-05, 10-09 en partie, 10-14, 10-16, 11-01, 11-02, 11-03, 12-05 en partie, 14-04, 17-03, 17-04 en partie, 17-05

- **Sols limoneux et limono-argileux, alluviaux hydromorphes plus ou moins salés en profondeur dans les conditions naturelles**

- 0-35 cm : Gris bleuté
Texture limono-argileuse à argilo-limoneuse
Calcaire
Cohésion forte
- 35-60 cm : Gris jaunâtre
Texture limono-argileuse à limono-sableuse
Calcaire
Structure polyédrique
Tâches de rouilles
- 60-90 cm : Gris
Texture argilo-limoneuse
Calcaire
Structure polyédrique
Quelques tâches de rouilles
- 90-130 cm : Gris bleuté
Texture argilo-limoneuse
Calcaire
Structure polyédrique
Tâches de rouilles abondantes

Parcelles rattachées à ce profil : 01-03, 03-01, 03-02, 04-03 en partie, 05-02, 05-11, 08-05, 11-04, 11-05, 11-06, 11-07, 11-09, 11-10, 12-01, 12-02, 12-03, 12-04, 12-05 en partie est, 15-01, 15-02, 15-03, 15-05, 15-06, 17-02, 17-06, 17-07, 17-09

- **Sols sableux des nappes sableuses fluviales et de dunes fixées, nivelées**

0-100 cm : Gris blanc à gris
Texture de sable

Parcelles rattachées à ce profil : 07-04, 13-01, 13-02, 13-05, 13-06

- **Sols limono-argileux et argileux, hydromorphes minéraux à gley, salés dans les conditions naturelles**

0-20 cm : Gris foncé
Texture argileuse
Calcaire

20-35 cm : Gris bleuté à marbrures rouilles
Texture argileuse
Calcaire

35-50 cm : Gris bleuté à nombreuses tâches rouilles
Texture argileuse
Calcaire

50-95 cm : Gris bleuté marbré de rouilles
Texture argileuse
Calcaire
Structure prismatique

95-130 cm : Gris fortement bariolé de rouilles
Texture limono-argileuse
Calcaire
Structure polyédrique

Parcelles rattachées à ce profil : 04-01, 04-02, 04-03, 08-01, 08-02 en partie nord, 08-03 nord, 11-08, 11-11, 11-12, 17-01, 17-04 en partie est, 11-08, 14-01, 14-02, 14-03, 14-05, 15-07, 15-08

Les sols peu évolués des Costières du Gard :

- **Sols alluviaux limono-sableux et limoneux, d'alluvions calcaires du Rhône**

0-30 cm : Texture limono-argileuse
Calcaire
Peu riche en MO
Quelques traces d'hydromorphie

30-90 cm : Texture limono-argileuse
Calcaire
Traces d'hydromorphie en quantité plus importante

Parcelles rattachées à ce profil : 01-02, 09-01 en partie sud, 10-01, 10-02, 10-06

- **Sols alluviaux à caractères d'hydromorphie en profondeur, sols limono-sableux et limoneux, d'alluvions calcaires du Rhône**

- 0-45 cm : Gris
Texture limoneuse
Calcaire
Quelques tâches et traînées rouilles
Structure polyédrique
- 45-90 cm : Gris
Texture limoneuse
Calcaire
Nombreuses tâches rouilles
Structure continue à polyédrique
- 90-130 cm : Gris bleuté
Texture limono-argilo-sableuse à sable argilo-limoneux
Calcaire
Tâches rouilles très abondantes

Parcelles rattachées à ce profil : 03-03, 07-01, 07-02, 08-07 en partie, 08-08 en partie, 09-01 en partie Nord, 10-07, 10-08, 10-09 en partie Est, 10-11, 10-13, 10-15

- **Sols d'apport complexe (fluvatile, éolien), sols sableux calcaires des nappes sableuses fluviales éolisées en surface**

- 0-15 cm : Brun jaunâtre
Texture de sable argilo-limoneuse
Calcaire
Porosité forte
- 15-50 cm : Jaunâtre
Texture de sable argilo-limoneuse
Calcaire
Porosité forte
- 50-120 cm : Jaune à beige
Texture sablo argileuse
Calcaire
Porosité faible

Parcelle rattachée à ce profil : 10-09 en partie ouest, 10-10

- **Sols alluviaux hydromorphes plus ou moins salés en profondeur, sols limoneux, d'alluvions calcaires du Rhône**

- 0-25 cm : Gris brun à gris beige
Texture limono-argileuse à argilo-limoneuse
Calcaire
Quelques tâches et traînées rouilles
Structure polyédrique
- 25-65 cm : Gris
Texture argilo-limoneuse
Calcaire
Tâches rouilles abondantes
Structure polyédrique
- 65-135 cm : Gris bleuté
Texture argilo-limoneuse à argileuse
Calcaire
Tâches rouilles très abondante
Structure prismatique

Parcelles rattachées à ce profil : 02-01, 02-02, 02-03, 02-04, 07-03, 07-04

Chaque parcelle est donc affectée d'une note d'aptitude comprise parmi les quatre présentées ci-dessous :

- 0 : sol hydromorphe en surface et/ou à proximité de zones sensibles (captage, source, forage agricole...). **L'épandage est interdit toute l'année.****
- 1B : sol à tendance hydromorphe ou situé en zone inondable (signes avant 40/50 cm de profondeur). **L'épandage est interdit durant la totalité de la période d'excédents hydriques.****
- 1A : sol filtrant (peu profond, sableux ou très caillouteux). **L'épandage est à éviter durant les périodes de drainage.****
- 2 : sol profond suffisamment filtrant. **L'épandage peut être effectué dans la mesure où l'accès aux parcelles ne pose pas de problèmes particuliers de portance ou de dégradation de la structure.****

L'ensemble des résultats de l'étude pédologique est présenté en pièce n°4

II.6.3 Résultats analytiques

La réglementation impose la réalisation **d'analyses complètes de sol** en des points de référence (référencés par leur position GPS : coordonnées Lambert II étendues) du périmètre d'épandage dans le cadre de l'étude préalable, à raison **d'une analyse par zone homogène n'excédant pas 20 hectares** et au moins **une par exploitation**.

Ces analyses caractérisent le périmètre d'épandage et constituent les « points zéro » des épandages. Elles portent sur la granulométrie, les paramètres agronomiques et les éléments traces métalliques.

115 points de référence ont été analysés : 45 en 2005, 10 en 2006, et 60 lors de l'étude 2007.

Les bulletins complets de résultats sont présentés en pièce n°4

II.6.3.1 Paramètres agronomiques

Tableau n°2 : Résultats des analyses de sol 2005 – paramètres agronomiques

Exploitation	N° parcelle	pH eau	MO g/kg	CEC meq/100g	Calc Tot g/kg	P ₂ O ₅ g/kg	K ₂ O g/kg	MgO g/kg	CaO g/kg	N tot g/kg	C/N
CARLOTTI Daniel	1-1	8,36	17,8	5,4	249	0,164	0,093	0,196	10,73	1,03	10
	1-1	8,4	19,5	7,6	314	0,109	0,125	0,253	11,53	1,19	9,5
	1-2	8,43	16,9	8,6	390	0,08	0,212	0,236	12,82	1,09	9
	1-3	8,48	22,6	9,9	322	0,082	0,162	0,404	23,85	1,43	9,2
	1-4	8,43	33,5	12,7	319	0,116	0,186	0,512	12,61	2,12	9,2
DOMENY Robert	2-1	8,2	17,6	7,6	308	0,041	0,13	0,891	10,16	1,14	9
	2-1	8,75	14,4	6,4	331	0,053	0,18	0,474	9,34	0,99	8,5
	2-2	9,07	14,3	9,4	322	0,1	0,243	0,777	9,43	1,06	7,8
	2-2	8,72	11,5	11,3	271	0,023	0,201	1,46	9,46	0,93	7,2
	2-3	8,22	31,1	12,5	288	0,112	0,306	0,92	10,99	2,07	8,7
ROZIÈRE Nicole	2-3	8,6	10,6	7,8	308	0,08	0,24	1,012	9,33	0,87	7,1
	3-1	8,53	30,9	13	273	0,191	0,226	0,457	12,45	1,92	9,3
	3-1	8,53	26,1	7,4	280	0,226	0,219	0,199	10,58	1,52	10
	3-1	8,51	30	10,2	320	0,233	0,257	0,385	10,32	1,69	10,3
SANTUCCI Cédric	3-2	8,3	50,2	16,2	273	0,178	0,253	0,792	12,97	2,93	10
	4-1	8,1	64,2	21	171	0,05	0,37	1,531	14,28	3,6	10,4
	4-2	8,6	35,5	17	202	0,049	0,464	1,449	12,67	2,11	9,8
	4-3	8,15	66,3	15,6	310	0,145	0,281	0,585	11,93	3,6	10,7
	4-3	8,37	37,7	12,3	339	0,055	0,209	0,59	12,96	2,15	10,2
BASTIDE Jérémy	4-3	8,18	56,3	17,6	271	0,062	0,259	0,836	13,93	3,1	10,6
	5-1	8,91	6,8	1,5	236	0,168	0,059	0,178	9,02	0,43	9,1
	5-1	8,93	6,4	1,4	217	0,12	0,045	0,14	8,94	0,34	10,9
	5-1	8,86	11,4	2,8	256	0,123	0,196	0,254	9,47	0,68	9,7
	5-11	8,33	25,4	8,8	339	0,069	0,144	0,681	11,61	1,53	9,7
	5-11	8,28	33,8	11,8	328	0,118	0,23	0,447	12,41	2,02	9,7
	5-3	8,36	35,8	12,7	337	0,104	0,165	0,681	12,27	2,07	10,1

Exploitation	N° parcelle	pH eau	MO g/kg	CEC meq/100g	Calc Tot g/kg	P ₂ O ₅ g/kg	K ₂ O g/kg	MgO g/kg	CaO g/kg	N tot g/kg	C/N
BASTIDE JérémY	5-4	8,42	50,1	13,6	289	0,138	0,25	0,736	10,83	3,06	9,5
	5-4	8,24	36,9	12,6	322	0,155	0,21	0,749	35,11	2,13	10,1
	5-4	8,33	23,7	10,9	329	0,1	0,174	0,555	12,6	1,5	9,2
	5-5	8,23	37,7	12,8	322	0,159	0,185	0,474	12,98	2,33	9,4
	5-8	8,32	27	11,2	359	0,129	0,17	0,428	12,05	1,59	9,9
	5-9	8,38	20,6	11,2	310	0,051	0,159	0,544	12,4	1,35	8,9
BARBIER Jean	6-1	8,47	25,2	11,4	314	0,136	0,217	0,52	12,05	1,59	9,2
	6-1	8,39	26,7	11,4	295	0,182	0,221	0,58	10,8	1,67	9,3
	6-1	8,41	24,5	10,7	291	0,156	0,217	0,48	10,54	1,5	9,5
	6-2	8,51	26,4	11,2	281	0,17	0,237	0,679	11,56	1,6	9,6
	6-2	8,27	27,6	8,2	303	0,256	0,224	0,256	9,82	1,6	10
	6-3	8,29	30,7	12,8	331	0,126	0,209	0,513	12,45	1,91	9,4
	6-3	8,56	25,3	10,8	344	0,126	0,347	1,34	10,95	1,48	9,9
	6-3	8,52	20,2	8,6	356	0,185	0,169	0,461	11,32	1,25	9,4
	6-3	8,31	31,8	12,8	314	0,143	0,242	0,537	13,92	2	9,3
	6-3	8,46	23,7	10,5	344	0,126	0,172	0,545	20,67	1,4	9,4
	6-4	8,45	25	12,4	315	0,154	0,227	1,027	10,87	1,67	8,7
CLAVEL Hugues	7-3	8,23	34	9	295	0,304	0,237	0,46	9,98	2	9,9
	7-4	8,31	40,8	13,8	317	0,179	0,224	0,619	29,16	2,38	10

Rappel :

- M. Barbier a été intégré en 2005 pour 218 ha (parcelles 06-01 à 06-04) ;
- M. Agreil a été intégré en 2006 pour 117 ha (partie de la parcelle 08-04). En 2007 ont été rajoutées une partie sur la parcelle 08-04, et les parcelles 08-01 à 08-03. Récemment, M. Agreil a racheté une partie de l'exploitation de M. Barbier : parcelles 08-05 (ancienne 06-03), 08-06 (ancienne 06-02), 08-07 (partie de la 06-01), 08-08 (partie de la 06-04).

La parcelle 06-05 a été créée avec les surfaces restantes chez M. Barbier, et les flux cumulés correspondants ont été transférés.

Tableau n°3 : Résultats des analyses de sol 2006 – paramètres agronomiques

Exploitation	N° parcelle	pH eau	MO g/kg	CEC meq/100g	Calc Tot g/kg	P ₂ O ₅ g/kg	K ₂ O g/kg	MgO g/kg	CaO g/kg	N tot g/kg	C/N
AGREIL Serge	8-04	8,5	18,9	8,1	293	0,042	0,127	0,446	10,85	1,16	9,5
	8-04	8,4	17,5	6,5	310	0,113	0,103	0,563	10,35	1,03	9,9
	8-04	8,6	13,2	5,6	314	0,090	0,096	0,367	10,08	0,84	9,2
	8-04	8,3	58,1	18,6	337	0,123	0,293	0,662	13,49	3,54	9,5
	8-04	8,2	49,6	14,7	337	0,211	0,232	0,482	12,66	2,8	10,3
	8-04	8,4	23,9	9,4	366	0,160	0,195	0,195	11,69	1,51	9,2
GHIBAUDO Philippe	9-01	8,4	30,4	11	280	0,192	0,398	0,208	11,00	1,82	9,7
	9-01	8,5	18,0	6,7	288	0,112	0,239	0,148	10,40	1,17	9
	9-01	8,6	21,3	8	288	0,144	0,205	0,239	10,46	1,29	9,6
CLAVEL Hugues	7-04	8,3	40,8	13,8	317	0,179	0,224	0,619	29,16	2,38	10

