

ASF



➔ Bilan
Environnemental
final

Autoroute A54



Le présent dossier a été réalisé par **EGIS Environnement**.

Les bureaux d'études ayant participé à son élaboration sont :

- **Laboratoire Départemental d'Analyses** des Bouches du Rhône (LDA 13) : suivi des analyses d'eau chimiques sur 9 puits,
- **Fédération Départemental des Chasseurs** des Bouches-du-Rhône : suivi de la fréquentation des 3 passages grande faune,
- **Ecotone (avec participation CEEP)**: suivi de la mortalité de l'avifaune et analyse morphopaysagère,
- **Groupeement Orphea / Gamba acoustique industrie et environnement** : calculs des niveaux sonores en 2006 et 2016 et vérification de la conformité des protections réglementaires.
- De plus, a été intégré le rapport réalisé par **la SAFER** sur la mise en place des mesures de protection dans la plaine de la Crau sèche.

TABLEAU DE MISES A JOUR

Date	Libellé	Conçu par	Vérifié par
		Nom	Nom
15/12/08	Version 0	Fabienne BARRERE	
18/12/08	Version 1	Fabienne BARRERE	Serge BEAUSSILLON
27/05/2009	Version 2	Fabienne BARRERE	Serge BEAUSSILLON
06/08/2009	Version 3	Fabienne BARRERE	Serge BEAUSSILLON
17/08/09	Version 4	Fabienne BARRERE	Serge BEAUSSILLON
09/09/2009	Version 5	Fabienne BARRERE	Serge BEAUSSILLON
04/12/2009	Version 6	Fabienne BARRERE	



S o m m a i r e

PREAMBULE	5
Chapitre 1. Contexte général du projet	10
1.1. Présentation générale de l'opération	10
1.2. Montant de l'opération	11
1.3. Caractéristiques principales de l'ouvrage	11
1.4. Principales étapes du projet	12
1.5. Dates clés	13
1.6. Contexte réglementaire	14
Chapitre 2. Synthèse des faits marquants : ce qu'il faut retenir	15
Chapitre 3. Analyse thématique	19
Chapitre 4. Géomorphologie	20
4.1. Engagements de l'Etat	20
4.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	20
4.3. Enjeux	21
4.4. Construction	21

4.5. Bilan des aménagements prévus	21
4.6. Conclusions et préconisations	22

Chapitre 5. Eaux souterraines et eaux superficielles 25

5.1. Engagements de l'Etat	25
5.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	27
5.3. Enjeux	28
5.4. Construction : problèmes constatés et modifications apportées	33
5.5. Bilan des aménagements prévus	38
5.6. Conclusions et préconisations	63

Chapitre 6. Milieu naturel 67

6.1. Engagements de l'Etat	67
6.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	67
6.3. Enjeux	67
6.4. Construction : mesures mises en place en phase chantier	70
6.5. Bilan des aménagements prévus	72
6.6. Conclusions et préconisations	85



Chapitre 7. Patrimoine 87

7.1. Engagements de l'Etat	87
7.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	87
7.3. Enjeux	88
7.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier	88
7.5. Bilan des aménagements prévus	88
7.6. Conclusions et préconisations	89

Chapitre 8. Paysage 91

8.1. Engagements de l'Etat	91
8.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	92
8.3. Enjeux	92
8.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier	94
8.5. Bilan des aménagements prévus	95
8.6. Conclusions et préconisations	104

Chapitre 9. Aménagement et urbanisme 107

9.1. Engagements de l'Etat	107
9.2. Enjeux	107
9.3. Construction : problèmes constatés en phase chantier	108
9.4. Bilan des aménagements prévus	108

9.5. Conclusions et préconisations	109
------------------------------------	-----

Chapitre 10. Bruit et cadre de vie 111

10.1. Engagements de l'Etat	111
10.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	112
10.3. Enjeux	112
10.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier	114
10.5. Bilan des aménagements prévus	115
10.6. Conclusions et préconisations	127

Chapitre 11. Agriculture et sylviculture 129

11.1. Engagements de l'Etat	129
11.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire	131
11.3. Enjeux	131
11.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier	132
11.5. Bilan des aménagements prévus	133
11.6. Conclusions et préconisations	135

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : arrêté préfectoral 2004
Annexe 2 : protocole d'auto surveillance 2003



PREAMBULE

Ce bilan environnemental final concerne la section A54 Saint-Martin-de-Crau / Salon de Provence. Elle fait partie de l'Autoroute A54 Nîmes / Salon de Provence. D'une longueur totale de 24,6 km, elle se situe dans le département des Bouches-du-Rhône (13) en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Figure 1 : Localisation de l'autoroute A54

Cette sous-section a été déclarée d'utilité publique le 27 mars 1993 et mise en service le 15 mars 1996.

Le bilan intermédiaire a été réalisé en décembre 1997. Il s'agissait d'un des tous premiers bilans de la Société des Autoroutes du Sud de la France réalisés en raison des circulaires de l'époque (circulaire Bianco du 15 décembre 1992 et circulaire du 11 mai 1996).

Ce bilan intermédiaire a fait apparaître plusieurs désordres sur des ouvrages mis en place pour la protection des eaux notamment :

- travaux à réaliser sur des bassins étanches soulevés par des remontées de nappe (mauvais calage des bassins par rapport à la nappe au cours de la phase travaux),
- redimensionnement de plusieurs ouvrages,



Ce bilan intermédiaire a révélé que la conception et le dimensionnement des ouvrages d'assainissement n'étaient pas suffisants au regard des caractéristiques de la nappe de la Crau et des débits rencontrés.

Des travaux de réparation de ces bassins sont engagés dès la fin du bilan intermédiaire. Ils donnent lieu à des marchés de reprise des travaux en 2003/2004. Les travaux ont porté principalement sur des mesures de rattrapage lourdes et coûteuses. Près de 8 ans après la mise en service (1996), des travaux de rattrapage étaient encore en cours en 2004.

La réalisation du bilan final, initialement prévu 5 ans après la mise en service soit en 2001 a donc été reportée en attendant la fin de ces travaux de rattrapage.

Un premier bilan final est initié en 2003 puis finalisé en 2005 à la fin de ces travaux de reprise.

La DIREN et le CGPC (Conseil Général des Ponts et Chaussées) ont émis des réserves sur ce dossier en raison de manques constatés sur les aspects suivants :

- dispositifs de traitement des eaux : notamment suivis effectués dans le cadre du bilan final,
- bilan des mesures de compensation pour la plaine de la Crau sèche,
- bilan de l'efficacité des passages faune,
- bilan de la mortalité avifaunistique,
- bilan des mesures sur le bruit.

Suite à ces remarques, ASF a lancé des études complémentaires afin de parachever le bilan final de l'A54 :

- analyse bibliographique et enquête auprès des intervenants de la mise en service à 2008 : historique des travaux, bilan des documents produits par ASF depuis les travaux jusqu'à 2008.
- compléments d'études sur le terrain : analyse de l'état actuel des bassins, liste des modifications intervenues depuis les travaux, vérification de la conformité des ouvrages, identification des évolutions et leurs justifications, identification des travaux restant à mener,
- études complémentaires : suivi qualité des eaux de la nappe de la Crau, étude complémentaire de la mortalité avifaunistique, suivi des passages faune, étude acoustique complémentaire.

Une nouvelle version du bilan final a donc été réalisée, objet du présent document.

Le bilan environnemental sur autoroute concédée (répondant aux critères de l'**article 2 du décret du 17 juillet 1984** pris pour l'application de la LOTI) est réalisée en application de la **circulaire Bianco n°92-71 du 15 décembre 1992** relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures. Cette démarche est rappelée dans la **circulaire du 11 mars 1996** relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers.

Le bilan est établi sous la responsabilité du concessionnaire, et présenté au comité de Suivi des engagements de l'Etat constitué par le Préfet, 3 à 5 ans après la mise en service. Un bilan intermédiaire est présenté un peu plus d'un an après la mise en service.



Le bilan environnemental est donc réalisé en 2 étapes :

- le bilan intermédiaire, réalisé un an après la mise en service en décembre 1997,
- le bilan final, objet du présent dossier.

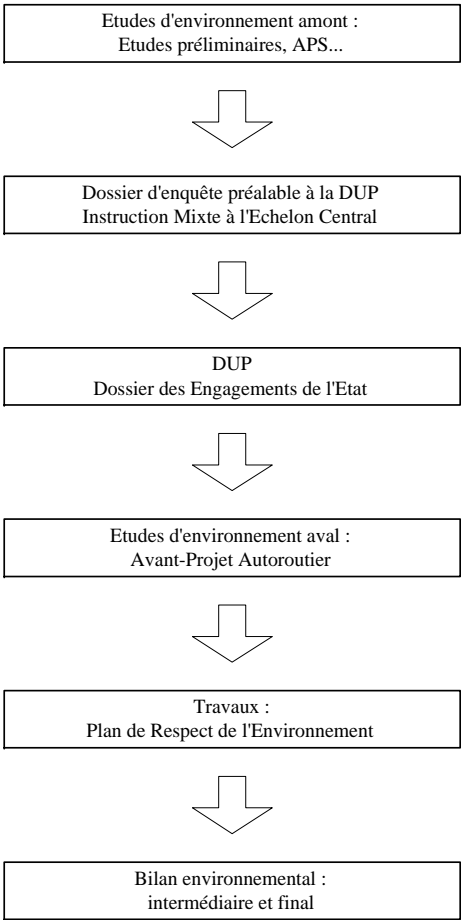
Les **textes sources** définissant la **mise en œuvre et le contenu du bilan** environnemental sont :

- la circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992, relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures,
- la circulaire n°96-21 du 11 mars 1996, relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers,
- le guide méthodologique « Suivis et bilans environnementaux » réalisé et édité par le SETRA en décembre 1996.



Objectifs du bilan environnemental

Le principe de base entre chaque étape d'étude et de décision environnementale d'une autoroute concédée est le principe de continuité, défini par **la circulaire du 11 mars 1996** :



Cinq grands objectifs, définis par le **document du SETRA**, guident la mise en œuvre du bilan environnemental :

- Vérifier la réalisation effective des engagements pris par l'Etat en matière d'environnement,
- Evaluer les effets positifs et négatifs de l'ouvrage sur l'environnement, et constater l'efficacité des moyens mis en œuvre,
- Adapter éventuellement les dispositifs afin de résorber les impacts sur l'environnement non maîtrisés,
- Améliorer nos connaissances des impacts des infrastructures sur l'environnement,
- Contribuer à une politique de transparence.

Par conséquent, le bilan final comprend pour chacun des thèmes visés par les engagements de l'Etat pour l'Environnement (voir ci-après) :

- ① Une synthèse des différentes phases qui se sont déroulées en amont de la construction et un rappel des éléments qui ont conduit à la définition du projet et des mesures de protection de l'environnement ;
- ② Une explication et une justification des évolutions du projet au cours de l'élaboration de l'APA (Avant-Projet Autoroutier) et des DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) ;
- ③ Une synthèse du déroulement des travaux, de leur incidence sur l'environnement ainsi qu'une justification des adaptations qui ont pu être apportées au projet en cours de chantier ;
- ④ Une description de l'aménagement achevé et l'inspection de conformité avant sa mise en service ;
- ⑤ Les premiers résultats des observations concernant les effets positifs et négatifs de l'aménagement ;
- ⑥ Des propositions pour adapter les dispositifs en vue de les améliorer ou de remédier à d'éventuels impacts non prévus.



Les thèmes environnementaux traités

Les différents thèmes environnementaux à traiter dans les chapitres du bilan sont définis par le guide méthodologique du SETRA cité ci-dessus, et correspondent également aux thèmes définis par le dossier des engagements de l'Etat de l'Autoroute A54 Nîmes-Salon-de-Provence :

- géomorphologie,
- eaux souterraines et eaux superficielles,
- milieu naturel,
- patrimoine,
- paysage,
- aménagement et urbanisme,
- bruit et cadre de vie,
- agriculture et sylviculture.



Chapitre 1. Contexte général du projet

1.1. Présentation générale de l'opération

La sous-section **A54 Saint-Martin-de-Crau/Salon de Provence** se développe sur un linéaire d'environ **25 kilomètres**. Cet itinéraire traverse le département des Bouches-du-Rhône (**13**).

Sur le plan de l'aménagement du territoire cette section présente un intérêt :

- au plan européen, par la constitution du dernier maillon de l'itinéraire autoroutier reliant l'Espagne et l'Italie,
- au plan national, en réalisant un maillage entre les autoroutes A9 et A7,
- au plan régional, en constituant un trait d'union entre la région Provence-Alpes-Côte-D'azur et la région Languedoc-Roussillon,
- au plan local, en permettant un nouveau développement économique, par l'amélioration des conditions de circulation entre Saint-Martin-de-Crau et Salon-de-Provence.

- Le trafic mesuré fait état des trafics moyens journaliers suivants en 2007 et 2008 :

sections	Trafics 2007	Trafics 2008	%
Saint-Martin-de-Crau / Salon Ouest	23 217	22 987	- 0,99
Salon Ouest / Grans	26 437	26 365	- 0,27
Grans / Salon Sud	27 291	27 264	- 0,10
Salon Sud / Bifurcation A7-A54E	35 524	35 814	0,82

▲ Figure 2 : Tableau des TMJA mensuels, source ASF



1.2. Montant de l'opération

Le **coût de construction** constaté s'élève à **1 044 Millions de francs TTC** (*valeur mars 1990*) pour une estimation à l'APS de 860 Millions de francs (*dossier APS- valeur mars 1990*) et de 921 Millions de francs figurant au dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

Le montant constaté est supérieur de 21% par rapport à l'APS et de 13% par rapport à la DUP. Les postes acquisitions foncières, terrassements, hydraulique-drainage, installations et équipements d'exploitation et environnement ont été plus importants malgré une économie sur les postes ouvrages d'arts et chaussées.

Le **coût des mesures environnementales** était estimé à **117,2 Millions de francs HT** (*estimation APA Environnement-base août 1995 – TVA 18,6%*). Ils ont été de **146,4 Millions de francs HT** (coûts arrêtés au 28/02/1997) soit un montant supérieur de 20 % par rapport à l'APA.

1.3. Caractéristiques principales de l'ouvrage

Longueur	24,6 kilomètres
Profil en travers	2X2 voies B.A.U de 3 m en section neuve et sur l'antenne de Salon T.P.C : 12 m sur la section neuve et 3 m sur l'antenne de Salon
Départements et communes concernées	3 communes en Bouches du Rhône (13) (Saint-Martin-du-Crau, Salon-de-Provence, Grans)
Ouvrages d'art courant	- 37 ouvrages d'arts courants :
Rétablissements de communication	<ul style="list-style-type: none"> - 10 routes nationales et départementales, - 4 voies communales, - 1 chemin privé, - 1 voie ferrée, - 3 passages pour animaux sauvages (PAS), - 2 passages agricoles (moutons), - 1 passage piétons.
Dispositifs d'échange	<ul style="list-style-type: none"> - 3 échangeurs (Saint-Martin de Crau est, Salon-ouest, Grans) - 1 demi-échangeur de Salon-Sud
Aires annexes	<ul style="list-style-type: none"> - Un couple d'aire de repos « aire de repos du Merle Sud » et « aire de repos du Merle Nord », - Une barrière de péage et un centre d'entretien à Saint-Martin-de-Crau, - 3 gares de péage (Salon-ouest et Grans, Salon-Sud)

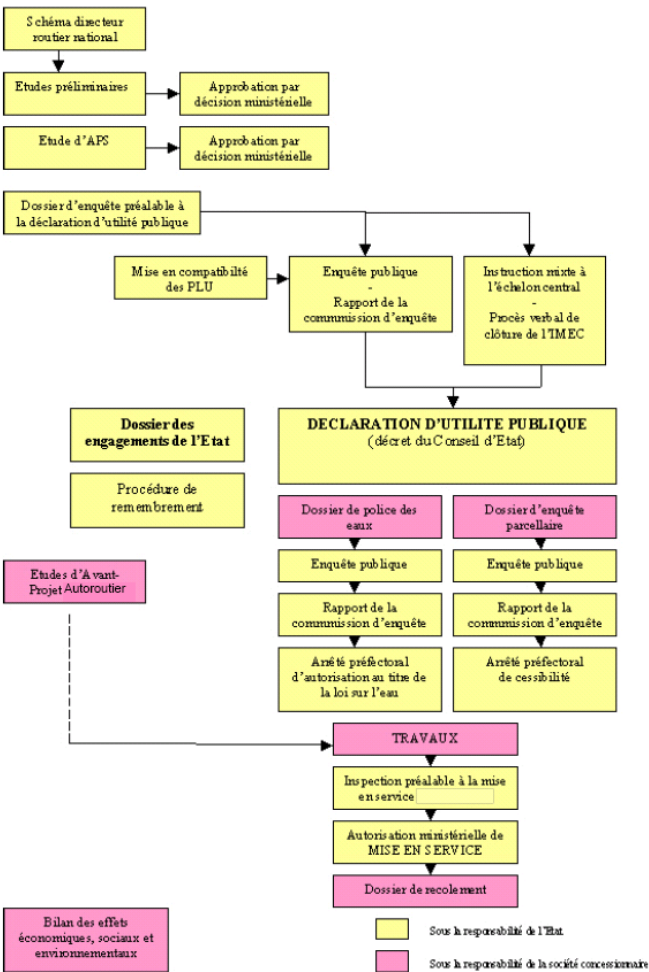
La sous-section autoroutière Saint-Martin-de-Crau / Salon-de-Provence est soumise à perception du péage.



Les différents ouvrages de traitement des eaux mis en place sur la section autoroutière sont les suivants :

- Ouvrages linéaires de rétention-infiltration (ORI linéaires) : l'infiltration s'effectue par le fond de l'ouvrage et le volume de rétention correspond au volume plein du fossé,
Bassins de rétention – infiltration (ORI) : les bassins de rétention-infiltration ont un fond perméable constitué par les matériaux du site en place. La capacité d'infiltration est de l'ordre de 20 mm/h
- Les bassins de rétention (OR) : ils sont destinés à limiter le débit de fuite des eaux de ruissellement,
Les ouvrages de rétention de l'antenne existante sont tous étanches et dotés d'un regard siphonide, obturable en cas de déversement accidentel.
- Ouvrages de traitement par déshuilage et décantation (ODD) : Ils répondent à deux objectifs :
 - Contenir un déversement accidentel survenant sur la chaussée : le dimensionnement tient compte du volume maximum de produit polluant déversé (citerne routière de 30 m³) et du volume ruisselé sous l'effet de la pluie pendant le temps d'intervention,
 - Permettre l'abattement de la charge polluante chronique contenue dans les eaux de ruissellement,

1.4. Principales étapes du projet





1.5. Dates clés

30 octobre 1989	Inscription au Schéma Directeur Routier National,
14 octobre 1991	Approbation ministérielle de l'Avant-Projet Sommaire de l'antenne de Salon
15 octobre 1991	Approbation ministérielle de l'Avant-projet Sommaire de la section Saint-Martin,-du-Crau / Salon
Du 2 décembre 1991 au 10 janvier 1992	Déroulement de l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique
7 février 1992	Décret de Concession à ASF (Autoroutes du Sud de la France) de l'A54
30 novembre 1992	Mise en place de l'instruction mixte à l'échelon central ; clôture de cette instruction par le procès-verbal le 30 novembre 1992
27 mars 1993	Décret de déclaration d'utilité publique pour l'autoroute A54 avec publication des Engagements de l'Etat pour l'environnement
6 février 1995	Arrêté d'autorisation au titre de la loi sur l'eau pour la section Saint-Martin-de-Crau / Salon-de-Provence
27 septembre 1995	Approbation du sous-dossier Environnement de l'APA Visite R/CA avant mise en service
15 mars 1996	Mise en service de l'autoroute entre Saint-Martin-de-Crau et Salon-de-Provence
7 mai 1996	Visite de récolement des ouvrages hydrauliques et de rejets d'eaux pluviales par la MISE
Décembre 1997	Bilan environnemental intermédiaire
11 août 2004	Arrêté modificatif au titre de la loi sur l'Eau
2003-2005	Bilan environnemental final première version
2009	Parachèvement du bilan final A54



1.6. Contexte réglementaire

Les principaux textes réglementaires, normes ou guides méthodologiques en matière de protection de l'environnement qui sont applicables à l'autoroute A54 sont les suivants :

Textes réglementaires et circulaires

Textes généraux

- Circulaire du 27 octobre 1987 relative aux modalités d'établissement et d'instruction des dossiers techniques concernant la construction et l'aménagement d'autoroutes concédées.
- Circulaire n°92-71 du 15 décembre 1992 relative à la conduite des grands projets nationaux d'infrastructures.
- Circulaire n°96-21 du 11 mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers.

Eau et milieu aquatique

- Articles L214-1 et suivants du code de l'environnement.

Faune et flore

- Code de l'environnement (notamment les articles L.414-1 et 141-4).
- Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire.
- Arrêté du 17 avril 1981 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.
- Arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

- Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.
- Arrêté du 9 mai 1994 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur la Région PACA..
- Article L.432-6 du code l'environnement (libre circulation des poissons migrateurs).

Patrimoine et paysage

- Code de l'environnement (notamment les articles L350-1 à L350-2 et R350-1 à R350-16 relatif au paysage).
- Code de l'urbanisme.
- Code du patrimoine (notamment les articles L521-1, L523-1 à L523-14, L524-1 à L524-16, L531-1 à L531-19).
- Circulaire du 24 septembre 1984 relative à la qualité architecturale et paysagère de l'ouvrage routier.
- Circulaire du 11 mars 1996 relative à la prise en compte de l'environnement et du paysage dans les projets routiers.

Bruit

- Circulaire du 2 mars 1983 relative à la protection contre le bruit des abords des infrastructures routières du réseau national.
- Les articles L571-9 et L571-10 du Code de l'Environnement et les décrets n°95-21 et n°95 22 du 9 janvier 1995 relatifs au bruit des infrastructures de transport.

Urbanisme et cadre de vie

- Code de l'urbanisme.

Agriculture

- Code rural (notamment l'article L. 112-3).



Chapitre 2. Synthèse des faits marquants : ce qu'il faut retenir

Le chapitre suivant traite des éléments suivants :

- remarques de la DIREN et du CGPC,
- les principaux points appliqués sur ce projet,
- les points positifs,
- les points à améliorer,

2.1. Les remarques issues du premier bilan final

En 2005, un premier bilan environnemental final a vu le jour.

D'après l'avis de la DIREN PACA et du CGPC (Conseil Général des Ponts et Chaussées), ce premier bilan n'était pas pleinement satisfaisant, notamment sur les points suivants :

- Le nombre d'analyses de la qualité de l'eau de la nappe de la Crau a été faible (une seule série de relevés effectués en 2000) ce qui est insuffisant au regard des enjeux relatifs aux eaux souterraines,
- incohérence de dates : informations datant de 2001 ou 2004, avec des relevés faits en 2000,
- les informations relatives à la gestion des mesures compensatoires étaient jugées incomplètes,
- aucun véritable suivi des passages faune n'avait été réalisé dans le cadre du bilan final,
- aucun véritable suivi de la mortalité faunistique en particulier l'avifaune n'avait été réalisé,

- l'évaluation des efficacités des mesures acoustiques a été réalisée en 2012 et non en 2016 soit 20 ans après la mise en service.

ASF a donc lancé une remise à jour de ce bilan en 2008. **Tous les suivis et études manquantes ont été réalisés, conformément aux avis de la DIREN et du CGPC.**

2.2. les points appliqués sur ce projet

Les points suivants ont été correctement pris en compte dans la réalisation et la conception du projet:

- transparence hydraulique des ouvrages de rétablissements,
- protection des eaux souterraines et des eaux superficielles par la mise en place de bassins de traitement de la pollution chronique et pollution accidentelle,
- rétablissement des axes de déplacement de la faune,
- mise en œuvre des mesures compensatoires,
- rétablissement des axes de communication,
- rétablissement des axes de déplacement agricoles et des canaux d'irrigation.
- Mise en place de protections acoustiques,
- Aménagements paysagers sur la section courante et les aires.



2.3. Les points positifs du projet

Les points positifs relevés sur cette autoroute sont les suivants :

- le suivi de la qualité des eaux réalisé en 2008 sur la qualité des eaux de la nappe de la Crau indiquent des résultats en dessous des seuils du protocole d'autosurveillance, excepté légèrement pour les hydrocarbures de deux puits (Mas du Lion d'Or et Mas Luquier),
- les mesures compensatoires sont à ce jour réalisées : **2153 ha de compensation ont été acquis par la SAFER**. Il s'agissait au départ de maîtriser 2000 ha de Coussoul et de mettre en place une protection appropriée. **Les résultats espérés ont été très largement atteints** puisque la SAFER a maîtrisé 2153 ha de Coussoul en ZPS qu'elle a rétrocédé à deux familles d'éleveurs, au Conservatoire Etude des Ecosystèmes de Provence (CEEP), ainsi qu'au département des Bouches-du-Rhône. La protection est assurée à l'aide d'un cahier des charges agréé par l'ensemble des acteurs **visant à la protection du biotope, la remise en place de l'activité pastoralisme traditionnelle et la demande de classement en Réserve Naturelle Volontaire**. La mise en œuvre de ces mesures compensatoires a été facilitée par un **excellent partenariat entre tous les acteurs impliqués** dans ce projet (ASF, administrations, profession agricole, collectivités territoriales...).
- le suivi de la mortalité de la faune mammifères indique que peu d'animaux morts sur l'A54, on peut donc conclure que les passages faune et les clôtures jouent bien leur rôle,
- les aménagements paysagers ont tenu compte non seulement des éléments structurants du paysage mais également **des différents aspects comme le vent et l'avifaune (reconstruction des haies) et l'agriculture (préservation des haies existantes en phase chantier)**.
- La construction des bâtiments et des ouvrages d'arts a fait l'objet **d'une qualité architecturale remarquable** grâce à l'utilisation de matériaux rappelant l'architecture locale. **Le galet de Crau** a été utilisé sur la majorité des constructions (murs de soutènement, gares de péage, écrans acoustiques). **La canne de Provence**, végétation traditionnelle de la région a été utilisée pour la décoration des ouvrages d'arts.
- les mesures liées à l'agriculture ont été toutes réalisées. Elles ont permis entre autres **de maintenir le système d'irrigation mis en place dans ce secteur depuis le XVIème siècle** (rétablissement de tous les canaux d'irrigation). Ces mesures permettent de garantir **le maintien de l'agriculture de la région très dynamique et en expansion** (appellation du foin de Caru, cultures céréalières et maraîchères, arboriculture et élevage ovin).



2.4. Les points à améliorer

Toutefois, **plusieurs points sont à améliorer** sur cette section :

- certains bassins présentent plusieurs réparations à effectuer : géomembrane déchirée ou volée sur plusieurs m², événements cassés.... A ce jour, ASF a entrepris de faire l'état des lieux des travaux restant à réaliser sur l'ensemble de la section. Une mise à niveau de tous les ouvrages est à l'étude.
- Certains bassins ne sont pas conformes à l'arrêté modificatif Police de l'Eau du 11 août 2004 : faute d'emprises, deux bassins n'ont pas été réalisés, un bassin écrêteur (OR) n'a jamais été agrandi : il n'y a cependant pas eu de dégâts constatés à ce jour. Un dispositif siphonoïde manque sur un autre bassin. Certaines mises à niveau nécessitent des **acquisitions d'emprises** supplémentaires indépendantes d'ASF.
- L'étude avifaunistique réalisée sur l'A54 montre un taux de mortalité élevée. Bien que peu de conclusions puissent être tirées en raison de la courte observation de terrain, des études complémentaires sur l'avifaune semblent nécessaires. Cette étude montre également qu'un axe routier constitue un axe de pression sur l'avifaune,
- L'A54 constitue **l'un des premiers chantiers autoroutiers** en France soumis à la réglementation **Loi sur l'Eau de 1992**. Aussi, plusieurs réflexions ont été engagées sur ce projet afin de réaliser les ouvrages d'assainissement les plus efficaces, sans toutefois **pouvoir bénéficier de retours d'expérience sur ces solutions**. Plusieurs systèmes d'assainissement ont

donc été mis en place sur cette autoroute (bassins de décantation, bassins d'infiltration, fossés décanteurs...).

Une capitalisation a été ensuite effectuée lors de la réalisation des autres chantiers autoroutiers (A20, A89, A87...).

- Au regard des désordres constatés sur les ouvrages d'assainissement, il apparaît important d'apporter une vigilance particulière sur les étapes suivantes :

❶ Les études d'assainissement doivent être réalisées sur un projet technique suffisamment abouti tant sur le tracé en plan que sur le profil en long. Notamment le calage des bassins doit tenir compte non seulement du profil en long du projet mais également de la limite d'affleurement des nappes. Des études hydrogéologiques approfondies doivent être réalisées pour tout projet traversant une nappe sensible. En particulier l'association bassin décantation/ bassin d'infiltration est à éviter en cas d'affleurement de nappe. Il vaut mieux alors privilégier des bassins multifonctions.

❷ Les Dossiers de Consultation des Entreprises doivent être rédigés avec soin. Ils doivent expliciter précisément les objectifs attendus en matière d'assainissement (objectifs d'écroulement, objectifs d'abattement...). Les principaux points à mettre en évidence dans les DCE sont les suivants :

- garantie décennale des ouvrages d'assainissement,
- réalisation de planches d'essai,



- mise en œuvre de matériaux fiables (portance, densité, efficacité...)

③ La réception et le visa des ouvrages d'assainissement par le Maître d'œuvre est également un point important à surveiller à travers :

- la validation des différents essais,
- la validation des matériaux mis en place (lestage, densité, portance, perméabilité du géosynthétique).

④ Enfin, un bon entretien des bassins passe par :

- une surveillance effective des points d'attention,
- une compréhension du fonctionnement des dispositifs de protection pour économiser et préconiser les interventions.

- Un passage faune, le PAS 493 n'est pas efficace : il est saturé en eau depuis la mise en service. Ce problème résulte d'un défaut de conception : calage de l'ouvrage en dessous du niveau de la nappe de la Crau.

- Enfin, les trafics prévisionnels à la mise en service ont été sous-estimés lors de la phase APA : **les trafics observés en 2005 sont supérieurs de 62 % par rapport aux prévisions**. Ce constat doit cependant être pris avec modération car l'observation des trafics des années 2006 à 2008 montre **une stagnation des trafics** comme le montre le tableau ci-après. Néanmoins Cette augmentation de trafics met en évidence **un sous-dimensionnement de certaines des protections acoustiques**. Une étude acoustique a été réalisée afin de compléter les mesures acoustiques déjà existantes.

Sections	2005	2006	2007	2008
Saint-Martin Crau/ Salon Ouest	21758	23107	23217	22987
Salon Ouest / Grans	24689	26138	26437	26365
Grans/ Salon sud	25615	27307	27291	27264
Salon Sud/ Bifurcation A7- A54E	33446	35326	35524	35814
Autoroute A54 Est	23881	25312	25479	/

▲ Figure 3 : Trafics observés sur l'A54 de 2005 à 2008, source ASF



Chapitre 3. Analyse thématique

Conformément au guide SETRA « Suivis et bilans environnementaux » de 1996 et pour retracer les différentes étapes d'élaboration de l'autoroute, le plan ci-après a été suivi pour chacune des thématiques :

Synthèse des études menées par le concessionnaire

Le concessionnaire ASF a engagé de nombreuses études pour la conception de l'autoroute.

L'évolution du projet est visible dans les différents sous dossiers de l'Avant-Projet Autoroutier, notamment à travers, d'une part, l'intégration des résultats des études complémentaires spécifiques (hydraulique, hydrogéologie, hydroécologie, paysage, inventaires des milieux naturels ou reconnaissances archéologiques) dans la définition du projet et, d'autre part, la prise en compte des obligations et engagements pris lors des procédures réglementaires (police de l'eau, installations classées...).

Enjeux

Cette partie a pour but de retranscrire les principaux enjeux relatifs à l'environnement et qui ont été recensés au droit du tracé autoroutier lors des phases amont de la définition du projet.

Construction

La phase chantier est le révélateur du soin avec lequel a été menée la phase précédente. En fonction des thèmes, les points suivants sont abordés :

- les incidents survenus en cours de travaux ou problèmes rencontrés et les solutions apportées,
- les réclamations des riverains et les mesures engagées pour y remédier.

Bilan des aménagements prévus

Etat un an après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Il s'agit de la synthèse des observations, propositions de mesures complémentaires et de suivis effectués dans le cadre de l'élaboration du bilan environnemental intermédiaire un an après la mise en service de l'autoroute.

Etat cinq ans après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Il s'agit du constat proprement dit, effectué cinq ans après la mise en service de la sous-section et des résultats des suivis engagés après mise en service.

Conclusions et préconisations

Ce chapitre permet de conclure sur les effets de l'autoroute sur son environnement d'accueil mais également sur sa bonne insertion.

A noter qu'un atlas cartographique vient illustrer le présent dossier.



Chapitre 4. Géomorphologie

4.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

La réalisation du projet nécessitera l'utilisation de plus de deux millions de m3 de matériaux pour la mise en œuvre des remblais. L'exploitation des matériaux de Crau est soumise à des contraintes fortes d'ordre géologique, hydrogéologique et environnemental en général. Compte tenu de la politique de gestion des ressources en matériaux mise en œuvre par le Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement et au regard des enjeux que constitue la Crau au niveau européen, **l'utilisation des graves de Crau, y compris celles extraites des carrières actuellement en exploitation, est proscrite pour la confection des remblais en grande masse.**

Le concessionnaire recherchera des sites d'emprunt hors du milieu naturel de la Crau. Pour cela, il respectera la réglementation en vigueur (étude d'impact) pour l'ouverture de carrière.

L'ouverture d'une piste en dehors des emprises de l'ouvrage sera évitée dans la mesure du possible ; toutefois si elle s'avérait nécessaire, une notice d'impact spécifique serait réalisée.

4.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

Zones d'emprunts

Le volume de matériaux mis en remblai a été de 2 980 000 m3 dont les origines sont les suivantes :

Emprunt	Localisation	Volume (m3)
Emprunt ASF	Les « Plantades » commune de Lamanon	620 000
	Le « Gouirard », commune de Saint-Martin-de-Crau	400 000
	Scories d'aciérie de SOLLAC, commune de Fos-sur-Mer	180 000
Fourniture par l'entreprise	Emprunt contigu à celui d'ASF sur la commune de Saint-Martin-de-Crau	1 500 000
Déblais des bassins d'infiltration		280 000
TOTAL		2 980 000

▲ Figure 4 : Fourniture des remblais sur l'autoroute A54

Les arrêtés autorisant l'exploitation de ces emprunts ont été délivrés par la Préfecture des Bouches-du-Rhône le 5 novembre 1993.



Zones de dépôts

En phase d'avant-projet autoroutier les études effectuées ont mis en évidence la nécessité de mettre en **dépôts 1,5 million de m³ de matériaux (terres et stériles) issus de terrassements**.

Ces matériaux ont été mis en dépôts sur neuf sites. Ces sites figurent sur les cartes emprunts et dépôts de l'atlas cartographique.

4.3. Enjeux

Les enjeux relatifs à la géomorphologie et à la ressource en matériaux sont principalement liés à la **bonne intégration des zones d'emprunts et de dépôts de matériaux dans le paysage autoroutier** et à la **conservation des secteurs identifiés comme très sensibles** vis-à-vis du milieu naturel.

Le principal enjeu de cette section autoroutière est constitué par la **plaine de Crau**.

4.4. Construction

Les dépôts sont en majorité situés dans les emprises de l'autoroute. Dans le cadre des études de détail, les dépôts et les emprunts ont fait l'objet d'une remise en état par modelage, dans le respect des objectifs tant paysagers que de maintien des écoulements et de respect des plantations existantes, puis d'une revégétalisation.

4.5. Bilan des aménagements prévus

4.5.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Le contrôle visuel des dépôts et des emprunts a fait apparaître une bonne croissance de la végétation et une bonne intégration paysagère de ces derniers sur l'ensemble de la sous-section.

4.5.2. Etat **cinq ans** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Le contrôle visuel des dépôts et des emprunts fait apparaître une bonne croissance de la végétation et une bonne intégration paysagère de ces derniers sur l'ensemble de la sous-section. On constate que la végétation spontanée a repris son cours .



▲ Photo 1 : Dépôt végétalisé au droit de l'autoroute, septembre 2008 – cliché EGIS Environnement



4.6. Conclusions et préconisations

Conformément aux engagements de l'Etat pour l'environnement les **zones de dépôts et d'emprunts** ont fait l'objet d'**aménagement paysagers**. Toutefois plusieurs emprunts ont été réalisés dans la plaine de la Crau. Ils étaient néanmoins réalisés dans la partie Nord de l'autoroute A54, **en partie périphérique** de la plaine de la Crau et donc éloignés de la partie la plus sensible de la plaine de la Crau.

Une remise en état a été mise en œuvre sur chaque emprunt.

Aucune mesure correctrice n'apparaît nécessaire à ce jour.



ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMÉDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU PREMIER BILAN FINAL	LES CONCLUSIONS DU SECOND BILAN FINAL
Les zones d'emprunts et de dépôts seront interdites au niveau de la plaine de la Crau	Le principal enjeu l'A54 est la plaine de la Crau.	<u>Etudes et suivis complémentaires :</u> Les zones végétalisées devront faire l'objet d'un suivi cinq ans après la mise en service de la sous-section autoroutière.	Aucune mesure corrective n'apparaît nécessaire.	. Aucune mesure corrective n'apparaît nécessaire



Géomorphologie



Chapitre 5. Eaux souterraines et eaux superficielles

5.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

5.1.1. Les eaux souterraines

Rappel des éléments de la notice jointe en annexe au décret de Déclaration d'Utilité Publique :

« Le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage devront étudier et réaliser les équipements nécessaires à la préservation des réseaux d'alimentation en eau potable et des réseaux d'irrigation dont le bon fonctionnement, même pendant les travaux en cause, est indispensable aux habitants et particulièrement aux agriculteurs de la Crau. »

Mesures générales

De nombreuses études, et notamment celles réalisées à l'occasion du projet, ont fait apparaître la vulnérabilité de la nappe de Crau dans la bande d'étude. Ce constat nécessite d'approfondir l'analyse hydrogéologique à proximité de l'ouvrage, de façon à pouvoir mettre en place des protections adaptées contre les risques de pollution.

Cette analyse résultera d'une étude hydrogéologique spécifique sur l'ensemble du projet..

Mesures particulières

Section neuve : Saint-Martin-de-Crau / Salon-de-Provence

1. Entre l'échangeur de Saint Martin de Crau et l'échangeur du Merle

Des mesures spécifiques seront prises pour pallier tout risque de pollution accidentelle. Les eaux issues de la plate forme seront recueillies dans des fossés, une partie s'évacuera par infiltration et l'autre s'écoulera vers des exutoires naturels. Durant les travaux, l'installation du parc de chantier sera équipé d'un

dispositif réglementaire pour le stockage des hydrocarbures et d'entretien (vidange...) des véhicules. Les rejets collectés provenant des espaces précipités feront l'objet d'un traitement avant rejet (désuilage, décantation...).

2. Entre l'échangeur du Merle et l'échangeur de Grans

Compte tenu de la sensibilité très forte de la nappe de Crau dans ce secteur et bien qu'il n'existe aucun périmètre résultant d'une protection de captage d'alimentation en eau potable, les protections obéiront aux principes suivants :

- Etanchéification du système de collecte des eaux ou des matières polluantes,
- Collecte et évacuation de ces dernières soit en dehors de la zone sensible vers un dispositif de traitement unique avant rejet, soit vers des dispositifs de dépollution répartis tout le long du tracé,
- Mise en place, en bordure de plate forme, d'un dispositif de retenue des poids lourds, afin d'éviter tout déversement accidentel de camions hors de la plate forme,
- Mise en œuvre avec les autorités compétentes et le gestionnaire d'un plan d'alerte et d'intervention.

De plus, aucune station service ne sera implantée dans la zone.

Ces principes s'appliquent à la phase d'exploitation de l'infrastructure.

Pendant les travaux, les prescriptions suivantes seront observées :

- Aucun ouvrage ou site d'entretien de stockage et d'approvisionnement ne sera implanté dans le secteur très sensible situé dans la « Crau de Miramas »,
- Dans le cas de l'installation hypothétique d'un parc de chantier, seront appliquées les mêmes dispositions que celles prises dans la section précédente.



Eaux

Section autoroutière de Salon-de-Provence

Il existe dans cette section un captage d'alimentation en eau potable (captage de Lurian) utilisé par la base aérienne de Salon de Provence. Ce captage, situé au bord de l'infrastructure actuelle n'a fait l'objet d'aucune protection réglementaire (arrêté préfectoral instituant des périmètres de protection). Dans le cadre de la modification de l'échangeur de Lurian, des mesures particulières de protection du captage contre les risques de pollution seront prises :

- Recueil des eaux ou liquides issues de la plate forme dans des fossés ou cunettes étanches,
- Amenée des eaux hors de la zone sensible vers des bassins de décantation et rejet dans la Touloubre par le ruisseau de Saint Roch,
- Mise en place de dispositifs pour éviter tout déversement accidentel de camions hors de la plate forme.

Les dispositions prises pour cette section amélioreront la situation existante.

Le traitement des eaux de ruissellement des plates formes de chantier par des dispositifs temporaires (bassins de décantation avec déshuilage) sera une mesure à même de réduire sensiblement les risques de pollution par les hydrocarbures et les matières en suspension pendant la phase des travaux.

Le concessionnaire, pour l'ensemble des problèmes évoqués, devra consulter les services compétents (DIREN, DDAF, DDE , DRIRE,...).

5.1.2. Les eaux superficielles

Mesures générales

Les eaux issues de la plate forme, entre l'échangeur du Merle et l'échangeur de Grans, seront infiltrées après traitement.

Au droit des échangeurs de l'antenne de Salon, il sera réalisé des protections particulières qui tiendront compte des objectifs de qualité définis pour la Touloubre ainsi que son classement en zone prioritaire (partie Est de Salon de Provence jusqu'à l'étang de Berre) pour la réhabilitation de la vocation piscicole.

En phase travaux

Des dispositions adaptées aux divers cas rencontrés, seront inscrites dans le cahier des charges des entreprises. Elles concernent :

- La localisation des installations de chantier loin des eaux sensibles et les précautions relatives à l'entretien des engins de chantier,
- La surveillance des conditions de stockage et de manipulation des produits dangereux (huile, hydrocarbures, ciment, etc...),
- La collecte des eaux de ruissellement sur les terrassements et leur transit par des fossés ou des bassins de rétention avant rejet dans le réseau hydrographique local, afin de piéger les particules en suspension.
- Le traitement des eaux de ruissellement des plates formes de chantier par des dispositifs temporaires (bassin de décantation avec déshuileur) sera une mesure à même de réduire sensiblement les risques de pollution par les hydrocarbures et les matières en suspension.

Le concessionnaire, pour l'ensemble des problèmes évoqués, devra consulter les services compétents (D.I.R.E.N, D.D.A.F, D.D.E,...).



5.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

Pour la protection des eaux, les études ont été menées dans le cadre de l'élaboration du dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau 92.3 du 3 janvier 1992 :

- Etude de la protection de la nappe de la Crau par BURGEAP, 1992,
- Etude de la protection de la nappe de la Crau du PK 16 au PK 21 par SPI-INFRA, 1992,
- Rétablissement des réseaux d'irrigation et d'assainissement, Société du Canal de Provence, 1993,
- Le rétablissements des écoulements existants, et notamment du ruisseau Saint-Roch, la maîtrise des rejets d'eau pluviale au niveau de l'antenne existante et la protection du captage de l'Ecole de l'Air traités par SEEE, agence de Bourges,
- Etude hydrogéologique et dimensionnement des drains et lests d'un bassin de l'A54 à Saint-Martin-de-Crau, HORIZON, 1996,



Eaux

5.3. Enjeux

5.3.1. Les enjeux

Les eaux souterraines

L'ensemble du tracé de la section intéresse la nappe de la Crau qui constitue **l'une des ressources en eau souterraine les plus importantes de France**.

Elle est exploitée par de nombreux puits privés qui alimentent les mas isolés non desservis par les réseaux de distribution d'eau potable, mais également par les captages publics suivants :

- Le puits du Mas du Lion d'Or, qui alimente Saint-Martin-de-Crau,
- Les captages de Miramas,
- La fontaine Mary-Rose, émergence naturelle de la nappe au gré d'un creux topographique, qui fournit la totalité de l'eau desservant le village de Grans,
- Le puit de l'Ecole de l'Air, situé à l'intérieur de la boucle d'entrée du demi-échangeur de Salon-Sud.

Néanmoins, les périmètres de protection (immédiats, éloignés ou rapprochés) de ces différents captages ne sont pas concernés par le présent projet. L'alimentation de la nappe provient des deux tiers de l'irrigation. **Elle est donc sujette aux fluctuations saisonnières** (hautes eaux en été). Le toit de cette nappe varie de 1 à 10 mètres sous le niveau du terrain naturel.

Les eaux superficielles

Sur l'ensemble du tracé deux cours d'eau, le ruisseau de Saint-Roch affluent de la Touloubre et la Touloubre, sont interceptés.



▲ Figure 2 : Ruisseau Saint-Roch – cliché EGIS Environnement

Sont également recoupés par l'autoroute les réseaux des fossés d'assainissement ou d'irrigation ayant une importance primordiale pour l'agriculture dans la Crau.

Ces canaux d'irrigation sont alimentées par les trois branches du canal de Craponne (Arles - Istres - Salon) et par le canal du Congrès qui, au bassin du Merle, se subdivisant lui-même en plusieurs branches : Langlade, Istres-Entressen, Grignan, Martigues, Miramas et Grans (2ème branche)



▲ Figure 3 : canaux d'irrigation – cliché EGIS Environnement

Le tableau ci-après présente le linéaire du tracé et les niveaux de vulnérabilité associés (ces niveaux de sensibilité ont été définis à l'aide d'une grille décisionnelle).

PK	PR	VULNERABILITE	PRINCIPAUX ENJEUX
0 à 4	48 à 52		Nappe de la Crau
4 à 7	52 à 55		
7 à 16	55 à 64		
16 à 18	64 à 66		
18 à 23,9	66 à 72,57		

	Vulnérabilité forte
	Vulnérabilité moyenne
	Vulnérabilité faible

5.3.2. Mesures de protection des eaux adaptées aux enjeux

Protection des eaux

Le réseau de collecte et d'évacuation des eaux autoroutières ne reçoit que les eaux tombées sur la plate-forme et ses abords. **Son dimensionnement a été effectué pour une fréquence de retour de 10 ans.**

Dans les zones de déblais, les eaux de la plate-forme sont collectées dans **des cunettes bétonnées et évacuées vers les exutoires.**

En remblais les eaux provenant de la plate-forme sont collectées dans des fossés stockeurs en pied de talus. Un bourrelet et des descentes d'eau ont été mis en place pour les remblais dont la hauteur excède 4 mètres.

Dans les zones sensibles à la pollution, ces dispositions ont été complétées par **le revêtement en béton des fossés de pied de talus** ou par la réalisation de caniveaux ouverts ou à fente en crête de talus. Les eaux sont ensuite acheminées vers des bassins décanteurs-déshuileurs étanches avant rejet dans des bassins d'infiltration ou de régulation.



Eaux

Les aménagements réalisés pour la protection des eaux en conformité avec l'arrêté préfectoral d'autorisation du 6 février 1995, sont les suivants :

■ PR 48 à 48,85 (PK 0 à PK 0,85)

Les eaux issues de l'autoroute sont collectées **par des collecteurs étanches**. Elles sont rejetées dans la **Chapelette** de crue via les ouvrages de la section existante.

La situation initiale n'est pas modifiée, ni au niveau des surfaces revêtues, ni au niveau de la localisation des points de rejet.

Le pédoncule de l'échangeur de ST MARTIN-DE-CRAU est repris par des collecteurs étanches.

■ PR 48.85 à PR 49.25 (PK 0,85 à PK 1,4)

Les eaux de la demi-plate-forme Nord sont collectées et évacuées par un **ouvrage linéaire de rétention-infiltration** placé en communication avec les collecteurs de la section précédente.

Les eaux de la demi-plate-forme Sud sont collectées par un collecteur étanche, doté d'un ouvrage de rejet vers un fossé du réseau de la Chapelette. Ce rejet est équipé d'un regard de sortie siphoné et obturable.

■ PR 49.25 à PR 50 (PK 1,4 à PK 2,0)

Les eaux sont collectées par des **ouvrages linéaires de rétention-infiltration**, placés en communication vers l'aval avec les dispositifs de collecte de la section précédente.

■ PR 50 à PR 50.75 (PK 2,0 à PK 2,75) + Gare de péage de ST MARTIN-DE-CRAU

Les eaux sont collectées vers des **ouvrages de rétention-infiltration par un réseau de collecte comportant un transit par des déshuileurs**.

Les ouvrages linéaires et bassins de rétention-infiltration sont placés en communication avec les dispositifs de collecte de la section précédente.

■ PR 50.75 à PR 54.1 (PK 2,75 à PK 6,1)

Les eaux sont collectées et évacuées par des **ouvrages linéaires de rétention-infiltration**.

■ PR 54.1 à PR 60.1 (PK 6,1 à PK 12,1)

Afin d'assurer une protection maximale des eaux au droit de secteurs cultivés et/ou habités, les eaux issues de l'autoroute sont collectées par des collecteurs étanches.

Après transit dans des **ouvrages de décantation-déshuilage**, elles sont évacuées par des **ouvrages de rétention-infiltration**.

Des glissières en béton ou métalliques sont mises en place pour retenir les véhicules sur la plate-forme.

Les eaux des bassins versants naturels compris d'une part entre la RN 113 et l'autoroute, d'autre part entre l'autoroute et la voie latérale Sud sont collectées par des fossés d'écoulement en terre de part et d'autre du remblai autoroutier. Ces fossés débouchent dans les ouvrages de rétention-infiltration mentionnés ci-dessus. Localement (au droit des zones de cultures sous serres à Beauséjour et Mas Suzanne), ces fossés d'écoulement sont bétonnés du côté Sud, pour éviter l'infiltration des eaux qu'ils véhiculent et éviter ainsi toute aggravation des phénomènes de résurgences de la nappe.



Eaux

- PR 60.1 à PR 61.1 (PK 12,1 à PK 13,1) + Aire de repos de Merle Sud

Les eaux sont collectées par des fossés et acheminées vers des **ouvrages de rétention-infiltration**. Ces derniers sont éloignés des zones habitées ou cultivées de Beauséjour.

Les eaux issues des aires de stationnement transitent dans un déshuileur avant rejet.

- PR 61.1 à PR 63.6 (PK 13,1 à PK 15,6)

Les eaux sont collectées et évacuées par des **ouvrages linéaires de rétention-infiltration**.

- PR 63.6 à PR 64.2 (PK 15,6 à PK 16,2) + Echangeur de Salon-Ouest

Les eaux sont collectées par **des collecteurs étanches vers des ouvrages de rétention-infiltration**. Avant admission dans ces ouvrages, elles transitent par des ouvrages siphoniques, obturables en cas de déversement accidentel, assurant le déshuilage des effluents.

- PR 64.2 à PR 66.3 (PK 16,2 à PK 18,3)

Les eaux sont collectées par des **collecteurs et fossés étanches** vers un ouvrage de rétention-infiltration. Avant admission dans ce dernier, elles transitent par un ouvrage de décantation-déshuilage.

- PR 66.3 à PR 68.2 (PK 18,3 à PK 20,2)

Les eaux sont collectées par des **collecteurs étanches vers des ouvrages de rétention** disposant d'un rejet par surverse vers le fossé Bel-Air. Avant admission dans les ouvrages de rétention, elles transitent par des ouvrages de décantation-déshuilage.

- PR 66.3 à PR 69 (PK 20,2 à PK 21,0) + Echangeur de Grans

Les eaux sont collectées par des **collecteurs étanches vers des ouvrages de rétention** disposant d'un rejet par surverse vers la Touloubre via le fossé latéral Ouest de la RN 113.

La protection de la Touloubre est assurée :

- pour la plus grande partie du bassin versant concerné, par le transit des eaux dans **l'ouvrage de décantation-déshuilage ODD 20.1**, avant admission dans l'ouvrage de rétention OR 20.1 ;
- pour le reste du bassin versant, par l'ouvrage de sortie siphonique et obturable de l'ouvrage de rétention étanche OR 20.2.

- PR 66.3 à PR 71.9 (PK 21,0 à PK 23,9, Antenne existante)

Les eaux sont collectées par des **collecteurs étanches et sont rejetées vers la Touloubre** via des fossés existants.

Tous les rejets sont précédés d'un ouvrage de rétention étanche équipé :

- d'un dispositif de régulation des débits de fuite,
- d'un ouvrage de sortie siphonique et obturable.

Pour rappel, les ouvrages mis en place sur la section A54 sont les suivants :*

ODD : Ouvrage de Déshuilage et de Décantation

ORI : Ouvrage de Rétention et d'Infiltration

ORI linéaire : Ouvrage de Rétention et d'Infiltration linéaire

OD : Ouvrage de Déshuilage

OR : Ouvrage de rétention



Eaux

Au final, ont été mis en place à la mise en service (1996) :

- 11 ouvrages de décantation-déshuilage (ODD),
- 23 ouvrages de rétention-infiltration (ORI),
- 14 ouvrages de rétention (OR),
- 11 ouvrages de déshuilage (OD).

5.3.3. La procédure au titre de la Loi sur l'Eau

Les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités liés à la construction de l'autoroute A54 pouvant affecter les milieux aquatiques et la ressource en eau de la plaine de la Crau ont fait l'objet d'une procédure d'autorisation préalable au titre de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 :

- le 6 mai 1994 un arrêté d'autorisation temporaire a été délivré pour 6 mois à ASF pour les travaux concernant les dispositions nécessaires à la protection du milieu aquatique en phase chantier ;
- en mai 1994 a été réalisé **le dossier de Police de l'Eau** qui a été présenté lors de l'enquête publique (25 juin au 25 juillet 1994) ;
- un **complément au dossier Loi sur l'Eau** a été réalisé suite à l'enquête publique en novembre 1994,
- **l'arrêté d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau** a été publié le 6 février 1995 ;
- la DDAF 13 a effectué une **visite de contrôle** le 8 mars 1996 ;
- un **dossier Police de l'Eau après travaux** a été réalisé en octobre 1996 ;
- le **plan de secours pour la protection des eaux** a été réalisé en application de l'article 3.2 de l'arrêté du 6 février 1995 ;
- le **protocole d'auto-surveillance** a été produit par ASF en application de l'article 3.2 de l'arrêté du 6 février 1995,
- un **dossier modificatif au titre de la Loi sur l'Eau** a été réalisé en mars 2003,
- **l'arrêté Loi sur l'Eau du 11 août 2004.**



Eaux

5.4. Construction : problèmes constatés et modifications apportées

Les travaux de l'autoroute se sont déroulés de 1995 à 1996. Plusieurs désordres liés aux ouvrages d'assainissement ont été constatés suite à ces travaux et d'importantes remises à niveau ont été entreprises de 1997 à 2004. Des travaux de rénovation sont envisagés sur plusieurs bassins

5.4.1. Problèmes constatés en phase chantier

Un plan de protection de l'environnement pendant les travaux a été rédigé par l'entreprise, précisant les mesures prévues pour respecter les objectifs environnementaux.

Les mesures utiles pour prévenir et interdire toute pollution ont été prises, notamment :

- décantation et déshuilage des eaux de rejet des installations de chantier,
- interdiction de tout rejet d'hydrocarbures, les produits de vidange devant être recueillis et évacués en fûts fermés,
- pour la réalisation des terrassements et des chaussées, aucun ouvrage ou site d'entretien, de stockage et d'approvisionnement n'a été implanté dans le secteur de la Crau de MIRAMAS (à l'Ouest du Merle).

La **localisation des installations de chantier** a été soumise au préalable à la DIREN.

Les installations de chantier des entreprises ont fait **l'objet de visites régulières** par le personnel de la division travaux du maître d'œuvre ainsi que des visites inopinées de contrôle par son chargé de mission environnement ; lors de désordres constatés (au demeurant assez peu fréquents) sans préjudice d'une action immédiate du responsable, un courrier de mise en demeure de faire cesser le désordre et de se prémunir contre son renouvellement était adressé à l'entreprise. Pour autant, **les installations de chantiers ont été conformes aux consignes formulées** (aires d'activité potentiellement polluantes

étanchéifiées, ceinturées d'un merlon et équipées de débourbeur/déshuileur pour traiter les eaux ayant ruisselé sur ces zones avant leur rejet dans le milieu naturel).

Le système d'assainissement du chantier et des zones de stockage a été mis en place dès le démarrage du chantier.

Des retards et des modifications d'ouvrages ont été rapportés **du fait de la remontée de la nappe dans les zones de travaux**. Toutefois, il semblerait que les consignes de mise hors d'eau des zones de travaux aient été respectées.

La présence de poudingue à faible profondeur a également entraîné du **retard ou des modifications de projet initial**, notamment pour les ouvrages de rétention-infiltration linéaires. Afin d'augmenter les capacités d'infiltration des ouvrages de rétention-infiltration (fossés ou bassins) dans certaines zones, à la demande de la DDAF 13, il a été procédé à une fragmentation des fonds d'une partie des ouvrages (défonçage du poudingue au brise roche hydraulique), notamment au niveau des aires de repos et en section courante à l'ouest de ces aires.

En août 1994, la faible profondeur du toit de la nappe a conduit à réaliser provisoirement des fossés de drainage du chantier (du PK 0,9 au PK 1,4). Ces fossés ont été raccordés à des canaux d'irrigation existants après accord avec les riverains. **Ces fossés ont ensuite été remplacés par des ouvrages de rétention-infiltration linéaires conformément à l'A.P.A.**

Au niveau de chaque chantier d'ouvrage d'art, a été créé un fossé hors nappe pour récupérer les résidus des toupies des camions venant livrer le béton ; ces fossés ont été rebouchés en fin de chantier.

La modification du réseau d'assainissement de l'aire du Merle Sud ainsi que la nécessité d'ajouter un bassin (O.R.I. 61.5) a conduit à **modifier le tracé de la voie latérale Sud rétablissant la circulation locale** et a généré **la consommation de 3,8 ha de terrain** qui, bien que dans les emprises autoroutières, faisaient partie de la Zone de Protection Spéciale.



Eaux

Compte tenu de la dynamique de la nappe de la Crau, et notamment en été où la nappe est haute du fait de l'irrigation des terres agricoles, la construction d'un certain nombre d'ouvrages (P.A.S. 493 et ouvrages hydrauliques à l'ouest de la R.D. 5) a rendu **nécessaire le rabattement local de la nappe** ; ce rabattement s'est fait par pompage direct dans une fouille et rejet des eaux d'exhaure (propres) dans le réseau d'assainissement.

Les travaux d'envergure réalisés depuis la mise en service de cette autoroute se situent au niveau du parc du district de SAINT-MARTIN-DE-CRAU :

- la construction d'une station à saumure a occasionné la réalisation d'une cuve de collecte des eaux de ruissellement ainsi qu'une couverture du box à sel ;
- la station de carburant a nécessité la mise en place d'une enveloppe, d'un détecteur de fuites et d'un ouvrage de déshuilage ;
- un bassin complémentaire a été réalisé à proximité du district.



▲ 1995 Figure 4 : phase de terrassements du chantier – cliché Scetauroute, année 1995



▲ Figure 5 : Maintien du réseau d'irrigation pendant les travaux – cliché Scetauroute, année 1995

5.4.2. Modifications apportées aux ouvrages en phase travaux et à la mise en service (1996)

Plusieurs modifications ont été apportées aux ouvrages en phase travaux suite :

- aux demandes du Commissaire enquêteur lors de l'enquête publique en 1995,
- à la concertation avec les riverains lors de l'enquête publique Loi sur l'Eau,
- aux problèmes constatés en phase chantier (voir chapitre précédent),

Ces modifications ont fait l'objet de deux dossiers complémentaires au dossier Loi sur l'Eau : **le dossier complément à l'enquête publique en 1995 et le dossier complément au dossier Loi sur l'Eau après travaux en octobre 1996.**

Le tableau ci-après récapitule les modifications apportées entre le dossier Loi sur l'Eau de 1995 et les aménagements réellement réalisés à la mise en service en 1996. Les lignes en rose correspondent aux travaux restant à réaliser en date du bilan environnemental intermédiaire.



En conclusion, les éléments à retenir sont :

- le remplacement d'ORI linéaire par des collecteurs bétons, ODD et ORI : le principe collecteur-ODD-ORI offre une amélioration de l'existant vis-à-vis de la protection des eaux souterraines,
- l'absence de la couche de sable en fond des ORI pour assurer l'infiltration (conformément au dossier Loi sur l'Eau de 1994) et absence d'engazonnement sur les ODD ; il n'y a cependant pas de désordres constatés sur ces bassins,
- certains bassins sont à reprendre : augmentation des volumes de rétention, protection de la Touloubre à assurer...

A la mise en service en 1996, plusieurs bassins étaient donc à reprendre afin de les rendre compatibles avec les exigences de l'arrêté Loi sur l'Eau.

Une visite de contrôle de ces ouvrages par le service instructeur DDAF des Bouches-du-Rhône a été réalisée le 8 mars 1996.



Eaux

Comparaison entre les ouvrages du dossier Loi sur l'eau (1994) et les ouvrages réellement réalisés après travaux (1996) – sources dossier Loi sur l'eau de 1994 et étude SIEE de 1996

Ouvrages prévus dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau de 1994	Ouvrages réalisés après travaux (compléments au dossier Loi sur l'Eau octobre 1996)	Commentaires en date de 1996
ORI 0.1 (linéaire)	Remplacé par des collecteurs béton et par un ODD 0.1	Ouvrage validé par arrêté préfectoral
ORI 1.1 (linéaire)	Remplacé par des collecteurs béton et une cloison siphonide	Pour lutter contre la pollution chronique des bassins enherbés étaient prévus. Les cloisons siphonides ne répondent donc pas complètement aux traitements prévus.
ORI 6.1 (linéaire)	Collecteurs béton remplacés par ODD 6.0 et ORI 5.9	Le principe collecteur béton + ODD + ORI offre une meilleure sécurité vis-à-vis d'un risque de pollution accidentelle des eaux souterraines. C'est donc une amélioration de l'existant.
ORI 7.1 + ORI 7.2+ ORI 9.1 + ORI 9.2	Remplacés par des collecteurs béton et les ouvrages suivants : ODD 7.4, ODD 8.5, ORI 7.4.1, ORI 7.4.2 et ORI 7.4.3	Le principe collecteur béton + ODD + ORI offre une meilleure sécurité vis-à-vis d'un risque de pollution accidentelle des eaux souterraines. La profondeur des bassins est de 2,2 m, or la profondeur de la nappe étant de 1,5 m, il y a risque de mettre la nappe à nu. La profondeur du bassin doit donc être ramenée au-dessus de la côte maximale de la nappe et élargir le bassin en conséquence.
ORI 11.1 (linéaire)	Remplacé par des collecteurs béton + ODD 10.1 + ORI 10.1 + ODD 11.2 + ORI 11.2	La profondeur du bassin ORI 11.2 est de 2 m, or la profondeur de la nappe étant de 1,5 m, il y a risque de mettre la nappe à nu. La profondeur du bassin doit donc être ramené au-dessus de la côte maximale de la nappe et élargir le bassin en conséquence.
ORI 12.1 (linéaire)	Remplacé en partie ou complétés par des fossés enherbés + ORI + 3 ouvrages de déshuilage	L'aménagement de 3 ouvrages de déshuilage sur les aires de parking va dans le sens d'une meilleure protection des eaux souterraines.
ORI 15.3 (linéaire)	Remplacé par des collecteurs étanches + 13 cloisons siphonides + ORI 15.9.2 + ORI 15.9.3 + ORI 15.9.4 + 1 bassin de déshuilage	L'étancheification des collecteurs, équipés d'une cloison siphonide aval avant de rejoindre des ORI va dans le sens d'une meilleure protection des eaux souterraines
ORI 16.1 ODD 17.1 et ORI 17.1	Remplacé par des collecteurs béton rejoignant l'ODD 16.2 puis l'ORI 16.2 Ouvrages supprimés, les eaux sont renvoyées vers l'ODD 16.2 et l'ORI 16.2	Dans le dimensionnement de l'ODD 16.2 et de l'ORI 16.2 il a été oublié de prendre en compte le bassin versant de 0,74 ha pour une superficie drainée de 6,79 ha (au lieu de 6,05 ha). L'ODD 16.2 résultant offre une surface et un volume



Ouvrages prévus dans le cadre du dossier Loi sur l'Eau de 1994	Ouvrages réalisés après travaux (compléments au dossier Loi sur l'Eau octobre 1996)	Commentaires en date de 1996
		correspondant à la somme de deux ODD initiaux. Par contre l'ORI 16.2 résultant est plus petit, ce qui réduit sa période de retour. L'ODD 16.2 et l'ORI 16.2 sont donc à reprendre sur la base de leur superficie réelle drainée.
ODD 19.1	Ouvrage supprimé : les eaux sont renvoyées vers l'ODD 18.3	L'efficacité n'est pas remise en compte dans la mesure où les dimensions résultantes prennent en compte la somme des bassins versant drainés.
Ouvrages linéaires de rétention. Infiltration en aval de l'OR 21.1 et OR 20.1	Remplacés par de simples fossés	Un recalibrage de ces fossés enherbés est nécessaire
OR 20.2 (raccordé à l'OR 20.1)	Le rejet de l'OR 20.2 se fait directement dans le fossé le long de la RN 113	Initialement les eaux de cette demi-plateforme étaient traitées dans l'ODD 20.1. Au final, cette demi-plateforme transite uniquement par l'OR 20.2 étancheifié mais qui n'est pas dimensionné pour décanter.
Buse de 800 mm de contournement de l'OR 23.1	Rejet de l'OR 23.2 dans l'OR 23.1	Le rejet de l'OR 23.2 dans l'OR 23.1 est susceptible de perturber le fonctionnement de ce dernier
9 puits préventifs à créer préalablement à la réalisation de l'A54	5 puits ont été réalisés	L'imperméabilisation des collecteurs raccordés à des ODD avant rejet vers des ORI a permis de s'affranchir de la réalisation de 4 puits préventifs
Fonds des berges des ORI couverts de 20 à 30 cm de sable et engazonnement	Absence de couverture du fond des ORI et remplacement du sable par de la terre végétale sur les berges des ORI	La suppression de cette couche de sable affaiblit le dispositif de protection des ORI ne disposant pas d'ODD amont. Poser une couche de sable de 20 à 30 cm dans les ORI et prévoir un engazonnement
Puits préventifs essais semestriels	Contrôle tous les 5 ans	Le dispositif de contrôle des puits de fixation a été revu sensiblement à la baisse. Il est cependant conforme au protocole d'autosurveillance
Pollution chronique de la Touloubre PK 17 à PK 24 Abattement systématique de la pollution de 80% après traitement puis décantation	Du PK 21 au PK 24 aucun ouvrage n'est dimensionné vis-à-vis de la pollution chronique. Certains ouvrages n'ont même pas de cloison siphonée (OR 22.3)	Les OR ne répondent pas aux objectifs d'abattement de 80%. La protection de la Touloubre n'est pas assurée en l'état.