Tableau n°4 : Résultats des analyses de sol 2007- paramètres agronomiques

Exploitation	N° parcelle	pH	M.O (g/kg)	CEC Cmol/kg)	Calc Tot (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)	N (g/kg)	C/N
BASTIDE Jérémy	05-12	7,6	56,9	15,6	300,0	0,11	0,42	0,58	24,37	2,62	12,6
AGREIL Serge	08-01	8,1	42,5	12,3	305,0	0,09	0,19	0,39	12,64	2,01	12,3
	08-01	8,2	53,5	14,8	314,0	0,10	0,22	0,68	12,99	2,56	12,2
	08-01	8,1	61,6	16,6	288,0	0,10	0,25	0,81	13,25	2,93	12,2
	08-02	8,4	30,1	7,0	314,0	0,16	0,14	0,55	11,54	1,45	12,1
	08-02	8,2	45,7	8,3	364,0	0,16	0,17	0,72	11,30	2,04	13,0
	08-02	8,1	35,6	12,0	305,0	0,38	0,29	0,60	12,49	2,01	10,3
	08-03	8,4	23,9	6,4	322,0	0,21	0,27	0,57	11,42	1,25	11,1
	08-03	8,1	32,3	10,3	314,0	0,31	0,25	0,45	12,35	1,74	10,8
	08-03	8,1	45,6	11,4	331,0	0,13	0,18	0,57	12,51	2,09	12,7
	08-03	8,3	44,7	12,2	356,0	0,17	0,27	0,92	12,08	2,22	11,7
	08-03	8,1	31,8	8,1	293,0	0,16	0,21	0,24	11,26	1,53	12,1
	08-04	8,4	27,9	10,5	321,0	0,11	0,20	0,55	12,66	1,49	10,9
GHIBAUDO Philippe	09-02	8,3	21,8	9,8	320,0	0,09	0,14	0,56	12,69	1,38	9,2
	09-05	8,2	22,3	6,6	286,0	0,05	0,10	0,41	11,55	1,41	9,2
	09-06	8,5	18,5	5,9	290,0	0,17	0,30	0,18	10,58	0,95	11,4
EMANUEL Jean-François	10-03	8,3	23,4	8,3	305,0	0,08	0,17	0,30	10,85	1,34	10,1
	10-07	8,2	22,8	9,4	364,0	0,09	0,13	0,41	11,28	1,30	10,2
	10-09	8,3	17,7	8,7	288,0	0,22	0,35	0,24	11,19	1,33	7,7
	10-09	8,2	21,6	7,9	254,0	0,11	0,13	0,24	11,13	1,27	9,9
	10-10	8,1	27,2	8,0	237,0	0,13	0,13	0,25	10,87	1,48	10,7
	10-11	8,4	21,7	8,6	288,0	0,21	0,25	0,25	11,07	1,34	9,4
	10-13	8,4	23,8	6,3	252,0	0,13	0,20	0,23	10,86	1,20	11,5
	10-15	8,2	22,7	6,8	195,0	0,20	0,10	0,21	10,66	1,18	11,2

Exploitation	Parcelle	pH	M.O (g/kg)	CEC Cmol/kg	Calcaire total (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)	N (g/kg)	C/N
DE COUSSERGUES	11-04	8,2	39,1	12,5	305,0	0,07	0,14	0,25	12,56	2,03	11,2
	11-10	8,5	15,7	6,1	305,0	0,17	0,20	0,17	11,55	1,00	9,1
GACHON Rémi	12-02	8,3	17,9	7,2	331,0	0,12	0,12	0,20	11,16	1,07	9,7
	12-03	8,2	40,8	14,1	314,0	0,11	0,17	0,40	12,83	2,24	10,6
	12-03	8,2	37,1	13,6	339,0	0,14	0,22	0,49	13,66	2,07	10,4
	12-04	8,3	20,6	8,5	332,0	0,15	0,16	0,28	13,05	1,21	10,1
	12-05	8,3	15,2	6,1	305,0	0,18	0,11	0,15	10,65	0,92	9,6
	12-05	8,2	21,6	8,1	340,0	0,11	0,13	0,22	12,93	1,28	10,4
CAVALIER Edouard	13-01	8,5	11,9	3,9	220,0	0,19	0,11	0,13	9,97	0,72	9,6
	13-02	8,5	13,2	2,9	237,0	0,22	0,11	0,12	10,01	0,77	10,0
	13-05	8,5	13,8	2,3	271,0	0,21	0,21	0,16	10,45	0,84	9,6
	13-06	8,4	10,4	1,9	220,0	0,23	0,11	0,19	9,83	0,62	9,7
LINSOLAS Dominique	14-02	8,4	13,1	3,9	288,0	0,22	0,15	0,18	10,43	0,85	9,0
	14-04	8,4	20,7	7,4	305,0	0,09	0,08	0,25	11,34	1,22	9,9
	14-05	8,3	30,9	12,9	339,0	0,13	0,27	0,50	12,75	1,76	10,2
	15-03	8,1	23,1	11,4	381,0	0,14	0,27	0,42	12,27	1,36	9,0
BARRET	15-05	8,2	22,9	10,6	390,0	0,14	0,40	0,38	12,01	1,29	10,3
	15-06	8,3	29,8	13,0	356,0	0,09	0,33	0,35	12,50	1,75	9,9
	15-07	8,3	23,5	10,1	373,0	0,13	0,34	0,39	12,43	1,43	9,6
RAVILLON Henri	17-03	8,4	28,7	11,8	322,0	0,05	0,14	0,46	12,08	1,56	10,7
	17-03	8,3	29,4	11,1	322,0	0,04	0,14	0,54	11,83	1,87	9,2
	17-03	8,2	27,2	11,0	314,0	0,09	0,15	0,41	12,25	1,45	10,9
	17-04	8,3	21,6	11,3	339,0	0,03	0,14	0,54	11,64	1,20	10,5
	17-04	8,4	31,0	13,1	322,0	0,06	0,18	0,58	12,01	1,63	11,1
	17-04	8,4	32,2	12,6	339,0	0,09	0,19	0,66	11,80	1,77	10,6

Exploitation	Parcelle	pH	M.O (g/kg)	CEC Cmol/kg	Calcaire total (g/kg)	P ₂ O ₅ (g/kg)	K ₂ O (g/kg)	MgO (g/kg)	CaO (g/kg)	N (g/kg)	C/N
RAVILLON Henri	17-04	8,4	31,9	13,4	331,0	0,12	0,19	0,56	11,81	1,82	10,2
	17-05	8,3	34,0	13,1	322,0	0,11	0,29	0,36	12,52	1,98	10,0
	17-06	8,3	29,2	12,1	339,0	0,05	0,20	0,70	11,83	1,55	11,0
	17-06	8,2	38,0	12,1	314,0	0,08	0,21	0,34	12,45	1,94	11,4
	17-06	8,3	31,0	10,9	314,0	0,10	0,20	0,39	11,77	1,53	11,8
	17-07	8,3	20,5	7,3	322,0	0,13	0,10	0,22	10,34	1,21	9,8
	17-07	8,3	23,1	8,5	305,0	0,10	0,14	0,22	10,97	1,24	10,8
	17-07	8,3	24,5	7,5	288,0	0,05	0,13	0,34	10,69	1,39	10,3
	17-08	8,2	42,6	13,7	349,0	0,05	0,21	0,49	12,93	2,32	10,7
	17-09	8,1	38,1	12,3	331,0	0,12	0,15	0,32	12,27	1,98	11,2
17-09	8,1	39,6	12,5	373,0	0,11	0,18	0,37	12,23	1,98	11,6	

- **La texture :**

Les terrains étudiés présentent des textures très lourdes à très légères, à dominance argilo-limoneuse. On note une zone où les parcelles sont plus sableuses (exploitation de M. Cavalier).

Ces analyses confirment les observations mise en évidence à partir de la carte géologique et confirmée au cours de l'étude pédologique.

- **pH et état calcique :**

Il s'agit d'un des principaux facteurs jouant sur la mobilité des métaux dans le sol : s'il y a acidification, certains éléments traces sont libérés plus facilement vers la solution du sol.

La réglementation interdit tout épandage de boues non chaulées sur les sols de pH < 6, et quelle que soit la nature des boues sur les sols de pH < 5.

Les pH mesurés sont tous supérieurs à 8, excepté pour un prélèvement (7,6).

L'épandage est envisageable, selon ce critère, sur l'ensemble du parcellaire.

L'épandage des composts de Fertisud, qui de surcroît présentent un pH alcalin, ne posera pas de problème sur les sols du secteur identifié.

Les sols sont très calcaires un taux moyen de 31 %.

- **La matière organique (MO) :**

Les teneurs en matières organiques sont très disparates d'un sol à l'autre : elles varient de 6,4 à 61,4 g/kg.

Les agriculteurs sont très intéressés par des apports de matière organique qui permettront d'assouplir la structure de leurs sols, de favoriser la rétention en eau des sols sableux du secteur, de lutter contre l'érosion des sols.

L'apport de compost permet d'assurer une bonne alimentation en humus stable dans le sol.

- **L'azote (N) :**

L'azote total ne fournit aucun renseignement sur l'azote minéral disponible pour le végétal. Il s'interprète essentiellement au travers du rapport C/N (rapport carbone organique / azote total).

- **Rapport C/N :**

L'intérêt principal de ce rapport est l'expression du potentiel de fourniture d'azote par le sol (minéralisation)

Un taux sur le parcellaire se situe autour de 10, ce qui est signe d'une bonne décomposition de la matière organique. **L'activité microbienne des sols présente une bonne qualité épuratoire.**

- **Le phosphore (P₂O₅) :**

Les teneurs en phosphore des différents sols analysés sont très variables.

La fertilisation est systématique, l'apport de compost fournira une fertilisation de fond adaptée.

- **Les bases échangeables**

Teneurs en potassium (K₂O) :

Elles sont dans l'ensemble satisfaisantes.

Teneurs en magnésie (MgO) :

Les teneurs observées sont élevées.

- **La capacité d'échange :**

Elle représente les potentialités du sol à fixer des cations sur son complexe absorbant. Elle donne donc une idée des fournitures possibles en cations des plantes. Sur les sols étudiés, elle varie en moyenne entre 1,4 et 21 Cmol/kg de terre ce qui représente des valeurs moyennes corrélant avec des sols à dominante limoneuse.

L'apport de matière organique stable et d'humus permettra de maintenir voire d'augmenter ce taux afin d'améliorer la capacité de fixations des cations du sol.

- **Sodium :**

Près du quart des parcelles présente des teneurs élevées en sodium, supérieures à 0,100 g/kg. C'est pourquoi la culture de riz est beaucoup pratiquée dans la zone, afin d'abaisser le niveau de sel.

II.6.3.2 Teneurs des sols en métaux

La réglementation fixe diverses valeurs seuils pour la concentration en éléments traces dans le sol.

Ces valeurs ont été établies pour prévenir tout incident et en tenant compte de la grande diversité des sols français. Le respect strict de cette réglementation assure une protection maximale contre la phyto-toxicité (plante, hommes, animaux) des éléments traces quelles que soient les conditions locales : texture, matières organiques et pH du sol notamment.

Les teneurs mesurées en éléments traces métalliques des analyses « point zéro » relatives aux parcelles de références des zones homogènes définies et caractérisées sont présentées dans les tableaux suivants :

Tableau n°5 : Résultats des analyses de sol 2005 - éléments traces métalliques (mg/kg de MS)

Exploitation	N° parcelle	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
CARLOTTI Daniel	1-1	0,31	29,26	23,39	0,01	27,86	20,43	64,08
	1-1	0,32	32,66	25	0,015	30,33	24,01	73,09
	1-2	0,33	32,02	74,18	0,016	33,06	27,44	85,63
	1-3	0,3	32,62	26,73	0,011	33,23	27,36	85,2
	1-4	0,39	44,87	32,84	0,021	37,01	34,67	96,74
DOMENY Robert	2-1	0,22	36,56	24,6	0,024	36,16	25,62	79,49
	2-1	0,21	33,09	20,6	0,024	33,16	22,85	65,49
	2-2	0,27	38,35	25,17	0,028	37,81	28,16	85,04
	2-2	0,27	38,35	25,17	0,028	37,81	28,16	85,04
	2-3	0,3	42,08	29,36	0,028	36,34	31,07	90,4
ROZIÈRE Nicole	2-3	0,31	43,1	24,24	0,021	35,48	38,94	87,12
	3-1	0,46	47,34	34,58	0,017	39,47	34,64	99,83
	3-1	0,42	30,73	28,3	0,045	27,47	23,53	72,99
	3-1	0,26	48,52	33,22	0,048	32,13	31,68	86,74
	3-2	0,45	38,31	34,84	0,018	39,48	33,99	102,08
SANTUCCI Cédric	4-1	0,36	46,5	33	0,025	46,38	38,21	109,3
	4-2	0,31	62,7	29,78	0,022	46,56	41,16	108,2
	4-3	0,33	30,12	29,66	0,041	32,52	30,88	94,78
	4-3	0,37	40,53	28,67	0,026	35,25	31,59	91,65
	4-3	0,36	35,06	27,29	0,03	36,62	31,07	87,78
BASTIDE Jérémy	5-1	0,15	14,13	7,5	0,01	12,9	7,22	25,33
	5-1	0,11	13,06	9,57	0,01	12,15	6,91	27,83
	5-1	0,14	15,96	8,53	0,01	13,3	8,56	28,8
	5-11	0,3	29,24	25,85	0,032	31,96	26,87	81,63
	5-11	0,4	34,28	31,34	0,044	33,48	30,83	93,88
	5-3	0,46	43,62	30,65	0,031	34,53	34,29	90,81
	5-4	0,22	56,19	34,33	0,032	36,79	33,09	97,29
5-4	0,41	33,31	29,79	0,032	33,52	29,66	90,74	

Exploitation	N° parcelle	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
BASTIDE Jérémy	5-4	0,4	42,54	31,45	0,0035	35,23	30,06	92,48
	5-5	0,37	27,31	27,18	0,046	31,59	29,89	95,85
	5-8	0,46	37,25	53,83	0,047	33,04	27,77	92,45
	5-9	0,32	37,45	70,85	0,046	33,88	32,36	90,93
BARBIER Jean	6-1	0,41	47,87	28,84	0,01	39,6	32,91	99,63
	6-1	0,4	43,3	27,86	0,043	36,07	31,06	91,23
	6-1	0,3	40,08	27,75	0,029	35,6	29,29	87,96
	6-2	0,41	43,35	31,02	0,02	38,49	32,56	101,05
	6-2	0,39	30,99	26,82	0,028	27,22	23,59	70,07
	6-3	0,4	52,27	29,92	0,01	38,89	33,43	100,43
	6-3	0,36	42,1	29,97	0,022	36,59	29,5	90,54
	6-3	0,37	29,31	28,32	0,019	32,79	27,43	81,34
	6-3	0,41	39,56	30,96	0,025	36,99	31,47	98,12
	6-3	0,38	42,6	28,6	0,023	36,71	31,95	91,31
CLAVEL Hugues	7-3	0,3	30,44	28,45	0,046	28,59	24,94	79,74
	7-4	0,36	44,7	33,9	0,031	36,54	36,3	94,78
Valeur limite		2	150	100	1	50	100	300

Rappel :

- M. Barbier a été intégré en 2005 pour 218 ha (parcelles 06-01 à 06-04) ;
- M. Agreil a été intégré en 2006 pour 117 ha (partie de la parcelle 08-04). En 2007 ont été rajoutées une partie sur la parcelle 08-04, et les parcelles 08-01 à 08-03. Récemment, M. Agreil a racheté une partie de l'exploitation de M. Barbier : parcelles 08-05 (ancienne 06-03), 08-06 (ancienne 06-02), 08-07 (partie de la 06-01), 08-08 (partie de la 06-04).