	Travaux restant à réaliser en date de décembre 1996
--	---

▲ Figure 6 tableau des cohérences entre le dossier Loi sur l'eau de 1994 et les aménagements réalisés à la mise en service en 1996, source SIEE



Eaux

5.5. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, fourni en complément du présent dossier.

5.5.1. Etat **un an** après la mise en service (1996) : observations des aménagements et mesures proposées

Conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation un « **protocole d'auto-surveillance** » et « **une notice d'intervention pour la protection des eaux** » ont été rédigés en liaison avec le C.O.D.I.S. des Bouches-du-Rhône. Le protocole d'auto-surveillance a été transmis à la DDAF des Bouches-du-Rhône et le plan de secours à la Préfecture des Bouches-du-Rhône pour agrément **le 25 janvier 1996**. Ils n'ont pas fait l'objet de remarques particulières.

Le bilan environnemental intermédiaire a été réalisé en décembre 1997.

Ouvrages de protection des eaux

Le dispositif de protection des eaux mis en place est d'une manière générale efficace et répond aux exigences actuelles en matière d'environnement.

Toutefois une étude du bureau d'études SIEE a été réalisée sur l'ensemble des ouvrages de la section en 1996-1997 et fait mention de plusieurs dysfonctionnements sur les ouvrages :

- quelques ouvrages imperméabilisés par géomembranes subissent **des remontées de nappe** à l'origine de formation de « bulles » sous les géomembranes ; la mise en place d'une couche de béton avec événements est préconisée. Il s'agit des ODD 10.1, ODD 20.1, OR 20.2, OR 21.1, OR 22.3, OR 23.1,

- Certains corps flottants (du type bouteille plastique) réussissent à passer la cloison siphon ; une visite fréquente des ouvrages pour leur entretien régulier est préconisée.
- Certains bassins ont vu des morceaux de leur **géomembrane être découpés et volés** (ODD 10.1, ODD 18.2 et ODD 18.3) ; outre leur remplacement, une visite fréquente des ouvrages est préconisée.
- Les systèmes de by-pass ne sont pas toujours fonctionnels (batardeaux absents sur le site sur les bassins ODD 20.1, ODD 18.2 et ODD 18.3, martelières difficilement manœuvrables sur OR 22.2) ou même absents sur certains bassins (du fait de contraintes d'emprises ou de fil d'eau).
- Les **ouvrages de déshuilage de type 1** ne semblent pas avoir été optimisés dans leur conception ; leur modification est suggérée par déplacement du système siphon vers la sortie du bassin,
- Les ouvrages étanches (ODD et OR) **n'ont pas été engazonnés** comme le prévoyait le dossier Police de l'Eau,
- **Absence de bypass** sur les bassins ODD 0.1, OR 20.2, OR 22.1, OR 22.3 et OR 23.2 du fait de contraintes d'emprises ou de fil d'eau.

Les photos suivantes illustrent certains désordres constatés en 1996/1997.



ODD 20,1
Bulles d'air sous la géomembrane dues à une remontée de la nappe



Vanne aval de l'ouvrage de déshuilage type 3
(rouillée mais manoeuvrable)

ODD 18,3
environ 10 m² de géomembrane volée
(ouvrage non visible depuis l'autoroute)



Gare du demi-échangeur de SALON Sud
Vanne aval de l'ouvrage de déshuilage type 4
(difficile à manoeuvrer)

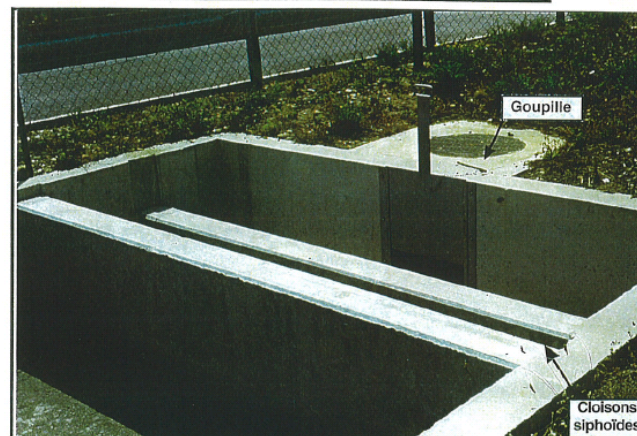


Figure 7 : planches photographiques des dysfonctionnements constatés en 1996-1997, source SIEE et bilan intermédiaire 1996



Eaux

Puits de fixation préventifs

Au moment de la conception de l'assainissement (études menées dans le cadre de l'A.P.A. TCFH), 9 puits préventifs à creuser et 4 puits privés existants à équiper étaient prévus pour fixer et récupérer une pollution accidentelle ayant atteint la nappe ; la modification du principe d'assainissement suite à l'arrêté préfectoral d'autorisation au titre de la loi sur l'eau a conduit à substituer des collecteurs étanches et des bassins de traitement de la pollution accidentelle aux dispositifs de rétention-infiltration initialement prévus.

Seuls 5 puits, dont l'utilité persistait pour protéger les captages privés les plus proches de l'autoroute contre une pollution accidentelle, ont été réalisés début 1996. **Leur implantation a été vérifiée en août 1997** (se référer à l'atlas cartographique pour la localisation des puits préventifs). A ce jour, les puits de prévention sont localisés dans le plan d'autosurveillance 2003.

Le bilan intermédiaire a mis en évidence la nécessité de mentionner et de localiser ces puits dans le « plan de secours pour la protection des eaux » et de définir les mesures à appliquer en cas de pollution accidentelle.

Suivis et entretien réalisés dans le cadre du bilan intermédiaire – constats pour la période 1996-1997

Conformément au protocole d'auto-surveillance établi en 1996, les suivis suivants auraient dû être lancés :

- contrôle du remplissage des bassins par échelle graduée (à installer),
- contrôle du colmatage des ouvrages d'infiltration au moyen de test de conductivité hydraulique,
- analyse des sédiments déposés dans les bassins et à l'aval immédiat,
- essais de pompage sur les puits de fixation préventifs,
- poursuite du contrôle de la qualité des eaux de la nappe.

Aucun suivi n'avait été réalisé dans le cadre du protocole d'autosurveillance dans le cadre du bilan intermédiaire. Ils devront être réalisés pour le bilan final.

Concernant l'entretien des bassins, la fréquence observée en 1996 et 1997 a été d'environ tous les ans.

L'étude SIEE annexée au bilan environnemental intermédiaire a montré que la fréquence devait être plus régulière au regard des désordres constatés lors des visites de terrain.

De manière générale, l'entretien a été minutieux en 1996 et 1997 et conforme à l'arrêté préfectoral d'autorisation de Police de l'Eau et au protocole d'autosurveillance.



Mesures correctives apportées dans le cadre du bilan intermédiaire

Les désordres les plus importants constatés lors du bilan intermédiaire ont été repris immédiatement :

- une dalle béton a été coulée sous la géomembrane en fond des bassins ODD 10.1, OR 20.2, OR 21.1 et OR 22.3 et des événements en PVC ont été mis en place,
- amélioration de la fonctionnalité des by-pass (obturation cimentée),
- la cloison des déshuileurs a été déplacée pour augmenter la surface de déshuilage.



Eaux

5.5.2. Etat **cinq ans** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Par ailleurs, ASF, assisté de SIEE, a constaté d'autres désordres sur le réseau d'assainissement, par des visites sur le terrain **courant 1999**. SIEE a été chargé d'effectuer le diagnostic du fonctionnement des ouvrages de traitement des eaux et de proposer des aménagements en cas de dysfonctionnement.

Cette vérification du fonctionnement hydraulique des ouvrages a reposé sur la mise en œuvre d'une modélisation des écoulements à l'aide du logiciel HYDROWORKS. Les calculs ont été réalisés pour des périodes de retour de 2, 10, 30 et 100 ans grâce à des simulations. Le calcul du débit de fuite des ORI a reposé sur l'application de la loi de Schneebeli.

Enfin, au cours **d'une visite le 17 octobre 1999**, la Mission du Contrôle des Sociétés Concessionnaires d'Autoroutes (R/CA) a relevé plusieurs désordres de l'assainissement.

Aussi, au regard des nombreux désordres et non conformités constatés lors de la réalisation du bilan intermédiaire, **la réalisation du bilan final a été retardé afin d'intégrer les éventuelles modifications et travaux de mise en conformité identifiés.**

ASF a souhaité mettre en œuvre différentes études (notamment l'étude menée par SIEE) afin d'identifier les non-conformités et de réaliser les mesures de rattrapage.

Les actions menées pour le rattrapage des aménagements ont été les suivantes :

- identification des ouvrages d'assainissement à remettre à niveau par ASF en 2001,
- cette identification a conduit à réaliser un dossier modificatif en 2003,
- modification de l'arrêté préfectoral d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau en 2004 (voir annexe du présent dossier),
- marché supplémentaire de travaux en 2003-2004 (remise en état, agrandissement de volumes, réparations d'assainissement),
- modification du protocole d'auto-surveillance en 2003 (voir annexe du présent dossier),



5.5.2.1. Conformité avec le nouvel arrêté Police de l'eau de 2004

Afin de rendre conformes les différents ouvrages avec la police de l'eau, de nombreux travaux de rattrapage ont été réalisés. Ils sont listés dans le tableau page suivante.

Globalement les travaux constituent des mesures lourdes de rattrapage. Les coûts estimés de ces travaux sont d'environ 600 K€ HT (valeur juillet 2002).

En date de décembre 2008, la majorité des travaux ont été réalisés.

Il reste toutefois les aménagements suivants à réaliser :

- **végétalisation des ODD et des OR étanches (conformément à l'arrêté Loi sur l'Eau).** La végétalisation des ouvrages joue un rôle important dans la lutte contre la pollution chronique et permet également de protéger la géomembrane très sensible face aux U.V et au vandalisme. La végétalisation des berges de tous les ODD : mise en place de 20 cm de grave et végétalisation. Cet engazonnement devra être réalisé après réparation des géomembranes,
- **réalisation des bassins de rétention 7a et 7b** respectivement de volumes 550m³ et 380m³. Lors de la visite de septembre et novembre 2008, ces deux bassins n'existaient pas. Toutefois, aucun désordre (inondation...) n'a été constaté dans la zone. **Une acquisition foncière est nécessaire car ces deux bassins se situent hors emprises ASF.**
- **augmentation du volume de rétention des bassins OR 20.3 et OR 20.4.** Ces deux bassins se situent dans une zone à enjeu fort (sensibilité forte de la Touloubre). Cet aménagement nécessite l'acquisition de 14000 m² de terrain. Lors des visites de terrain de 2008, ces deux bassins étaient saturés en eau,

- **mise en place d'un ouvrage siphonide sur l'OR 23.1** : L'OR 23.1 devra être équipé d'une cloison siphonide en aval.



Eaux

Etat des reprises entre le dossier Loi sur l'Eau de 2003 et en date d'aujourd'hui.

Ouvrages	Modifications demandées dans le dossier modificatif au titre de la loi sur l'Eau 2003	Etat des reprises réalisées dans le cadre des Marchés de travaux de 2003-2004	Modifications restant à réaliser au 31 décembre 2008
ODD	Enherbement des ODD : Géomembrane + sable 10 cm + terre végétale de 20 cm + engazonnement	Aucun ODD ne présente de sable ou de terre végétale sur son fond Aucun ODD n'a ses berges couvertes (terre végétale et engazonnement)	végétalisation des ODD à réaliser
O.D.D. 0.1	Débit de fuite imposé 40l/s, fil d'eau buse exutoire trop haut. Reprise de l'orifice de fuite	Buse d'évacuation reprise.	/
OR 0.1 « boucle de St Martin »	Bassin prévu au dossier de police de l'eau mais non réalisé. Création de l'ouvrage	Bassin crée par élargissement des fossés existants. Son débit de fuite a été calibré à 15l/s et vécu vers la Chapelette de crue	/
ORI 1.2 Nord linéaire	Suppression de la surverse de l'ORI 1.2.1 vers la Chapelette de la crue et augmentation du volume utile de l'ORI 1.2.1 de 3500 m3 (volume final ORI 1.2 de 8000 m3)	Surverse supprimée	/
ORI 1.2.1	Fond du bassin situé dans la nappe et modifications des conditions d'infiltration Augmentation du volume	Augmentation du volume de l'ORI 1.2.1 de 3500 m 3	/
ORI 1.2 et 2.1 linéaire	Inondation de la voie latérale sud par débordement Création d'un ouvrage supplémentaire	Travaux terminés : création d'un bassin de 100 m3 au sud de la voie latérale sud afin d'assurer le rétablissement du fossé Nord de la RN113 vers le fossé Sud	/
ORI 2.1 : ORI 2.6	Volume inférieur au volume prévu, surface d'infiltration suffisante Pas d'équilibre entre 2.5 et 2.6 Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Extension du bassin de 500 m ³ et suppression de l'exutoire en fond de bassin.	/
ORI 2.1 : ORI 221 à 224	Bassin en eau, volume inférieur au volume prévu. Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Bassins agrandis de 1200 m3 (volume total de l'ensemble ORI 2.2.1 à 2.2.4 = 9200 m ³).	/
ORI 2.5	Buse exutoire en fond de bassin, volume inférieur au volume prévu Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : A coupler avec le point ci-dessus : extension du bassin 221.	/



Ouvrages	Modifications demandées dans le dossier modificatif au titre de la loi sur l'Eau 2003	Etat des reprises réalisées dans le cadre des Marchés de travaux de 2003-2004	Modifications restant à réaliser au 31 décembre 2008
ORI 4.1	Volume insuffisant Reprise des fossés d'infiltration Création de deux ouvrages de rétention hors emprises	Travaux non réalisés : Agrandissement des fossés d'infiltration longitudinaux dans les emprises disponibles de 100 m ³ . En limite sud de l'autoroute, deux bassins de rétention doivent être créés en dehors des emprises actuelles	Travaux non réalisés : Les deux bassins de rétention prévus hors emprises n'ont pas été réalisés (nécessité d'acquisitions foncières par ASF)
ORI 5.9	Bassin trop profond : en eau Non respect de l'arrêté préfectoral (T=100 ans) Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Extension de 4500 m ³ possible à l'Ouest (capacité finale de 9100 m ³)	
Bassins ORI 7.4.1 à 7.4.3	Bassins insuffisants en capacité augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Extension de 8000 m ³ à l'Ouest (volume final de 14400 m ³)	
Secteur Samatane	Connexion des ORI 7.4.1 à 7.4.3 sur le Grand Brahis pour les délester en eau en cas d'inondation de la RN 113	Solution abandonnée.	/
ODD 8.5	Débit de fuite <20l/s, risque d'obturation et de débordements, fil d'eau buse exutoire trop haut. Reprise de l'orifice de fuite Modification de la surverse	Travaux terminés : Reprise de l'orifice de fuite et modification de la surverse	/
ODD 10.1 / ORI 10.1	Modification du point de rejet	Travaux terminés : le rejet a été régularisé avec signature d'une convention avec l'ASA Centre Crau.	/
ORI 11.2	Bassin insuffisant en capacité : augmentation du volume de rétention à prévoir	Travaux réalisés : volume de rétention de 30 000m ³	/
ORI 16.0 (ORI 15.9.2, ORI 15.9.3, ORI 15.9.4 et ORI 15.9.5)	Trop profond (affleurement de la nappe) Réduction de la hauteur et augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Extension du volume de rétention de l'ORI 15.9.3 de 500 m ³ Création d'un ouvrage supplémentaire ORI 15.9.5 de 1100 m ³	/
ODD 16.2 et ORI 16.2	Bassin surdimensionné, trop profond, débit de fuite non assuré ; arrivées d'eau extérieur non prévues. Fusionnement de l'ODD 16.2 et de l'ORI linéaire ORI 16.8	Travaux terminés : Agrandissement du bassin : aucun aménagement, impluvium naturel modifié par extension de la ZAC.	/
ORI 16.8	La plate-forme se vidange dans l'ORI 16.8 au lieu de l'ORI 16.2.	Travaux terminés : Liaison ODD 16.2 et ORI 16.8 avec agrandissement de ces bassins	



Eaux

Ouvrages	Modifications demandées dans le dossier modificatif au titre de la loi sur l'Eau 2003	Etat des reprises réalisées dans le cadre des Marchés de travaux de 2003-2004	Modifications restant à réaliser au 31 décembre 2008
	Buse qui va dans l'ORI 16.8 bouchée.		
OR 18.1	Le fossé de Bel Air alimente le bassin. Il manque 300 m ³ . Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Agrandissement du bassin de 300 m ³ .	/
OR 18.2	Manque exutoire dans fossé Bel Air. Réduction de l'orifice de fuite	Travaux terminés : Rétablissement de l'exutoire dans le fossé par curage de la buse obstruée.	/
OR 18.3	Le débit de fuite est supérieur à celui prévu dans l'arrêté du 6 février 1995, bassin en équilibre avec OR 18.3. Réduction de l'orifice de fuite	Travaux terminés : Mise en place d'un orifice de 200 mm sur la buse de sortie (le niveau de protection demeure inchangé T=100 ans)	
OR 20.1	Volume trop faible. Réduction de l'orifice de fuite Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Modification de l'impluvium, Réalisation d'un fonçage sous l'A54 au droit du PS 686, Réduction de l'orifice de fuite, création d'un regard en TPC	
OR 20.2	Volume de 400 m3 au lieu de 1400 m3 définis dans le dossier de police de l'eau, débit de fuite trop faible. Réduction de l'orifice de fuite et modification de l'impluvium Augmentation du volume de rétention	Travaux terminés : Modification impluvium + modifier orifice 20.2, extension bassin 20.2 (+ 520 m3) avec élévation du niveau des plus hautes eaux (PHE 70 NGF).	/
OR 20.3 et ORI 20.4	Augmentation du volume de rétention Obturation du fossé de rejet de l'OR 20.3	Travaux non réalisés : Augmentation du volume de rétention de 3000 m ³ (nécessite l'acquisition de terrain), Suppression de l'exutoire. Augmentation du volume de rétention de 2000 m ³ (nécessite l'acquisition de terrain), Mise en place d'une vanne sur la conduite alimentant cet ORI.	Travaux non réalisés : Ces aménagements nécessitent l'acquisition de 14 000 m² de terrain. Ces deux bassins sont saturés en eau à ce jour. La fonction confinement de la pollution n'est pas assurée
OR 21.1	Volume trop faible, exutoire non raccordé Réduction du débit de fuite Mauvaise étanchéité des géomembranes.	Travaux en cours : Fonçage sous A54 d'une nouvelle canalisation de 1000 mm sur 45 ml avec raccordement dans le fossé latéral à la RN 113 en aval du bassin. Coulage d'une dalle de béton en fond de bassin.	/
OR 22.1A et 22.1B	Réduction de l'orifice de fuite (pour respecter l'arrêté 80l/s pour T=10 ans)	Travaux terminés : Réduction de l'orifice à 150 mm.	/
OR 22.2	Arrivées d'eau non prévues, volume inférieur. Impluvium du bassin	Travaux terminés : - Augmentation de l'orifice de fuite à 150 mm.	/



Ouvrages	Modifications demandées dans le dossier modificatif au titre de la loi sur l'Eau 2003	Etat des reprises réalisées dans le cadre des Marchés de travaux de 2003-2004	Modifications restant à réaliser au 31 décembre 2008
	Augmentation de l'orifice de fuite	<ul style="list-style-type: none"> - Abaissement des cotes de l'orifice de régulation et du seuil de décantation - Elévation de la cote des PHE à 62,65 m NGF par élévation de la cloison. 	
OR 22.3	Pas d'ouvrage siphoné avant rejet dans le milieu naturel.	Ouvrage siphoné installé dans le réseau d'assainissement situé en aval de l'OR 22.3	/
Canal de Lurian	Ovoïde mal entretenu.	Travaux terminés : Ajout d'un ouvrage siphoné à l'entrée de l'ovoïde pour éviter son encombrement par des corps flottants (branches, bouteilles...).	/
OR 23.1 et OR 23.2	Débit de fuite trop important par rapport à l'arrêté préfectoral => réduction de l'orifice de fuite	Travaux terminés : Réduction du débit de fuite en remplaçant la buse de sortie 300 mm par une buse de 100 mm. Agrandissement du volume de 1200 m3	/
Canal St Roch amont A54	Risque d'inondation.	Continuité de l'endiguement prévue mais abandonné à la demande de SALON-DE-PROVENCE.	/
Canal St Roch	Traversée de l'autoroute. De RN 538 à la buse matière : risque d'inondation des riverains.	Travaux terminés : Injection de béton dans les enrochements, Rehausse du mur en béton.	/
Passage faune près de l'ORI 15.9.5	Passage souvent inondé.	Travaux terminés : Pose d'un panneau « chaussée inondable ».	/
Canal du Congrès	Remise de l'ouvrage aux riverains	Travaux terminés.	/
PK 55.35	Les eaux collectées en bordure de PI 550 sont dirigées dans un réseau extérieur à l'autoroute que longe la RD 5 sans traitement (zone très sensible).	Travaux terminés : mise en place des caniveaux métalliques sur le tablier de l'ouvrage d'art afin de diriger les eaux recueillies vers le réseau de collecte autoroutier.	
Du PK 54.3 à 60.3	Les rejets du terre-plein central (TPC) se font directement dans des fossés sans traitement par des ODD alors que la zone est très sensible .	Travaux terminés : 17 grilles avaloirs se rejettent déjà dans un ODD. Il reste 9 ouvrages. 2 Solutions envisagées : <ul style="list-style-type: none"> - Pose de glissières béton (GBA) en bordure du TPC pour protéger les impluviums non traités par les ODD, - Modification des ouvrages avaloirs par la création d'enceinte avec grille et siphoné pour le stockage des polluants dans le TPC. 	/
PK 71.5	En chaussée Sud, il manque un caniveau béton de 70 m de long	Travaux terminés	/
PI 681	Les corniches caniveau du PI ne sont pas branchées sur les ouvrages de traitement.	Travaux terminés : Raccord des corniches en haut de remblais.	/
Puits de prévention	Piezomètres indispensables au suivi de la nappe.	Travaux terminés : 13 piézomètres refaits.	/

Figure 8 : mise en conformité avec l'arrêté loi sur l'eau de 2004 au 31 décembre 2008



Eaux



ODD 23.2 : végétalisation à réaliser



OR 22.3 : mise en place d'un ouvrage siphon à réaliser



OR 20.3 saturé en eau : volume à augmenter



OR 20.4 saturé en eau : volume à augmenter



5.5.2.2. *Désordres constatés lors des visites de terrain
2008 et restant à corriger en date du 31
décembre 2008*

Ouvrages de décantation-déshuilage (ODD) et ouvrages de rétention
étanches (OR dans la zone de l'antenne existante)

Ces ouvrages sont imperméabilisés par une géomembrane.

Les désordres constatés sont les suivants :

- sur deux bassins (ODD 20.1 et ODD 8.5), **des remontées de nappe de la Crau** ont provoqué des **poches d'air sous la géomembrane**, qui s'est décollée du fond du bassin. Pour pallier ces défauts, le fond des bassins doit être recouvert **d'une couche de béton**, afin de compenser les sous-pressions, et muni **d'évents** chargés de dégazer sous la géomembrane. Lors du bilan intermédiaire le bassin ODD 10.1 avait fait l'objet de réparation. Ce système semble opérationnel sur ce bassin et devrait donc être généralisé aux bassins dont la géomembrane serait « soulevée » par la nappe.
- Les événements mis en place sur le bassin ODD 10.1 suite au bilan intermédiaire ont été arrachés. Ils sont donc à remettre en place sur ce bassin ; un retour d'expérience serait à effectuer sur la résistance de ces éléments aux U.V ;
- Sur plusieurs bassins (ODD 10.1, ODD 8.5, ODD 16.2, ODD 18.2, ODD 18.3 et ODD 20.1, OR 21.1 et OR 23.1) des parties de géomembrane sont manquantes en raison de vols ou de dégradation. Les surfaces concernées sont de plusieurs m². La disparition d'une partie de la géomembrane remet évidemment en question l'efficacité de ces bassins en cas de pollution accidentelle. Il convient donc de réparer le plus rapidement possible ces portions de géomembranes.

- Sur certains bassins, un entretien est à envisager (enlèvement des macro déchets sur les bassins ODD 16.2, ODD 18.2, ODD 18.3). Le système de bypass retenu est majoritairement celui d'un muret maçonné, à détruire à la masse et d'un jeu de batardeaux à loger dans les rainures. Le système de muret peut se révéler difficile à détruire sur certains bassins. De plus, on constate **un mauvais vieillissement des batardeaux** au bout de 10 ans : ils sont moisissés, cassés ou voire absents. **Il conviendrait de remplacer ce système de batardeaux par une cloison fusible.**

Sur certains bassins (OR 21.1 et OR 22.2), le bypass repose sur un système de double vannage à l'aide de vannes martelières. Ce système simple d'utilisation présente néanmoins des inconvénients : les vannes martelières observées **sont souvent grippées et donc non manœuvrables en cas de pollution accidentelle.**

- les bassins ODD 0.1, OR 20.2, OR 22.1, OR 22.3 et OR 23.2 ne possèdent pas de bypass, du fait généralement de contraintes d'emprises ou de fil d'eau conformément au dossier Loi sur l'Eau de 1994 et de 2003. Malgré ces difficultés, le dossier Loi sur l'Eau impose un contrôle régulier de ces ouvrages. **Une pollution accidentelle miscible à l'eau est donc impossible à isoler en cas de pluie**, pourtant dans une zone vulnérable : en cas de pluie le bassin peut atteindre ses limites de capacité. Il faut donc intervenir rapidement en cas de pollution accidentelle pour ces bassins. **De plus, l'absence de bypass ne permet pas d'assurer un entretien optimal de ces bassins : en effet, il est difficile d'isoler le bassin (vidange impossible) et donc de procéder à des opérations de curage ou de réparations.**



Eaux



ODD 20-1 remontées de nappe



ODD 8-5 remontées de nappe



ODD 6-0 remontées de nappe



ODD 21-1 événements démolis



ODD 10-1 événements démolis

▲ Figure 9 : Remontées de nappe et événements démolis sur ODD – décembre 2008



Eaux



ODD 10-1



ODD 16-2



ODD 18-2



OR 22.2 vannes martelières gripées



OR 22.1A : rampe d'accès à pente très forte limitant l'accès aux engins

▲ Figure 10 : Géomembranes déchirées et nettoyage à réaliser – décembre 2008



Eaux

Au droit de l'échangeur de Salon-Ouest, des fossés bétonnés en pied de talus équipés de cloison siphonée ont été implantés. Ils se rejettent dans des ORI. Ces fossés fonctionnent comme des caniveaux étanches et sont dimensionnés pour retenir une pollution de 30 m³.

Ouvrages de rétention-infiltration et ouvrages linéaires d'infiltration (ORI)

De façon générale, ces bassins sont bien entretenus (exemple des bassins ORI 2.5 et ORI 5.9).

Néanmoins on peut remarquer les constatations suivantes :

- sur plusieurs bassins, on constate que la végétation, si celle-ci n'est pas surveillée, peut conduire à un envahissement du fond et une occupation certaine du volume de stockage. Des végétaux ligneux, arbustes, massettes peuvent ainsi être observés : ORI 1.2.1, ORI 2.6, ORI 7.4.2, ORI 13.0. Un débroussaillage partiel de la végétation pourrait être pratiqué,
- deux bassins (ORI 2.6 et ORI 13.0) semblent saturés en eau (infiltration très lente). Cette observation ayant eu lieu suite à un événement pluvieux il est difficile donc de conclure sur l'efficacité réelle de l'infiltration de ces bassins.



Eaux



ORI 1.2.1 et 1.2.2 envahis par des massettes



ORI 2.5 bien entretenu



ORI 13.0 : envahi par la végétation arbustive (scirpé et ligneux)



ORI 2.6 bassin saturé en eau

▲ Figure 11 : désordres constatés sur ORI bassins et ORI linéaire, Egis- décembre 2008



Eaux

Ouvrages de déshuilage (OD)

Ces ouvrages sont situés au droit de gares de péages, des aires de repos et du centre d'entretien. Ils sont obturables en cas de pollution et apportent donc une protection supplémentaire vis-à-vis d'une pollution accidentelle par temps sec.

L'objectif de ces ouvrages est de **retenir la pollution chronique flottante**.

Les principaux inconvénients liés à ces ouvrages proviennent **des éléments suivants** :

- Choix d'un entretien régulier et soutenu,
- les ouvrages sont envahis sans cesse par la végétation : par exemple, l'OD T3 60-60 situé sur l'aire de repos de Merle Nord,
- les entrées amont et aval sont envahies régulièrement par les macro-déchets : elles sont donc à nettoyer en continu,
- les déshuileurs sont à nettoyer,
- de façon générale, les clapets et chaînes de la cloison de déshuilage sont fonctionnels (manoeuvrables) sauf pour l'OD T1 60-60 où les chaînes sont manquantes.

On note la présence d'un ouvrage de déshuilage supplémentaire non recensé sur les plans du district mais présents sur les plans topo au 1/1000ème. Il s'agit de l'OD T1 lié à l'ORI 2.5.



Numéro du bassin	PR	Observations	Entretiens nécessaires
			Réparations
BR 7b	51.600	Ce bassin n'existe pas	Bassin à créer
BR 7a	51.700	Ce bassin n'existe pas	Bassin à créer
ODD 8.5	56.200	déshuileur à nettoyer géomembrane déchirée dos de chameau sur la géomembrane bypass à nettoyer batardeaux manquants	Géomembrane à réparer
ODD 10.1	58.100	géomembrane déchirée hors d'usage manque clapets anti-retours événements démolis	Géomembrane à remplacer clapets anti-retours événements démolis
ODD 11.2	59.150	le dégrillage au nord de la VLS est bouché et empêche les eaux d'arriver dans le bassin le siphon sous la VLS est bouché et bloque les déchets plus denses que l'eau la vanne bypass n'est pas étanche	Géomembrane à réparer vanne bypass à réparer
ODD 18.1	66.550	bypass à nettoyer végétation à arracher géomembrane déchirée	géomembrane à réparer
OR 18.2	66.850	ouvrage de rétention non équipé de siphon à l'aval	ouvrage siphon à mettre en place



Eaux

Numéro du bassin	PR	Observations	Entretiens nécessaires
			Réparations
ODD 18.2	66.900	fossé amont à nettoyer géomembrane déchirée sur plusieurs m² manque batardeaux pour boucher le bypass en cas de pollution accidentelle	Géomembrane à remplacer
ODD 18.3	67.000	fossé bypass à nettoyer géomembrane déchirée,	Géomembrane à remplacer
ODD 20.1	68.800	géomembrane déchirée présence de "dos de chameau" bypass à nettoyer	Géomembrane à réparer
OR 21.1	69.250	évent détruit lors d'une fauchage géomembrane déchirée (volée) ouvrage siphonide clapet refermable déshuileur à nettoyer bypass à vanne martelière refermable	Géomembrane à réparer
OR 22.1 A	70.250	géomembrane usée rampe d'accès à pente très forte végétation à faucher ouvrage siphonide à l'aval pas de bypass détecté	géomembrane à réparer



Numéro du bassin	PR	Observations	Entretiens nécessaires
			Réparations
OR 22.1 B	70.250	geomembrane usagée pas de siphon (se rejette dans le 22-1A)	geomembrane à réparer
OR 22.2	70.400	végétation à nettoyer déshuileur à nettoyer bypass : vannes martelières grippées bypass enterré geomembrane usagée	geomembrane à réparer vannes martelières à réparer
OR 22.3	70.950	Conteneurs de tri déposés devant le portail ouvrage en deux parties vanne aval manoeuvrable partie amont de l'ouvrage envahie par la végétation geomembrane déchirée pas de siphon	geomembrane à réparer déplacer les conteneurs
OR 23.1	71.350	geomembrane abîmée organes d'entrées obstrués pas de déshuilage en sortie cadenas du portail à changer	Géomembrane à réparer ouvrage siphon à réaliser cadenas à changer sur portail
OR 23.2	71.550	geomembrane abîmée déshuileur à nettoyer pas de bypass détecté pas de portail	Géomembrane à réparer

▲ Figure 12 : tableau des aménagements à réaliser sur les bassins, Egis – décembre 2008



Eaux

5.5.2.3. Retour sur les entretiens réalisés

La fréquence de passage a évolué par rapport au bilan intermédiaire (1997). **Elle était d'un passage par an** en 1997 pour tous les ouvrages dans la première année suivant l'ouverture de l'autoroute et est passée progressivement **de 2 à 3 et même 4 passages par an selon les points de contrôle et le type d'ouvrage, ce qui est une amélioration par rapport au bilan intermédiaire.**

5.5.2.4. Suivis réalisés depuis le bilan intermédiaire jusqu'au bilan final 2^{ème} version (décembre 2008)

L'évaluation de l'efficacité des moyens de protection est en cours de réalisation selon les modalités définies dans le protocole d'auto-surveillance (en application de l'arrêté préfectoral d'autorisation 2003) dont les principales lignes sont :

- le contrôle du remplissage des bassins ODD et OR à réaliser tous les 2 ans,
- le contrôle du colmatage des ORI (contrôle de la perméabilité) : ce suivi doit s'effectuer tous les 3 ans,
- mesures de qualité des boues de décantation, lorsque la hauteur de boues le nécessite,
- les essais de pompage sur les puits de fixation préventifs tous les 5 ans,
- le contrôle de la qualité des eaux de la nappe à l'aval de l'autoroute (2 mesures par an pendant 3 ans).



Les résultats sur les ORI sont les suivants :

			Localisation	Mesure perméabilité								date du curage	Valeur Minimale mm/h
				date	ouvrages linéaires		bassins						
					sens 1	sens 2	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5		
ORI	1.2	Linéaire	49.6 à 50.10	13 et 18/12/2000	0.5	30						00-janv-00	10.7
ORI	1.2.1	Bassin	49.45	04-déc-00			30	7.5				00-janv-00	10.7
ORI	1.2.2	Bassin	49.5	02-déc-00			7	<1	3.5			00-janv-00	10.7
ORI	1.2.3	Bassin		04-déc-00			40	40	80			00-janv-00	
ORI	2.1	Linéaire	50.1 à 50.30	#REF!	6							00-janv-00	12.5
ORI	2.2.1	Bassin	50.15	19-déc-00			3	2	80	70		00-janv-00	12.5
ORI	2.2.2	Bassin	50.17	21-déc-00			1.2	2				00-janv-00	12.5
ORI	2.2.3	Bassin	50.2	21-déc-00			11	3				00-janv-00	12.5
ORI	2.2.4	Bassin	50.25	21 et 22/12/2000			20	20	10			00-janv-00	12.5
ORI	2.5	Bassin	50.5 à 50.90	18 et 19/12/2000	110 / 0,5		0.6					00-janv-00	12.5
	2.5.1	Bassin		18/12/2000			2					00-janv-00	
	2.6	Bassin										00-janv-00	
ORI	3.1	Linéaire	50.75 à 51.45	15-déc-00	75							00-janv-00	21.4
ORI	4.1	Linéaire	51.5 à 52.65	15 + 18/12/2000 et 03/01/2001	25 / 100	< 1						00-janv-00	19.6
ORI	4.1.1	Bassin	51.5	18-déc-00	< 1							00-janv-00	19.6
ORI	4.2	Linéaire	52.65 à 52.75	14/12/2000 et 03/01/2001	30	20						00-janv-00	19.8
ORI	5.9	Linéaire	52.75 à 54.20	14/12/2000 et 03/01/2001	110	25						00-janv-00	19.8
ORI	5.9	Bassin	54	22-déc-00			33	62	60			00-janv-00	16.5
ORI	7.4	Linéaire	55.3 à 56.30									00-janv-00	23.1
ORI	7.4.1	Bassins	55.4 à 55.80	14-déc-00	80							00-janv-00	23.1
	7.4.2											Essai 3	
	7.4.3											00-janv-00	
ORI	10.1	Linéaire	57.65 à 59.30	14-déc-00	25	6						03-janv-00	18.5
ORI	10.1	Bassin	58									00-janv-00	18.5
ORI	11.2	Bassin	59.1									00-janv-00	3
ORI	12.1	Linéaire	60.15 à 60.50	13-déc-00	30							00-janv-00	19.8
ORI	13.0	Bassin	61	04-janv-01			<1	16				00-janv-00	7.5
	13.1	Bassin		04-janv-01			<1	2.5				00-janv-00	
ORI	14.1	Linéaire	61.65 à 62.85	13-déc-00	38 / 90	20						00-janv-00	19.8
ORI	15.1	Linéaire	62.9 à 63.60	13-déc-00	3	90						00-janv-00	19.8
ORI	15.9.2	Bassin	63.8	07-déc-00			75	25	30	3		00-janv-00	8.1
ORI	15.9.3	Bassin	63.8	05-déc-00			70	35	45	30		00-janv-00	8.1
ORI	15.9.4	Bassin	63.8	06-déc-00			60	40				00-janv-00	8.1
ORI	15.9.5	Bassin	64.15	06-déc-00			20	60				00-janv-00	8.1
ORI	16.2	Bassin	64.5	11-déc-00			75	25	30	3	100	00-janv-00	15
ORI	16.8	Bassin	64.85	12-déc-00			150	170	140			00-janv-00	15



11 ORI linéaires et 23 ORI ont fait l'objet de mesures de la perméabilité selon la méthode de perméabilité de Muntz (mesure de la conductivité hydraulique), conformément au protocole d'auto-surveillance. Ce suivi doit être réalisé tous les 3 ans (fréquence triennale).

On constate que pour certains bassins les résultats mesurés sont inférieurs au seuil minimal en mm/h. Quelques résultats semblent incohérents.

Les valeurs en -dessous du seuil sont indiqués en rouge dans le tableau.

Les bassins suivants semblent avoir une perméabilité trop faible : il s'agit des bassins ORI 1.2.2, ORI 2.2.2, ORI 2.2.3, ORI 2.5.1 et ORI 4.1.1. Un entretien régulier de ces bassins pourrait améliorer la situation actuelle.

Ce suivi doit être réalisé tous les 3 ans conformément au protocole d'autosurveillance afin de vérifier la perméabilité des ces ouvrages.

Deux cas peuvent se présenter :

- dès que le coefficient de perméabilité mesuré K est inférieur à K théorique /1,5, les opérations de scarification seront engagées. K théorique correspondant à la valeur donnée dans le dossier Police de l'Eau soit K= 20 mm/h.
- dans le cas contraire, il n'y a pas d'opération de scarification à réaliser.

Des analyses de boues ont été réalisées sur les bassins qui ont fait l'objet d'un curage et dont les résultats étaient au-dessous du seuil fixé par l'arrêté du 8 janvier 1998.

Analyse des boues des ORI

Les résultats des analyses des boues sont représentées en annexe du rapport.

De façon générale les résultats montrent une qualité de boues mauvaise sur 7 ORI ce qui indique un dépassement des valeurs seuils pour au moins un paramètre.

Ces ORI sont situés au droit du centre d'entretien (2.2.1 / 2.5/ 2.5.1 /2.6) ou bien en aval d'un ODD (7.4.1 / 7.4.2 et 7.4.3).

Deux hypothèses peuvent être formulées :

- **les bassins ORI au droit du centre d'entretien permettent de contenir les boues polluées ce qui est plutôt favorable,**
- **pour les ORI situés en aval de l'ODD : les résultats peuvent indiquer une efficacité limitée de l'ODD en amont envers la pollution.**

Suivi de la qualité des eaux de la nappe

9 puits d'alimentation en eau potable se trouvant le long de l'autoroute ont fait l'objet de prélèvements par le LDA 13 afin de contrôler la qualité et de vérifier la potabilité de la nappe de Crau après la mise en service de l'autoroute (voir plan de situation des points de prélèvements pour l'analyse des eaux de la nappe) :

- puits n°1 : le Mas du Lion d'Or,
- puits n°2 : la Lieutenante,
- puits n°3 : le Mas Sainte Marie,
- puits n°4 : le Mas du Luquier,
- puits n°5 : Beauséjour,
- puits n°6 : l'école du Merle,
- puits n°7 : Patis de Grans,
- puits n°8 : Jasse des Bernades,
- puits n°9 : Grans de la Michelette.

Des fiches ont été remplies pour chaque puits en indiquant les valeurs maximales admissibles des paramètres chimiques, les valeurs relevées avant la construction de l'A54, celles relevées le 27 décembre 2000 et en novembre 2008 (en annexe du rapport).



L'analyse des résultats montre que les valeurs des paramètres chimiques ont légèrement augmenté avant la construction jusqu'en 2000 mais restent bien en dessous des valeurs maximales admissibles. Les valeurs observées en 2000 et en 2008 sont sensiblement équivalentes.

Un site n'a pas pu faire l'objet d'analyse en 2008 : il s'agit du puits n°7 Patis de Grandis dont l'accès a été rendu impossible par le propriétaire.

En 2008, sur deux sites Mas du Lion d'or (puits n°1) et Mas du Luquier (puits n°4), les valeurs relevées pour les hydrocarbures sont légèrement supérieures aux seuils de valeurs admissibles.

Tout en étant non traitée, l'eau de la nappe de Crau reste d'une très bonne qualité et donc parfaitement potable.

Une seule campagne de mesures a été réalisée en 2008, il est donc difficile de tirer des conclusions définitives sur l'impact réel de l'autoroute sur la qualité de l'eau de la nappe de la Crau.

Les résultats des analyses d'eau sont présentées page suivante.



Eaux

Nom du Puits Mas du Lion D'Or
Numéro du Puits 1

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	<20 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	<0.02	30.2	16	<5	<0.2
06/10/2008	<5 µg/L	0.03 mg/L Zn	24 mg/L Cl	16 mg/L	>1 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits La Lieutenante
Numéro du Puits 2

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	<20 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5	0.47mg/L	34.7mg/L	18.2 mg/L	<5	<0.030
06/10/2008	<5	0.19 mg/L	31mg/L	18.0 mg/L	0.2 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Mas Sainte Marie
Numéro du Puits 3

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	25 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	<0.02 mg/L	24.7 mg/L	16.1 mg/L	<5	0.008
06/10/2008	<5 µg/L	0.24 mg/L	28 mg/L	17 mg/L	0.2 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Mas du Luquier
Numéro du Puits 4

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	<1 µg/L	250 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	0.29 mg/L	23 mg/L	14.5 mg/L	<5	0.2
06/10/2008	<5 µg/L	0.02 mg/L	28 mg/L	17.0 mg/L	>1 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Beauséjour
Numéro du Puits 5

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	61 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	0.08 mg/L	27.4 mg/L	13.1 mg/L	<5	<0.2
06/10/2008	<5 µg/L	0.18 mg/L	66.0 mg/L	22.0 mg/L	0.1 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Ecole du Merle
Numéro du Puits 6

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	42 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	0.12 mg/L	26.2 mg/L	15.3 mg/L	<5	<0.2
06/10/2008	<5 µg/L	0.07 mg/L	27 mg/L	16 mg/L	0.1 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Patis de Grandis
Numéro du Puits 7

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	14 µg/L	115 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	0.2 mg/L	26.2 mg/L	16.6 mg/L	<5	<0.2
06/10/2008	Accès au site rendu impossible par le propriétaire					<0.2

Nom du Puits Jasses de Bernades
Numéro du Puits 8

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A 54	1 µg/L	282 mg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	<5 µg/L	0.3 mg/L	33.7 mg/L	21.9 mg/L	<5	<0.2
06/10/2008	18 µg/L	0.53 mg/L	34.0 mg/L	21.0 mg/L	0.1 mg/L	<0.01 µg/L

Nom du Puits Grans de la Michelette
Numéro du Puits 9

	Plomb	Zinc	Chlorures	Sodium	Indices Hydrocarbures	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (6)
Limites de Qualité*	50 µg/L	5 mg/L	200 mg/L	200 mg/L	1 mg/L	1 µg/L pour la somme des 6 HAPs
Valeurs avant construction A54	4 µg/L	61 µg/L	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection	<seuil de détection
27/12/2000	0.2 µg/L	<0.02 mg/L	33.8 mg/L	20.8 mg/L	<5	<0.02
06/10/2008	<5 µg/L	0.79 mg/L	31.0 mg/L	19.0 mg/L	0.3 mg/L	<0.01 µg/L



5.6. Conclusions et préconisations

De manière générale, les dispositifs de protection de la ressource en eau amène les commentaires suivants :

■ problèmes liés à la conception / construction

- certains bassins n'ont pas été construits totalement **conformes à l'arrêté Police de l'Eau de 1995**. Plusieurs non-conformités liées aux débits de fuite, volumes de rétention, calage par rapport au niveau de la nappe ont été constatées. Ces problèmes n'ont pas été détectés lors des différents niveaux de contrôles des ouvrages (visite de la MISE en 1996).
- Un des plus gros souci a été de prendre en compte les **variations du niveau de la nappe de la Crau**, qui a pourtant fait l'objet d'études spécifiques détaillées (étude de protection de la nappe de la Crau, Burgéap 1992). Des mesures lourdes de rattrapage ont dû être réalisées.

■ problèmes liés au vieillissement et à l'entretien :

- face à un système d'assainissement très compliqué et nécessitant une maintenance soutenue dans un environnement urbain sujet au vandalisme, l'entretien doit avant tout porter sur les organes fonctionnels et sur le maintien du développement de la végétation.
- l'entretien des bassins doit être plus soutenu en particulier les parties fonctionnelles des bassins.
- La végétation des bassins ORI est à surveiller afin qu'elle n'envahisse pas tout le volume du bassin.
- Les géomembranes dégradées doivent être remplacées.

■ **au regard des différents dispositifs mis en place sur cette autoroute, plusieurs retours d'expérience peuvent être formulés :**

- **l'obturation du bypass par des cloisons** fusibles et un calage altimétrique est préférable aux batardeaux sous réserve de garantir l'étanchéité de ces cloisons et leur entretien. En effet, la durée de vie des batardeaux semble limitée (moisissures, absence ...)
- dans le cas d'affleurement de la nappe, **une étude détaillée sur les variations de niveau** est nécessaire afin de caler au mieux le fond des bassins par rapport au niveau de la nappe. Une analyse approfondie du calage du projet doit être réalisée tant sur le tracé en plan que sur le profil en long. Ceci afin d'éviter les mesures de rattrapage lourdes (lestage du fond de la géomembrane par du béton et mise en place d'évents),
- **les Dossiers de Consultation des Entreprises** doivent être rédigés avec soin et notamment doivent expliciter les objectifs à réaliser par les entreprises : objectifs d'écêtement, objectifs de décantation...). **Un point d'arrêt** doit être réalisé lors de la mise en œuvre des ouvrages d'assainissement afin de vérifier les objectifs visés dans les DCE.
- **D'après notre expérience sur les infrastructures, l'association ODD-ORI dans le cas d'affleurement de nappe est discutable.** En effet, rejeter des polluants même par infiltration dans la nappe n'est pas souhaitable. Il aurait sans doute été préférable de mettre en place des bassins multifonctions à rejet dans les canaux d'irrigation présents tout le long de l'autoroute et traiter de manière curative les canaux d'irrigation en cas de pollution accidentelle.



Eaux

- Un **bon entretien des bassins** passe par :
 - une surveillance effective des points d'attention (entrée, sortie, fond des organes, végétation...)
 - une compréhension du fonctionnement des dispositifs de protection pour optimiser et préconiser les interventions.



ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMÉDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL – 1ÈRE VERSION	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL – 2ÈME VERSION
MESURES VIS-A-VIS DE LA POLLUTION ACCIDENTELLE, MESURES EN PHASE TRAVAUX	NAPPE DE LA CRAU TRÈS VULNÉRABLE (VARIATIONS SAISONNIÈRES)	NON-CONFORMITÉ AVEC LA POLICE DE L'EAU POUR CERTAINS BASSINS, DÉGRADATION OBSERVÉE SUR CERTAINS BASSINS (GEOMEMBRANE), REMONTEES DE NAPPE, MANQUE D'ENTRETIEN	NOMBREUSES MESURES CORRECTIVES ENGAGÉES (TRAVAUX DE RATTRAPAGE RÉALISÉS EN 2003-2004)	<p>CERTAINS BASSINS NE SONT PAS CONFORMES À L'ARRÊTÉ POLICE DE L'EAU, DES TRAVAUX SONT ACTUELLEMENT EN COURS D'ÉTUDE PAR ASF</p> <p>ENTRETIEN À OPTIMISER VIS-A-VIS DES OBJECTIFS À ATTEINDRE,</p> <p>ÉTUDES ET SUIVIS COMPLÉMENTAIRES</p> <p>TRAVAUX DE RÉPARATION EN COURS</p> <p>ENTRETIEN RÉGULIER À RÉALISER SUR TOUS LES BASSINS,</p> <p>SUIVIS DU REMPLISSAGE DES BASSINS, DU COLMATAGE DES ORI ET DES Puits DE PRÉVENTION À RÉALISER</p>



Eaux



Milieu naturel

Chapitre 6. Milieu naturel

6.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures générales

Les études réalisées ont permis de cerner les sites sensibles. Ces derniers font également l'objet d'une protection au titre de la Directive Européenne 79-409, relative à la protection des oiseaux sauvages, qui institue la mise en place de Zones de Protection Spéciale.

Le projet arrêté a tenu compte de ces sites sensibles et n'affecte directement aucune Z.P.S. En complément il sera réalisé en concertation avec la D.I.R.E.N une étude spécifique sur l'écosystème de la Crau. Cette dernière permettra de mieux cerner les zones sensibles et d'apporter des mesures adaptées pour la phase des travaux et pour la phase d'exploitation.

Mesures particulières

Au titre des mesures compensatoires, l'Etat s'engage à ce que le concessionnaire apporte une contribution financière forfaitaire à hauteur de 3 MF dans le but de participer à l'opération en cours de maîtrise foncière des espaces voisins du projet.

Les financements seront versés au gestionnaire de ces espaces. Les terrains concernés devront être voisins du futur échangeur du Merle.

6.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

Les études menées lors de l'APA sur le milieu vivant ont été les suivantes :

- Etude milieu naturel de l'Institut des Aménagements Régionaux et de l'Environnement (IARE) de Montpellier, 1992,
- Etude milieu naturel du Conservatoire – Etudes des Ecosystèmes de Provence (C.E.E.P), 1993.

6.3. Enjeux

Les enjeux liés à la flore et à la faune

Le tracé de l'autoroute traverse la partie Nord de la plaine de la Crau sèche.

Cet espace naturel, unique en France, dont la flore et la faune sont particulièrement riches et diversifiées, comprend des zones protégées par les législations française et européenne.

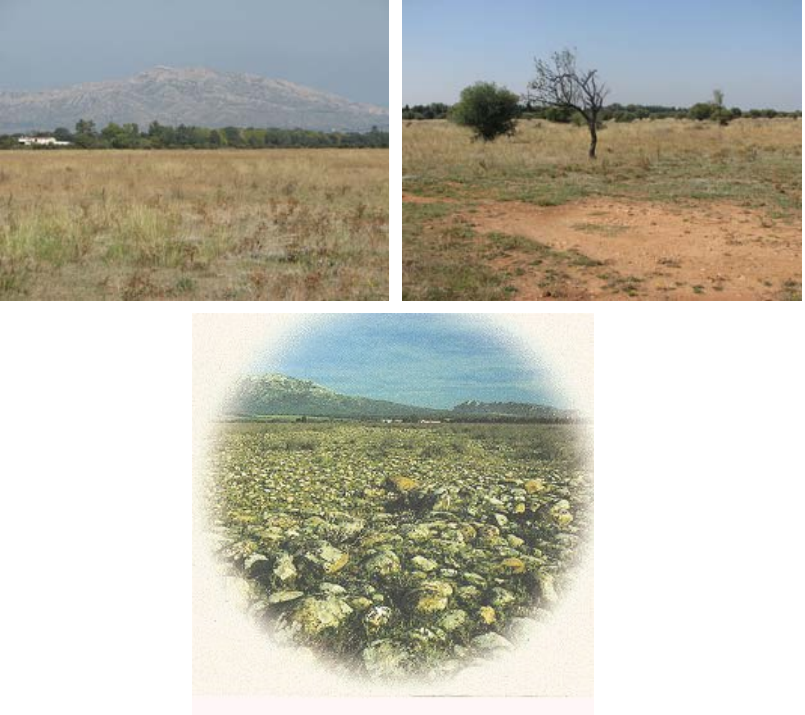
On y trouve :

- 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF),
- 1 Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO),
- 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS),
- 1 Réserve Naturelle Volontaire.



Milieu naturel

L'habitat principalement concerné par ces protections est le Coussoul, strate herbacée rasante ponctuée de rares arbres et arbustes.



▼ Figure 5 : Plaine de la Crau (Coussoul), source Egis

■ L'avifaune

Il faut noter que l'intérêt écologique de la Crau porte essentiellement sur **l'avifaune nicheuse et concerne des espèces rares menacées.**

L'intérêt patrimonial de l'habitat de l'avifaune caractéristique de la plaine de la Crau est avéré par :

- son inscription dans les inventaires des zones d'intérêt écologique tant nationaux (ZNIEFF - Zone Naturelle d'Intérêts Ecologique Faunistique et Floristique) qu'europeens (ZICO - Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux - et Zone éligible au réseau Natura 2000),
- sa désignation comme zone à protéger (**Zone de Protection Spéciale** en application de la directive européenne pour la conservation des oiseaux sauvages),
- sa protection partielle (**Réserve Naturelle Volontaire de 149 ha** sur la commune de GRANS),
- la renommée du "**foin de Crau**" (bénéficiant d'une appellation contrôlée), support d'un élevage ovin non moins réputé.

Pour ces oiseaux, protégés au titre de la directive européenne, la perturbation créée par l'autoroute s'ajoute à celle, préexistante, de la RN 113.

■ Les mammifères

La présence des canaux induit une assez forte population de putois. Cette espèce fait partie des espèces menacées en France. Il est à noter également la forte présence du lapin dans le secteur.

Concernant la grande faune, la présence du sanglier est avérée.



Milieu naturel

Mesures de protection du milieu naturel adaptées aux enjeux

■ Concernant la flore

Les emprises ont été réduites au maximum dans les zones les plus intéressantes (Coussoul à amandier) et la géométrie a été optimisée pour éviter les zones les plus sensibles.

La consommation résiduelle de superficie du Coussoul a donné lieu à un financement pour achat et gestion de **185 ha de terrain à titre compensatoire** correspondant à la somme de 3,15 millions de francs. Cette soulte vient abonder les crédits européens et nationaux destinés à la maîtrise foncière de l'opération « protection et gestion de la Crau sèche-2ème phase » faisant l'objet d'une action communautaire pour la nature (programme financé par l'Europe pour la protection de la nature L.I.F.E).

Point particulier : les dispositions retenues dans l'arrêté d'autorisation Loi sur l'Eau du 6 février 1995 ont conduit à implanter un bassin de rétention-infiltration (ORI 13.1) et ont affecté des terrains classés en ZPS.

ASF a donc proposé de majorer sa contribution financière à l'opération de maîtrise foncière de la Crau sèche du montant nécessaire à **l'achat de 3,8 ha supplémentaire (correspondant à un montant de 65 000 francs)** dans le cadre d'un avenant à la convention ASF-SAFER du 24 mars 1995.

■ Concernant l'avifaune

Il s'agissait d'éviter les collisions avec l'avifaune.

Deux zones ont été identifiées comme des zones à risques de collision pour l'avifaune :

- La bande comprise entre la RN113 et l'A54,
- La zone entre la Samatane (PK 55) et la Croix-de-Crau (PK 58,3).

Des plantations de hautes tiges ont été plantées de part et d'autre de l'autoroute avec des essences peu attractives pour les oiseaux choisies volontairement.



▼ Figure 6 : Plantations hautes tiges pour l'avifaune, source Egis



Milieu naturel

■ Concernant la grande faune (sangliers)

Trois passages à faune sauvage (PAS) ont été réalisés afin de permettre le déplacement des sangliers : PAS 493, PAS 528 et le PAS 624.

Le PAS 493 franchit également la RN113 ce qui lui confère une efficacité d'autant plus grande que cela correspond à une amélioration de la situation antérieure.

Des **plantations spécifiques, modelages de terrain** (notamment pour le PAS 528) destinés à masquer la perception des animaux sur la circulation de la RN113 ont été mis en place aux abords des 3 passages à animaux sauvages pour en améliorer l'attractivité vis-à-vis des grands mammifères susceptibles de les emprunter.

Des **clôtures en entonnoir** ont également été mises en place aux abords de ces 3 PAS.



▼ Figure 7 : PAS 624 et PAS 528 vue Nord source Egis

Une convention a été signée par ASF et la Fédération départementale des chasseurs de Bouches-du-Rhône pour la gestion de ces 3 passages faune. Cette convention prévoyait **une visite tous les quinze jours la première année et une fois par mois les deux années suivantes.**

6.4. Construction : mesures mises en place en phase chantier

La plaine de la Crau située à l'Ouest de l'aire de repos du merle entre la RN113 et l'A54 a été préservée : les travaux et la circulation et le stationnement des engins de chantier ont été interdits.



▼ Figure 8 : Coussoul à amandier préservé par un grillage pendant le chantier, source Egis

Les haies jouant un rôle important vis-à-vis de la protection de l'avifaune ont été préservées dans la mesure du possible.



Milieu naturel



▼
Egis

Figure 9 : protection des haies durant la phase chantier, source

Le PAS 493 franchit la RN113. Le fait de le faire passer sous la RN113 a conduit à caler ce PAS à une cote basse ce qui induit que la nappe de la Crau y affleure en période des hautes eaux ; ce passage est donc partiellement en eau l'été.



▼

Figure 10 : PAS 493, source Egis



Milieu naturel

6.5. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

6.5.1. Etat **un an** après la mise en service (1997) : observations des aménagements et mesures proposées

Mesures compensatoires de la plaine de Crau

Dans son rapport de février 1996, la SAFER a maîtrisé **1834 ha de Coussoul en ZPS**. Deux promesses de vente ont ainsi été recueillies auprès de la compagnie agricole de la Crau.

La convention signée par ASF a donc bien été mise en œuvre.

Passages grande faune

Une visite de la Fédération de chasse, réalisée un an après la mise en service (le 10 juin 1997), a permis de conclure à **leur efficacité apparente** :

Les P.A.S 528 et 624, présentaient des traces sèches de sangliers, de chiens et de moutons. Le fait qu'il y avait un atterrissement de matériaux (terre et graviers) sur le sol des PAS leur confère un caractère plus accueillant, plus naturel.

Le P.A.S. 493 (traversant l'A54 et la RN113) **était en eau sur une vingtaine de centimètres l'été, ce qui a empêché de constater son éventuelle fréquentation par la grande faune**. De plus, il est à noter que la présence d'une végétation dense aux abords de ce passage peut inquiéter les animaux car ils ne peuvent pas voir la sortie.



Figure 11 : PAS 493, source Egis

Il est à noter que l'article 6.2. de la convention de gestion signée entre la fédération départementale des chasseurs des Bouches-du-Rhône et ASF prévoyait une visite tous les quinze jours la première année et une fois par mois les deux années suivantes ; or, une seule visite a été effectuée par la fédération (le 10 juin 1997) depuis la mise en service (le 15 mars 1996), ce qui n'était pas suffisant. C'est la raison pour laquelle de nouvelles visites ont été initiées.

Clôtures

Au cours des visites de terrains **aucune faiblesse de clôtures** n'a été observée.



Milieu naturel

Mortalité de la faune

Les dispositifs permettant le transit de la faune sauvage (buses + P.A.S. spécifiques), sans doute associés à la relative perméabilité des rétablissements de voiries et de cheminements agricoles se sont avérés à **l'expérience efficaces** :

En 13 mois (15 mars 96 au 15 avril 97- données ASF), **50 animaux** ont été retrouvés morts sur les chaussées ou leurs dépendances (2 hiboux, 2 canards, 1 poule d'eau, 2 lièvres, 19 lapins, 1 renard, 1 sanglier, 14 chiens et 8 chats) ce qui est relativement peu, hormis pour les lapins.

Il est à noter que, concernant les animaux domestiques, leur origine (en provenance des propriétés riveraines ou échappés des véhicules des usagers de l'autoroute en stationnement) n'est pas précisée.

Le nombre d'oiseaux trouvés morts sur la chaussée a été assez faible ce qui traduit bien l'efficacité des moyens mis en œuvre pour la protection de l'avifaune.

On peut toutefois émettre une réserve sur l'exhaustivité du nombre d'oiseaux retrouvés en une année.

Concernant le P.A.S. 528, le propriétaire du champ qui se trouve en vis-à-vis de la sortie sud a désiré clôturer son terrain. Après un arrangement avec ASF, la clôture se situe à 4 m de la voie latérale de service, laissant ainsi une bande de passage pour les animaux.

Suivis proposés dans le cadre du bilan intermédiaire

- Suivi de la fréquentation des passages grande faune par la fédération départementale des chasseurs des Bouches-du-Rhône.
- **Etat des clôtures** à vérifier régulièrement.
- Suivi des mesures compensatoires de la plaine de la Crau.



Milieu naturel

6.5.2. Etat **cinq ans** après la mise en service (2008) : observations des aménagements et mesures proposées

Suivi des mesures compensatoires

Dans le cadre des mesures de réduction des impacts sur le milieu naturel, ASF a proposé de compenser la consommation de superficie de Coussoul, classé au titre de Zone Protection Spéciale (ZPS), par l'achat d'hectares au titre du dossier Action Communautaire pour l'Environnement « Sauvegarde et Gestion de la plaine de la Crau ».

La première phase de ce projet a abouti à la constitution d'un comité de suivi, ainsi qu'à la désignation par l'Etat de 11 500 ha de Coussouls en Zone de Protection Spéciale.

La SAFER PACA s'est vu confier le rôle d'opérateur foncier pour les acquisitions de terrain.

■ Rappel des objectifs du programme

Les objectifs de ce programme sont les suivants :

- maîtriser **2 153 ha de Coussoul, appartenant notamment à la Chambre d'Agriculture de la Crau (CAC), pour verrouiller le cœur de la ZPS,**
- organiser la mise en œuvre d'une protection appropriée de cette zone, avec une utilisation des terrains favorable à la conservation du milieu, et notamment **par la mise en place d'un statut de réserve naturelle.**

■ Financements

La Société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) a signé le **24/03/1995**, un contrat avec le Bénéficiaire, au titre des mesures compensatoires pour la création du tronçon de l'autoroute A54. **Elle a réalisé le paiement des 3 150 000 Francs prévus.**

Concernant les financements, ils ont été répartis de la manière suivante :

- L'Union Européenne a financé 25% du total,
- Le Ministère de l'environnement (ancien MATE), 50% du montant financé par l'U.E,
- ASF a financé le solde.

Le tableau suivant présente les affectations de financement.