La parcelle 06-05 a été créée avec les surfaces restantes chez M. Barbier, et les flux cumulés correspondants ont été transférés.

Tableau n°6 : Résultats des analyses de sol 2006 - éléments traces métalliques (mg/kg de MS)

Exploitation	N°parcelle	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
AGREIL Serge	8-04	0,26	29,5	99,3	0,04	29,0	25,2	71,4
	8-04	0,25	28,3	21,7	0,06	27,2	22,2	65,5
	8-04	0,22	26,4	19,3	0,06	25,9	18,6	60,5
	8-04	0,31	36,3	38,1	0,03	34,7	29,1	97,6
	8-04	0,38	38,9	57,2	0,05	32,4	26,5	84,1
	8-04	0,29	35,02	26,2	0,02	31,3	22,7	77,0
GHIBAUDO Philippe	9-01	0,38	36,8	70,1	0,02	34,5	25,6	83,7
	9-01	0,27	34,8	42,3	0,02	29,9	22,9	69,5
	9-01	0,30	29,2	38,2	0,02	28,6	31,7	81,2
CLAVEL Hugues	7-04	0,36	44,7	33,9	0,03	36,5	36,3	94,8
Valeur limite		2	150	100	1	50	100	300

Tableau n°7 : Résultats des analyses de sol 2007- éléments traces métalliques (mg/kg de MS)

Exploitation	N° parcelle	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
BASTIDE Jérémy	05-12	0,25	32,58	29,87	0,06	33,16	25,11	85,82
AGREIL Serge	08-01	0,38	34,9	30,4	0,06	33,7	26,5	82,0
	08-01	0,42	37,0	31,2	0,05	34,1	27,5	82,2
	08-01	0,43	37,7	34,7	0,05	34,6	30,0	85,6
	08-02	0,33	29,4	30,5	0,04	29,2	19,9	63,8
	08-02	0,32	28,5	31,0	0,04	29,2	19,1	61,4
	08-02	0,48	34,0	96,8	0,06	32,5	29,4	89,1
	08-03	0,29	25,4	24,9	0,05	25,9	20,9	70,1
	08-03	0,29	33,0	67,6	0,08	32,4	29,0	85,4
	08-03	0,48	35,3	45,9	0,10	32,3	30,1	86,8
	08-03	0,42	35,7	45,1	0,06	32,6	28,9	84,2
	08-03	0,27	26,8	86,6	0,08	25,6	22,3	70,6
08-04	0,29	30,5	27,8	0,05	32,8	20,2	81,3	
GHIBAUDO Philippe	09-02	0,28	27,4	41,3	0,03	29,8	20,7	76,4
	09-05	0,20	21,2	22,2	0,02	24,4	16,4	62,8
	09-06	0,22	19,8	33,9	0,04	22,5	15,8	55,6
GAEC EMANUEL	10-03	0,16	28,2	81,0	0,05	29,4	20,3	71,2
	10-07	0,25	30,4	37,8	0,05	29,6	22,4	68,9
	10-09	0,22	27,9	75,1	0,04	26,6	20,5	63,7
	10-09	0,26	31,0	33,1	0,03	26,6	17,9	59,6
	10-10	0,29	25,9	24,8	0,06	24,0	16,8	56,7
	10-11	0,29	26,9	88,3	0,03	25,9	20,6	63,6
	10-13	0,18	20,7	21,9	0,08	21,7	16,2	56,2
10-15	0,18	26,7	50,8	0,04	19,6	16,2	46,7	
DE COUSSERGUES	11-04	0,39	38,4	50,5	0,15	35,5	42,2	119,0
	11-10	0,25	23,4	53,9	0,05	23,7	17,5	62,1
GACHON Remy	12-02	0,26	29,8	22,6	0,04	29,8	18,6	64,4
	12-03	0,26	36,2	30,4	0,05	32,6	23,9	76,2
	12-03	0,32	34,4	29,4	0,09	31,8	26,9	87,1
	12-04	0,26	28,0	0,0	0,05	28,1	18,7	66,4
	12-05	0,22	25,1	44,5	0,06	26,0	18,0	69,0
	12-05	0,28	27,5	0,0	0,08	29,2	22,9	75,6
CAVALIER Edouard	13-01	0,16	21,4	97,2	0,03	20,9	14,5	43,5
	13-02	0,16	20,3	61,9	0,03	20,2	12,5	40,4
	13-05	0,12	19,5	86,9	0,03	19,2	13,2	42,8
	13-06	0,15	19,6	25,9	0,03	18,8	11,5	40,9
LINSOLAS D.	14-02	0,14	20,9	33,6	0,04	21,1	18,9	49,1
	14-04	0,15	25,7	72,8	0,05	26,7	25,9	64,4
	14-05	0,21	34,2	53,7	0,03	33,9	25,0	80,1

Exploitant	n° Parcelle	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
BARRET A. et J.L	15-03	0,09	30,9	99,5	0,03	30,1	21,1	78,4
	15-05	0,07	28,8	99,2	0,03	29,8	21,4	80,4
	15-06	0,12	31,5	49,6	0,04	32,4	23,9	81,2
	15-07	0,24	29,2	98,7	0,07	29,7	22,7	90,3
RAVILLON Henri	17-03	0,25	31,3	29,6	0,06	32,5	23,1	88,0
	17-03	0,22	29,2	26,6	0,04	30,7	20,8	79,2
	17-03	0,30	31,9	28,5	0,03	32,5	22,0	84,3
	17-04	0,25	31,6	35,8	0,05	32,5	22,1	85,8
	17-04	0,28	32,6	34,9	0,04	32,5	24,1	88,3
	17-04	0,34	32,9	29,7	0,05	32,9	24,2	88,3
	17-04	0,32	34,0	32,0	0,06	33,4	24,5	90,2
	17-05	0,29	32,3	34,8	0,03	33,1	22,8	86,6
	17-06	0,26	31,7	30,9	0,05	32,5	22,6	88,8
	17-06	0,29	32,1	32,0	0,05	32,1	24,3	89,5
	17-06	0,29	32,2	29,7	0,05	30,6	23,1	85,0
	17-07	0,24	24,5	62,1	0,05	24,5	20,3	72,0
	17-07	0,29	27,5	77,0	0,06	28,0	20,9	75,8
	17-07	0,26	26,1	81,1	0,14	26,6	21,3	73,0
	17-08	0,24	28,9	37,9	0,08	31,8	23,8	146,9
	17-09	0,42	33,6	48,3	0,09	31,6	29,3	101,9
17-09	0,38	31,8	44,8	0,08	31,0	24,3	89,6	
Valeur limite		2	150	100	1	50	100	300

Les parcelles retenues pour la suite de l'étude présentent toutes des analyses dont les valeurs en éléments traces métalliques sont conformes aux seuils réglementaires.

II.7 Facteurs climatiques

II.7.1 Introduction

L'étude des facteurs climatiques (en relation avec les données sur la pédologie) est appréhendée à partir des données annuelles moyennes :

- pour évaluer les risques de lessivage des éléments solubles (nitrates) et les risques de ruissellement des particules en surface ;
- pour évaluer les possibilités d'accès aux parcelles avec différents matériels d'épandage.

De plus, d'après l'**arrêté du 17 août 1998**, qui fixe les prescriptions applicables aux épandages de boues, les épandages sont interdits :

- pendant les périodes où les sols sont pris en masse par le gel et les épandages sont déconseillés sur un sol gelé en surface (alternant gel et dégel en 24 heures) ;
- pendant les périodes de forte pluviosité.

L'étude est effectuée à partir des données météorologiques de Saint-Gilles.

Le climat de la plaine du Languedoc est de **type méditerranéen**, caractérisé par une sécheresse d'été, accompagnée de fortes températures, et une prépondérance des pluies d'automne et de printemps, sous forme d'averses violentes concentrées sur un petit nombre de jours.

II.7.2 Pluviométrie

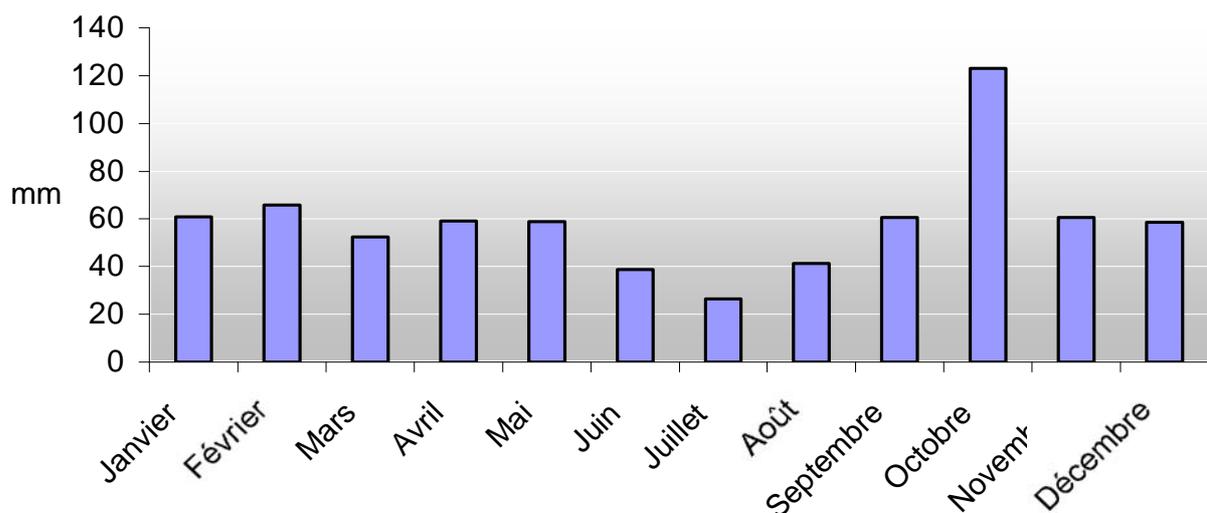
La pluviométrie moyenne annuelle observée sur le périmètre d'épandage atteint **706 mm** par an (station de Saint-Gilles).

La courbe des précipitations tout au long de l'année, est assez régulière. On observe tout de même deux particularités.

- Les précipitations mesurées sur les trois mois d'automne représentent 34 % de la pluviométrie annuelle ; le mois le plus pluvieux est le mois d'octobre, 123 mm soit 17 % des précipitations totale.
- Les mois d'été sont en contrepartie très secs avec des hauteurs de précipitations sur 3 mois qui ne représentent pas plus de 15 % des hauteurs annuelles.

Le graphique page suivante illustre la pluviométrie moyenne annuelle observée.

Tableau n°8 : Diagramme pluviométrique



En fin d'été et début d'automne, les précipitations se manifestent souvent sous forme orageuse (« épisodes cévenols ») entraînant des chutes d'eau importantes sur un laps de temps limité. Durant cette période, il conviendra d'être vigilant sur les conditions météorologiques.

II.7.3 Températures

La température moyenne sur l'année est de **14,2°C**.

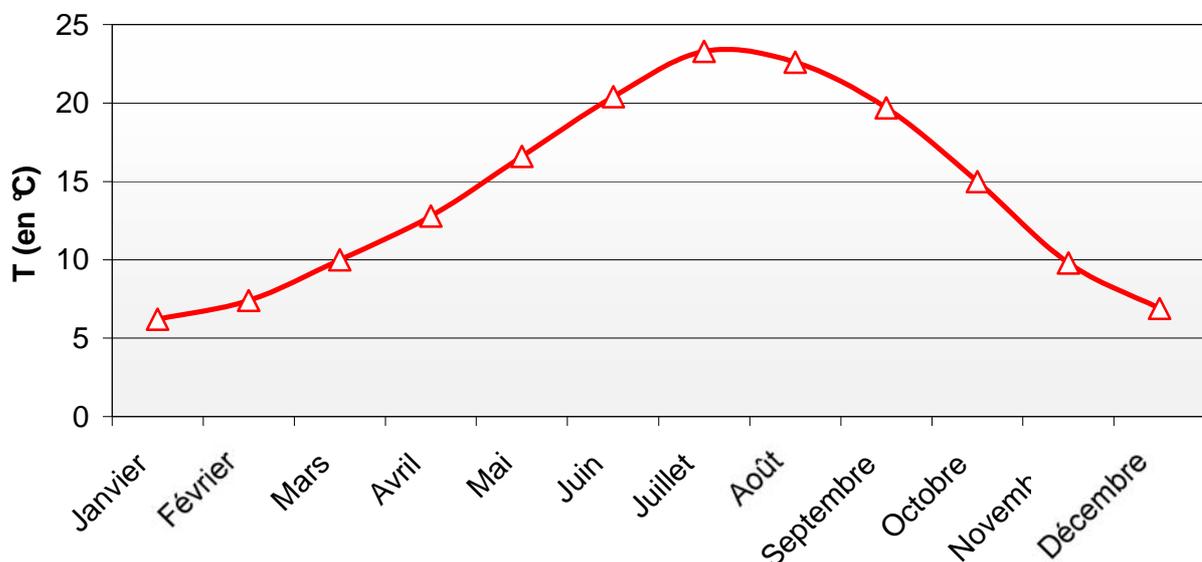
Les températures restent relativement douces en hiver (7,9°C en moyenne sur les 3 mois d'hivers).

Durant cette période, la probabilité d'observer un risque d'arrêt total de la végétation du fait de la faiblesse des températures reste donc limitée. Cet arrêt est provoqué lorsque les températures moyennes observées sont inférieures à 5°. De cette observation, il en résulte :

- une activité de la végétation qui n'est pas arrêtée par la faiblesse des températures hivernales. Les éléments solubles présents dans le sol en sortie d'automne sont donc susceptibles d'être utilisés par les cultures en place durant l'hiver ;
- une minéralisation des composés organiques réduite mais continue sur l'ensemble de la période hivernale.

Le graphique page suivante illustre la courbe des températures moyennes annuelle.