Milieu naturel

	Date	Surface	Coût total (en francs)	Prix payé par attributaire	Total subvention	dont UE	dont MATE	dont ASF
Département	01/12/96	874 ha 57a 02ca	16 222 093	8 744 500	7 477 593	4 055 523	2 027 762	1 394 308
Bellone	12/05/98	2ha 95a	54 000	29 515	24 485	13 500	6750	4 235
Bourgeois Jean	30/07/98	101ha 03a 83 ca	1 869 742	1 010 400	859 342	467 436	233 718	158 189
Bourgeois Nelly	30/07/98	36ha 36a 23ca	671 975	363 625	308 350	167 994	83 997	56 359
Bourgeois Annie	30/07/98	49ha 49a 54 ca	915 971	495 000	420 971	228 993	114 496	77 482
Bourgeois Angèle	30/07/98	49ha 49a 54 ca	915 971	495 000	420 971	228 993	114 496	77 482
Bellone Jacques	28/07/98	84ha 20a 44ca	1 556 100	842 050	714 050	389 025	194 513	130 513
SA Stabiumi	12/01/99	363ha 02a 09ca	6 587 000	4 610 500	1 976 500	1 185 900	592 950	197 650
CEEP	23/04/99	200ha 93a 97ca	3 713 000	509 400	1 703 600 1 500 000	928 250	464 125 1 500 000	311 225
Département	31/12/99	391ha 10a 86ca	7 301 600	4 852 000	2 449 600	1 460 000	730 000	259 600
TOTAL Affecté		2153ha 18a 52ca	39 807 452	21 951 990	17 855 462	9 125 614	6 062 807	2 667 043
Engagement 2^{ème} phase (rappel)						9 154 222	6 100 000	3 150 000

▼ Figure 12 : affectations des soutiens financiers, Projet « life » rapport final du 29/06/1999, SAFER.



Milieu naturel

■ Acquisitions de la SAFER en date de 2008

▼ Figure 13 : Acquisitions de terrains par la SAFER PACA et rétrocessions, programme "Sauvegarde & Gestion de la Crau" (SAFER PACA, Octobre 2008)

Nom	Date d'acquisition	Surface	Bénéficiaire de la rétrocession	Conditions de la rétrocession
Terme Blanc, Grosse du Levant, Brune d'Arles (partie); Grand Carton	11/12/1996	874 ha	Département des Bouches du Rhône	Cahier des charges SAFER pour le respect de la ZPS Crau Maintien des éleveurs ovins
Grosse du Centre	25/06/1999	373 ha	Département des Bouches du Rhône	Cahier des charges SAFER pour le respect de la ZPS Crau
La Carougnade	24/07/1998	320 ha	Mr Bellone (agriculteur) pour 84,27 ha Mr et Mme Bourgeois (éleveurs ovins) pour 236 ha	Cahier des charges SAFER pour le respect de la ZPS Crau
Croix de Crau	27/03/1997	2,95 ha	Mr Bellone (agriculteur)	Cahier des charges SAFER pour le respect de la ZPS Crau
Tavan	29/06/1999	18 ha	Département des Bouches du Rhône	Cahier des charges SAFER pour le respect de la ZPS Crau
Luquier 1	12/01/1999	467 ha	SA STABIUMI (Italie) pour 363,1 ha	Projet de réserve naturelle avec cahier des charges ZPS et maintien de l'éleveur ovin
Luquier 2	19/04/1999	201 ha	Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence	Projet de réserve naturelle avec cahier des charges ZPS et maintien de l'éleveur ovin

■ Mise en œuvre de la protection.

Le cahier des charges rappelle :

- les circonstances du projet LIFE Nature et les soutiens financiers obtenus,
- l'engagement pris par l'acquéreur
- et précise que l'acquéreur fera une demande de classement du terrain en Réserve Naturelle Volontaire et acceptera la mise en place d'une Réserve Naturelle,
- enfin, il précise que l'acquéreur prend l'engagement de respecter l'écosystème Coussoul, notamment par les pratiques traditionnelles de l'élevage ovin.

Suite aux bonnes pratiques des ventes directes par la CAC, et par décision en date du 17/10/1997, le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement a ouvert **une instance de classement en Réserve Naturelle**.

La Réserve Naturelle inclut :

- l'ensemble des terrains acquis avec le bénéfice du soutien financier ACE – LIFE
- les terrains de l'Etat et Communes répondant aux critères biologiques
- les terrains de la CAC répondant aux mêmes critères biologiques
- des terrains privés



Milieu naturel

■ Conclusions

Le projet « Sauvegarde et Gestion de la Plaine de la Crau » avait pour objectif de :

- **maîtriser 2000 ha de Coussouls en ZPS,**
- **mettre en place une protection appropriée.**

Les résultats espérés sont atteints, en effet :

- **la SAFER a maîtrisé 2 153 ha de Coussouls en ZPS,** qu'elle a rétrocédé à deux familles d'éleveurs, au Conservatoire Etude des Ecosystèmes de Provence (CEEP), ainsi qu'au Département des Bouches du Rhône.
- en matière de protection, chaque cession est assortie d'un cahier des charges visant à la protection du biotope, le maintien de l'activité pastorale traditionnelle, la demande de classement en Réserve Naturelle Volontaire.
- Enfin, il faut noter que depuis 2004, 31 600 ha de la vallée de la Crau sont classées en tant que Site d'Intérêt Communautaire, dans le cadre du réseau Natura 2000.

Passages grande faune

Aucun suivi de la Fédération de chasse des Bouches-du-Rhône n'a été réalisé entre 1997 et 2007. Ainsi l'efficacité des passages à animaux sauvages n'a pu être constatée dans le cadre de l'établissement du bilan final en 2005.

Dans le cadre de la reprise du bilan final, un suivi de la fréquentation des passages grande faune a été réalisé par la Fédération Départementale des chasseurs des Bouches-du-Rhône en 2008 (visites de terrain et piège à traces).



▼
Egis

Figure 14 : Mise en place de pièges à traces, novembre 2008, source



Milieu naturel

Il est à noter que dans le cadre de son suivi, la Fédération de chasse a mis en place des glissières béton devant les PAS afin de bloquer le passage des engins motorisés afin de pouvoir gérer le conflit d'usage. Néanmoins, la mise en place de glissières est également en défaveur du passage des animaux sauvages.



Figure 15 : glissières béton à enlever et PAS 493 saturé en eau, novembre 2008, source Egis

Lors des deux visites de terrain en septembre et novembre 2008, le PAS 493 était toujours en eau. Ce passage a été calé du niveau de la nappe de la Crau, il est donc toujours en eau et ne permet donc pas le passage de la faune, excepté à la nage. **Ce passage est donc peu efficace.**

La mise en place de passerelles en encorbellement pourrait s'avérer efficace pour permettre le passage de la faune.

La Fédération de chasse des Bouches-du-Rhône a effectué 5 relevés en octobre, novembre et décembre 2008.

A noter que seuls de relevés ont pu être effectués au droit du PAS 493. En effet, le passage était en eau lors des autres relevés.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Passages faune	27/10/08	07/11/08	20/11/08	02/12/08	15/12/08
PAS 493	2 putois	1 renard 1 ragondin			
PAS 528	5 lapins (peut-être le même)	3 lapins 2 putois 1 chat Quelques soricidés	11 lapins 1 belette 1 râle d'eau	2 chats 1 lapin 1 ragondin 1 oiseau indéterminé (héron gardeboeuf ou aigrette)	1 oiseau indéterminé (aigrette ou héron gardeboeuf)
PAS 624	6 lapins 1 renard 1 chat	4 lapins 1 renard Quelques soricidés	15 lapins 1 chat 1 sanglier (50 à 60 kg) 1 soricidé	15 lapins 2 fouines 1 chien 1 renard 1 chat Quelques soricidés	21 lapins 2 renards 1 fouine

De façon générale, les 3 passages faune identifiés lors de l'APA comme des passages pour le sangliers et la moyenne faune, sont empruntés par de petits mammifères tels que lapins, renard, chien et chat.

On recense un seul passage de sanglier sur le PAS 624.

En conclusion, les passages faune sont empruntés par de petits mammifères et par la grande faune de manière exceptionnelle.

Il est difficile de tirer des conclusions en raison de la période d'observation courte (3 mois). Un suivi continu devrait être réalisé avec la Fédération de Chasse.

Clôtures

Au cours des visites de terrains aucune faiblesse de clôtures n'a été observée.



Milieu naturel

Mortalité de la faune

■ Mortalité de l'avifaune

Dans le cadre du bilan final d'environnement, une étude complémentaire a été réalisée par le bureau d'étude **ECOTONE**, lors du 2^{ème} semestre 2008.

Cette étude avait pour objet de détecter les points noirs de l'A54 sur l'avifaune, et de proposer une série de mesures de réduction ou de compensation de ces impacts.

Aucune méthode standard et reproductible n'existe à ce jour, mais le CETE de l'Est, associé au Museum, réalise actuellement une thèse sur ce même thème en Poitou-Charentes, **avec test d'un protocole**.

La méthode employée dans cette étude se décline en cinq points :

- caractérisation des populations d'oiseaux concernées par l'A54, par synthèse bibliographique et relevés de terrains (à voiture et à pieds),
- analyse de l'occupation du sol avec caractérisation des structures paysagères, aux abords immédiats, et de part et d'autre de l'A54,
- évaluation du trafic routier,
- évaluation du nombre d'oiseaux tués par collision et du nombre de « points noirs » (= points sensibles), avec consultation des mains courantes, évaluation du taux de charognage (par pose de poussins morts) et recensement du nombre d'oiseaux morts (main courante et relevés de terrain),
- croisement des données spatialisées à l'aide d'un système d'information géographique (MAPINFO).
- Comparaison entre les relevés de la main courante et les relevés terrain.

Cette étude a permis de déterminer que **vingt-neuf espèces d'oiseaux** sont présentes aux abords de l'autoroute A54 :

- les espèces chassant près de l'autoroute : Buse variable, Faucon crécerelle
- les charognards profitant de la ressource offerte par l'autoroute : Buse variable, Pie bavarde, Goéland leucopnée, Corneille noire
- les espèces en transit entre différentes zones de gagnage et/ou de repos et dortoirs : Héron cendré, Héron garde-bœuf, Aigrette garzette, Milan royal, Goéland leucopnée, Mouette rieuse,
- les espèces en stationnement près de l'autoroute (espèces sédentaires, hivernantes ou en halte migratoire) : Choucas des tours, Tarier pâtre, Bergeronnette grise, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Etourneau sansonnet, Fauvette mélanocéphale, Merle noir, Moineau domestique, Pic vert, Pigeon biset domestique, Pinson des arbres, Pipit farlouse, Verdier d'Europe, Pigeon ramier, Pouillot véloce, Pipit sp. (fortement probable Pipit rousseline)
- les espèces en migration : Pinson des arbres, Hirondelle rustique, Hirondelle des fenêtres

Résultats : taux de charognage

Le taux de disparition des poussins morts varie de 8.3% à 41.7%. Les poussins disparus semblent l'être de manière aléatoire entre les deux sessions de relevés, que ce soit en termes d'importance des prélèvements ou de localisation.

Le manque de suivi relatif à ces données (seulement deux campagnes en deux jours de terrain) ne permet pas de tirer des conclusions. Néanmoins, l'effet de pression semble important (près de la moitié des poussins a disparu).



Milieu naturel

Résultats : mortalité avifaunistique par main courante

date	année	sens	espèce	PR
07-janv	2004	1	buse	59.5
28-juin	2004	1	buse	52.1
15-janv	2006	1	buse	59.8
24-janv	2006	1	oiseau	67.1
25-janv	2006	1	buse	53.5
21-févr	2006	1	oiseaux	65.8
22-févr	2006	1	mouettes	70
27-avr	2008	1	buse	53.4
07-mai	2008	1	oiseaux	70.2
01-juil	2008	1	paon	69.5

▼ Figure 16 : cadavres d'oiseaux signalés dans les mains courantes de janvier 2004 à août 2008, source rapport Ecotone, décembre 2008

Peu de relevés des mains courantes concernent l'avifaune sauvage. Aucune mention d'oiseau n'est faite en 2005 et 2007. **La précision des informations reportées paraît insuffisante.**

Résultats : mortalité avifaunistique par relevé de terrain

Deux campagnes de terrain ont été réalisées en septembre et novembre 2008. Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant.

	Sept		Nov		TOTAL
	Sens 1	Sens 2	Sens 1	Sens 2	
Oiseaux	8	9	12	10	39
Indéterminé	46	26	5	10	87
TOTAL	54	35	20	20	129

▼ Figure 17 : cadavres d'oiseaux signalés dans les relevés de terrain, source rapport Ecotone, décembre 2008

Les oiseaux sont très touchés avec près de 40 cadavres retrouvés : lors des relevés de septembre, les laridés et goélands était les plus concernés, alors qu'en novembre, beaucoup de petits passereaux ont été retrouvés des deux côtés de l'A54.

Quatre rapaces nocturnes ont été retrouvés (deux effraies des clochers et deux chouettes hulotte).

On note ici une très forte disparité entre les relevés main courante et les relevés terrain : 10 oiseaux recensés sur 6 mois pour la main courante contre 129 observés en 2 mois pour les relevés terrain. Ceci montre les limites de la main courante qui se révèle peu efficace.



Milieu naturel

Localisation des collisions

L'ensemble de la section peut ainsi être décrit de la manière suivante :

- Du PR 48.4 au PR 49, une zone de collisions diffuse (trois cadavres) ; les espèces concernées affectionnent les milieux buissonnants ;
- Du PR 49 à 50.9 environ, un secteur ayant peu ou pas de collisions, avec des espèces de passereaux ou de charognards ;
- Du PR 50.9 au PR 52, une zone accidentogène (sept cadavres sur un kilomètre), dans une zone relativement homogène de part et d'autre des voies (prairies) ;
- Du PR 52 au PR 58.5, une grande zone avec des collisions diffuses, concernant des espèces très différentes ; il y a semble-t'il deux zones accidentogènes ponctuelles : au PR 53.1-53.15, deux fauvettes mélanocéphales (relevées en novembre à proximité immédiate d'un chemin qui traverse l'A54 et d'un canal), ainsi qu'aux environs du PR 58.2 (deux cadavres)
- Du PR 58.5 au PR 61, un secteur ayant peu ou pas de collisions ;
- Du PR 61 au PR 63, une zone diffuse de collisions (quatre cadavres d'espèces très différentes) ;
- Du PR 63 au PR 66.5, un secteur ayant peu ou pas de collisions ;
- Du PR 66.5 au PR 67.5, une zone accidentogène (sept cadavres, dont notamment trois des quatre rapaces observés) ;
- Du PR 67.5 au PR 71.3, une grande zone avec des collisions diffuses (charognards essentiellement), sauf peut-être ponctuellement aux environs du PR 69 où deux oiseaux ont été retrouvés ;
- Enfin, du PR 71.3 au PR 71.9, une zone accidentogène (avec cinq cadavres, tous des charognards de la même espèce : Goéland leucopnée).

Conclusions

Il est difficile de tirer des conclusions au regard des courtes observations de terrain (seulement deux campagnes). Ce protocole doit en effet être mis en œuvre sur une année d'observations afin de prendre en compte certains éléments (période de migration ou de reproduction, saison de végétation...).

Néanmoins il apparaît que **les cadavres d'oiseaux observés sont nombreux** (40 oiseaux observés en seulement deux jours de campagne de terrain).

D'autres études permettront d'analyser les facteurs aggravants et de détecter les points noirs sur l'A54.

Il apparaît nécessaire de localiser plus précisément les zones accidentogènes (relevés plus nombreux) et de vérifier par une étude complémentaire où sont les impacts en période de reproduction.

Les secteurs prioritaires au vu de cette étude pourraient être :

- Du PR 50.9 au PR 52 ;
- Deux zones ponctuelles, 200 mètres de part et d'autre des PR 53.1 et PR 58.2 ;
- Du PR 66.5 au PR 67.5 ;
- Une zone ponctuelle, 200 mètres de part et d'autre du PR 69.
- Enfin, du PR 71.3 au PR 71.9 (zone à Goéland leucopnée).

En conclusion, pour toute conception d'un projet autoroutier, une étude avifaunistique est nécessaire, à plusieurs stades du projet, afin de préciser au mieux les secteurs à enjeux et mettre en place les mesures adéquates (plantations de cyprès...).



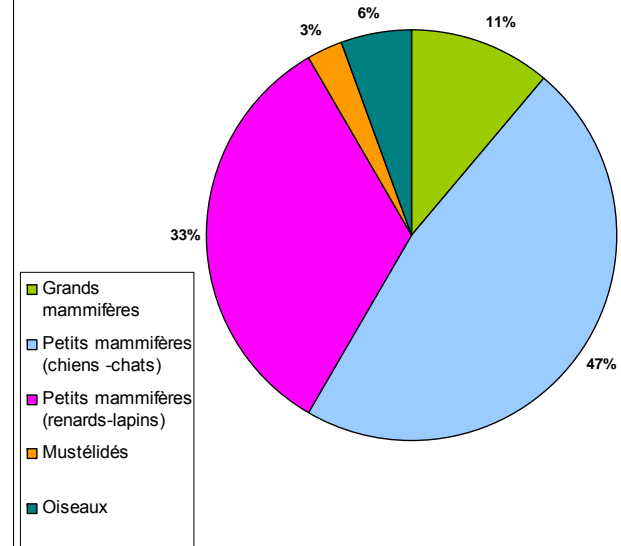
Milieu naturel

■ Mortalité de la faune par main courante

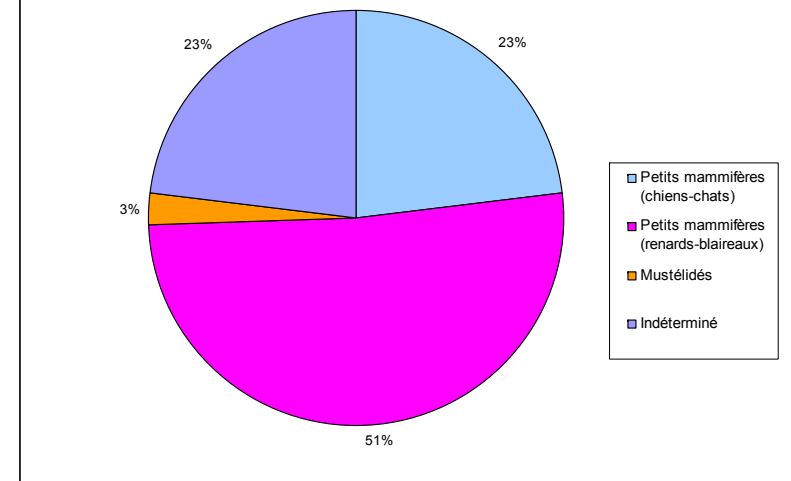
Un suivi de la mortalité a été réalisé de 1996 à 2001 dans le cadre de la première version du bilan final. Puis de nouvelles données ont été réalisées pour les années 2004 et 2005 dans le cadre de la reprise du bilan final. Les données fournies amènent les commentaires suivants :

- 34 animaux morts ont été retrouvés sur l'autoroute sur un linéaire d'environ 25 km en 5 ans de 1996 à 2001. Ce chiffre très faible est à nuancer en raison de relevés manquants sur certains mois. De 2004 à 2005 environ 40 animaux ont été retrouvés sur la chaussée.
- Environ 80 % des animaux morts concernent des petits mammifères (chiens, chat, renards) de 1996 à 2005 : environ les 2/3 sont des petits mammifères provenant de l'extérieur de l'A54 (renards-lapins),
- Environ 3% des animaux morts concernent les mustélidés (belette...),

Répartition de la mortalité par espèces de 1996 à 2001



Répartition de la mortalité de la faune de 2004 à 2005

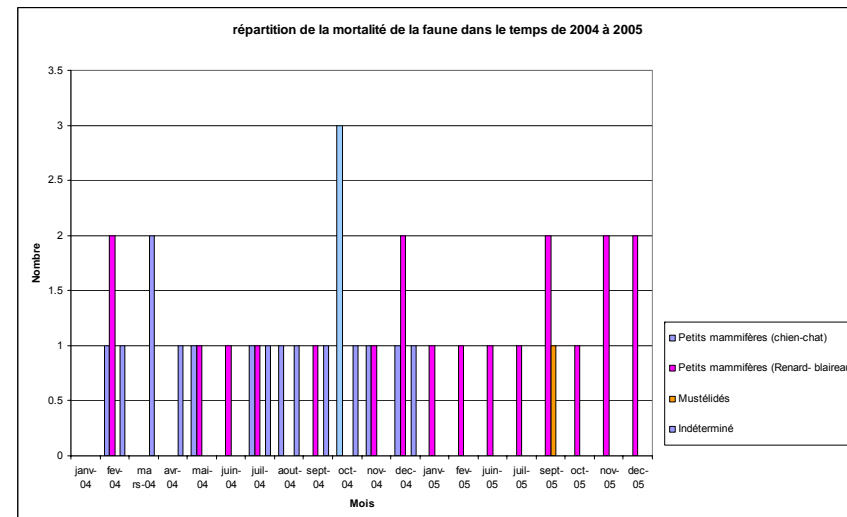
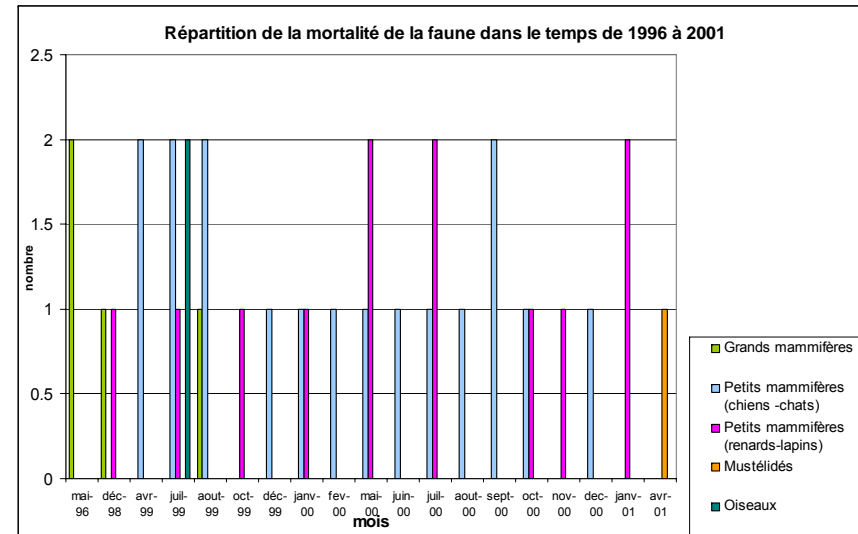




Milieu naturel

L'analyse de la répartition par mois depuis la mise en service appelle les commentaires suivants :

- globalement la répartition de la mortalité est constante dans le temps,
- la mortalité est très élevée pour les grands mammifères (sangliers et 1 cerf) sur les 3 premières années qui ont suivi la mise en service. A noter que les études milieu naturel réalisées lors de l'APA n'avaient pas signalé la présence de cerf sur l'aire d'étude de l'autoroute. Toutefois, après 1999, aucun heurt relatif à la grande faune n'est constaté. L'hypothèse pouvant être formulée est que la grande faune a intégré spatialement l'autoroute dans le milieu,
- les petits mammifères comme le chien, le chat, le lapin et le renard sont les plus touchés par la mortalité.





Milieu naturel

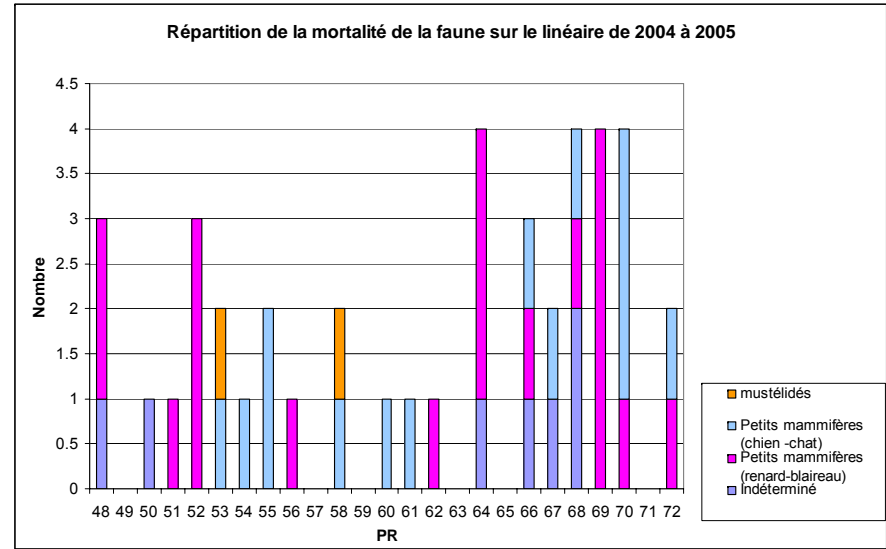
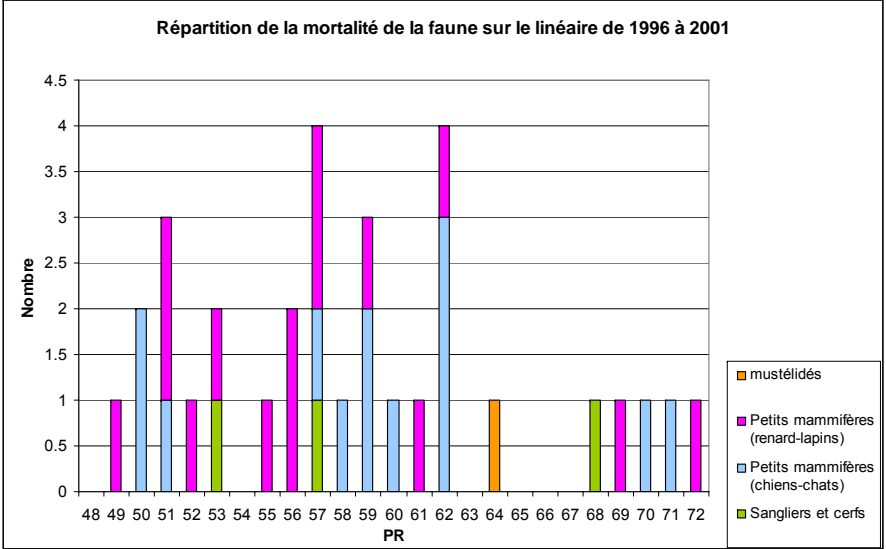
La répartition géographique de la mortalité de la faune depuis la mise en service de l'autoroute est représentée sur les graphiques ci-dessous.

Cette représentation, par PR, est basée sur le principe suivant : la mortalité au PR X regroupe les observations de mortalités réalisées entre les PR (X-0,5) et (X+0,5).

L'analyse des données a pour objectif de faire ressortir les pics éventuels de mortalité à proximité d'un passage d'un PR qui pourraient révéler un problème de fonctionnement (manque de passages, problèmes au niveau de la clôture). Toutefois ces données doivent être prises avec précautions, les animaux pouvant parfois parcourir un certain nombre de kilomètres avant de se faire percuter par un véhicule.

De manière générale, la mortalité de la faune se répartit sur tout le linéaire. Ce sont les petits mammifères qui sont le plus touchés comme le chien, le chat et le renard.

On recense les chiens et les chats en majeure partie au droit des aires de repos, aires de péage (surtout visible de 1996 à 2001).





Milieu naturel

6.6. Conclusions et préconisations

Les mesures générales et locales déclinées dans les engagements de l'Etat ont été respectées lors de l'élaboration et de la réalisation du projet.

Concernant la mise en œuvre de mesures compensatoires, les dispositions d'achat, de gestion et de classement adoptées ont permis de conserver la quasi-totalité des étendues de Coussoul proches de l'autoroute et de leur offrir une protection durable.

Le dernier bilan produit par la SAFER et transmis par ASF indique que les résultats espérés sont atteints en ce qui concerne l'opération « protection et gestion de la plaine de la Crau sèche – 2^{ème} phase », rapport de novembre 2008.

Le passage **PAS 493 est inefficace**. Cela résulte d'un mauvais calage du passage lors de sa conception (en dessous du niveau de la nappe de la Crau). Il en résulte que le passage est toujours saturé en eau (observé lors du bilan intermédiaire puis de nouveau lors du bilan final). Le suivi des passages faune serait intéressant à poursuivre sur 1 année complète afin de pouvoir tirer des conclusions plus précises sur l'efficacité des passages.

L'étude de la mortalité de la faune montre que ce sont les petits mammifères qui sont le plus touchés. Aucun grand mammifère n'est touché depuis 1997.

L'étude relative à la mortalité avifaunistique montre un taux de mortalité élevée. Bien que peu de conclusions puissent être tirées en raison de la courte observation de terrain, **des études complémentaires sur l'avifaune semblent nécessaires.**

Il est possible de rendre l'infrastructure perméable vis-à-vis de la petite faune en utilisant les buses présentes le long de l'autoroute. Ces buses servent à la transparence hydraulique de l'ouvrage.

Il s'agira de contourner les têtes de buses de part et d'autre par les clôtures.



▼ Figure 18 : exemple de raccordement de grillage sur une buse petite faune, source Egis



Milieu naturel

ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMÉDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL – 1ÈRE VERSION	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL- 2ÈME VERSION
<p>Réalisation d'une étude spécifique sur l'écosystème de la plaine de la Crau.</p> <p>Au titre des mesures compensatoires, l'Etat s'engage à ce que le concessionnaire apporte une contribution financière forfaitaire à hauteur de 3 MF dans le but de participer à l'opération en cours de maîtrise foncière des espaces voisins du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF), 1 Zone de grand Intérêt pour la Conservation des Oiseaux sauvages dans la Communauté Européenne (ZICO), 1 Zone de Protection Spéciale (ZPS), 1 Réserve Naturelle Volontaire, Enjeux avifaunistiques (avifaune nicheuse et espèces menacées), Enjeux liés aux mammifères (putois et sangliers). 	<p>2 130 ha acquis par la SAFER (sur les 2 000 ha d'objectifs),</p> <p>Un seul suivi des passages PAS réalisé (peu de conclusions à tirer),</p> <p>Le passage PAS 493 est saturé en eau,</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - suivi des mesures compensatoires, - suivi des fréquentations des passages faunes, - suivi de la mortalité avifaunistique - état des clôtures à vérifier 	<p>Bilan des mesures compensatoires efficace</p> <p>Pas ou peu de mortalité faune et avifaune sur l'A54.</p>	<p>Mesures compensatoires mises en place sur la plaine de la Crau,</p> <p>La mortalité de la faune concerne les petits mammifères et l'avifaune.</p> <p>Le PAS 493 souvent saturé en eau n'est pas efficace pour la faune.</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires</u></p> <p>Etudes complémentaires avifaunistiques (retour d'expérience des études du CETE)</p> <p>Suivi passages faune à suivre une année complète</p>



Chapitre 7. Patrimoine

7.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures générales

- Un protocole d'étude préalable, débouchant sur une reconnaissance des huit sites déjà connus et mis en évidence lors de prospections précédentes, sera conclu entre le concessionnaire et la D.R.A.C. de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
- Le maître d'ouvrage autoroutier apportera son concours aux prospections archéologiques de sauvetage, étant entendu que les demandes correspondantes s'inscriront dans des limites raisonnables, conciliant l'intérêt scientifique des découvertes et les impératifs de respect des délais et des coûts de l'opération autoroutière.
- A l'occasion des travaux, toute découverte fortuite de vestiges immobiliers présentant un caractère archéologique de sauvetage devra sans délai être déclarée au service régional de l'archéologie, conformément à la législation en vigueur. Une information en ce sens sera donnée aux entreprises sous traitantes.

Mesures particulières

Au droit de l'échangeur du Merle, des sondages systématiques tous les 50 mètres seront effectués, afin d'évaluer l'importance des fouilles.

La voie Aurélienne, en raison de l'intérêt scientifique qu'elle représente, sera évitée dans sa totalité, hormis les lieux de franchissement rendus nécessaires par le projet. Ces franchissements sont situés au droit de l'échangeur du Merle et dans le secteur proche du raccordement à l'antenne autoroutière.

7.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

Les études initiales réalisées par le CETE Méditerranée (A.P.S) et ensuite par le BETEREM associé à la DRAC pour ASF (A.P.A) en 1988-1989 ont été essentiellement basées sur l'utilisation et l'interprétation de photographies aériennes verticales. Une recherche préliminaire, fondée sur le dépouillement systématique des sources bibliographiques et des listes des sites envoyées par la DRAC aux communes concernées, ainsi qu'une prospection sur le terrain le long du fuseau autoroutier, ont permis d'esquisser une carte archéologique du secteur.

Les photographies aériennes des missions d'août 1978 et de mars 1988 (échelle 1/14 500e) ont été longuement étudiées en stéréoscopie afin de détecter d'éventuelles anomalies morphologiques dans le paysage causées par la présence de sites archéologiques.



Patrimoine

La prospection sur le terrain et une enquête orale auprès des personnes concernées par le passage de l'autoroute A54 ont permis de vérifier les données de la photographie aérienne.

Les sites proches de l'autoroute, c'est-à-dire ceux présents dans la bande des 300 mètres (niveau A.P.S.), ont fait l'objet d'une campagne de prospection par sondages.