Tableau n°9 : Courbes des températures

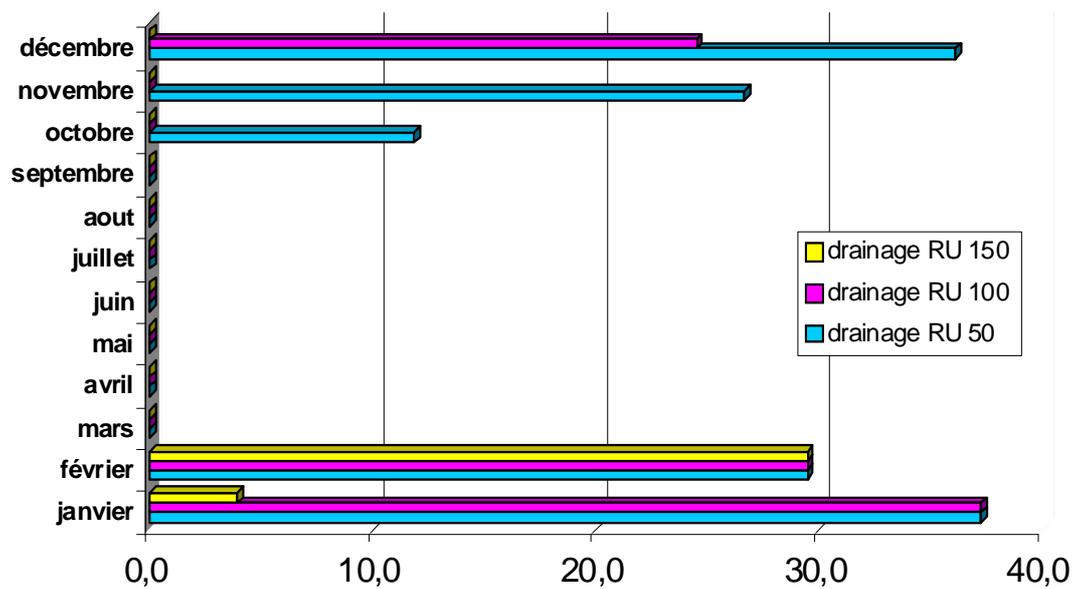


Les températures estivales sont élevées (22°C en moyenne sur les 3 mois d'été). Aux moments les plus chauds de la journée, des phénomènes de blocage de l'activité microbienne du sol peuvent intervenir, ils sont à l'origine de phénomènes de réorganisation de la matière organique.

II.7.4 Bilan hydrique

L'étude du bilan hydrique réalisée à partir des moyennes de précipitations observées à Saint-Gilles laisse apparaître un excédent hydrique cumulé de 611,9 mm entre le mois de novembre et le mois de février et un déficit hydrique important (1615,3 mm) sur la période comprise entre le mois de mars et le mois d'octobre.

Tableau n°10 : Drainage mensuel moyen d'après la réserve utile des sols



Ainsi les risques de lessivage peuvent apparaître entre octobre et février pour les sols à faible réserve utile, de décembre à février pour les sols à réserve utile moyenne, en février pour les sols à réserve utile forte.

II.7.5 Les vents

Les vents présentent l'avantage de favoriser la dilution dans l'air des molécules responsables des nuisances olfactives (composés soufrés, azotés, ...etc). Ils présentent cependant l'inconvénient de véhiculer les odeurs beaucoup plus rapidement sur des distances importantes.

La rose des vents montre la nette prédominance du Mistral, venant du nord. Toutefois, l'effet de ce vent est quelque peu atténué sur le secteur, du fait de sa situation en contrebas des Costières.

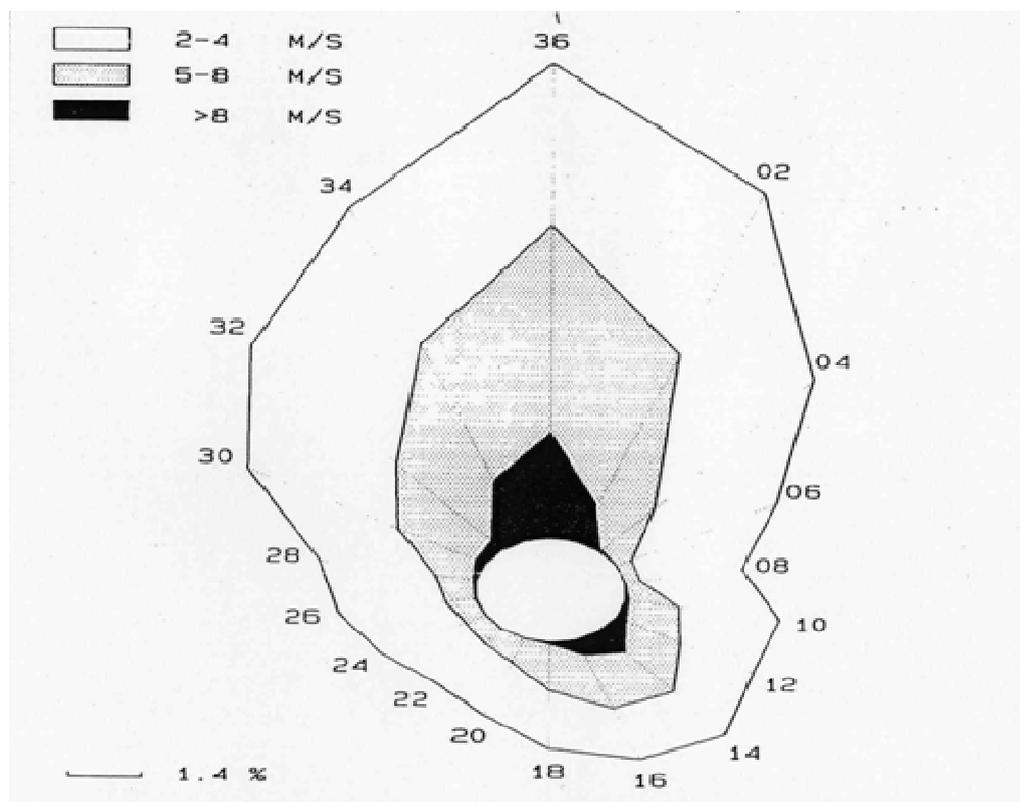
La répartition des vents dominants est la suivante :

- 13,4 % en moyenne viennent du nord ;
- 22,7 % viennent du secteur nord-ouest ;
- 20,8 % viennent du secteur nord-est.

Le Mistral a une influence sur les températures et cela particulièrement en hiver car il véhicule les flux d'air froid venus du nord, ce qui explique les gelées tardives.

Les vents de sud-est plus rares véhiculent des courants d'air humide.

Tableau n°11 : Rose des vents



II.7.6 Périodes d'épandage

D'après l'étude hydrologique et hydrogéologique (zone inondable pour l'ensemble du parcellaire, zone vulnérable au nitrate pour 4 communes), pédologique, et climatologique, d'après le code des bonnes pratiques agricoles et quelle que soit l'évolution du C/N du compost de Fertisud, les épandages ne seront pas réalisés de fin octobre à mi-janvier.

Il n'y aura pas d'épandage en automne pour une culture implantée au printemps suivant.

Le reste de l'année, les périodes appropriées seront fonction de la mise en place des cultures concernées. De plus, les épandages ne seront pas réalisés sur sols gelés. Les jours de grand vent seront évités. Quoiqu'il en soit, les épandages ne pourront être réalisés qu'en fonction des conditions d'accès aux parcelles.

II.7.7 Conclusions

Les principales conclusions que l'on peut mettre en évidence suite à cette étude générale peuvent se résumer de la façon suivante :

Les principales formations **géologiques** affleurantes identifiées sur le périmètre d'épandage sont constituées d'**alluvions** holocènes.

Une grande entité hydrogéologique a été identifiée : **la plaine du Rhône en aval de Beaucaire** constituée d'une alternance de dépôts à prédominance argileuse ou graveleuse située au-dessus des cailloutis villafranchiens et où l'on peut distinguer deux réservoirs aquifères d'intérêts très inégaux.

Un bassin hydrologique a été identifié : **le delta du Rhône**. L'étude générale de ce bassin versant a permis de décrire les principales caractéristiques du cours d'eau (débit, inondation, affluents, etc.).

L'ensemble des mesures qui pourront être prises dans le cadre de cette étude, en vue de la protection du réseau hydrologique est rappelé ci-dessous :

- Conformément à la réglementation en vigueur, une bande d'une largeur de **35 mètres**, identifiée de chaque côté des **cours d'eau**, sera classée en **zone inapte à l'épandage** toute l'année.
- L'ensemble du parcellaire étant situé en **zone inondable**, toutes les parcelles ont été classées en aptitude **1B** à l'épandage.
- 4 des 5 communes du plan sont concernées par la **zone vulnérable aux nitrates**, et **seule la parcelle 14-10** se trouve dans la zone du programme d'action ; les apports d'azote y seront limités à **170 u**.
- Il n'y aura **pas d'épandage de fin octobre à mi-janvier**, et pas d'épandage en automne pour les cultures de printemps suivantes.
- **5 captages d'eau potable** ont été identifiés ; aucune parcelle ne se trouve en périmètre de protection.

Les ZNIEFF et ZICO du périmètre d'étude ont été localisées.

Le **SIC « La Petite Camargue »** du réseau **Natura 2000** est concerné par les épandages pour 0,5 % de sa surface en bordure de la zone. Les parcelles sont déjà destinées à la pratique agricole et ne concernent pas d'habitats d'espèce d'intérêt communautaire de la SIC. Les épandages ne sont pas un obstacle aux moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de conservation.

115 analyses complètes de sol ont été réalisées sur des points de référence et sont toutes conformes à la réglementation.

Il faut noter une certaine sensibilité de la population vis à vis des risques de nuisances olfactives. Les risques de nuisances pouvant être occasionnés par les épandages ne doivent pas être négligés. Tout sera mis en œuvre dans le cadre de ce plan d'épandage afin de les minimiser :

- les composts seront enfouis après l'épandage par un matériel adapté ;
- les distances d'éloignement par rapport aux habitations seront respectées.

III RAPPEL SUR LE CONTEXTE AGRICOLE ET LA CONSTITUTION DU PLAN D'ÉPANDAGE

Le contexte agricole est présenté en détail dans la pièce n° 4. Nous en présentons ci-après un résumé.

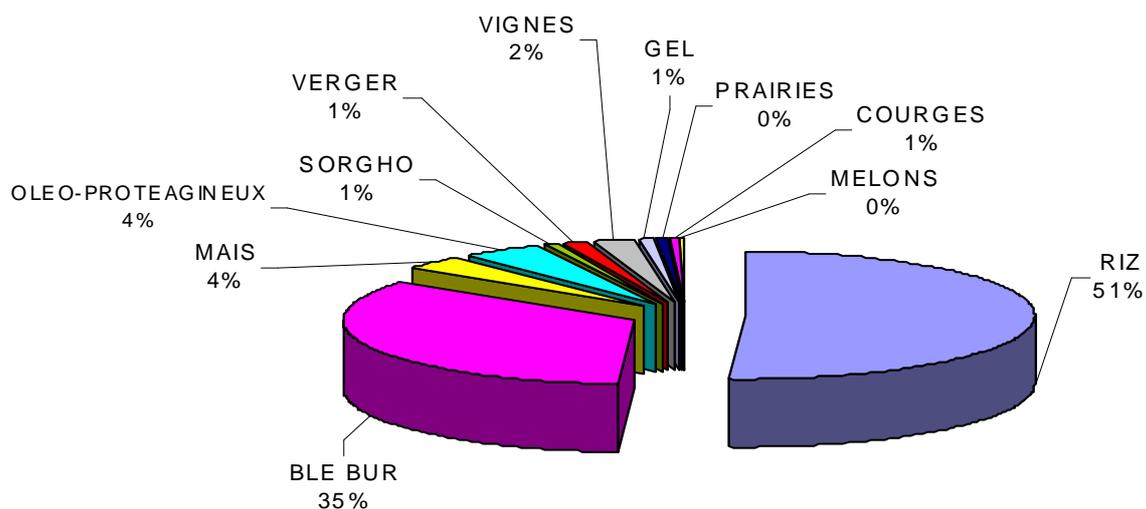
Parmi les agriculteurs contactés, **16** ont pu être intégrés pour une surface totale épandable de **2 251 ha** :

- **7** agriculteurs intégrés au plan d'épandage lors de l'étude réalisée en 2005, pour 913 ha épandables.
- **2** agriculteurs intégrés au plan d'épandage lors de l'étude réalisée en 2006, pour 182,6 ha épandables.
- **7** agriculteurs intégrés au plan d'épandage lors de l'étude réalisée en 2007, pour 1 155 ha épandables.

Les systèmes de cultures sont orientés vers les **céréales** et le **riz**. On note la présence de quelques cultures de printemps, vignes et vergers.

Le graphe suivant présente l'occupation des surfaces par les différentes productions végétales cultivées sur les exploitations enquêtées.

Figure 19 Assolement moyen de l'ensemble des exploitations du plan



Les surfaces concernent les communes de Bellegarde, Beaucaire, Fourques, Saint-Gilles, Vauvert.

Les agriculteurs sont prêts à intégrer un plan d'épandage mais souhaitent que cette pratique ne soit pas à l'origine d'une surcharge de travail importante. La prise en charge du transport et de l'épandage par le producteur correspond donc à leur attente.

Après étude du contexte agricole et environnemental, les périodes d'épandages mises en évidence sont les suivantes :

Tableau n°12 : Périodes d'épandage

Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec

: épandage non réalisable : risque de lessivage, climat, cultures en place...

: épandage possible

: principales périodes d'épandage

L'aire aménagée à cet effet sur la late forme de Fertisud permet de stocker 4 mois de production à capacité nominale, c'est-à-dire 3 000 T MB (cf pièce 4 § IV.2.1.). Les épandages étant réalisables sur 5 à 8,5 mois de l'année non consécutif, à une production maximale de 6 800 T MB par an, le stockage est adapté. De plus, les lots de compost normés pourront être évacués toute l'année.

IV RAPPEL SUR LA NATURE DU COMPOST

IV.1 Rappel sur l'organisation

Le compost produit sera stocké sur l'aire de maturation du site de Fertisud. La capacité de stockage est équivalente à 4 mois de production de compost. Le compost produit est stabilisé, il pourra ensuite être épandu directement ou stocké sur les parcelles en prévision de l'épandage, hors période d'excédent hydrique.

La reprise du compost sur le site de stockage est effectuée à l'aide d'un chargeur.

Le transport depuis la plate-forme sera effectué par camion poly-bennes de 20 à 25 T vers les parcelles d'épandage. Ceci représentera environ 7 camions par jour lors des périodes de déstockage.

Les épandages ont lieu essentiellement en sortie d'hiver, au printemps et après les moissons, en été et en début d'automne, soit sur deux campagnes.

Un bilan agronomique est associé à la démarche de valorisation agricole.

IV.2 Rappels sur la qualité du compost

IV.2.1 Qualité agronomique

Le compost est un produit solide peu susceptible de ruisseler ; la valeur pour l'agriculture est celle d'un fertilisant organique (N : 4,59 % MS et P₂O₅ : 6,47 % MS). Il a aussi un effet d'amendement organique (57,4 % de MO).

Un apport de 9 tonnes par ha (4,6 tonnes de MS) correspond à une fumure (en kg d'éléments) de :

<u>N</u>	64 unités disponibles en 1ère année
<u>P₂O₅</u>	76 unités biodisponible et assimilable en sols calcaires
<u>K₂O</u>	56 unités
<u>CaO</u>	478 unités
<u>Equ. humus</u>	750 unités

IV.2.2 Eléments traces métalliques

Le tableau suivant rappelle les moyennes des concentrations observées en 2010 sur les composts et le calcul des flux maximum.

Tableau n°13 : Teneurs dans les composts et flux maximum en éléments traces métalliques

Eléments traces métalliques	Concentration dans les composts (mg/kg)	Flux calculé en g/m ² pour un apport de 3 kg de MS/m ²	Flux maximum réglementaire en g/m ² sur 10 ans ; cas général	Flux maximum réglementaire en g/m ² sur 10 ans ; épandage sur pâturages ou sols pH < 6
Cd	1,3	0,004	0,015	0,015
Cr	41,5	0,125	1,5	1,2
Cu	316,8	0,950	1,5	1,2
Hg	1	0,003	0,015	0,012
Ni	28,86	0,087	0,3	0,3
Pb	52,3	0,157	1,5	0,9
Zn	650,9	1,953	4,5	3
Se	< 3,3	< 0,010	-	0,12
Zn+Cu+Cr+Ni	1162,14	3,486	6	4

Les teneurs et flux en éléments traces métalliques sont toutes inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation.

Compte tenu des quantités limitées (par ailleurs maîtrisées par l'analyse et le suivi des épandages) **les éléments traces métalliques ne seront en aucun cas le facteur limitant des apports de compost.**

IV.2.3 Teneurs en composés traces organiques

Les analyses réalisées en 2010 sur les composts montrent une très faible teneur en composés traces organiques :

Tableau n°14 : Teneurs dans les composts et flux maximum en composés traces organiques

Composés traces organiques	Concentration dans les composts (mg/kg)	Flux calculé en g/m ² pour un apport de 3 kg de MS/m ²	Flux maximum réglementaire en mg/m ² sur 10 ans ; cas général	Flux maximum réglementaire en mg/m ² sur 10 ans ; épandage sur pâturages
Somme 7 PCB	< 0,18	< 0,54	1,2	1,2
Fluoranthène	< 0,73	< 2,19	7,5	6
Benzo(b)Fluor.	< 0,11	< 0,33	4	4
Benzo(a)pyrène	< 0,12	< 0,36	3	2

Les boues étant conformes à l'entrée du site en ce qui concerne les micropolluants organiques et métalliques, elles le sont également après compostage comme le montrent les analyses du compost de Fertisud.

IV.2.4 Les agents indicateurs de traitement

L'objectif principal recherché lors du compostage est l'hygiénisation du produit. Le process permet un abattement des germes pathogènes contenus dans les boues.

Les boues d'épuration contiennent une grande variété d'organismes mais la plupart d'entre eux n'ont pas d'importance médicale ou vétérinaire.

Les boues recueillies sur les stations d'épuration sont l'aboutissement d'une fermentation active opérée sur le bassin d'aération, qui a pour effet une première sélection par compétition des souches en présence.

Le traitement des boues (stabilisation par aération prolongée) contribue à la sélection des micro-organismes.

Les organismes pathogènes présents dans les boues ne représentent qu'une infime partie des micro-organismes observés dans celles-ci. Ces organismes appartiennent à quatre grandes catégories : les bactéries, les virus, les protozoaires et les helminthes.

Lors du compostage, le mélange boues + agents structurants monte à une température de plus de 70° C pendant 4 jours, ce qui permet d'éliminer les germes pathogènes.

Le tableau suivant présente la charge pathogène du compost.

Tableau n°15 : Teneurs en micro-organismes pathogènes

Référence	Agents indicateurs de traitement				Agents pathogènes			
	Escherichia Coli	Clostridium perfringens	Entérocoques (=streptocoques)	Coliformes thermotolérants	Salmonella	Listéria monocytogène	Œufs d'helminthes viables	Entérovirus
C0923				< 30/g MS	0		Absence	0 / 10 g MS
C1004				< 30/g MS	0		Absence	0 / 10 g MS
C1005				< 30/g MS	0		Absence	0 / 10 g MS
C1013				< 30/g MS	0		Absence	0 / 10 g MS
C1014				< 30g MS	0		Absence	0 / 10 g MS
C1020	< 10	86	8800		Absence	Absence	Absence	
C1101	< 10	< 10	3200		Absence	Absence	Absence	
C1102	< 10	< 10	4700		Absence	Absence	Absence	
C1105	< 10	< 10	36000		Absence	Absence	Absence	
Norme NF U 44-095	10⁴/g MB	10³/g MB	10⁵/g MB		Absence /g MB	Absence /g MB	Absence /g MB	
Arrêté du 8 janvier 1998					< 8/10 g MS		< 3/10 g MS	< 3/10 g MS

Les analyses réalisées en 2010 sont conformes à l'arrêté du 17 août 1998 et à la norme NF U - 44-095.

V ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

V.1 Effets sur la population

V.1.1 Impact sur la santé publique

Cette partie de l'étude a été confiée à la société ANTEA.

Les résultats sont présentés en pièce n°8.

Cette étude est réalisée sur **l'ensemble du plan d'épandage**.

V.1.2 Nuisances olfactives

Les odeurs provoquées par les épandages de boues d'épuration peuvent constituer, en l'absence d'un minimum de précautions, des nuisances importantes.

Il en va différemment dans le cas du compost.

En effet, le traitement par compostage consiste en une oxydation de la matière organique et de ce fait, les substances réduites comme l'H₂S et autres composés soufrés et fortement odoriférants ne sont plus présents en quantité importante après traitement par fermentation aérobie.

Les parcelles sont situées dans une zone peu dense en population.

Ainsi le stockage et l'épandage de compost seront à l'origine de peu de nuisances olfactives.

Le compost épandu sera enfoui dans le cadre du travail du sol avant semis.

V.1.3 Nuisances sonores

Celles-ci pourront être générées par le transport, la reprise et l'épandage du compost. Compte tenu des quantités mises en jeu : 7 camions par jour lors du déstockage du compost sur deux périodes, les nuisances en un endroit donné seront négligeables en raison de l'étalement du périmètre d'épandage. Les engins utilisés pour l'épandage sont du matériel agricole classique (tracteur, chargeur, épandeur).

De plus, une parcelle donnée ne recevra du compost que tous les deux à trois ans, limitant ainsi la gêne occasionnée.

V.1.4 Nuisances visuelles

Le procédé de compostage permettra d'obtenir un produit présentant un aspect de terreau de couleur brune d'une qualité visuelle homogène.

Le transport du compost, sa reprise et son épandage ne généreront pas de nuisances visuelles particulières. De plus, ces opérations restent limitées dans le temps.

V.2 Effet sur la qualité des eaux

Ces risques sont de deux natures :

- 1. Le lessivage** : il s'agit de la circulation d'eau au travers des différents compartiments du sol jusqu'à une nappe souterraine. Ce risque existe lorsque l'eau qui percole contient des éléments qui se sont solubilisés. On a alors une incidence possible sur les eaux souterraines
- 2. Le ruissellement** : il s'agit de la circulation de l'eau en surface et rejoignant le réseau hydraulique. On a alors une incidence sur les eaux superficielles.

V.2.1 Incidence sur les eaux souterraines

V.2.1.1 *Rappel*

La contamination des eaux sous-jacentes suite au dépôt ou à l'épandage de produits organiques sur un sol résulte des phénomènes de percolation ou de lessivage qui interviennent dans le sol ; le risque est donc principalement lié à la circulation d'eaux après solubilisation des éléments constitutifs du produit considéré.

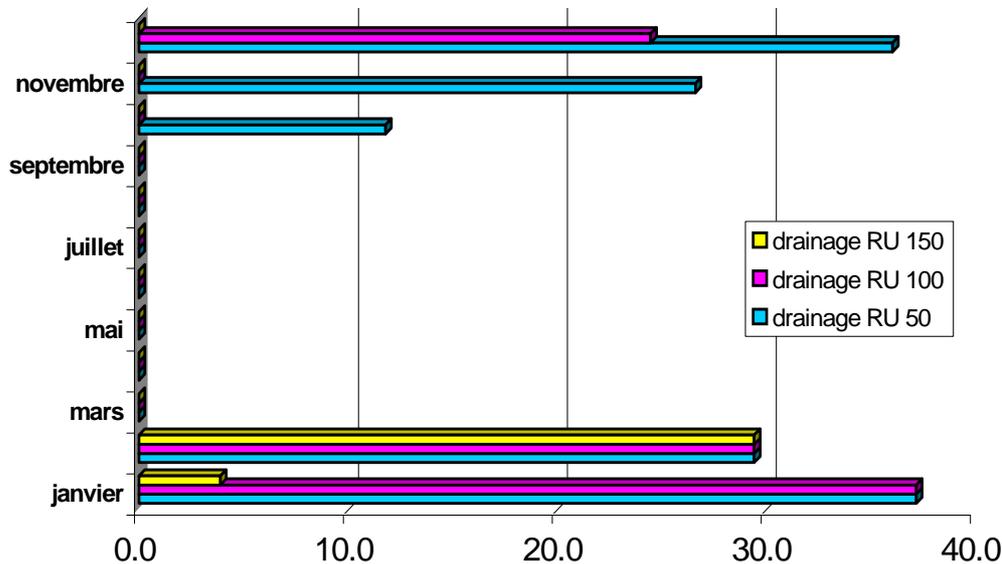
Rappelons préalablement que le compost qui sera déposé puis épandu sur les parcelles est un produit solide (siccité moyenne de l'ordre de 51 %) ; la dose moyenne préconisée est de 9 tonnes par hectare (7 tonnes par hectare en zone vulnérable aux nitrates), soit un apport hydrique de l'ordre de 0,44 litres/m² ou 0,44 mm. La pluviométrie mensuelle moyenne sur le secteur d'étude est de 700 mm.

Le compost est un produit riche en matières organiques stables qui libère peu d'éléments minéraux facilement lessivables.

Les risques de drainage climatique (somme des excédents hydriques) durant lesquels l'eau va soit ruisseler, soit percoler, soit s'accumuler ont été évalués en prenant en compte les contraintes climatiques et pédologiques.

Le schéma suivant présente les périodes de drainage de la zone d'étude considérée.

Figure n°1 Drainage mensuel moyen d'après la réserve utile



Ainsi les risques de lessivage peuvent apparaître entre octobre et février pour les sols à faible réserve utile, de décembre à février pour les sols à réserve utile moyenne, en février pour les sols à réserve utile importante.

V.2.1.2 Impacts sur les eaux souterraines

- Risque vis à vis d'une contamination par les nitrates :

Les quantités d'éléments fertilisants apportées durant une campagne d'épandage ne sont pas négligeables pour l'azote et le phosphore. Une partie d'entre eux sera utilisée par la plante dans l'année qui suivra l'épandage (les besoins sont au moins de 130 unités pour l'azote et le compost apportera entre 50 et 60 unités). Une faible partie de l'azote pourra se volatiliser lors de l'opération d'épandage. Le phosphore restant sera bloqué par le sol. Le risque de lessivage de l'azote ne doit cependant pas être écarté.

Le respect des distances par rapport aux captages A.E.P. dans le périmètre d'épandage (à minima 35 m, et périmètres de protection), la mise en place d'une rotation des épandages sur plusieurs parcelles, le respect des doses et des périodes d'apport, font que ce risque restera faible et que l'impact sur la qualité de l'eau sera quasiment nul.

- Risque bactériologique :

Les boues compostées sont hygiénisées du fait de la montée en température qui accompagne les processus de compostage (> 70°C pendant plusieurs jours). Le risque bactériologique peut être appréhendé dans la mesure où les épandages sont réalisés à proximité d'une source d'alimentation en eau potable. Celles-ci ont été bien localisées. Un respect des distances minimales d'éloignement définies dans la réglementation limitera ce risque. Pour les captages présentant des périmètres de protection, ceux-ci ont été respectés.

Aucune parcelle ne se situe dans les périmètres de protection de captage.

Dans le cadre d'une pratique contrôlée, les risques de contamination des hommes et des animaux par des germes pathogènes sont donc nuls.

- Risque vis à vis des éléments traces métalliques :

Les points « zéro » réalisés sur le périmètre d'épandage ont montré que les concentrations en éléments traces métalliques des sols étaient inférieures aux valeurs définies par la réglementation.

Les pH élevés des sols contribueront à limiter la mobilité de ces éléments dans le sol grâce à des phénomènes de complexation et de rétrogradation.

Les teneurs en éléments traces métalliques du compost sont en parallèle faibles.

L'impact des épandages sur les teneurs en éléments traces métalliques des eaux souterraines sera évalué par la mise en place d'un suivi agronomique comprenant la réalisation d'analyses de sol à intervalle régulier (tous les 10 ans minimum). Ainsi, l'impact des épandages vis à vis de ces éléments sera faible.

L'effet des épandages sur les sols est étudié au paragraphe V.5. de la présente pièce.

V.2.2 Incidence sur les eaux superficielles

- Les parcelles retenues pour les épandages présentent des pentes particulièrement faibles (< à 3 %). Les risques de ruissellement du compost sont donc nul en période de déficit hydrique.

- Le respect des distances minimales définies par la réglementation (35 mètres) sera strictement appliqué pour les cours d'eau identifiés dans le périmètre d'épandage. Une distance de 5 m sera respectée pour les canaux.

Les risques de ruissellement apparaissent particulièrement limités.

De ce fait, les épandages n'auront aucune incidence sur les débits moyens des cours d'eau identifiés durant cette étude.

En ce qui concerne l'incidence sur la qualité des cours d'eau ou des zones humides, nous avons examiné, suivant les parcelles situées dans la zone du SAGE, les systèmes d'irrigation et de drainage et les exutoires de ceux-ci. Étant donné les points précisés précédemment, le risque consisterait en l'accumulation au cours du temps de substances type azote, phosphore ou éléments traces métalliques, apportées par les composts et qui se retrouveraient accumulées dans ces zones humides après passage par les canaux d'irrigation et/ou de drainage. Comme nous l'avons expliqué, ce risque est très faible du fait du respect des doses d'apport, des périodes d'apport et des distances réglementaires.

Cependant, en l'état actuel des connaissances, la zone étudiée est inondable par rupture de digue du Petit Rhône. Ces risques de rupture, ne devraient pas intervenir pour des crues inférieures à des crues cinquantennales.

L'incidence des épandages de composts sur la qualité du Petit Rhône lors d'une crue a été calculée en prenant des hypothèses basées sur des données du Rhône et du petit Rhône.

Bases de la simulation :

Les hypothèses de calculs se basent sur une inondation de grande ampleur :

- Vitesse de l'eau : 1 m/s
- Durée de l'inondation : 1,5 jour (36 heures, 2160 mn)
- Hauteur d'eau sur la parcelle : 1 m

L'épandage de compost envisagé correspond à une dose de 9 tonnes par hectare (7 tonnes par hectare en zone vulnérable aux nitrates). Le compost est enfoui sur 20 cm de profondeur). Les fertilisants apportés sont les suivants :

- 2 659 unités de MO /ha
- 212 unités de N /ha
- 297 unités de P₂O₅ /ha
- 56 unités de K₂O /ha

Le pourcentage de minéralisation entre la période d'épandage et d'inondation est estimé à 10 % de l'azote total soit 21 unités, 10 % de P₂O₅ soit 30 unités.