Il s'agit des huit sites suivants (voir cartes du patrimoine culturel) :

- sites n° 1, 2 et 3 : Mas de la Gardiole
- site n° 4 : Poscros
- site n° 5 : Le Merle
- site n° 6 : Bel Air
- site n° 7 : La Pignarde (Salon)
- site n° 8 : Voie Aurélienne.

7.3. Enjeux

Aucun monument historique ne se situe aux abords de l'autoroute A54. Aucun périmètre de monument n'est traversé par l'autoroute.

On distingue la voie aurélienne, voie romaine présente le long de l'autoroute A54.

7.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier

Aucune découverte, postérieure à la réalisation des fouilles archéologiques, n'a eu lieu sur cette section autoroutière.

7.5. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

7.5.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Patrimoine archéologique : bilan des fouilles

Aucune valorisation des découvertes archéologiques n'a été envisagée sur l'autoroute A54 à la fin des investigations archéologiques.

La voie aurélienne qui se trouve dans la bande réservée au P.O.S de Salon-de-Provence pour le passage de l'autoroute a été respectée malgré les travaux qui l'ont affectée lors des franchissements inévitables par l'autoroute A54 au niveau de l'échangeur de Salon-Ouest, à l'Est de la RD 69, ainsi qu'au droit de l'échangeur de Grans.

Trois panneaux d'animation ont été mis en place afin de signaler la présence de la Voie aurélienne : au PK 57, au PK 62 et au PK 68.



Suivis proposés dans le cadre du bilan intermédiaire

Aucune mesure correctrice n'a été identifiée.

On peut expliquer cette pauvreté archéologique par les faits suivants :

- la Crau est à l'état naturel une steppe incultivable, limitée au pastoralisme, et donc faiblement peuplée ;
- l'irrigation et la mise en cultures engendrées par la réalisation et l'exploitation du canal de Craponne ont probablement détruit les rares traces qui auraient pu s'y trouver.

7.5.2. Etat **cinq ans après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées**

Patrimoine archéologique

RAS.

7.6. Conclusions et préconisations

Les actions engagées par ASF sont conformes aux Engagements de l'Etat.

Aucune mesure correctrice n'apparaît nécessaire.



Patrimoine

ENGAGEMENTS DE L'ETAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMEDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL 1ERE ET 2EME VERSION
<p>Prospections archéologiques sur les 8 sites identifiés,</p> <p>Evitement de la voie Aurélienne hormis dans les zones de franchissement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Potentiel archéologique, — Voie Aurélienne 	<p>Les actions engagées par ASF et ses partenaires sont conformes aux Engagements de l'Etat. Pour l'environnement</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires :</u></p> <p>Aucune mesure corrective n'est nécessaire</p>	<p>Aucune mesure corrective n'est nécessaire</p>



Paysage

Chapitre 8. Paysage

8.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures générales

Sections en tracé neuf

Les mesures générales d'atténuation des impacts sur les paysages seront de différentes natures :

- Calage au plus près du terrain naturel dans les zones sensibles afin de permettre des aménagements paysagers et d'optimiser leur efficacité,
- Modification de la pente des talus, adoucissement des entrées en déblai et des crêtes de talus,
- Enherbement des terrassements, plantations sur les emprises pouvant jouer différents rôles de masques, d'habillage, de raccords à la végétation existante ou d'atténuation de la hauteur de terrassement perceptible,
- Recherche esthétique pour les ouvrages d'art et la barrière de péage.

L'intégration du projet dans les sites identifiés comme particulièrement contraignants (zone de Coussoul et section latérale à la voie Aurélienne) fera l'objet d'études avec le concours de paysagistes, d'architectes et d'écologues. Les services administratifs concernés (D.D.A.F, DIREN) seront étroitement associés à ces études. Les plans d'installation de chantier, phase durant laquelle les impacts peuvent être importants, seront soumis à l'avis des services concernés (D.D.A.F, D.I.R.E.N).

Sections urbaine (carrefour de Grans /A7)

Les aménagements à réaliser seront de divers types :

Les bretelles supprimées seront scarifiées, rechargées en terre végétale et plantées en harmonie avec le traitement global de la section,

- Les gares de péage sur bretelle feront l'objet d'un projet architectural, mis en œuvre dans le cadre de l'A.P. autoroutier,
- La suppression de la gare de péage actuelle s'accompagnera de délaissés qui devront être scarifiés et plantés soit en tapissant soit avec un mélange de persistants et d'arbustes à fleurs,
- Les protections acoustiques seront traitées soit architecturalement dans le cas des murs soit végétalisées lorsqu'il s'agira de merlons,
- Les giratoires terminant les bretelles seront traités en intégrant à la fois les impératifs de sécurité (pas d'obstacles durs dans l'anneau), de visibilité (enherbement ou végétaux bas à la périphérie de l'anneau), d'esthétique d'entrée de ville (plantations à l'arrosage dans la partie centrale de l'anneau avec des végétaux de 2ème grandeur).

L'ensemble de cette section recevra un traitement type urbain et fera l'objet d'un projet global afin d'offrir une homogénéité d'ensemble.

Les ouvrages d'art devront être intégrés dans la réflexion globale et, bien que les reprises soient souvent mineures, ils devront faire l'objet d'un traitement architectural.



Paysage

Mesures particulières

Sur l'ensemble de la section, il sera envisagé :

- de constituer un système de protection contre le Mistral par l'implantation de haies,
- de restructurer les systèmes de haies en place
- d'enherber les talus,
- d'harmoniser et de traiter architecturalement les ouvrages d'art.

Entre la Croix de Crau et l'échangeur du Merle, l'aménagement s'adaptera aux caractéristiques du Coussoul. Les échangeurs de Saint-Martin-de-Crau, du Merle et de Grans feront l'objet d'un aménagement spécifique. La gare de péage recevra un traitement architectural en harmonie avec le bâti traditionnel de Crau.

L'ouvrage biais franchissant la voie ferrée sur la commune de Grans nécessitera une étude architecturale.

8.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

- **Etude paysagère** par le bureau d'études BETEREM en 1992,
- **Etude de l'effet brise-vent** par l'ENSAM en 1992,
- **Etudes architecturales (ouvrages d'arts et barrière de péage)**, bureau d'études LAVIGNE et BEGUIN-MACCHINI, 1993.

8.3. Enjeux

Les enjeux

L'autoroute traverse trois grandes unités paysagères bien marquées :

■ **ST MARTIN-DE-CRAU (PR 48,3) - LE MERLE (PR 64,3)**

Le paysage est marqué par :

- un maillage végétal dense (haies brise-vent) constitué de cyprès et de peupliers délimitant des espaces recouverts de cultures maraîchères, de vergers ou de prairies d'élevage,
- des espaces de surface plus importantes : le Coussoul, formation steppique, soumis à un pâturage extensif des ovins et recouvert d'une strate herbacée rase ponctuée de rares arbres et arbustes isolés où des galets apparaissent, dont la protection en tant qu'espace écologique de fort intérêt patrimonial est traité dans le chapitre « milieu naturel»,
- des exploitations agricoles diversifiant le paysage, mais peu visibles car le plus souvent dissimulées par les haies brise-vent.

L'intérêt paysager réside dans les caractères propres à cette région :

- les haies brise-vent qui structurent le paysage,
- le Coussoul qui permet les échappées visuelles,
- le massif des Alpilles dont la silhouette se découpe au-dessus des haies.



▼ Figure 19 :Prairies de la Crau protégée par les haies, source Egis

■ LE MERLE (PK 64,3) - FIN DE SECTION NEUVE (PR 69,3)

Le paysage est principalement agricole.

Le maillage des haies brise-vent se développe, là aussi, pour protéger des espaces cultivés.

L'intérêt paysager est relativement médiocre et des équipements, comme le centre de détention de SALON, contribuent à déstructurer le paysage ambiant. Par contre la voie Aurélienne, de par sa géométrie, est un élément fort du paysage dont l'intérêt est renforcé par son aspect historique.

■ Antenne autoroutière existante de SALON-DE-PROVENCE (PR 69,3 à 72,9)

L'autoroute traverse ici une zone urbanisée qui ne présente aucun intérêt paysager particulier.

Les mesures de protection du paysage

L'aménagement paysager a été conçu en prenant en compte les différents aspects comme **le vent, l'avifaune, l'agriculture et le paysage**.

L'autoroute est entièrement en remblai de hauteur d'environ 2 mètres à l'exception des franchissements par passage inférieur (PI). **Sa perception extérieure, dans les paysages environnants est donc relativement faible.**

Les aménagements paysagers mis en place ont respecté les critères suivants :

- hauteur variable des haies sauf contraintes exposées précédemment,
- maintien des échappées visuelles vers le Sud dans les secteurs à Coussoul, vers le Nord du PK 52,3 au PK 52,7 (massif des Alpilles),
- plantations alternées et discontinues du terre-plein central de massifs arbustifs de 3 à 4 m de haut.



Paysage



Paysage

Les haies existantes non touchées par le projet sont conservées, **les haies nouvelles sont plantées** généralement sur le talus et sont doublées de massifs arbustifs en pied de talus pour une meilleure efficacité. **13 kilomètres environ de haies nouvelles** ont été plantées auxquelles s'ajoutent **15 kilomètres de haies sur le T.P.C.**

L'étude de l'ENSAM a permis de déterminer les principes de replantation afin d'assurer une triple protection :

- **agricole**, par le rétablissement de la protection actuelle,
- **routière**, afin d'atténuer les effets néfastes du vent sur les véhicules,
- **avifaunistique**, afin de limiter le risque de collision entre les oiseaux et les véhicules circulant sur l'autoroute et la RN 113.

Cette étude et l'analyse des risques phytosanitaires ont permis de dégager quelques règles essentielles à respecter pour la replantation des haies :

- choisir les végétaux tels que leur taille adulte soit en accord avec le périmètre à protéger : une haie a un effet brise-vent sur 10 à 12 fois sa hauteur ;
- éviter les haies très imperméables qui génèrent des turbulences ;
- assurer la continuité des haies pour éviter les "couloirs à vent" ;
- planter des haies avec des espèces végétales variées car la diversité permet un meilleur équilibre écologique et limite les risques phytosanitaires.

8.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier

Une attention particulière a été portée au respect des boisements et de la végétation à maintenir (haies brise-vent, arbres des futures aires et végétation le long de la voie Aurélienne) ; ainsi de nombreux rappels ont été signifiés aux entreprises pour qu'elles n'omettent pas de sensibiliser périodiquement leurs agents à cette nécessité.

A titre d'exemple, à des fossés stockeurs mettant en péril une haie de cyprès ont été substitués de simple fossés collecteurs avec le volume de stockage reporté à l'aval dans un bassin créé à cet effet.

Enfin, un volume de 1 500 000 m³ de terres et de stériles non réutilisés sur le chantier ont été mis en dépôt. Les 9 sites de dépôts définitifs, recensés, ont fait l'objet d'une remise en état par modelage, dans le respect des objectifs tant paysagers que de maintien des écoulements et de respect des plantations existantes, puis d'une végétalisation (voir chapitre géomorphologie).



▼ Figure 20 : Préservation des haies pendant le chantier et après le chantier (1996), source Egis



Paysage

8.5. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

8.5.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Les merlons paysagers et les zones de dépôt

Au cours des visites de terrain, il a pu être observé que les zones de dépôts et les merlons paysagers étaient, a priori, bien intégrées dans le paysage.

Les plantations

■ En termes de zones aménagées :

Ce sont **21 km de tracé neuf, 1 barrière de péage, 3 échangeurs, 1 demi-échangeur, 2 aires de repos et 8 giratoires** qui ont fait l'objet d'une intégration paysagère, mais aussi **3,6 km de l'ancienne antenne autoroutière** qui ont été réhabilités ; **les bassins de traitement des eaux et les 3 passages à animaux sauvages** ont reçu un aménagement spécifique tenant compte des contraintes de fonctionnement qui leur sont propres.

De plus, à la demande de la mairie de Saint-Martin-de-Crau, ASF a planté une haie le long du district, afin de masquer le parc à véhicules et la station de carburant des usagers de la RN 113.

■ En termes de linéaire :

Ce sont environ 13 km de haies brise-vent et de préservation de l'avifaune (haies de cyprès) qui ont été reconstitués auxquels s'ajoutent 15 km de haies arbustives dans le terre plein central.

■ En termes de surface :

Ce sont **40 hectares en section courante (et gares) et 19 hectares au niveau des aires de repos** qui ont été plantés auxquels s'ajoutent 175 hectares de surface terrassée revégétalisée par enherbement.

■ En termes de quantité :

Ce sont :

en section courante et au niveau des gares :

- **84 000 arbres** dont la moitié de chênes verts, un quart de cyprès, le reste en amandiers, oliviers et autres arbres ;
- **74 000 arbustes** dont près de la moitié en genêts, le reste en lauriers tins, filarias, alaternes, arbres à perruques, pistachier lentisques (uniquement des essences méditerranéennes) ;
- **16 000 plantes à fleurs**, notamment au pied des murs anti-bruits (iris, romarins rampants), et sur les abords des sanitaires (teucriums pour l'essentiel) :

au niveau des aires de repos

- **27 000 végétaux** dont plus d'un tiers sont des romarins, un quart des pieds de lauriers et de thym, quelques cyprès et amandiers, le reste en plantes diversifiées à vocation décorative,
- **400 amandiers plantés au printemps 2000**, près de l'aire du Merle Nord.

Ce sont donc **environ 200 000 végétaux** qui ont été plantés sur l'ensemble du tracé.



Paysage



▼ Figure 21 : plantations du terre plein central, 2000, source Egis



▼ Figure 23 : aménagements paysagers au droit d'un bassin, 2001, source Egis



▼ Figure 22 : plantations, 2001, source Egis



▼ Figure 24 : aménagements paysagers sur l'aire de Merle Sud, 2001, source Egis



Paysage

Qualité architecturale des bâtiments et des ouvrages d'art

Pour répondre aux engagements de l'Etat, la construction tant des bâtiments (gares, auvents, sanitaires) que celle des ouvrages d'art (ponts et écrans acoustiques) a fait l'objet **d'une recherche architecturale**. La volonté est de donner une image structurée et homogène des éléments construits le long du tracé autoroutier de l'A54, tout en recherchant également une bonne intégration paysagère en puisant des références dans l'architecture locale pour les "ancrer" dans le paysage.

Ainsi le galet de Crau, matériau de couleur chaude, vient en rappel sur l'ensemble des constructions (murs de soutènement des ouvrages d'art, gares de péage, écrans acoustiques) ; **la canne de Provence**, végétation aquatique traditionnelle du pays, est utilisée pour la décoration des murs des ouvrages d'art. Les concepteurs ont également utilisé pour les gares de péage le métal et le verre, souhaitant apporter une touche de modernité alliant légèreté et luminosité.

Deux types d'auvents ont été construits sur la section :

- pour les petites gares (SALON Ouest et SALON Sud), les auvents sont du type "**pins parasols**".
- pour la gare de l'échangeur de GRANS et la barrière de SAINT-MARTIN-DE-CRAU **un auvent en aile plus classique** a été retenu.

A la demande de la mairie de SAINT-MARTIN-DE-CRAU et en accord avec l'architecte, le bâtiment de la gare de la barrière de péage a reçu en façade un traitement à partir des galets de Crau.

Les sanitaires des gares ont tous été conçus sur le **même modèle "carré"** alors que ceux des aires de repos sont construits selon un mode plus rustique.

Le nettoyage de ces bâtiments dû à la présence de graffitis ou de dégradations s'effectue par campagne, ceci afin d'éviter toute perturbation.

Aucune dégradation n'a été constatée depuis l'ouverture de la section autoroutière.



▼
Egis

Figure 25 : auvents retenus sur les gares de péage, 2001, source



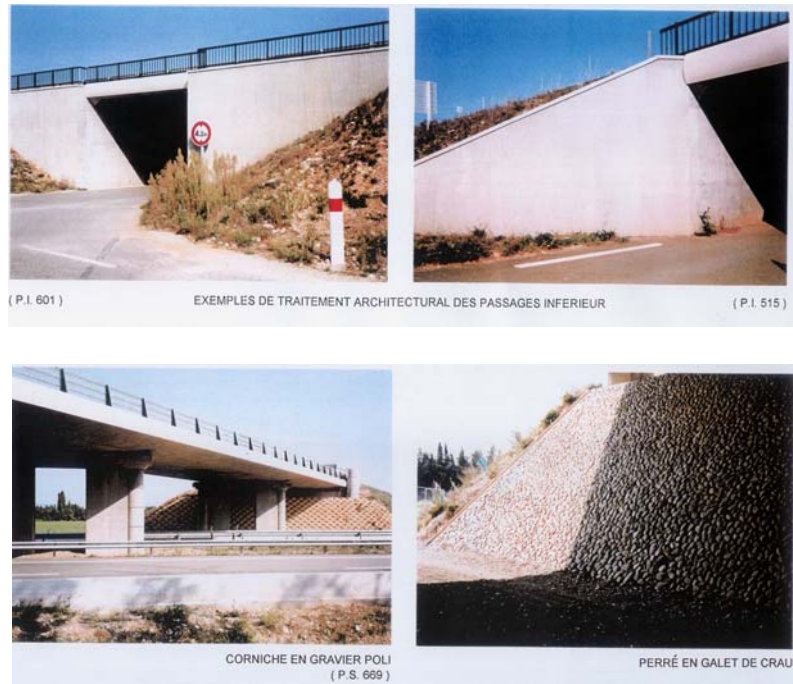
Paysage



▼ Figure 26 : district de Saint-Martin-de-Crau et détail de la gare de Salon-Ouest, 2001, source Egis

Les ponts à plusieurs travées ont été traités avec des corniches en béton poli réalisées à partir de galets de Crau, les perrés habillés de galets de Crau et les murs en retour ont reçu des parements béton imitant la canne de Provence.

Les ponts à une travée (cadre) reçoivent la même corniche que les ponts à plusieurs travées, et les murs en aile sont également habillés de parement montrant la canne de Provence.



▼ Figure 27 : qualité architecturale des ouvrages d'arts, 2001, source Egis



Paysage

Les aires de stockage des matériaux

L'aire de stockage des matériaux identifiée a été remise en état. L'aire de repos de Merle Sud a été construite en lieu et en place de l'ancienne aire de stockage de matériaux.

Elle a fait l'objet d'une remise en état et d'aménagements paysagers.



▼ Figure 28 : aires de repos de Merle Nord et de Merle Sud, 2001, source Egis

8.5.2. Etat cinq ans après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Aménagements paysagers et perspectives paysagères

L'autoroute fait, à présent, partie intégrante du paysage, les aménagements paysagers réalisés (merlons paysagers, aménagement des dépôts...) retrouvant un caractère naturel du fait de la végétalisation.

En 2001, ASF constatait **un taux de reprise satisfaisant de 93% de réussite.**

Les cyprès du terre plein central atteignent aujourd'hui presque 3 mètres, les genêts qui bordent la Bande d'Arrêt d'Urgence se sont très bien développés, et la reconstitution des chênaies vertes très satisfaisante, compte tenu des conditions climatiques et de sols très difficiles (sol peu structuré, sécheresse, chaleur, vent).

Les aménagements des aires de repos de Merle Nord et Sud sont très satisfaisants.

Les bassins sont également bien intégrés dans le paysage, même si un entretien de la végétation est nécessaire.

Une **campagne photographique** (présentée ci-après) réalisée en septembre 2008 permet de suivre la **bonne évolution de l'intégration** de l'autoroute dans l'environnement d'accueil.



Paysage



Vue sur l'A54 PR 49



Vue sur A54 PR 49



Vue sur A54 depuis la plaine de la Crau



Vue sur l'A54 depuis la plaine de la Crau



Aire de repos de Merle Nord



Aire de repos de Merle Sud

▼ Figure 29 : planches photographiques aménagements paysagers, 2008, source Egis



Paysage



Alignement de haies entre l'A54 et la voie latérale Sud



Aménagements paysagers de l'aire de repos de Merle Nord



Aménagements paysagers



Replantation des amandiers



Intégration paysagère des bassins

▼ Figure 30 : planches photographiques aménagements paysagers, 2008, source Egis



Paysage

Qualité architecturale des ouvrages d'arts et des bâtiments

La qualité architecturale des ouvrages d'arts et des bâtiments sur A54 mérite d'être soulignée.

En effet, la construction des ouvrages d'arts et des bâtiments a fait l'objet d'une recherche architecturale afin d'assurer une bonne intégration paysagère en puisant des références dans l'architecture locale pour les « ancrer » dans le paysage.

Les matériaux utilisés tels que la pierre de Crau, le bois et le verre donnent des résultats très satisfaisants sur l'A54.

Les résultats en termes d'efficacité, d'esthétique et d'insertion dans le site sont très satisfaisants.



Paysage



Sanitaires en pierre de Crau des aires de repos



Gare de Grans



Gare de Salon Ouest : imitation des pins parasols



Tables de pique-nique sur l'aire de Merle Nord



Ecran en pierre de Crau



Ecran de l'aire de Merle Nord en bois et pierre

▼ Figure 31 : qualité architecturale des bâtiments et des ouvrages d'arts, 2008, source Egis



Paysage

8.6. Conclusions et préconisations

La bonne intégration paysagère de l'autoroute a pu être constatée cinq ans après mis en service puis en 2008.

Toutes les mesures pour réduire les impacts de l'autoroute sur le paysage de la Crau et surtout pour intégrer l'autoroute ont été mises en œuvre dans ce projet. Elles se sont avérées efficaces. La perception de l'infrastructure par les usagers et par les riverains est agréable.

La qualité architecturale des ouvrages d'arts et des bâtiments est un des points forts de cette autoroute. Plusieurs retours d'expérience positifs peuvent être tirés des matériaux mis en place.



Paysage

ENGAGEMENTS DE L'ETAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMEDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL 1ERE ET 2EME VERSION
<ul style="list-style-type: none"> • Enherbement des terrassements et plantations sur les emprises. • Sur l'ensemble de la section, il sera envisagé de constituer un système de protection contre le Mistral par l'implantation de haies et de restructurer les systèmes de haies en place. • Harmoniser et traiter architecturalement les ouvrages d'art et la barrière de péage avec le bâti de la Crau. • Etude architecturale de l'ouvrage de franchissement de la voie ferrée sur la commune de Grans. • Etude architecturale des gares de péage. • Traitement et plantation en harmonie avec l'ensemble de la section des bretelles supprimées, des giratoires et des délaissés. • Traitement architectural des protections acoustiques ainsi que de tous les ouvrages d'art. • Traitement de type urbain de toute la section. 	<p>3 unités paysagères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saint-Martin-de-Crau – le Merle, - le Merle – fin de section neuve, - antenne autoroutière existante de Salon-de-provence 	<p>Les mesures prises pour l'intégration de l'autoroute sont satisfaisantes par rapport aux engagements de l'Etat.</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires :</u></p> <p>Suivi photographique.</p>	<p><u>Etudes et suivis complémentaires</u></p> <p>Aucune mesure corrective n'est nécessaire</p>



Paysage



Chapitre 9. Aménagement et urbanisme

9.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures générales

- Les routes nationales et départementales seront toutes rétablies sur place, ou en cas de contrainte majeure, avec une légère déviation : aucun allongement de parcours significatif ne sera occasionné,
- Le rétablissement des voies communales sera examiné au cas par cas en concertation avec les communes concernées,
- Les rétablissements locaux et notamment certains accès à la RN113 seront examinés en détail avec le concessionnaire, les représentants agricoles et les intéressés,
- La société concessionnaire réalisera à ses frais le carrefour entre la RD 572 et la RN 538,
- Pour l'établissement scolaire jouxtant l'autoroute, les rétablissements piétons seront mis au point en concertation avec la collectivité locale et financés par la Société concessionnaire.
- Les impacts visuels de proximité seront examinés dans le cadre des études paysagères qui accompagnent la mise au point du projet,
- Ces études définiront les mesures propres à intégrer au mieux le projet dans son environnement et notamment vis-à-vis des habitations les plus proches, soit en agissant sur le projet lui-même (végétalisation des terrassements, aménagement végétal des emprises), soit sur l'environnement propre des habitations (création de murs et d'écrans, plantations de haies...),

- Les propriétaires, dont les parcelles bâties ou non bâties figureront dans l'enquête parcellaire, seront indemnisés dans le cadre des dispositions du Code de l'Expropriation. L'indemnisation résultera d'accord amiable, de protocole établi avec le concessionnaire ou d'un montant défini par le juge de l'expropriation.

9.2. Enjeux

Les enjeux

- Bâti groupé (notamment les bâtis de Saint-Martin-de-Crau, et de Salon-de-Provence),
- Voies de communication (principalement la route nationale 113, les routes départementales 69 et 5 et la voie ferrée SNCF, de nombreuses voies communales et quelques chemins ruraux constituent également des voies de communication).

Les mesures correctives

- Adaptation de la géométrie du tracé

Afin de respecter le bâti groupé et d'éviter autant que possible les nuisances acoustiques, une étude acoustique a été réalisée.

A noter que ces mesures ont été complétées par la mise en place de protections acoustiques (se référer au chapitre relatif au bruit).

- Rétablissement systématique des routes nationales ou départementales,
- rétablissement des voies communales examiné au cas par cas, en concertation avec les gestionnaires et les riverains concernés,
- désenclavement de toutes les parcelles initialement desservies,



9.3. Construction : problèmes constatés en phase chantier

Les principales mesures vis-à-vis du bâti ont été les suivantes :

- Mise en place d'arroseuses pendant le chantier afin d'éviter l'envol des poussières,
- Stationnement des engins de chantier en dehors des zones bâties,
- Horaires de chantier respectés,
- Toutes ces mesures ont été décrites dans les Plan de Respect de l'environnement des Entreprises.

9.4. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

9.4.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Rétablissements des voies de communication

La réalisation de la section autoroutière a nécessité la réalisation de 31 ouvrages d'arts courants se décomposant de la manière suivante :

- Voies de circulation routière : 6 PS et 6 PI,
- Voies ferrés : 1 PI,
- Ouvrages hydrauliques importants : 16 ouvrages et 2 ouvrages de transparence.

Le tableau suivant présente els différents voies rétablies sur l'A54 :

PR	N°OA	PS ou PI	Voie rétablie	Gabarit sur chaussée
48,49	485	PS	Echangeur Saint-Martin	-
49,38	494	PS	Chemin Craulouquette	-
51,48	515	PI	Chemin de Lieutenante	Nord : 3,5 Sud 3,49
53,15	532	PI	Passage piétons	2,2
55,04	550	PI	RD5	Nord : 6,21 Sud 6,32
60,15	601	PI	Chemin de Beauséjour	Nord : 4,72 Sud : 4,66
61,64	617	PI	Chemin de la Pinède	4,2
63,69	637	PS	RN 569	-
63,96	640	PS	Echangeur de Salon Ouest	-
66,96	669	PS	RD 69	-
68,14	681	PI	SNCF	6,03
68,35	683	PI	RD 16	4,5
68,65	686	PS	Echangeur de Grans	-
Bretelle de Salon de Provence	704	PI	Accès pompage	2,675



Consommation foncière et prise en compte de l'habitat

7 habitations ont fait l'objet d'acquisitions foncières.

Les terrains nécessaires à la construction de la section Saint-Martin-de-Crau / Salon-de-Provence ont été acquis par le service foncier d'ASF.

Aucune des trois communes concernées par l'autoroute n'a opté pour le remembrement que ce soit avec ou sans inclusion de l'emprise autoroutière.

La procédure 1% paysage et développement

La section n'a pas fait l'objet de mesures relatives au 1% paysage, ces mesures ayant été créées par la circulaire du 12 décembre 1995.

Aucune mesure correctrice n'est apparue nécessaire.

9.4.2. Etat *cinq ans* après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Aucun dysfonctionnement n'a été observé lors des deux visites de terrain en septembre et novembre 2008.

9.5. Conclusions et préconisations

Aucune mesure correctrice n'apparaît nécessaire.



ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMEDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL 1ERE ET 2EME VERSION
<ul style="list-style-type: none"> Les routes nationales et départementales seront toutes rétablies sur place, ou en cas de contrainte majeure, avec une légère déviation : aucun allongement de parcours significatif ne sera occasionné, Les rétablissements locaux et notamment certains accès à la RN113 seront examinés en détail avec le concessionnaire, les représentants agricoles et les intéressés, La société concessionnaire réalisera à ses frais le carrefour entre la RD 572 et la RN 538, Pour l'établissement scolaire jouxtant l'autoroute, les rétablissements piétons seront mis au point en concertation avec la collectivité locale et financés par la Société concessionnaire. Les propriétaires, dont les parcelles bâties ou non bâties figureront dans l'enquête parcellaire, seront indemnisés dans le cadre des dispositions du Code de l'Expropriation. L'indemnisation résultera d'accord amiable, de protocole établi avec le concessionnaire ou d'un montant défini par le juge de l'expropriation. 	<ul style="list-style-type: none"> Bâti groupé, Voies de communication. 	<p>Les mesures prises pour l'intégration de l'autoroute sont satisfaisantes par rapport aux engagements de l'Etat.</p>	<p>Aucune mesure corrective.</p>



Chapitre 10. Bruit et cadre de vie

10.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures d'ensemble

Une étude de bruit détaillée sera à nouveau réalisée pour toutes les habitations situées à proximité de l'autoroute.

Il sera fait application de la réglementation en vigueur au moment de la réalisation des travaux.

A ce jour, les dispositions applicables sont celles de la circulaire interministérielle du 02 mars 1983. Elle fixe des objectifs destinés à contenir les niveaux sonores et rappelle le principe d'antériorité.

Le choix des protections acoustiques sera fonction de la configuration du site, de ses caractéristiques et de la nature des constructions ou équipements qu'il comporte, avec le souci de la recherche d'une efficacité optimale.

La préférence sera donnée à la protection à la source par la mise en place d'écrans acoustiques, chaque fois qu'elle sera techniquement et esthétiquement adaptée. Ce sera systématiquement le cas, par exemple, pour un habitat groupé comportant un nombre important de logements à protéger.

Dans les autres cas, si les immeubles ou parties d'immeubles de grande hauteur demeurent soumis à des niveaux de bruit supérieurs à l'objectif visé malgré la protection à la source, la protection acoustique sera apportée par une amélioration de l'isolement acoustique des bâtiments exposés.

Dans le cas où la protection se fera au niveau de l'immeuble, l'objectif sera d'obtenir un isolement acoustique de façade apte à apporter, à l'intérieur des logements, une ambiance sonore équivalente à celle qu'ils auraient eue s'ils avaient été protégés par une protection à la source.

Les protections (positionnement, conception,...) seront précisées au

cours des études d'avant projet, une fois le tracé et son profil en long définitivement connus.

L'objectif recherché sera de contenir les niveaux sonores LAeq (8h-20h) engendrés par la voie nouvelle dans une fourchette comprise entre 60 et 65 dB à 2 mètres en avant de la façade des immeubles d'habitation.

Des niveaux de confort proche des 60 dB seront recherchés dans les zones calmes.

Compte tenu du site, de la nature du bâti et du climat, la protection sera, dans la mesure du possible, de type écran ou merlon. Cet objectif permet de protéger à la fois le bâti et les espaces extérieurs fréquemment utilisés en zone méditerranéenne.

Mesures particulières

A Saint-Martin-de-Crau, les habitants de la résidence du Lac subissent actuellement des nuisances acoustiques. La création de l'échangeur réduira considérablement ces nuisances qui seront contenues dans la limite des objectifs fixés par la circulaire du 2 mars 1983.



10.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

- Etude acoustique par le bureau d'études CSTB en 1992.

10.3. Enjeux

10.3.1. Les enjeux

Le tracé a été décomposé en trois zones, en fonction de leur exposition initiale au bruit de circulation.

a) Section neuve : ST-MARTIN-DE-CRAU / SALON-DE-PROVENCE

- ZONE 1 : du PR 48,3 au PR 63,3

Sur 15 km depuis ST MARTIN-DE-CRAU, l'autoroute A54 emprunte la plaine de Crau. Son tracé est parallèle et au sud de celui de la RN 113.

Dans cette zone, l'habitat, composé de grandes propriétés agricoles, d'habitations et de commerces, se répartit en deux catégories :

- **secteurs calmes, exposés à moins de 50 dB(a) de jour** : il s'agit des secteurs situés à plus de 100 m de la RN 113.
- **secteurs bruyants, exposés à plus de 70 dB(A) de jour** : il s'agit de l'habitat situé le long de la RN 113.

- ZONE 2 : du PR 63,3 au PR 69,3

Le tracé emprunte sur 6 km la bande réservée aux POS de SALON et GRANS pour rejoindre l'antenne autoroutière de SALON.