On considère que l'inondation a un effet d'entraînement sur les 10 premiers centimètres de la couche arable.

Simulation de l'effet d'une inondation :

La lame d'eau risque donc d'entraîner les éléments minéraux solubles présents dans les premiers centimètres du sol.

- Volume d'eau sur une parcelle de 1 ha :
 $10\ 000\ m^2 * 1\ m = 10\ 000\ m^3$

- Volume d'eau traversant la parcelle durant toute la période d'inondation :
 $2\ 160\ mn / 1,6 * 10\ 000\ m^3 = 13\ 500\ 000\ m^3$ pour 1,5 jours avec 2 160 mn = durée de l'inondation ; 100 s = 1,6 mn = temps en minute que met l'eau à parcourir 100 m (longueur supposée de la parcelle de 1 ha) et 10 000 m³ = volume d'eau sur 1 ha durant l'inondation.

- Impact de l'inondation sur les éléments fertilisants apportés par les composts :

- * Effet de l'inondation sur les 10 premiers cm du sol :
 11 unités de N soluble /ha
 15 unités de P₂O₅ /ha

- * Concentration de l'eau d'inondation en éléments fertilisants :
 - (Nt) : 0,0008 mg/l d'eau
 - (Pt) : 0,001 mg/l d'eau

Impact sur la qualité du Petit Rhône:

- * Qualité du Petit Rhône à Saint-Gilles
 - (NO₂, NH₄, NO₃) : 9,15 mg/l d'eau
 - Phosphore total : 0,1 mg/l d'eau

→ ainsi les éléments emportés par l'inondation sont en très faible quantité par rapport à celle déjà présente dans l'eau du Petit Rhône en situation classique : 0,009 % pour l'azote et 1 % pour le phosphore.

Les éléments traces métalliques présents dans les boues se trouvent sous formes insolubles. Le pH élevé (7,6 à 9) des sols limite fortement la solubilisation des éléments traces métalliques dans la solution du sol. Le risque d'entraînement des métaux lourds lors d'une inondation est donc très faible.

L'impact de l'épandage des composts sur la qualité des cours d'eau en période d'inondation est donc négligeable, que ce soit pour l'azote et le phosphore ou les éléments traces métalliques.

V.3 Impact sur les zones naturelles

Aucune parcelle ne se situe dans une ZNIEFF.

Des parcelles se trouvent dans la ZICO LR23 « Petite Camargue fluvio-lacustre ». Les ZICO concernent particulièrement le PLU ; les épandages concernent des surfaces arables en culture et ne modifient en rien l'habitat écologique.

V.4 Evaluation des incidences Natura 2000

Sur le territoire des 5 communes concernées par le périmètre d'épandage, on a recensé 3 SIC et 2 ZPS.

Le parcellaire se trouve à proximité non immédiate des ZPS « Camargue Gardoise fluvio-lacustre » et « Petite Camargue laguno-marine ». Ces 2 zones sont incluses dans la **SIC « La Petite Camargue »**, dans laquelle se trouvent les parcelles 05-01, et 02-01 à 02-04, pour 180,5 ha sur 34 558,8 ha du site. Ces parcelles font déjà l'objet d'une activité agricole et se situent en bordure du site, pour **0,5 % de sa surface**.

Les cartographies de ces 5 sites Natura 2000 sont représentées sur la cartographie générale et figurent en annexe.

Pour chaque site Natura 2000 sont définies des **objectifs et orientations de gestion**, qui peuvent être approuvés à compter de la notification à la Commission Européenne de la proposition d'inscription d'une ZSC, ou de la désignation d'une ZPS (article L414-2 du Code de l'Environnement).

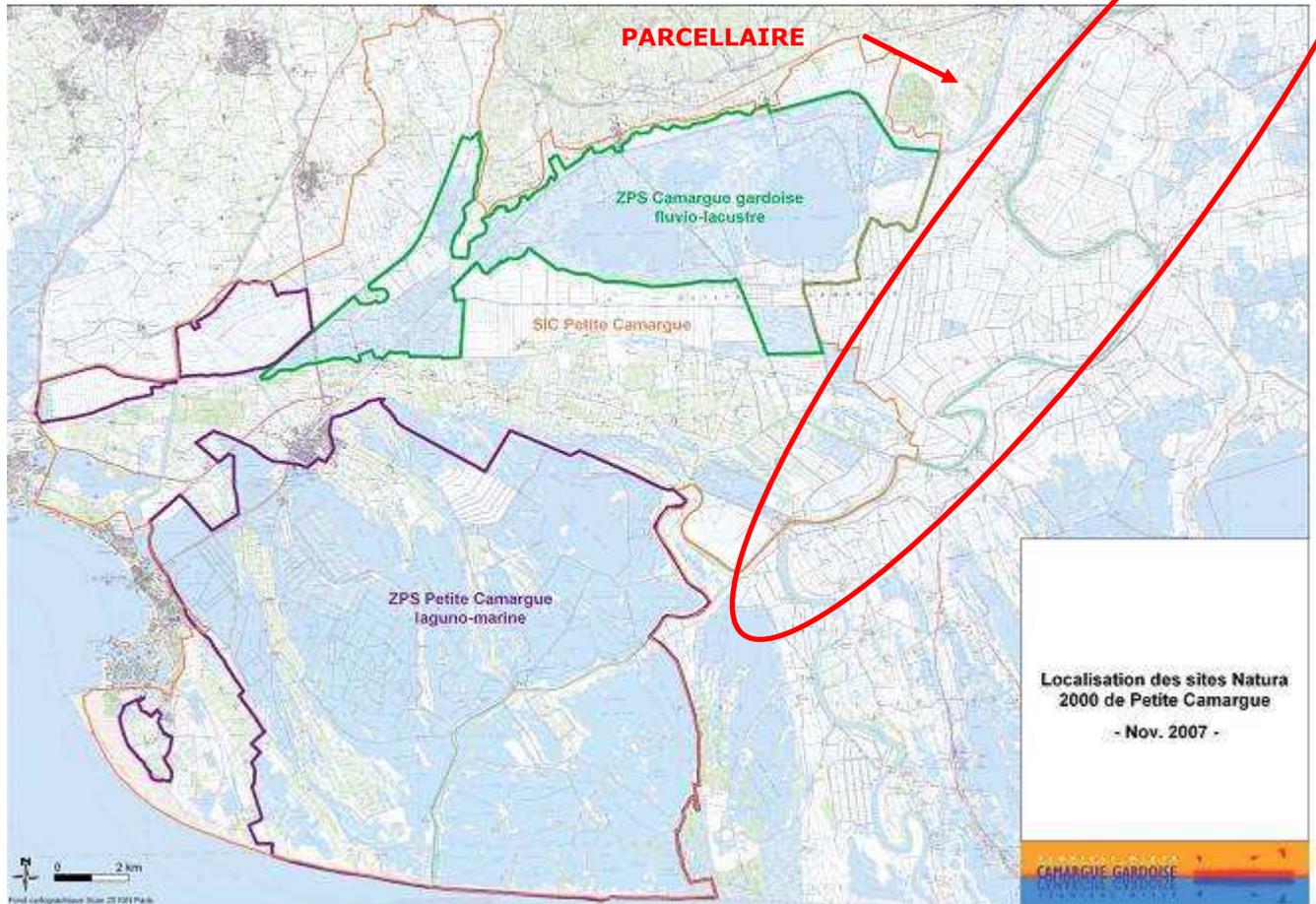
D'après l'article **L 414-4** du Code de l'Environnement, un projet fait l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation d'un site Natura 2000 lorsqu'il est susceptible **d'affecter ce site de manière significative**. Ce même article (III. 2°) prévoit que les projets soumis à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration au titre d'une législation ou d'une réglementation distincte de Natura 2000 ne font l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000 que s'ils figurent sur une **liste nationale ou locale**.

La liste nationale est établie par le **décret du 9 avril 2010** modifiant l'article **R. 419-19** et suivants du code de l'environnement. Elle comprend les projets soumis à évaluation au titre de l'article **L. 122-4** du Code de l'Environnement. Ce dernier prévoit que les projets relatifs notamment à l'agriculture, à la gestion des déchets, à la gestion de l'eau font l'objet d'une évaluation environnementale. Il prévoit de plus que n'y soit **pas soumis les projets de faible superficie non susceptible d'avoir une incidence notable sur l'environnement**.

La **circulaire du 15 avril 2010** vise à préparer la constitution des listes locales devant être arrêtées par les préfets, et à préciser les modalités d'intégration de l'évaluation des incidences Natura 2000 dans les régimes d'autorisation. Pour le département du Gard, la liste est fixée par **l'arrêté préfectoral n° 2011088-0002 du 29 mars 2011**. **L'épandage de compost en agriculture n'y figure pas**. La liste concerne les manifestations et aménagements pour les activités sportives, aériennes, nautiques, les PDESI, plans de gestion des cours d'eaux, aires de stationnement, aires d'accueil des gens du voyage, affouillements et exhaussements, ouvrages de production d'électricité, opérations de démoustication, l'introduction d'espèces aquatiques, concessions de cultures marines, feux d'artifice, fouilles archéologiques.

Nous avons cependant identifié et étudié ici l'incidence du plan sur le réseau Natura 2000.

En Camargue Gardoise, la démarche Natura 2000 a commencé en 1995 avec la proposition du SIC Petite Camargue à l'Europe. Depuis, les 2 ZPS, (*Camargue Gardoise fluvio-lacustre* et *Petite Camargue laguno-marine*) ont été désignées et le SIC Petite Camargue inclut la partie Bouches-du-Rhône des Salins d'Aigues-Mortes. Ces zones et le parcellaire sont situées sur la carte suivante :



carte 6 Sites Natura 2000 de Petite Camargue (DOCOB carte 1 page 133)

Le Syndicat Mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise (SMCG) a été créé en 1993 à l'initiative du département du Gard pour associer les communes de la Camargue gardoise à la mise en œuvre d'une politique de protection et de valorisation des espaces naturels sensibles. Il s'est positionné depuis 1996 par rapport à la démarche Natura 2000 sur son territoire. En effet, le site de la Camargue gardoise a été l'un des 37 sites pilotes français pour la rédaction de DOCOB dans le cadre du programme LIFE «sites expérimentaux pour la rédaction de DOCOB » de 1995 à 1998. Le SMCG a été alors désigné opérateur pour ce site.

Les différentes étapes de la mise en place de la démarche sur le site de la Camargue gardoise sont :

- 1995 Proposition du pSIC Camargue gardoise à la Commission Européenne
- 1996-1998 Rédaction du DOCOB pour le pSIC Camargue gardoise dans le cadre du programme LIFE sites pilotes
- 2001 Désignation de la ZPS Camargue Gardoise fluvio-lacustre
- 2006 Désignation de la ZPS Petite Camargue laguno-marine et extension du SIC Petite Camargue par intégration de la zone des Salins
- 2000-2007 Rédaction du DOCOB pour les 3 sites

Le SMCG est aujourd'hui opérateur pour les 3 sites suivants :

- le SIC "Petite Camargue" FR 9101406 ;
- la ZPS "Camargue gardoise fluvio-lacustre" FR 9112001 ;
- la ZPS "Petite Camargue laguno-marine" FR 9112013.

Il a donc été chargé d'élaborer les DOCOB correspondant à la conservation et la gestion de ces sites.

Les parcelles du plan d'épandage qui sont incluses dans la SIC, désignée au titre de la directive « Habitats », sont situées ci-après :



carte 7 localisation des parcelles incluses dans la SIC

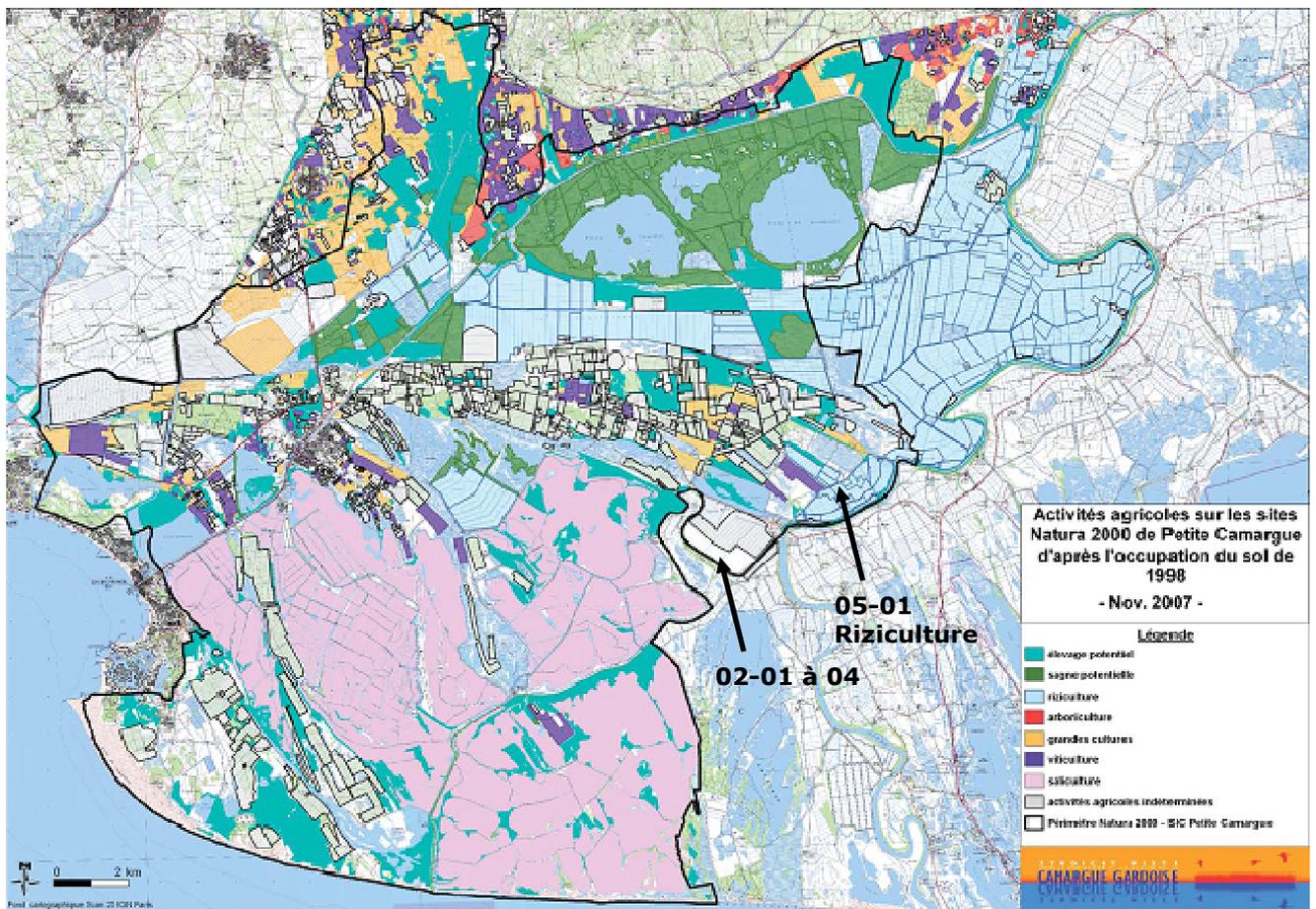
Il s'agit de parcelles intégrées au plan en 2005 :

- 05-01 (ha), sur l'exploitation de M. Domeny : riziculture
- 02-01 (48 ha), 02-02 (23,5 ha), 02-03 (20,75 ha), 02-04 (20,75 ha), sur l'exploitation de M. Bastide : grande culture.

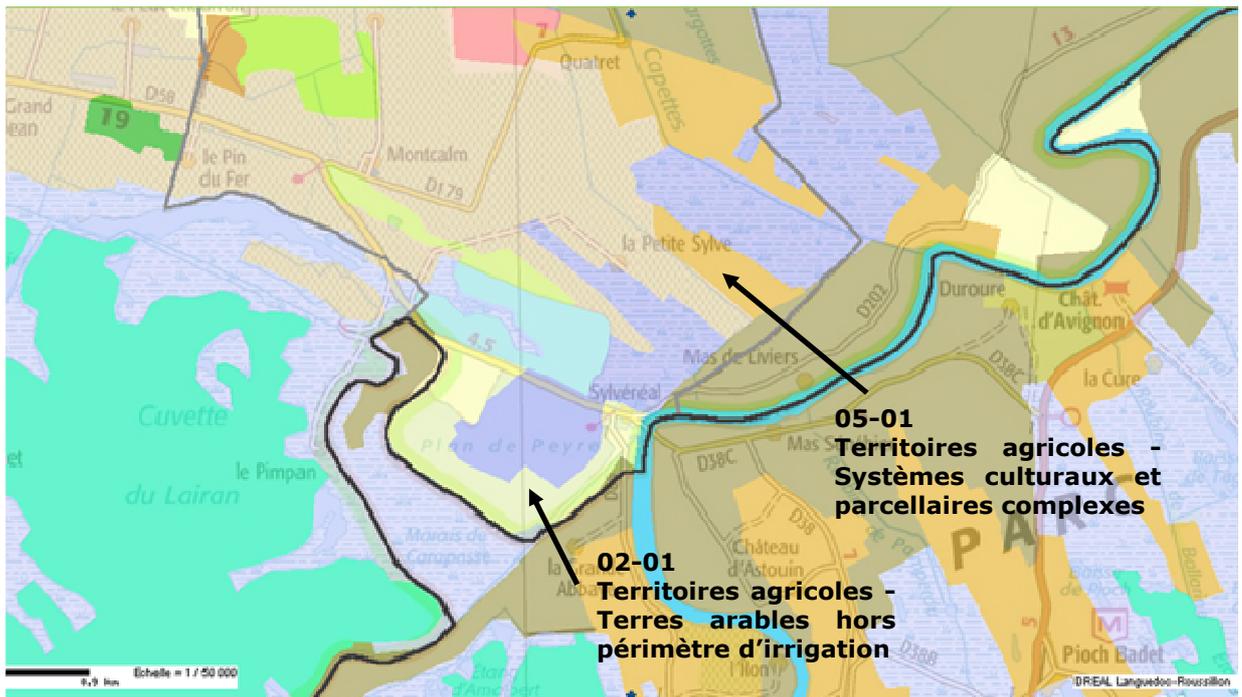
L'assolement sur ces exploitations est rappelé ci-après :

N°	Exploitant	SAU*	Riz	Blé dur	Maïs	Tournesol, colza
02	DOMENY	115		60		55
05	BASTIDE	235,3	180	40	15,3	

Tableau 32 cultures sur les exploitations concernées par la SIC

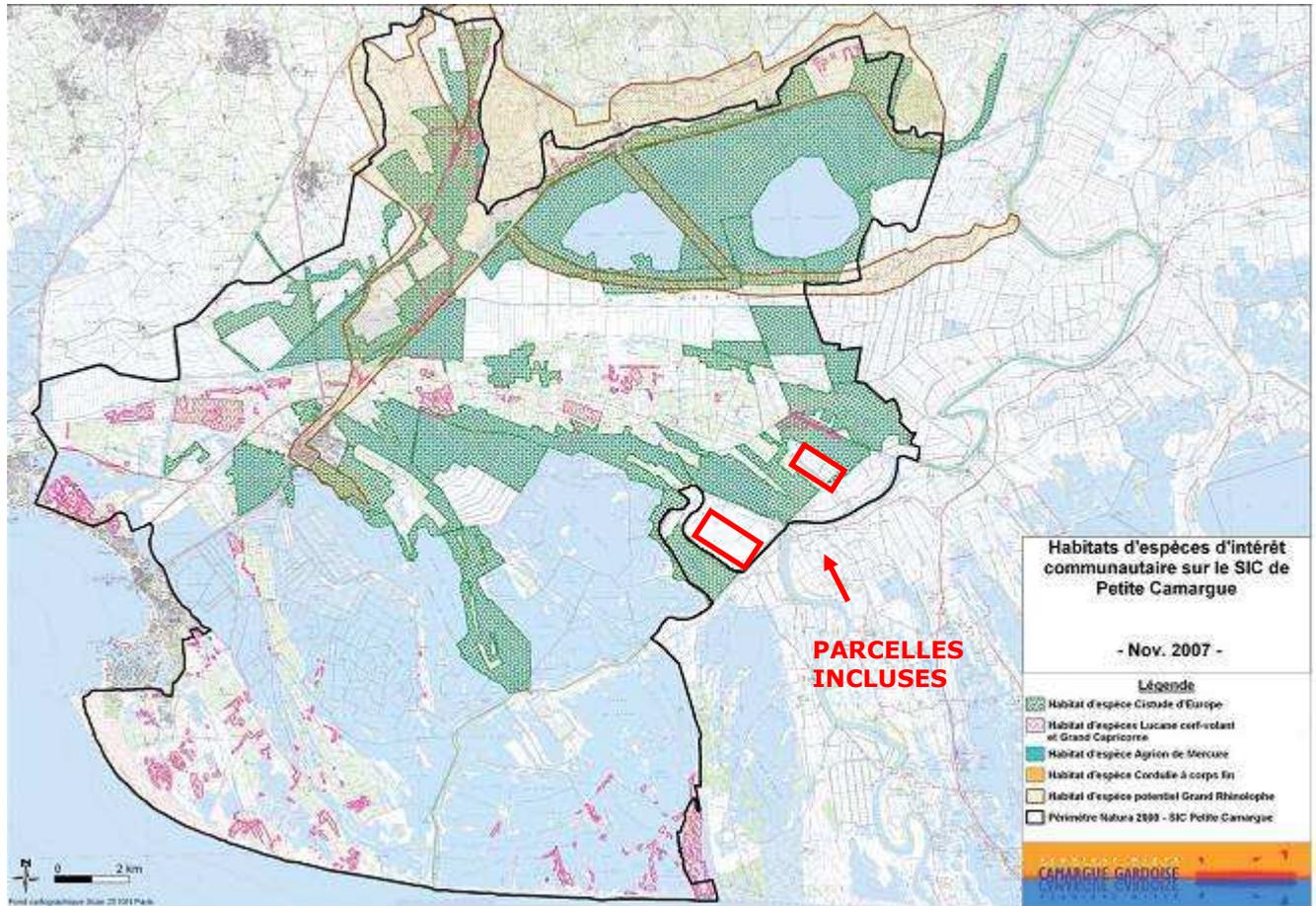


carte 8 Occupation du sol en 1998 (DOCOB carte 6 p 138)



carte 9 Occupation du sol – Corine Land Cover 2006

D'après le DOCOB (carte 5 page 137) de la Petite Camargue et ses cartographies, aucune parcelle du présent plan ne se trouve sur des habitats d'espèce d'intérêt communautaire de la SIC :



carte 10 Habitats de la SIC (DOCOB carte 5 page 137)

Un Document d'Objectifs a pour objet de faire des propositions quant aux moyens à utiliser pour le maintien ou le rétablissement des habitats et espèces dans un état de conservation favorable.

Trois objectifs globaux définissent les grandes orientations à suivre pour assurer le maintien de conditions favorables aux habitats et espèces d'intérêt communautaire sur les 3 sites Natura 2000 considérés. Ils sont déclinés en objectifs de conservation (OC), dont les suivants concernent la SIC Petite Camargue :

OBJECTIF GLOBAL 1: CONSERVER ET RESTAURER LES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

- OC1 Conserver et restaurer les dunes blanches et embryonnaires
- OC2 Conserver et restaurer les dunes grises
- OC3 Conserver et restaurer les dunes boisées de Pins méditerranéens
- OC4 Conserver et restaurer les fourrés du littoral à Genévriers de Phénicie
- OC5 Conserver et restaurer les lagunes non salicoles
- OC6 Conserver les lagunes salicoles
- OC7 Conserver et restaurer les steppes salées à saladelles
- OC8 Conserver et restaurer les sansouïres à formations de salicornes annuelles ou vivaces
- OC9 Conserver et restaurer les jonchaies des marais salés
- OC10 Conserver et restaurer les prairies halo-psammophiles
- OC11 Conserver et restaurer les pelouses humides et mégaphorbiaies
- OC12 Conserver et restaurer les marais temporaires
- OC13 Conserver et restaurer les ripisylves des fourrés à Tamaris
- OC14 Conserver et restaurer les ripisylves méditerranéennes

Les épandages de compost se substituent aux épandages d'engrais sur les parcelles déjà exploitées. Il ne peut donc pas y avoir de cumul avec les effets de l'activité agricole existante (pas de travail du sol, de passage d'engin ou d'intrant supplémentaire). Le trafic associé est réalisé sur les voies d'accès hors du périmètre Natura 2000. Les prescriptions réglementaires applicables sont de plus fixées pour que ces épandages ne portent pas atteinte au milieu naturel et toutes les mesures sont prises en ce sens. Un suivi annuel de l'activité est réalisé.

OBJECTIF GLOBAL 2 : CONSERVER ET RESTAURER LES ESPECES D'INTERÊT COMMUNAUTAIRE ET LEURS HABITATS

- OC17-17bis Conserver et restaurer les habitats aquatiques et de ponte de la Cistude d'Europe
- OC18 Conserver et restaurer les habitats du Lucane cerf-volant et du Grand capricorne
- OC19 Conserver et restaurer les habitats du Grand rhinolophe et autres chiroptères
- OC20 Conserver et restaurer les habitats de la Cordulie à corps fin
- OC21 Conserver et restaurer les habitats de l'Agrion de mercure
- OC22 Protéger les noyaux de populations viables de Cistude d'Europe
- OC23 Reconstituer l'interconnexion des populations de Cistude d'Europe

Les parcelles ne concernent pas d'habitat d'espèce d'intérêt communautaire.

OBJECTIF GLOBAL 3: METTRE EN OEUVRE DES ACTIONS TRANSVERSALES

OC25 Adopter un schéma de protection du trait de côte à l'échelle de l'unité sédimentaire

OC26 Gérer et limiter les espèces envahissantes animales et végétales

OC27 Favoriser le développement d'un écotourisme concerté

OC28 Mieux connaître et suivre les habitats et les espèces d'intérêt communautaire : suivre et évaluer les mesures de gestion du DOCOB

OC29 Animer et mettre en œuvre le DOCOB

Le DOCOB a été consulté, et les intervenants du SMCG consultés.

D'autre part, d'après les intervenants concernés du SMCG, l'intégration des exploitations agricoles dans le plan est compatible avec les mesures de protections de la Natura 2000 :

- Zone nord du parcellaire (plaine d'Argence) : hors périmètre Natura 2000 et MAE T.
- Zone sud du parcellaire : les 2 parcelles situées dans le périmètre Natura 2000 ne font pas l'objet de MAE T.

Les exploitations ne sont pas concernées par les PHAE.

Les épandages ne sont donc pas un obstacle aux moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs de conservation.

☞ L'activité concerne **0,5 % de la surface de la SIC, en bordure de la zone** Natura 2000.

Les parcelles concernées étant **déjà destinées à la pratique agricole, et ne comportant pas d'habitats d'espèce d'intérêt communautaire** de la SIC, **les épandages ne perturberont pas les sites visant à être protégés.**

Il en va de même pour les parcelles non incluses mais situées à proximité du périmètre Natura 2000.

Rappelons de plus que, d'après le DOCOB, la riziculture, qui constitue 51 % de l'assolement des exploitations du plan, « implantée initialement pour limiter la salinisation des terres, permet un maintien et une gestion de l'eau, favorable à l'avifaune, et un entretien des canaux et des fossés, qui constituent l'habitat d'espèces d'intérêt communautaires (dont la cistude d'Europe). Le compost constitue un intrant maîtrisé puisque les distances, périodes et doses d'apport sont fixées et contrôlées réglementairement de façon à éviter tout risque de ruissellement et à garantir la protection des eaux superficielles et souterraines.

Les apports de compost se substituent à une partie des apports de fertilisants sur des parcelles déjà travaillées (intégrées au plan en 2005). Compte tenu des accès, les transports interviennent en dehors du périmètre Natura 2000.

Les épandages de compost, dans le cadre du plan, ne porteront pas atteinte aux objectifs de conservation de la Natura 2000.

A noter que les surfaces qui constituent le plan d'épandage ont été sélectionnées parmi les plus proches et les plus adaptées pour la valorisation du compost obtenus par transformation des boues du secteur.

V.5 Effets des épandages sur l'agriculture

Impact au niveau des cultures

Tableau n°16 : Besoins des cultures en éléments fertilisants et apports par épandage

CULTURE	RENDEMENT	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Blé	50 qx/ha	175	90	90
Riz	75 qx/ha	165	75	173
Maïs	90 qx/ha	207	81	207
Tournesol	35 qx/ha	130	55	80
<i>Apports des épandages (9 T MB/ha) en éléments disponibles</i>		64	148	56

Les éléments fertilisants apportés par le compost couvrent une partie des exportations des cultures. Les dépassements en phosphore sont à modérés si l'on considère la rétrogradation sur ces sols calcaires. La dose préconisée est adaptée aux types de cultures pratiqués.

L'incidence agronomique de cet épandage est donc positive. L'apport de compost permet aux agriculteurs utilisateurs de réduire les quantités d'éléments fertilisants minéraux (facilement lessivable), et de les remplacer par un fertilisant dont la minéralisation est lente.

Les épandages seront réalisés avant l'implantation des cultures annuelles. Cette pratique s'intègre donc dans le code des bonnes pratiques agricoles. Le phosphore apporté par les composts sera fixé par le sol et utilisé par la plante durant la phase de croissance végétative.