Dans cette zone, l'habitat est de type pavillonnaire. **Le niveau sonore des habitations est de moins de 50 dB(A) de jour, sauf pour le bâti situé à proximité des routes circulées (RD 69 notamment). L'ambiance sonore est donc modérée (sauf exception).**

b) Section existante : Antenne autoroutière de SALON-DE-PROVENCE

- ZONE 3 : du PR 69,3 au PR 72,9

L'autoroute A54, dénommée « Antenne de Salon » dans cette zone, est en service depuis une vingtaine d'années (la D.U.P. date de 1961).

Dans cette zone, le bâti, de type pavillonnaire ancien avec quelques immeubles, est fortement exposé au bruit de l'autoroute (plus de 70 dB(A) de jour).

Aucune protection acoustique dans le cadre des travaux n'a été réalisée dans cette zone depuis la création de l'autoroute.



10.3.2. Réglementation

L'A54 est concernée par la circulaire du 2 mars 1983.

Elle rend obligatoire la mise en œuvre de mesure qui ont pour finalité :

- la limitation des niveaux sonores de la circulation dans une fourchette comprise entre **60 et 65 décibels (indicateur Leq) entre 8h et 20h, en milieu urbanisé** ;
- la protection à la source des riverains contre le bruit (écran acoustique) ;
- la protection sonore sur le bâti (isolation de façade).

Des protections acoustiques seront mises en œuvre dès que les seuils suivants sont dépassés :

Zone	Niveau sonore initial	Objectifs de protection
1	Ni < 60 dB	60 dB
	Ni > 60 dB	65 dB
2	quelconque	60 dB
3	quelconque	65 dB

Les mesures correctives

L'étude de bruit s'est inscrit dans l'application de la réglementation en vigueur à savoir **la circulaire interministérielle du 2 mars 1983** relative à la protection contre le bruit aux abords des infrastructures routières du réseau national.

Les protections de façades concernent **44 habitations**, dont 85 % se situent sur la section neuve entre ST MARTIN-DE-CRAU et SALON-DE-PROVENCE : 26 en zone 1 (PR 48.4 - PR 63.4) et 18 en zone 2 (PR 63.4 PR 73). La réalisation de murs de clôture a été retenue comme alternative pour sept d'entre elles ;

Les protections de type écran ont principalement été localisées au niveau de la seconde partie de la section neuve (zone 2 : PR 63.4 - PR 73), ainsi que sur l'antenne autoroutière de SALON-DE-PROVENCE (actions de rattrapage) :

- Ecrans de type bois dans la plaine de Crau,
- Ecrans de type béton bois avec alcôves en galets de Crau entre l'échangeur du Merle et celui de Grans,
- Ecrans de type béton bois avec alcôves en galets ou en verre sur l'antenne autoroutière de Salon-de-Provence ;
- Total : **6 380 m de linéaire de protection** (5950 m d'écrans et 430 m de merlons) d'une hauteur comprise entre 2 m et 5 m ;
- 7 habitations, placées sur le tracé de l'autoroute ou très proches de celle-ci, ont fait l'objet d'acquisition ;
- Création de l'échangeur pour réduire considérablement les nuisances pour la résidence du Lac.



Bruit et cadre de vie

10.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier

La protection des riverains contre les nuisances sonores a été prise en compte en phase chantier.

Les entreprises avaient pour consigne de **limiter les horaires de travail au niveau de la prison de SALON ainsi qu'au niveau des zones urbanisées** en ce qui concerne le chantier de terrassement et la circulation des camions.

Il a également été imposé dans les contrats passés avec les entrepreneurs, que **le stationnement des engins ne devait pas se faire à proximité des zones habitées de manière à éviter le bruit lié au préchauffage des véhicules devant les habitations.**



10.5. Bilan des aménagements réalisés

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

10.5.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Le **cabinet IMPEDANCE a effectué en 1997** une modélisation acoustique de l'ensemble du tracé de l'autoroute et de son environnement. Cette modélisation a porté sur une bande de 200 m de part et d'autre de la plate-forme. Au delà de cette bande, les niveaux sonores sont modérés et ne dépassent pas les seuils admissibles.

Cette modélisation intègre les aménagements effectivement réalisés, et permet de vérifier l'efficacité.

Elle a été réalisée à l'aide du même logiciel que celui utilisé lors des études de dimensionnement des ouvrages de protection acoustique, à savoir le logiciel de prévision de bruit en milieu extérieur MITHRA (version 2.2).

Les calculs ont été réalisés à l'horizon 2012 en différenciant deux plages horaires : **8h/20h et 0h/5h**.

Globalement, il apparaît une bonne cohérence entre les résultats de calculs prévisionnels de l'étude de bruit réalisée lors de l'APA et les résultats effectués dans le cadre du bilan intermédiaire. Les dimensions des écrans réalisés **sont conformes aux préconisations de l'étude acoustique de l'APA**.

Le tableau suivant présente la conformité des protections acoustiques mise en place estimées lors de l'Avant-Projet Environnement et les protections réalisées après travaux.

Les lignes en rose correspondent aux isolations de façade qui restent à réaliser 1 an après la mise en service.



N° habitation	Nb d'étage	PR	d/A54 (en m)	Objectifs de l'Etat en dB(A)	Protection préconisée à l'APA (sur A54 ou chez le riverain)	Niveau sonore à la mise en service	Commentaire	Lieu-dit
						8h-20h		
0 Nord	+1				néant	58,5	merlon réalisé H=3m, L=245m	
7 Sud	+ 1	48.8	100	≤ 65	isolation de façade	60	fenêtres traitées	La Gardiole
9 Nord	+ 1	49	55	≤ 65	isolation de façade	66	isolation refusée par le propriétaire merlon réalisé H=2m, L=120m	RN 113
14 Sud - R9	+1	49.5	130	≤ 65	mur de clôture H=3m, L=60m	61,5	travaux non réalisés par le propriétaire Mr Martin	
20 Nord	+1	50.0	30	≤ 65	acquisition	-		
34 Sud	+ 1	51.5	180	≤ 65	isolation de façade	57,5	travaux réalisés	La Lieutenante
52 Nord	+ 1	53.3	80	65	isolation de façade	65,5	travaux non réalisés - Snack bar « cabane Bambou »	Relais de l'Oasis
62 Sud	+ 1	54.3	70	≤ 65	isolations de façade	62,5	travaux réalisés + merlon H=4m, L=120m	Poscros
69 Nord	rdc	55.0	80	65	isolation de façade	63	ruine, travaux non réalisés	entre RD5/RN113/A54
78 Sud	rdc	55.9	50	≤ 65	isolation ou mur de clôture	62.5	merlon H=4m, L=230m réalisé à la demande du propriétaire	
79 Nord	+ 1	55.9	100	65	isolation de façade	62.5	travaux non réalisés	La Samatane
86 Nord	+ 1	56.6	120	≤ 65	isolation de façade	61,5	travaux non réalisés par Mme Chellat (La Faillite)	
92 Sud - R23	rdc	57.3	50	≤ 65	mur de clôture H=3,5m, L=160m	55		Mas Suzanne
92 Sud - R21	+ 1	57.3	50	≤ 65	mur de clôture H=3,5m, L=160m et isolation de façade au 1 ^{er}	58,5		Mas Suzanne
92 Sud - R22	+ 1	57.3	50	≤ 65	mur de clôture H=3,5m, L=160m et isolation de façade au 1 ^{er}	61,5	fenêtres traitées + merlon H=3,5m, L=140m	Mas Suzanne
101 Nord	+ 1	58.1	40	65	isolation de façade	66,5	travaux réalisés par Mr Bellone	La Croix de Crau
102 Sud - R25	rdc	58.3	70	≤ 65	isolation de façade	58	merlon réalisé H=4m, L=80m	Mas Saint Louis
102 Sud - R26	+ 1	58.3	70	≤ 65	isolation de façade	62	merlon réalisé H=4m, L=80m	Mas Saint Louis
112 Nord - R27	+ 1	59.2	130	65	isolation de façade	62	travaux réalisés (mas St laurent)	
112 Nord - R29	+ 1	59.2	130	65	isolation de façade	59	travaux réalisés (mas St laurent)	
117 Sud	+ 1	59.7	30	65	écran H=2,5 à 3,5 m, L=600 m	58	écran réalisé, type alcôves remplies en galets	Chemin de Beauséjour
120 Nord - R42	+ 1	60.0	100	65	isolation de façade	62,5	travaux réalisés par Mr Sintel	
120 Nord - R43	rdc	60.0	100	65	isolation de façade	61		
120 Nord - R44	rdc	60.0	100	65	isolation de façade	61		
136 Sud	+ 1	61.7	100	65	isolation de façade	56,5		
158 Nord	+ 1	63.8	150	65	isolation de façade	59,5		
164 Sud - R49	+ 1	64.4	15	≤ 65	écran H=3m, L=320m et isolation de façade	62,5	écran réalisé (alcôves en galets et en verre)	
164 Sud - R51	+ 1	64.4	15	≤ 65	écran H=3m, L=320m et isolation de façade	57	écran réalisé (alcôves en galets et en verre)	



Bruit et cadre de vie

N° habitation	Nb d'étage	PR	d/A54 (en m)	Objectifs de l'Etat en dB(A)	Protection préconisée à l'APA (sur A54 ou chez le riverain)	Niveau sonore à la mise en service	Commentaire	Lieu-dit
						8h-20h		
166 Sud - R57	rdc	64.6	130	≤ 65	isolation de façade ou mur clôture	62	bâti neuf, ouvrants conformes	
166 Sud - R58	+ 1	64.6	130	≤ 65	isolation de façade ou mur clôture	62,5	M. Bernard n'a pas fait les travaux	
169 Sud - R59	rdc	65	140	≤ 65	mur de clôture	58	pas de travaux	
169 Sud - R60	+ 1	65	140	≤ 65	isolation de façade	56,5		
169 Sud - R61	+ 1	65	140	≤ 65	isolation de façade	56,5		
174 Sud	rdc	65.4	30	≤ 65	isolation de façade	57,5	travaux réalisés par Mr Caravèse	
177 Sud - R64	rdc	65.7	50	≤ 65	isolation de façade ou mur clôture	62,5	mur de clôture H=2m, L=200m	
177 Sud - R65	rdc	65.7	50	≤ 65	isolation de façade ou mur clôture	61	mur de clôture H=2m, L=200m	
181 Nord	+ 1	66.1	40	≤ 65	écran H=4 à 5 m, L=650m	56,5	écran réalisé (alcôves en galets)	Prison
182 Nord	+ 1	66.2	70	≤ 65	écran H=3m, L=100m	56,5	écran réalisé (alcôve en verre)	
184 Sud - R72	+ 1	66.5	80	≤ 65	isolation de façade et mur de clôture	63,5	travaux réalisés en partie par les propriétaires	
184 Sud - R73	+ 1	66.5	80	≤ 65	isolation de façade et mur de clôture	62	travaux réalisés en partie par les propriétaires	
184 Sud - R75	+ 1	66.5	80	≤ 65	isolation de façade et mur de clôture	57,5	travaux réalisés en partie par les propriétaires	
191 Nord - R76	rdc	67.1	50	≤ 65	isolation de façade	58,5	travaux réalisés (RICARD D)	
191 Nord - R80	+ 1	67.1	50	≤ 65	isolation de façade	55	travaux en attente (RICARD E)	
191 Sud - R77	+ 1	67.1	20	≤ 65	isolation de façade	56	travaux non réalisés	Les Calanques
191 Sud - R78	+ 1	67.1	20	≤ 65	isolation de façade	57,5	travaux non réalisés	Les Calanques
191 Sud - R79	rdc	67.1	20	≤ 65	isolation de façade	59	travaux non réalisés	Les Calanques
194 Nord	+ 1	67.4	50	≤ 65	écran H variable de 3m et 4m, L=370m	54	écrans : H=3m, L=120m ; H=4m, L=300m	
196 Sud	+ 1	67.5	20	≤ 65	écran H=4m, L=130m	63	écran : H=4, L=130m	
198 Nord	rdc	67.8	70	≤ 65	écran H=3m, L=300m	55,5	H=3m, L=300m	
198 Sud	+ 1	67.8	80m	≤ 65	écran H=3m, L=300m	54,5	écran réalisé	
200 Sud	+ 1	68	90	≤ 65	écran H=2,5m, L=550	54	écran réalisé avec 10 m de plus	
201 Nord	+ 1	68.1	80	≤ 65	écran H=2,5m, L=780m	55	H=2,5m, L=700m (mixte alcôves en galets et verre)	
203 Sud	+ 1	68.3	100	≤ 65	écran H=2,5m, L=550	55	écran réalisé avec 10 m de plus	
204 Sud	+ 1	68.4	200	≤ 65	écran H=2,5m, L=550	55	écran réalisé avec 10 m de plus	
208 Nord - R101	+ 1	68.8	130	≤ 65	isolation de façade	60	travaux non réalisés	
208 Nord - R100	+ 1	68.8	130	≤ 65	isolation de façade	58,5	travaux non réalisés	
214 Nord	rdc	69.4	100	65	écran H=2m, L=260m	58,5	merlon H=2m, L=200m	
214 Sud - R110	+ 1	69.4	40	65	isolation de façade	69,5	travaux réalisés	
214 Sud - R111	rdc	69.4	40	65	isolation de façade	62	travaux réalisés	



Bruit et cadre de vie

N° habitation	Nb d'étage	PR	d/A54 (en m)	Objectifs de l'Etat en dB(A)	Protection préconisée à l'APA (sur A54 ou chez le riverain)	Niveau sonore à la mise en service 8h-20h	Commentaire	Lieu-dit
217 Sud	rdc	69.7	75	65	écran H=2m, L=380m + isolation de façade pour 218Sud	59,5	écran réalisé en verre, ainsi que l'isolation	
218 Sud - R120	+ 1	69.8	40	65		70		
221 Nord	rdc	70.0	100	65	écran H=2,5m, L=150m	63	écran réalisé	
221 Sud - R123	+ 1	70.0	100	65	isolation de façade	73	isolation réalisée	
221 Sud - R122	+ 1	70.0	100	65	isolation de façade	67,5	isolation réalisée	
222 Sud - R129	rdc	70.2	100	65	achat du 1 ^{er} bâti	55		
222b Sud - R125	+ 1	70.3	180	65	isolation de façade	55,5	travaux réalisés	
227 Nord	+ 1	70.7	60	65	mur de clôture	68		
227 Sud	+ 1	70.7	40	65	écran H=3m, L=350m	65	écran H=3m, L=255m : non conforme	
230 Sud - R139 - R140 - R142 - R143 - R141	+ 4	71	10	65	écran H=3m, L=600m	70	Société HLM réhabilitée (PALULOS) avant mise en service de l'autoroute. Fenêtres conformes au niveau acoustique. L'écran réalisé est un plus de la société d'autoroute pour la protection des espaces extérieurs	
234 Sud - R144	+ 1	71.4	100	65	bénéficiaire de l'écran H = 3 m, L = 600 m	56,5		
234 Sud - R145	+ 1	71.4	100	65	bénéficiaire de l'écran H = 3 m, L = 600 m	62		
235 Nord	+ 1	71.6	55	65	néant	71	Hôtel Ibis déjà traité	
237 Sud - R147	+ 1	71.7	100	65	isolation de façade	59,5	travaux réalisés sur 1 bâti refus des travaux pour les autres propriétaires	
237 Sud - R148	+ 1	71.7	100	65	isolation de façade	60		
237 Sud - R149	+ 1	71.7	100	65	isolation de façade	60		

(*) Si on retranche 20 dB à la puissance acoustique par mètre de voie (L_w^*), la valeur obtenue correspond au niveau de bruit moyen à l'isophone de référence en champ libre (point situé à 30 mètres du bord de voie, et à 10 mètres au dessus du sol).

(*)Il est normal dans ce cas, que lorsque l'on fait des travaux d'isolation de façade, le bruit mesuré à l'extérieur des habitations dépasse le seuil de 65 dB(a). On notera également que les textes réglementaires applicables sont la circulaire de Mars 83 où l'objectif de 65 dB(a) pour la période jour est strict tandis que l'objectif de 60 dB(a) permet des dépassements sans toutefois atteindre 65 dB(a).



Les quelques écarts mineurs constatés restent généralement du domaine de l'incertitude de calculs lors des relevés et n'apparaissent donc pas comme significatifs.

Enfin, deux points significatifs sont à signaler au niveau de la réalisation :

- **Problème d'étanchéité** marqué au niveau des écrans en verre incliné de l'ouvrage d'art SNCF (écrans n° 6 et n° 7), tant au niveau du raccordement des éléments inclinés sur les ouvrages verticaux, qu'en pied, au niveau de la fixation sur la GBA.
- **Implantation décalée latéralement** des écrans n° 9 et n° 12, d'une distance de plus de 3 m par rapport au bord extérieur BAU (zone végétalisée),
- une habitation n'a pas été recensée lors des études d'APA : son niveau sonore dépasse les 65 dB(A).

Sur les **45 isolations de façades** prévues en phase APA, seules **23 habitations** ont fait l'objet de travaux d'isolations de façade.

Pour 7 autres habitations, les travaux d'isolation de façade envisagés initialement ont finalement été remplacés par des protections de type « mur de clôture ». Les riverains concernés ont alors signé un protocole d'accord avec ASF, et ont été indemnisés (versement libératoire) pour effectuer les protections prévues. La réalisation de ces murs de clôture était laissée à leur initiative, conformément à leur demande.

Dans les faits, il a été constaté que les murs de clôtures n'ont pas été construits.

15 isolations de façades restent à construire 1 an après la mise en service.

En revanche, concernant les habitations ayant fait l'objet d'une convention de travaux, ces derniers ont été effectivement réalisés.

L'observation des travaux réalisation (remplacement des fenêtres existantes au profit de châssis PVC équipés d'un double vitrage et d'une bouche d'entrée d'air insonorisée) **ne laisse pas apparaître de défaut de réalisation particulier.**



Bruit et cadre de vie

Globalement, les résultats de cette simulation sont cohérents avec les calculs prévisionnels de l'étude acoustique précédente (CSTB, 1992), ce qui est rassurant quant à l'efficacité des moyens de protection dimensionnés et mis en œuvre.

La plupart des écarts de niveaux sonores constatés restent contenus dans une fourchette de +/- 1 dB(a), pour les points où la comparaison peut être effectuée avec confiance (même emplacement d'observation), avec une tendance plutôt favorable à l'ouvrage pour les dernières simulations.

10.5.2. Etat cinq ans après la mise en service (2008) : observations des aménagements et mesures proposées

Les données de trafic

Il s'agit de vérifier les données de trafic 10 ans après la mise en service (2006) de la sous-section avec les hypothèses qui avaient été formulées lors de l'APA.

On constate que dès la mise en service en 1996, le trafic constaté sur A54 de 17 930 véhicules/ jour est supérieur de 43% aux prévisions (12 500 véhicules / jour).

Ceci peut s'expliquer par :

- une sous-estimation de la croissance générale du trafic sur le réseau autoroutier,
- des reports plus importants de trafics de la RN113 vers A54 (60% pour 47% prévus), le gain de temps ayant été sous-estimé,
- absence de prise en compte de trafic induit,
- des reports plus importants du trafic sur l'axe reliant Arles à Marseille par Fos et Martigues.

Les évolutions constatées confirment **cette forte sous-estimation du trafic**, puisqu'en 2005, le trafic de l'A54 varie entre 17 390 et 19 036 véh/jour, soit **supérieur de 76% aux prévisions de l'Avant-projet pour 2005**.



Traffic moyens en veh/j	A54		RN113	
Prévisions 1997	12 500		13 770	
Réalisations 1997	7941 à 12 427	- 36 % à 0%	12 430	- 10 %
Prévisions 2005	15 940		15 000	
Réalisations 2005	21 758 à 33 446	+ 36 % à +63%	15 820	- 5%

▼ Figure 32 : trafics, source avis du CGPC, septembre 2007

Etude acoustique

Une étude acoustique complémentaire a été réalisée en novembre 2008 par le bureau d'études Orphéa/Gamba acoustique industrie et environnement.

L'étude a consisté à :

- calculer les isophones de part et d'autre de l'autoroute pour les années 2006 et 2016,
- calculer les niveaux sonores en façade des habitations riveraines pour les années 2006 et 2016,
- de vérifier la conformité des niveaux sonores engendrés par l'A54 à ces habitations pour les deux horizons précités.

Les trafics pris en compte sont des projections à horizon 2016 et repris dans le tableau ci-dessous :

PK	TMHA 8h_20h en veh/jou	%PL	Vitesse (km/h)
47,5 à 58,5	2048	16	110
58,5 à 65,5	2295	16.5	110
65,5 à 69,1	2325	16	110
69,1 à 72	2996	17.5	110

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant pour les années 2006 et 2016.

La légende correspondante est la suivante !

	Non-conformités en 2006 et 2016
	Non conformités en 2016
	Isolations de façades à confirmer



Bruit et cadre de vie

N° Habitation	Nb d'étages	PR	d/A54 (m)	Objectifs état en dB(A)	Niveau sonore mise en service	Niveau sonore 2006	Niveau sonore 2016	Commentaire	Lieu-dit	Conformité
					8h-20h	8h-20h	8h-20h			
0 Nord	1	48	105	≤65	58.5	59.5	61.5	Merlon réalisé H=3m, L=24m		Conforme
1 Nord	Rdc	48.1	220	≤65	53	58	60			Conforme
3 nord	Rdc	48.2	300	≤65	50	56.5	58.5			Conforme
7 sud	1	48.8	100	≤65	60	64	66	Fenêtres traitées	La Gardiole	Conforme car mise en place d'isolation de façade
9 nord R5	1	49	55	≤65	66	68.5	69.5	IF refusée par le propriétaire Merlon réalisé H=2m, L=120m	RN113	Conforme (IF refusée par le propriétaire)
14 sud- R9	1	49.5	130	≤65	61.5	66	68	Travaux non réalisés par le propriétaire M. Martin		Conforme (IF refusée par le propriétaire)
14 sud – R10	1	49.3		≤65	59	63.5	65.5			Non Conforme : niveau sonore supérieure au seuil réglementaire
17 nord	1	49.8	300	≤65	53	58.5	60.5			Conforme
20 nord	-	-		≤65	-	-	-	Acquisition ASF		Conforme
34 sud	1	51.5	180	≤65	57.5	61.5	64	Travaux réalisés	La Lieutenante	Conforme
52 nord	1	53.3	80	65	65.5	68	70	Travaux non réalisés – snack bar « cabane Bambou »	Relais de l'oasis	Conforme : IF non réalisée par le propriétaire
62 sud	1	54.3	70	≤65	62.5	64.5	66.5	Travaux réalisés et merlon H=4m, L=120m	Poscros	Conforme : IF réalisée
69 nord	Rdc	55	80	65	63	62.5	64	Ruine, travaux non réalisés	Entre RD5/RN113/A54	Conforme
78 sud	Rdc	55.9	50	≤65	62.5	58.5	61	Merlon H=4m, L=230m réalisé par le propriétaire		Conforme
79 nord	1	55.9	100	65	62.5	65.5	67.5	Travaux non réalisés par le propriétaire	La Samatane	Conforme : IF non réalisée par le propriétaire
86 nord	1	56.6	120	≤65	61.5	63.5	66.5	Travaux non réalisés par Mme Chellat		Conforme : IF non réalisée par le propriétaire



Bruit et cadre de vie

					Niveau sonore mise en service	Niveau sonore 2006	Niveau sonore 2016			
92 sud-R23	Rdc	57.3	50	≤65	55	62.5	64.5		Mas Suzanne	Conforme
92 sud - R21	1	57.3	50	≤65	58.5	63	64.5		Mas Suzanne	Conforme
101 nord	1	58.1	40	65	66.5	69	71	Travaux non réalisés par Mme Bellone	La Croix de Crau	Conforme (IF refusée par le propriétaire)
102 sud-R25	Rdc	58.3	70	≤65	58	61.5	64	Merlon réalisé H=4m, L=80m	Mas St Louis	Conforme
102 sud-R26	1	58.3	70	≤65	62	65.5	68	Merlon réalisé H=4m, L=80m	Mas St Louis	Non Conforme : niveaux sonores supérieurs aux seuils réglementaires
112 nord-R27	1	59.2	130	65	62	66	68	Travaux réalisés	Mas St Laurent	Conforme : IF réalisée
112 nord-R28	1			65		60	63			Conforme
112 nord-R29	1	59.2	130	65	59	61	63	Travaux réalisés	Mas St laurent	Conforme
117 sud	1	59.7	30	65	58	61.5	64	Ecran réalisé	Beauséjour	Conforme
120 nord-R4260	1	60	100	65	62.5	64.5	66	Travaux réalisés par M. Sintel		Conforme : IF réalisée
120 nord-R43	Rdc	60	100	65	61	62.5	66			Non Conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
120 nord -44	Rdc	60	100	65	61	62.5	64.5			Conforme
136 sud	1	61.7	100	65	56.5	61.5	62			Conforme
158 nord	1	63.8	150	65	59.5	65	66.5			Conforme
164 sud-R49	1	64.4	15	≤65	62.5	65	67	Ecran réalisé		Non Conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
164 sud-R51	1	64.4	15	≤65	57	62.5	64.5	Ecran réalisé		conforme
166 sud-R57	rdc	64.6	130	≤65	62	?	?	Bâti neuf, ouvrants conformes		conforme
166 sud-R58	1	64.6	130	≤65	62.5	63.5	65.5	IF non réalisée par M. bernard		Conforme
169 sud-R59	rdc	65	140	≤65	58	62.5	64.5	Pas de travaux		conforme
169 sud-R60	1	65	140	≤65	56.5	59.5	61.5			conforme
169 sud-R61	1	65	140	≤65	56.5	62	64			conforme
174 sud	rdc	65.3	30	≤65	57.5	59.5	60	Travaux réalisé par		conforme



Bruit et cadre de vie

					Niveau sonore mise en service	Niveau sonore 2006	Niveau sonore 2016			
								M. Caravèse		
175 sud	1	65.6	200	≤65	49	56	57			conforme
177 sud-R64	rdc	65.7	50	≤65	62.5	66	67.5	Mur de cloture H=2m, L=200m		Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
177 sud-R65	rdc	65.7	50	≤65	61	66	68	Mur de cloture H=2m, L=200m		Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
179 sud	1	65.9	250	≤65	55	60.5	62.5			Conforme
181 nord	1	66.1	40	≤65	56.5	59.5	60.5	Ecran réalisé	prison	conforme
181 sud	1	66.2	40	≤65	48.5	53.5	54.5			conforme
182 Nord	1	66.2	70	≤65	56.5	60	61	Ecran réalisé		conforme
184 sud-R72	1	66.5	80	≤65	63.5	66.5	68.5	Travaux réalisés en partie par les propriétaires		Conforme (IF réalisée)
184 sud-R73	1	66.5	80	≤65	62	62.5	63.5	Travaux réalisés en partie par les propriétaires		conforme
184 sud-R75	1	66.5	80	≤65	63.5	62.5	64.5	Travaux réalisés en partie par les propriétaires		conforme
191 nord-R76	rdc	67.1	50	≤65	58.5	60.5	62.5	Travaux réalisés		conforme
191 nord-R80	1	67.1	50	≤65	55	61.5	64	Travaux en attente		conforme
191 sud-R77	1	67.1	20	≤65	56	61	62	Travaux réalisés non	Les calanques	conforme
191 sud-R78	1	67.1	20	≤65	57.5	63	65	Travaux réalisés non	Les calanques	conforme
191 sud-R79	rdc	67.1	20	≤65	59	62.5	64.5	Travaux réalisés non	Les calanques	conforme
194 nord	1	67.4	50	≤65	54	59.5	61.5	Ecrans réalisés		conforme
196 sud-R87 et R89	1	67.5	20	≤65	63	64	65.5	Ecran H=4m, L=300m		Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
198 nord	rdc	67.8	70	≤65	55.5	58	59.5	Ecran H=3m, L=300m		Conforme
198 sud	1	67.8	80	≤65	54.5	58.5	60	Ecran réalisé		conforme
200 sud	1	68	90	≤65	54	58.5	60	Ecran réalisé avec		conforme



Bruit et cadre de vie

					Niveau sonore mise en service	Niveau sonore 2006	Niveau sonore 2016			
								une longueur de 10m de plus		
201 nord	1	68.1	80	≤65	55	61	62.5	Ecran H=2.5m, L=700m		conforme
203 sud	1	68.3	100	≤65	55	54	54.5	Ecran réalisé avec une longueur de 10m de plus		conforme
204 sud	1	68.4	200	≤65	55	58.5	60.5	Ecran réalisé avec une longueur de 10m de plus		conforme
205 nord	1	68.5	120	≤65	55	60.5	62			conforme
208 nord-R101	1	68.8	130	≤65	60	64	65.5	Travaux réalisés non		Conforme : IF réalisée
208 nord-R100	1	68.8	130	≤65	58.5	63	64.5	Travaux réalisés non		conforme
211 nord	rdc	69.1	150	65	56	63	65			Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
211 sud	rdc	69.2	55	≤65	59	66	67			Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
212 nord	rdc	69.3	160	65	58.5	62.5	64.5			conforme
214 nord	rdc	69.4	100	65	58.5	64	66.5	Merlon H=2m, L=200m		Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
214 nord-R110	1	69.4	40	65	69.5	73	75	Travaux IF réalisés		Conforme (IF réalisée)
214 sud-R111	rdc	69.4	40	65	62	65.5	67.5	Travaux réalisés		Conforme (IF réalisée)
261 nord	rdc	69.6	150	65	57	64	66			Non Conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
217 sud	rdc	69.7	75	65	59.5	64.5	66.5	Ecran réalisé en verre		conforme
218 sud-R120	1	69.8	40	65	70	66	67.5			conforme
221 nord	rdc	70	100	65	63	70	71.5	Ecran réalisé		Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires



Bruit et cadre de vie

					Niveau sonore mise en service	Niveau sonore 2006	Niveau sonore 2016			
										réglementaires
221 sud-R123	1	70	100	65	73	75	77	IF réalisée		Conforme (IF)
221 sud-R122	1	70	100	65	67.5	68.5	70.5	IF réalisée		Conforme (IF)
222 sud-R129	rdc	70.2	100	65	55	65	67			Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
222b sud-R125	1	70.3	180	65	55.5	62.5	64.5	Travaux réalisés		conforme
227 nord	1	70.7	60	65	68	66	68			Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
227 sud	1	70.7	40	65	65	63	64.5	Ecran H=3m, L=255m		conforme
230 sud-R139-R140-*R142-R143-R141	4	71	10	65	70	73	75	Société HLM réhabilitée. Fenêtres conformes au niveau acoustique		Conforme (IF réalisée)
234 sud-R144	1	71.4	100	65	56.5	64.5	65.5			Non conforme : niveaux sonores supérieures aux seuils réglementaires
234 sud-R145	1	71.4	100	65	62	61.5	63			conforme
235 sud	1	71.6	55	65	71	75	77	Hôtel IBIS déjà traité		Conforme (IF réalisée)
237 sud-R147	1	71.7	100	65	59.5	62	64			conforme
237 sud-R148	1	71.7	100	65	60	65	68	Travaux réalisés pour un bâti, refus pour les autres		conforme
237 sud-R149	1	71.7	100	65	60	65	67			conforme
238 nord	rdc	71.9	70	65	60.5	68	70	Bâtiments ASF		conforme



10.6. Conclusions et préconisations

On constate que pour 15 habitations, les seuils observés en 2016 sont supérieurs aux seuils réglementaires (cases rouges et oranges). Il s'agit de secteurs où les protections existantes ne sont plus efficaces et des secteurs où les protections sont absentes.

Les protections mise en place lors de la mise en service ne sont donc plus efficaces.

Cette différence s'explique surtout par la sous-estimation du trafic lors des études d'avant-projet autoroutier.

6 isolations de façade n'ont pas été réalisées (cases en vert). Il s'agira de vérifier si les conventions ont bien été réalisées pour ces 6 isolations et de confirmer, si besoin le refus du propriétaire concerné.