V.6 Effet des épandages sur les sols

La matière organique du compost est intéressante par son action bénéfique sur l'activité microbienne et la structure des sols. **La production d'humus sera de l'ordre de 750 kg/ha** en estimant un coefficient isohumique de 0,3. Ceci compensera en partie les faibles restitutions par les cultures. L'apport de compost aura un impact positif sur les teneurs en matière organique des sols.

V.6.1.1 Concernant les éléments traces métalliques :

Le nickel est l'élément dont la concentration est la plus proche des seuils réglementaires dans les sols analysés, comme c'est le cas pour la médiane des sols agricoles français.

Par ailleurs le cuivre est l'élément dont la concentration est la plus proche des seuils réglementaires dans les analyses de compost.

Aussi, nous avons calculé l'incidence des épandages sur la concentration moyenne initiale des sols en ces éléments.

1. Impact d'un épandage sur la teneur en nickel du sol :

- ⇒ Concentration moyenne du compost en nickel : 28,86 mg/kg de MS
- ⇒ Quantité de nickel apportée lors d'un épandage à 9 T/ha : 0,26 kg par hectare
- ⇒ Quantité de nickel moyenne présente dans le sol : 30,99 mg/kg MS, 93,0 kg/ha (pour 3 000 tonnes de terre par hectare)

⇒ Apport de nickel par le compost = 0,28 % de la quantité de nickel présente dans le sol.

2. Impact d'un épandage sur la teneur en cuivre du sol

- ⇒ Concentration moyenne du compost en cuivre : 330 mg/kg de MS
- ⇒ Quantité de cuivre apportée lors d'un épandage à 9 T/ha : 2,97 kg par hectare
- ⇒ Quantité de cuivre moyenne présente dans le sol : 39,98 mg/kg MS, 119,9 kg/ha (3 000 tonnes de terre par hectare)

⇒ Apport de cuivre par le compost = 2,48 % de la quantité de cuivre présente dans le sol.

L'incidence des épandages sur l'enrichissement du sol en éléments traces métalliques est donc imperceptible.

Toutefois, un contrôle régulier sera effectué sur des parcelles de références retenues pour ce plan d'épandage dans le cadre du suivi agronomique. Ces « points 0 » seront analysés au minimum tous les dix ans, afin de vérifier l'évolution des éléments traces métalliques dans les sols.

V.7 Déchets

Le **but de l'opération** consiste à **recycler** le déchet « boue d'épuration » après une transformation par compostage pour le rendre utilisable comme **matière première** : « **matière amendante et fertilisante** », dans des conditions contrôlées.

Le transport de compost, le stockage en bout de champs, la reprise du compost et l'épandage **ne généreront pas de déchets particuliers**. En effet, les quantités de compost livrées correspondent aux quantités de compost à épandre, il n'y aura pas de surplus non utilisé.

V.8 Effet sur la circulation et les transports

Le compostage des boues permet de réduire de 60 % le volume de produit à épandre en agriculture (1 t de boues produit environ 0,4 t de compost).

La valorisation agricole du compost fera intervenir du matériel agricole (tracteur + épandeur) dont la vitesse sur route est limitée à 25 km/heure. Le déplacement de ce matériel peut provoquer des ralentissements des véhicules suiveurs (voitures). Cependant, il sera principalement situé sur les parcelles d'épandage.

Ce matériel agricole évitera autant que possible la traversée des agglomérations durant les opérations de transfert et d'épandage.

Ces opérations pourront donc provoquer quelques ralentissements de circulations sur les routes d'accès aux parcelles.

Le transport du compost de la plate-forme aux parcelles d'épandage sera effectué par camion poly-bennes, à un rythme moyen d'environ 7 camions par jour lors des 2 grosses périodes de déstockage (printemps et été).

Les routes seront nettoyées en cas de fuite ou de déversement accidentel de produit sur la chaussée.

- Le matériel d'épandage présente une largeur < à 2,5 m. Il ne nécessite pas la mise en place d'une procédure de convoi exceptionnel lors de son déplacement ;
- Lors de la circulation sur route le matériel d'épandage utilisé par les prestataires sera signalé par un gyrophare à l'avant du tracteur et un gyrophare à l'arrière de l'épandeur ;
- Les points d'éclairage et de signalisation des engins seront nettoyés avant chaque transfert afin d'être visibles en tout point.

Contrairement à l'épandage des boues brutes, le produit transporté sera inodore et sec, et n'entraînera donc pas de risques nuisances olfactives lors du transport.

VI RAISONS DU PROJET

TERRALYS souhaite valoriser la totalité du compost produit par l'usine de FERTISUD selon différentes filières :

- ❑ La filière produit (Norme NF U 44-095) ;
- ❑ La revégétalisation de centre de stockage dans les conditions prescrites par l'arrêté ;
- ❑ La filière plan d'épandage.

Les composts qui ne répondraient pas à la norme NF U 44-095 sont des amendements organiques pouvant présenter une teneur en P_2O_5 plus élevée que celle prévue par la norme, une teneur en matière organique légèrement inférieure au compost normé et des teneurs en éléments traces supérieures à celles prévues par la norme mais inférieures aux prescriptions de l'arrêté du 17 août 1998. Ces composts seront utilisés en revégétalisation de centre de stockage ou dans le cadre du plan d'épandage.

Le choix de mise en œuvre d'un plan d'épandage est lié à quatre raisons principales :

- 1 les composts dont les caractéristiques analytiques satisfont à l'arrêté ministériel du 17 août 1998 modifiant l'arrêté ministériel du 2 février 1998 doivent être valorisés dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation préfectorale ;
- 2 la volonté de **favoriser la valorisation des composts en agriculture**, qui reste le métier historique de TERRALYS (ex Agro Développement). Nous souhaitons pérenniser un débouché vers les agriculteurs avec qui nous entretenons une étroite collaboration depuis près de 15 ans ;
- 3 la volonté de **disposer de filières réglementaires** de valorisation du compost produit, permettant de répondre aux contraintes techniques de chacune d'entre elles (périodes d'utilisation, granulométrie, conditionnement...) ;
- 4 la volonté de **valoriser le compost** produit par l'intermédiaire du **plan d'épandage initial** afin de répondre à la demande croissante des agriculteurs locaux.

VII MESURES COMPENSATOIRES

VII.1 Mesures prises pour préserver le milieu naturel

VII.1.1 Eaux superficielles

L'analyse des effets sur l'environnement a montré que l'impact sur les eaux superficielles était très faible. Ceci est notamment dû au fait que le compost est un produit stable et que les distances d'épandage par rapport aux cours d'eau sont respectées.

Cependant, des mesures sont prises pour la préservation du milieu hydrologique dans le cadre du plan d'épandage des composts de l'usine de Fertisud. Elles sont rappelées ci-dessous :

- Conformément à l'arrêté de 17 août 1998, une bande d'une largeur de 5 mètres, identifiée de chaque côté des cours d'eau, doit être classée en zone inapte à l'épandage toute l'année, pour un terrain de pente inférieure à 7 %, et des déchets fermentescibles enfouis immédiatement après épandage. Ici, une distance de **35 mètres** (cas le plus restrictif pour une pente inférieure à 7 %) a été prise en compte. Sur les ségonnaux privés, les services de la Navigation Rhône-Saône indiquent que les prescriptions à observer sont celles de l'arrêté du 8 janvier 1998 ;
- Les composts stockés en attendant leur épandage, le seront dans des conditions permettant de limiter au maximum le ruissellement ou la percolation des éléments fertilisants ;
- L'ensemble du parcellaire étant situé en **zone inondable**, toutes les parcelles ont été classées en aptitude **1B** à l'épandage.
- 4 des 5 communes du plan sont concernées par la **zone vulnérable aux nitrates**, et **seule la parcelle 14-10** se trouve dans la zone du programme d'action ; les apports d'azote y seront limités à **170 u**.
- Il n'y aura **pas d'épandage de fin octobre à mi-janvier**, et pas d'épandage en automne pour les cultures de printemps suivantes.
- 5 **captages d'eau potable** ont été identifiés ; aucune parcelle ne se trouve en périmètre de protection.

VII.1.2 Eaux souterraines

L'impact sur les eaux souterraines est très faible car le produit n'est pas lessivable.

Cependant, des périodes d'épandage ont été prévues.

L'étude des contraintes pédo-climatiques a permis de définir les périodes qui paraissent les mieux adaptées à la mise en place des chantiers d'épandage en limitant les risques de lessivage des éléments minéraux solubles du sol.

Ainsi :

- **les sols profonds et non hydromorphes en surface (RU = 100 mm), présentent des risques de lessivage limités :**
 - Ces terrains ont une bonne aptitude à l'épandage. Les épandages d'automne pourront être réalisés jusqu'à l'implantation de la culture, dans la mesure où les conditions d'accès au champ le permettent.

- **Pour les sols hydromorphes en surface dans l'horizon de surface (hydromorphie marquée dans l'horizon 20 à 40 cm) :**
 - Il faut considérer que l'évolution de la matière organique sera perturbée durant toute la période de drainage. De ce fait, pour les parcelles dont la note d'aptitude à l'épandage est (1B), les épandages pour cultures de printemps ne pourront avoir lieu en automne. Les épandages d'automne devront être terminés avant le premier novembre.

Quoiqu'il en soit, l'ensemble du parcellaire se trouvant en zone inondable, les parcelles ont toutes été classées en aptitude 1B.

VII.2 Mesures prises pour préserver la population

L'étude des risques sur la santé a montré que les QD et les ERI sont tous inférieurs au seuil préconisé par l'Inéris et ceci malgré des hypothèses majorantes. Ainsi l'impact des épandages sur la santé de la population est très faible.

Les autres impacts sur la population sont aussi très faibles puisque la valorisation agricole ne sera réalisée qu'avec des produits qui auront préalablement été stabilisés (compostage), c'est à dire un produit dont la matière organique est stable et ne repart pas en fermentation, ce qui limite fortement le dégagement d'odeurs.

VIII CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

Une fois le compost épandu, celui-ci est enfoui par l'agriculteur lors des travaux de préparation du sol, ainsi incorporer à la terre, la matière qui le compose sera dégrader.

En cas d'arrêt des épandages chez un agriculteur, le compost déjà épandu sera dégradé par le cycle naturel de recyclage de la matière.

Il n'y a donc pas de remise en état nécessaire.

IX ANALYSE DES METHODES EMPLOYEES

IX.1 Préambule

Les méthodes et les procédures utilisées pour évaluer les effets de l'installation sur l'environnement portent principalement sur les items suivants :

- Géologie et hydrogéologie
- Climatologie et météorologie
- Bruit
- Déchets
- Effets sur la santé
- Étude des dangers

IX.2 Principaux organismes et administrations consultés

Les principaux organismes et administrations consultés pour l'élaboration de l'étude de l'impact et de l'étude de danger sont reportés ci-dessous :

- Agence de l'eau (RMC)
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM)
- Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
- Centre Français du Riz (CFR)
- Institut Technique des Céréales et des Fourrages (ITCF)
- Agence régionale de Santé (ARS)
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)
- Institut National des Appellations d'Origine (INAO)
- Météo France
- Service Navigation Rhône Saône

IX.3 Sources d'informations électroniques

De nombreuses informations nécessaires à la réalisation du dossier de demande d'autorisation sont issues des sites Internet et bases de données suivantes :

- Site Internet du Réseau de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse de l'Agence de l'eau pour les données concernant les eaux souterraines et superficielles.
- Base de données cartographiques Info terre du BRGM pour les données concernant le sol et le sous-sol.
- Site Internet de la DREAL Languedoc-Roussillon pour les données concernant l'environnement naturel et les zones inondables.
- Site Internet du réseau Natura 2000 pour les données concernant les sites éligibles.
- Site Internet du Syndicat Mixte Pour la Protection de la Camargue Gardoise.
- Site Internet du Syndicat Mixte des Nappes Vistrenque et Costières.

IX.4 Matériel, méthodes et logiciels particuliers

Pour certains domaines particuliers, il est nécessaire d'utiliser des matériels, méthodes et logiciels spécifiques. Il s'agit :

- Pour le calcul des surfaces épandables : Logiciel de traitement de l'épandage « Gepan 2000 » et Logiciel de cartographie Isaplan ;
- Pour l'étude Santé : cette étude a été sous-traitée à un bureau d'études spécialisé : Cabinet d'études « Antéa ».

La présente étude d'impact (PARTIE B : Plan d'épandage) a été rédigée par :

Rédaction	Vérification
TERRALYS – Magali DELCOUR	TERRALYS – Nicolas SIMON

ANNEXES relatives au plan d'épandage – en Pièce 9 – Cahier des annexes du plan d'épandage

Annexes 1 à 11

Rédaction	Vérification
TERRALYS – Magali DELCOUR	TERRALYS – Nicolas SIMON

Annexe 12 : Etude de santé pour la valorisation agricole du compost produit par l'usine Fertisud

Rédaction	Vérification
ANTEA – Nicolas CONSORTI TERRALYS – Magali DELCOUR	ANTEA – Christian ARNAUD TERRALYS - Mrs GIRARD et SIMON

Annexes de la Partie A : Usine de compostage

Annexe 5.1 : Règlement de la zone NCb du Plan d'Occupation des Sols de la commune de Bellegarde

Annexe 5.2 : Légende de l'extrait de la carte géologique (Figure 6)

Annexe 5.3 : Étude foudre - Rapport Energie Foudre, octobre 2008

Annexe 5.4 : ERS – Justification du choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Annexe 5.5 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets émis par le site FERTISUD – Rapport Numtech, mars 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010
Modélisation de l'impact cumulé des rejets atmosphériques du site SITA FD et TERRALYS – Rapport Numtech, janvier 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010

Annexe 5.6 : Arrêté Préfectoral SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières

Annexe 5.7 Mesures acoustiques – Etat actuel – ISDD et ISD de Bellegarde, rapport ARCADIS réalisé pour SITA FD – Usine de compostage Fertisud, rapport ARCADIS réalisé pour TERRALYS



Annexe 5.1 : Règlement de la zone NCb du Plan d'Occupation des Sols de la commune de Bellegarde

Annexe 5.2 : Légende de l'extrait de la carte géologique (Figure 6)

Annexe 5.3 : Étude foudre - Rapport Energie Foudre, octobre 2008

Annexe 5.4 : ERS – Justification du choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Annexe 5.5 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des rejets émis par le site FERTISUD – Rapport Numtech, mars 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010

Modélisation de l’impact cumulé des rejets atmosphériques du site SITA FD et TERRALYS – Rapport Numtech, janvier 2010 et sa note complémentaire du 9 février 2010

Annexe 5.6 : Arrêté Préfectoral SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières

Annexe 5.7 : Mesures acoustiques – Etat actuel – ISDD et ISD
de Bellegarde, rapport ARCADIS réalisé pour SITA FD – Usine
de compostage Fertisud, rapport ARCADIS réalisé pour
TERRALYS

Annexe 5.8 : Fiche de sécurité du neutralisant d'odeur

Annexe 5.9 : Etude de mesures atmosphériques (TAUW) et rapports de mesures (MAPE)