Bruit et cadre de vie

ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMEDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL
<p>Une étude de bruit détaillée sera à nouveau réalisée pour toutes les habitations situées à proximité de l'autoroute.</p> <p>A ce jour, les dispositions applicables sont celles de la circulaire interministérielle du 02 mars 1983. Elle fixe des objectifs destinés à contenir les niveaux sonores et rappelle le principe d'antériorité.</p> <p>Le choix des protections acoustiques sera fonction de la configuration du site, de ses caractéristiques et de la nature des constructions ou équipements qu'il comporte, avec le souci de la recherche d'une efficacité optimale.</p> <p>La préférence sera donnée à la protection à la source par la mise en place d'écrans acoustiques, chaque fois qu'elle sera techniquement et esthétiquement adaptée. Ce sera systématiquement le cas, par exemple, pour un habitat groupé comportant un nombre important de logements à protéger.</p> <p>Dans les autres cas, si les immeubles ou parties d'immeubles de grande hauteur demeurent soumis à des niveaux de bruit supérieurs à l'objectif visé malgré la protection à la source, la protection acoustique sera apportée par une amélioration de l'isolement acoustique des bâtiments exposés.</p> <p>Les protections (positionnement, conception,...) seront précisées au cours des études d'avant projet, une fois le tracé et son profil en long définitivement connus.</p>	<p>3 zones à enjeux recensées : habitat situé le long de la RN113, habitat pavillonnaire de Grans et habitat de l'antenne de Salon-de-Provence.</p>	<p>Les mesures prises pour l'intégration de l'autoroute sont satisfaisantes par rapport aux engagements de l'Etat.</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires :</u></p>	<p>16 habitations dépassent les seuils réglementaires</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires</u></p> <p>Des travaux supplémentaires de protections acoustiques seront nécessaires</p>



Chapitre 11. Agriculture et sylviculture

11.1. Engagements de l'Etat pour l'environnement

Mesures générales

- Il sera fait application des dispositions de l'Article 10 modifié de la loi du 8 Août 1962. Lorsque les expropriations en vue de réalisation de grands ouvrages publics sont susceptibles de compromettre la structure des exploitations dans une zone déterminée, l'obligation est faite au maître d'ouvrage de remédier aux dommages causés en contribuant financièrement à l'exécution d'opérations de remembrement et de travaux connexes et à l'installation sur des exploitations nouvelles comparables des agriculteurs dont l'exploitation aurait disparu ou serait gravement déséquilibrée ou, s'ils l'acceptent, à la reconversion de leur activité.
- La décision de recourir à un remembrement appartient à la commission communale ou intercommunale d'aménagement foncier. Cette décision est prise en général au regard des conclusions d'une pré-étude d'aménagement foncier qui précise les conditions et les emprises nécessaires à un remembrement. Le décret n°63 393 du 10 Avril 1963 fixe les modalités de mise en place de ces commissions.

- Si le remembrement est demandé, deux cas peuvent se présenter :
 - Un remembrement avec inclusion d'emprise est décidé dans le périmètre perturbé. Dans ce cas, l'Association Foncière de Remembrement qui sera constituée devient l'interlocuteur du concessionnaire de l'autoroute pour l'acquisition de l'emprise. pour chaque cas où il prendra possession des terrains avant la fin des opérations de remembrement, le concessionnaire de l'autoroute versera des indemnités de privation de jouissance aux ayant droit. En outre, il participera financièrement aux opérations de remembrement et aux travaux connexes,
 - Un remembrement est décidé, mais avec exclusion d'emprise. il y aura alors des négociations directes avec chaque propriétaire et exploitant situé dans l'emprise, le remembrement s'effectuant de part et d'autre du projet dans la limite du périmètre perturbé. Le concessionnaire participera aux opérations de remembrement et aux travaux connexes comme dans le premier cas.
- Si le remembrement n'est pas demandé, on se situe alors dans le cadre de protocoles et de négociations directes entre le concessionnaire et chaque propriétaire et exploitant.
- Une fois arrêté le détail des acquisitions foncières nécessaires à la réalisation du projet, l'enquête parcellaire sera organisée par le Préfet. Cette enquête permettra l'identification des propriétaires et de recueillir leurs observations et celles des exploitants, qui seront consignées au registre d'enquête.
- Chaque problème particulier sera alors examiné pour qu'une solution y soit apportée dans le meilleur intérêt des parties.



- Des protocoles d'accord pourront être établis par le concessionnaire avec les organisations agricoles sur les conditions de versement des indemnités destinées à réparer les préjudices pouvant être causés aux exploitants par l'autoroute et les travaux nécessaires à sa construction.

Les différents types d'indemnités liés à l'acquisition des terrains sont les suivants :

- ~ Les indemnités principales qui représentent le prix de la terre estimée à sa valeur vénale par l'Administration des Domaines,
 - ~ Les indemnités de réemploi,
 - ~ Les indemnités accessoires lorsqu'elles sont justifiées (dépréciation éventuelle d'une partie des propriétés, rétablissement des clôtures, perte d'arbres, etc),
 - ~ Les indemnités d'éviction de l'exploitation agricole,
 - ~ Les indemnités pour la perte des récoltes en cours.
- En cas de contestation, les indemnités seront fixées par le juge de l'expropriation.

L'enquête hydraulique sera réalisée avec le concours des Services Publics compétents, afin que les ouvrages hydrauliques soient aménagés ou rétablis à partir d'une parfaite connaissance contradictoire de ces problèmes vus sur le terrain.

- Le concessionnaire examinera, préalablement au dimensionnement définitif des ouvrages d'art, les réseaux d'irrigation et de drainage existants de façon à mettre en œuvre les dispositions permettant d'en assurer la

continuité. Des projets futurs pourraient être pris en compte s'ils sont collectifs (communes, associations foncières) et agréés techniquement par la D.D.A.F.

- Les déplacements des réseaux coupés par l'autoroute seront conçus en concertation avec la D.D.A.F et les organisations agricoles.
- En matière d'irrigation, les réseaux seront reconstitués selon des conditions techniques adaptées, à définir précisément en fonctions de leurs caractéristiques et de celles du projet.
- Le rétablissement des réseaux de drainage agricole sera effectué avant les travaux de construction de l'ouvrage sous le contrôle de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt avec la quelle le concessionnaire aura passé des conventions. Le passage de l'infrastructure en déblai ou en remblai ne pose pas de problème particulièrement complexe : les drains et canaux interceptés sont alors raccordés à un dispositif longeant l'infrastructure et aboutissant à un ouvrage de traversée hydraulique.
- L'ensemble du réseaux de drainage est donc maintenu raccordé.
- Les eaux issues de la plate forme ne seront pas rejetées dans le réseau d'irrigation. elles transiteront dans des fossés ou des bassins de rétention avant infiltration ou rejet dans le réseau hydrographique. Pendant les travaux, le concessionnaire permettra l'accès à tous les ouvrages hydrauliques et évitera d'interrompre l'approvisionnement en eau. Il prendra les mesures nécessaires afin d'éviter tout risque de pollution



- les problèmes relatifs au rétablissement des accès aux parcelles seront examinés soit dans le cadre du remembrement s'il est demandé, soit dans le cadre des négociations entre le concessionnaire les intéressés et les représentants de la profession agricole.
- Un certain nombre de rétablissements ont déjà été prévus au niveau du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité publique.
- Une réponse sera apportée par le concessionnaire à tous les problèmes d'accès coupés et d'allongement de parcours (rétablissement ou indemnisation)

11.2. Synthèse des études menées par le concessionnaire

- Etudes de BETEREM, 1992.

11.3. Enjeux

Les enjeux

La mise en place dès le XVIème siècle d'un système d'irrigation a permis de développer l'agriculture en Crau ; elle y est très dynamique. On y produit :

- le foin de Crau, très réputé et bénéficiant d'une appellation contrôlée,
- des cultures céréalières et maraîchères de plein champ ou sous serre.

L'arboriculture est actuellement en expansion.

L'élevage (ovin de type extensif et aussi de bovins) est également très développé. Il est à noter la pratique de la transhumance vers les Alpes durant l'été.

Les mesures correctives

Les mesures suivantes ont été mises en œuvre :

- Indemnisations pour le propriétaire ou l'exploitant correspondant à la perte de terrain, de récoltes et aux allongements de parcours ;
- Réaménagement foncier par un système d'échanges amiables de parcelles (remembrement) ;
- Rétablissement des voies de communication en concertation avec les communes, dont deux spécifiques aux moutons.
- Préservation si possible des haies existantes ;
- A la demande des exploitants, il n'a pas été procédé à des remembrements lors du passage de l'autoroute ;
- La consommation de terres agricoles a donné lieu à des indemnisations ainsi que les allongements de parcours générés ;
- Les cheminements agricoles, les voies de communication entre les exploitations (les mas) et la Nationale 113 ont été rétablies en concertation avec les communes et les riverains ; 2 « passages à moutons » dédiés spécifiquement au passage des troupeaux ont été construits (PM 582 et PM 643) ;
- Tous les canaux d'irrigation ainsi que les écoulements ont été maintenus pendant et après la phase chantier ;
- Les haies interrompues pour le passage de l'autoroute A54 ont été reconstituées, et un maillage supplémentaire de haies destinées à la



Agriculture et sylviculture

protection des véhicules circulant sur l'autoroute a été réalisé (environ 13 kilomètres de haies brise-vent + 15 km de haies arbustives dans le TPC).

11.4. Construction : problèmes constatés en phase chantier

L'analyse des comptes-rendus de réunion de chantier, des journaux de chantier, mais également de la mémoire individuelle des agents de la division travaux a mis en évidence l'importance des envols de poussières générées pendant le chantier, ce phénomène ayant un impact négatif sur l'agriculture valorisée à proximité du chantier ainsi que pour les riverains.

A chaque fois que le risque d'envols de poussières était identifié, le maître d'œuvre a toujours réagi rapidement et fait procéder par l'entreprise à l'arrosage fréquent des pistes (ou a préconisé le cas échéant leur revêtement), et les dégâts aux cultures exceptionnellement constatés ont donné lieu à des indemnisations financières.

A titre indicatif **2 400 heures d'arrosage** ont été réalisées par les entreprises sur les 2 ans de travaux, réparties entre le marché terrassements (entreprise Deschiron) pour les 2/3 et le marché chaussée (entreprise Beugnet) pour 1/3.

Une autre famille de rappels concerne **le respect du bon état de fonctionnement des réseaux d'irrigation existants** tant que ceux de substitution n'étaient pas construits et fonctionnels.

Pour satisfaire aux contraintes liées à l'agriculture, **des clôtures provisoires ont été réalisées et des cheminements d'animaux domestiques ont été rétablis par création de ponceaux** sur les fossés d'irrigation.



11.5. Bilan des aménagements prévus

Se référer à l'atlas cartographique, annexe du présent dossier.

11.5.1. Etat **un an** après la mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Remembrement

Aucune commune n'a opté pour le remembrement.

Les rétablissements des voies agricoles et forestières

Le rétablissement des voies communales ont résulté d'une concertation avec les communes concernées et il a reposé notamment sur les besoins agricoles.

Type	n° d'exploitation	Voie
PS	494	Chemin de Craulonguette
PI	515	Chemin de Lieutenante
PI	532	Passage piétons
PI	582	Passage à moutons
PI	601	Chemin de beauséjour
PI	617	Chemin de la pinède
PI	643	Passage à moutons
PI	704	Accès pompage

Reconstitution du réseau de haies

Les exploitations agricoles de la plaine de la Crau sont protégées des effets du Mistral (qui y souffle très fort) par un maillage de haies adapté ; les haies qui ont été interrompues pour le passage de l'autoroute A54 ont été reconstituées, et un maillage supplémentaire de haies destinées à la protection des véhicules circulant sur l'autoroute a été constitué.

Environ 13 kilomètres de haies brise-vent (auxquels s'ajoutent 15 km de haies arbustives dans le terre plein central) ont été replantés pour un peu moins de 8 km de haie détruites pendant les travaux.

Etablissement du réseau d'irrigation

Le maintien de l'irrigation pendant les périodes de chantier et la restitution après travaux d'un réseau d'irrigation fonctionnel étaient deux points essentiels sur lesquels des engagements forts avaient été pris.

Le réseau d'irrigation très dense a nécessité la réalisation de très nombreux ouvrages de traversée sous l'autoroute et **d'un linéaire important de rétablissement de canaux de distribution d'eau en béton (23,5 km), équipés de vannes et de martelières.**

28 conventions définissant le rétablissement des irrigations ont été conclues avec les associations syndicales d'arrosants et les exploitants agricoles.

Les dispositions mises en œuvre sont conformes aux Engagements de l'Etat. Aucune mesure correctrice n'a été proposée dans le cadre du bilan final.



Les canaux d'irrigation sont tous fonctionnels.

11.5.2. Etat **cinq ans** après le mise en service : observations des aménagements et mesures proposées

Depuis 1997, aucun dysfonctionnement n'a été constaté.

Aucune plainte de riverain n'a été relevée.



Passage à moutons



Canal d'irrigation rétabli



Canal d'irrigation rétabli



Plantation de haies



Agriculture et sylviculture

11.6. Conclusions et préconisations

Aucune mesure corrective n'est à proposer.



Agriculture et sylviculture

ENGAGEMENTS DE L'ÉTAT	ENJEUX	LES CONCLUSIONS DU BILAN INTERMEDIAIRE	LES CONCLUSIONS DU BILAN FINAL
	<ul style="list-style-type: none"> — Elevage ovins, — Foin de Crau, — Canaux d'irrigation 	<p>Les mesures prises pour l'intégration de l'autoroute sont satisfaisantes par rapport aux engagements de l'Etat.</p> <p><u>Etudes et suivis complémentaires :</u></p> <p>Néant</p>	<p><u>Etudes et suivis complémentaires</u></p> <p>Néant</p>



▲	Figure 1 : Localisation de l'autoroute A54.....	5
▲	Figure 2 : Tableau des TMJA mensuels, source ASF	10
▲	Figure 3 : Trafics observés sur l'A54 de 2005 à 2008, source ASF	18
▲	Figure 4 : Fourniture des remblais sur l'autoroute A54.....	20
▼	Figure 5 : Plaine de la Crau (Coussoul), source Egis	68
▼	Figure 6 : Plantations hautes tiges pour l'avifaune, source Egis.....	69
▼	Figure 7 : PAS 624 et PAS 528 vue Nord source Egis	70
▼	Figure 8 : Coussoul à amandier préservé par un grillage pendant le chantier, source Egis	70
▼	Figure 9 : protection des haies durant la phase chantier, source Egis	71
▼	Figure 10 : PAS 493, source Egis.....	71
▼	Figure 11 : PAS 493, source Egis.....	72
▼	Figure 12 : affectations des soutiens financiers, Projet « life » rapport final du 29/06/1999, SAFER.	75
▼	Figure 13 : Acquisitions de terrains par la SAFER PACA et rétrocessions, programme "Sauvegarde & Gestion de la Crau" (SAFER PACA, Octobre 2008) 76	
▼	Figure 14 : Mise en place de pièges à traces, novembre 2008, source Egis.....	77
▼	Figure 15 : glissières béton à enlever et PAS 493 saturé en eau, novembre 2008, source Egis	78
▼	Figure 16 : cadavres d'oiseaux signalés dans les mains courantes de janvier 2004 à août 2008, source rapport Ecotone, décembre 2008	80
▼	Figure 17 : cadavres d'oiseaux signalés dans les relevés de terrain, source rapport Ecotone, décembre 2008	80
▼	Figure 18 : exemple de raccordement de grillage sur une buse petite faune, source Egis.....	85
▼	Figure 19 :Prairies de la Crau protégée par les haies, source Egis.....	93
▼	Figure 20 : Préservation des haies pendant le chantier et après le chantier (1996), source Egis	94
▼	Figure 21 : plantations du terre plein central, 2000, source Egis	96
▼	Figure 22 : plantations, 2001, source Egis.....	96
▼	Figure 23 : aménagements paysagers au droit d'un bassin, 2001, source Egis.....	96
▼	Figure 24 : aménagements paysagers sur l'aire de Merle Sud, 2001, source Egis	96
▼	Figure 25 : auvents retenus sur les gares de péage, 2001, source Egis	97
▼	Figure 26 : district de Saint-Martin-de-Crau et détail de la gare de Salon-Ouest, 2001, source Egis	98
▼	Figure 27 : qualité architecturale des ouvrages d'arts, 2001, source Egis.....	98
▼	Figure 28 : aires de repos de Merle Nord et de Merle Sud, 2001, source Egis	99
▼	Figure 29 : planches photographiques aménagements paysagers, 2008, source Egis.....	100
▼	Figure 30 : planches photographiques aménagements paysagers, 2008, source Egis.....	101
▼	Figure 31 : qualité architecturale des bâtiments et des ouvrages d'arts, 2008, source Egis	103
▼	Figure 32 : trafics, source avis du CGPC, septembre 2007.....	121



ANNEXE 1 : arrêté préfectoral 2004



PREFECTURE DES BOUCHES-DU-RHONE

DIRECTION DES COLLECTIVITES LOCALES
ET DU CADRE DE VIE

Marseille, le 11 AOÛT 2004

BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT

Dossier suivi par : Mme HERBAUT

Tél. : 04 91 15 61 60

N° 41-2003 EA

ARRETE DE PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES **AUTORISANT AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT** **LA SOCIETE DES AUTOROUTES DU SUD DE LA FRANCE A MODIFIER** **CERTAINS OUVRAGES HYDRAULIQUES DE L'AUTOROUTE A54** **SUR LE TRONCON SAINT-MARTIN DE CRAU/SALON-DE-PROVENCE**

LE PREFET

de la Région Provence, Alpes, Côte d'Azur,
Préfet des Bouches-du-Rhône,
Officier de la Légion d'Honneur

VU le Code Rural,

VU le Code de l'Environnement, Livre II – Titre 1^{er}, notamment les articles L 210-1, L 211-1, L 214-1 à L 214-6,

VU le décret n° 91-1283 du 19 décembre 1991 relatif aux objectifs de qualité assignés aux cours d'eau, sections de cours d'eau, canaux, lacs ou étangs et aux eaux de mer dans les limites territoriales, et l'arrêté préfectoral du 6 juillet 1987 portant approbation de la carte d'objectifs de qualité des cours d'eau des Bouches-du-Rhône,

VU le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 modifié, relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par les articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement, notamment les articles 14 et 15,

VU le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié, relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement susvisé, notamment la rubrique 5.3.0,

VU le SDAGE Rhône Méditerranée Corse approuvé le 20 décembre 1996,

VU l'arrêté préfectoral n° 02-1994-EA du 6 février 1995 autorisant, au titre de la loi sur l'eau, la Société des Autoroutes du Sud de la France à réaliser le tronçon de l'autoroute A54 entre Saint-Martin de Crau et Salon-de-Provence,

VU le projet de la Société des Autoroutes du Sud de la France de modifier certains ouvrages hydrauliques de l'autoroute A54 sur le tronçon Saint-Martin de Crau/Salon-de-Provence en vue d'améliorer leur fonctionnement,

VU le dossier modificatif constitué à cet effet,

VU la demande formulée, en application des articles 14 et 15 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 précité, par la Société des Autoroutes du Sud de la France le 7 novembre 2003 visant à modifier en conséquence l'arrêté d'autorisation du 6 février 1995,

VU l'article 3 de l'arrêté 02-1994-EA du 6 février 1995 prévoyant que « des arrêtés complémentaires pourront être pris après avis du Conseil Départemental d'Hygiène pour fixer des prescriptions additionnelles (en vue notamment d'améliorer la protection de la nappe de Crau) ou d'en atténuer les prescriptions primitives, dans les conditions prévues à l'article 14 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993. »,

VU les dispositions des articles 15 et 14 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 modifié,

VU le rapport et l'avis du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt des Bouches-du-Rhône du 30 avril 2004,

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène émis lors de sa séance du 18 mai 2004,

CONSIDERANT l'utilité des modifications proposées aux dispositifs d'assainissement prescrits - et déjà réalisés dans le cadre de l'arrêté d'autorisation du 6 février 1995 - visant à corriger les dysfonctionnements constatés au moyen de la réalisation d'aménagements de mise à niveau des ouvrages d'assainissement,

CONSIDERANT la sensibilité des milieux aquatiques récepteurs et la nécessité d'améliorer leur protection en réduisant les risques d'inondations aux abords de l'autoroute A54 et en renforçant la protection des milieux récepteurs (nappe de Crau, Touloubre et Chapelette de Crue),

SUR proposition du Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône,

ARRETE

ARTICLE I : OBJET DE LA MODIFICATION D'AUTORISATION

La Société des Autoroutes du Sud de la France (ASF) est autorisée à réaliser différents ouvrages d'assainissement pluvial visant à corriger les dysfonctionnements constatés dans le fonctionnement de certains ouvrages hydrauliques créés lors de la construction de l'autoroute A54 sur le tronçon Saint-Martin de Crau/Salon-de-Provence.

Ces aménagements de mise à niveau devront permettre de réduire notablement les risques d'inondation aux abords de l'autoroute A54 et renforcer la protection des milieux récepteurs (nappe de Crau, Touloubre et Chapelette de Crue).

Ces ouvrages hydrauliques devront être conformes aux dispositions prévues dans le dossier modificatif présenté par les ASF.

La rubrique de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 concernée par cette opération de modification d'ouvrages hydrauliques d'assainissement pluvial est la rubrique :

5.3.0. « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant supérieure à 20 ha »

Autorisation

ARTICLE II : CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le champ d'application du présent arrêté concerne l'ensemble du tronçon Saint-Martin de Crau/Salon-de-Provence de l'autoroute A54 entre les PK0 et PK23.9.

Les travaux à réaliser, destinés à améliorer le fonctionnement des ouvrages d'assainissement pluvial desservant le tronçon sus-indiqué de l'autoroute A54 incluent soit la modification de bassins de rétention/dépollution ou de fossés existants, soit la création de nouveaux bassins.

Ces ouvrages de mise à niveau portent sur :

- la création d'ouvrages supplémentaires,
- l'extension, le déplacement d'ouvrages existants,
- la modification des ouvrages de régulation (orifices) et des débits de fuite,
- la reprise du réseau d'assainissement (modification des impluviums, suppression et création de conduites).

Les caractéristiques de ces ouvrages devront être conformes aux indications répertoriées dans les tableaux présentés en annexe de cet arrêté de prescriptions complémentaires.

ARTICLE III : PRESCRIPTIONS GENERALES ET PARTICULIERES

Les prescriptions générales et particulières, les moyens d'entretien et de contrôle tant en phase chantier qu'en période d'exploitation, la gestion des pollutions accidentelles et toutes autres dispositions tels que prévus et définis par l'article II de l'arrêté d'autorisation du 6 février 1995 demeurent valables et applicables dans le cadre de cet arrêté de prescriptions complémentaires.

ARTICLE IV : RECOLEMENT DES TRAVAUX

A l'issue des travaux, le pétitionnaire devra demander au service chargé de la Police des Eaux une visite de contrôle des aménagements.

ARTICLE V : CARACTERE DE L'AUTORISATION

- L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révocable conformément au IV de l'article L 214-4 du Code de l'Environnement.
- Le pétitionnaire est tenu de se conformer à tous les règlements existants ou à intervenir sur la police, le mode de distribution, le partage et la protection des eaux. Il doit prendre toutes précautions pour la sauvegarde ou la protection des eaux de surface et souterraines et la sécurité des personnes et des biens.
- En cas de non respect des prescriptions techniques énumérées aux articles précédents, l'Administration conserve la faculté de retirer ou de modifier la présente autorisation dans les cas prévus à l'article L 214-4 du Code de l'Environnement susvisé.

ARTICLE VI : DUREE DE L'AUTORISATION

L'autorisation est accordée à titre permanent à compter de la date de réception des travaux par le service chargé de la Police des Eaux.

ARTICLE VII : MODIFICATION DE L'AUTORISATION

Toute modification des données initiales mentionnées dans le dossier d'enquête devra être portée à la connaissance du Préfet qui prescrira la suite à donner conformément à l'article 15 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993.

Des arrêtés complémentaires pourront fixer toutes les prescriptions additionnelles que la protection des principes mentionnés à l'article L 211-1 du Code de l'Environnement rend nécessaire, ou atténuer celles des prescriptions primitives dont le maintien ne sera plus justifié, dans les conditions prévues à l'article 14 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993.

ARTICLE VIII : INFRACTIONS

En cas d'infraction à l'une des dispositions qui précèdent, il pourra être fait application des sanctions prévues par les dispositions de l'article L 216-1 du Code de l'Environnement, sans préjudice des condamnations qui pourraient être prononcées par les tribunaux compétents.

ARTICLE IX : DROITS DES TIERS

Les droits des tiers sont et demeurent réservés.

ARTICLE X : PUBLICATION

En application de l'article 16 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993, les mesures de publicité suivantes seront effectuées en vue de l'information des tiers :

- Le présent arrêté sera inséré au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.
- Un extrait sera affiché en mairies de Salon-de-Provence, Grans et Saint-Martin de Crau pendant une durée minimum d'un mois.
- Un avis sera inséré par les soins du Préfet et aux frais du bénéficiaire dans deux journaux locaux diffusés dans le département.
- Une copie du présent arrêté devra être tenue en mairies de Salon-de-Provence, Grans et Saint-Martin de Crau à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution.

ARTICLE XI : EXECUTION

Le Secrétaire Général de la Préfecture des Bouches-du-Rhône,
Les Sous-Préfets d'Aix-en-Provence et d'Arles,
Les Maires de Salon-de-Provence, Grans et de Saint-Martin de Crau,
Le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt des Bouches-du-Rhône,
Le Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours des Bouches-du-Rhône,

et toute autorité de police et de gendarmerie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture.

Pour le Préfet
Le Secrétaire Général par intérim
Le Sous-Préfet d'Isres

Jacques DELPEY



ANNEXE 2 : protocole d'autosurveillance 2003



**Autoroutes du
Sud de la
France**

AUTOROUTE A54

NIMES - SALON

**SECTION
SAINT MARTIN DE CRAU / SALON DE PROVENCE**

PROTOCOLE D'AUTO-SURVEILLANCE

**Application de l'arrêté préfectoral d'autorisation
du 6 février 1995
au titre de la loi sur l'eau**

- Juin 2003 -

SOMMAIRE

Préambule.....	2
1. Contrôle du remplissage des ouvrages de rétention et de décantation-déshuilage, et contrôle du colmatage des ouvrages de rétention-infiltration	2
1.1 Remplissage par l'eau.....	2
1.2 Colmatage.....	3
2. Mesures de qualité des boues de décantation.....	3
3. Fonctionnement des puits de fixation préventifs.....	6
4. Contrôle de la qualité de la nappe à l'aval de l'autoroute	7
4.1 Paramètres suivis	7
4.2 Points de prélèvements	7
4.3 Fréquence	7
5. Transmission des résultats.....	7

PREAMBULE

L'arrêté d'autorisation des ouvrages de l'autoroute A54 pris le 6 février 1995 par Monsieur le Préfet des Bouches du Rhône au titre de la Loi sur l'Eau prévoit, entre autre :

Citation

Article 2, alinéa 2.3.

Avant mise en service de l'autoroute, un protocole d'auto surveillance sera proposé par le pétitionnaire et validé par les services chargés de la police des eaux.

Ce protocole portera sur :

- les méthodes et la fréquence de mesure du contrôle du remplissage des ouvrages de rétention ou de décantation-déshuilage, et du contrôle du colmatage des ouvrages de rétention-infiltration ;*
- la nature et la fréquence des mesures de qualité des boues de décantation ;*
- le bon fonctionnement des puits de fixation préventifs ;*
- le contrôle de la qualité de la nappe à l'aval de l'autoroute.*

Des contrôles seront effectués par le service chargé de la police des eaux, à la charge du maître d'ouvrage.

Fin de citation

Le présent document constitue le projet de protocole d'auto surveillance visé par l'article ci-dessus. Il est soumis par ASF au service chargé de la police des eaux conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation.

1. Contrôle du remplissage des ouvrages de rétention et de décantation-déshuilage, et contrôle du colmatage des ouvrages de rétention-infiltration

1.1 Remplissage par l'eau

Ce point vise les ouvrages de rétention (désignés OR dans le dossier de demande d'autorisation), et les ouvrages de décantation-déshuilage (désignés ODD dans le dossier susmentionné).

Pour ces deux types d'ouvrages, le contrôle du remplissage sera rendu possible à tout moment par la fixation d'une échelle graduée type limnigraphe située à l'orifice d'admission. Le zéro de cette échelle sera nivelé avec rattachement au NGF. Elle sera conçue de sorte à pouvoir être lue depuis l'une des pistes d'accès à l'ouvrage. Les mesures de niveau seront effectuées tous les deux ans.

En outre, pour les ouvrages ODD, un suivi des épaisseurs de sédiments dans le compartiment de décantation sera réalisé tous les deux ans par ASF, afin d'éviter tout largage de boues vers les ouvrages aval.

Le seuil de curage des ODD est le suivant :

Le curage sera envisagé si la hauteur des boues atteint 15 cm sur au moins 50% de la surface du bassin.

Les résultats de ce suivi détermineront les fréquences de curage des ouvrages ODD.

1.2 Colmatage

Pour les ouvrages de rétention-infiltration (désignés ORI dans le dossier de demande d'autorisation), l'apport de fines sur la surface d'infiltration sera contrôlé à une fréquence triennale.

La conductivité hydraulique de la surface en place sera mesurée par une méthode de perméamètre de type Muntz (essai sur site avec dispositif « double anneau »).

On procédera selon le maillage suivant :

- quatre essais par bassin pour les ouvrages ORI non linéaires ;
- un essai par kilomètre pour les ouvrages ORI linéaires.

Pour les valeurs seuil de perméabilité des bassins, les opérations de scarification pour rétablir la capacité d'infiltration seront engagées dès que le coefficient de perméabilité K mesuré sur le terrain est inférieur à K théorique/1,5.

K théorique correspond à la valeur seuil annoncé dans les dossiers.

(Par exemple, pour une perméabilité attendue de 36 mm/heure, le curage sera engagé lorsque la mesure révélera une perméabilité inférieure à 24 mm/heure).

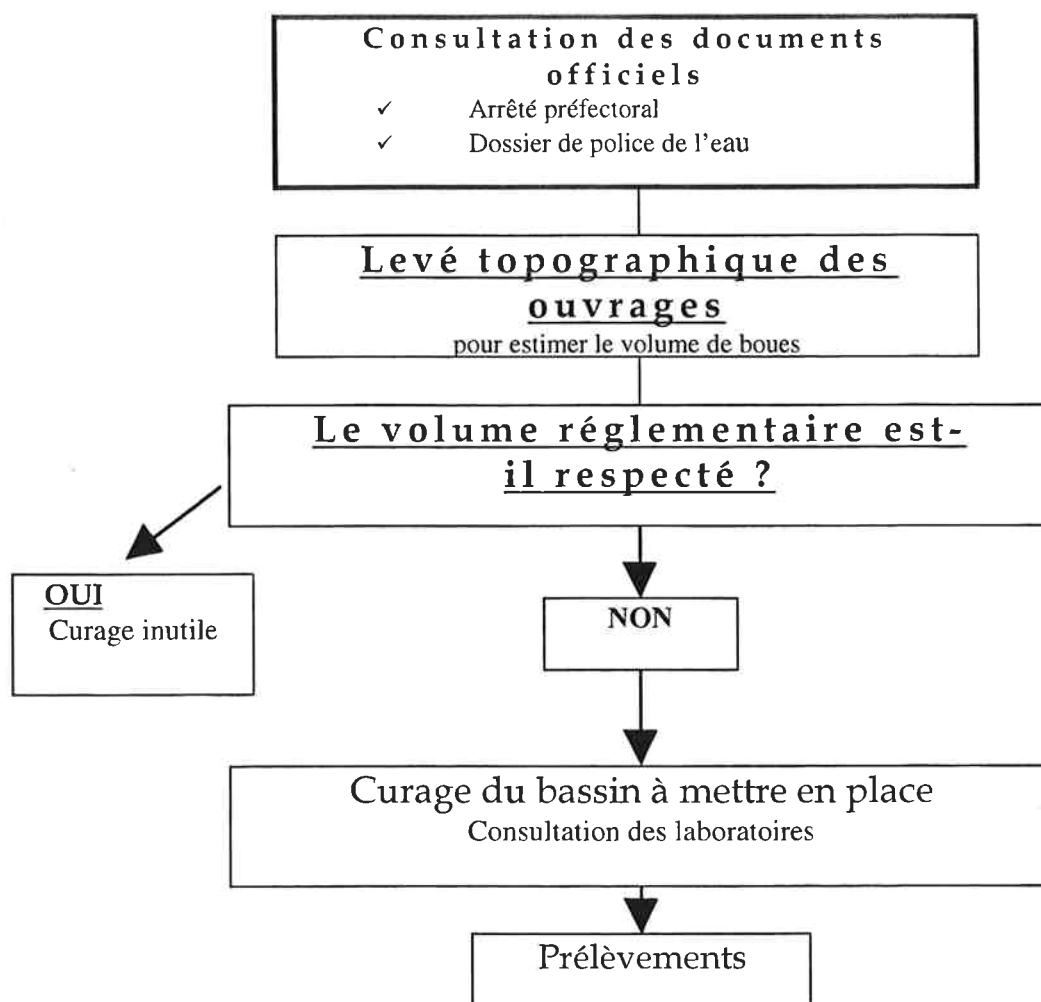
2. Mesures de qualité des boues de décantation

Ce point vise :

- ① les sédiments accumulés dans le compartiment de décantation des ouvrages ODD ;
- ② le matériau filtrant colmaté des ouvrages ORI.

Les prélèvements aux fins d'analyses seront réalisés en tant que besoin, c'est à dire à chaque opération de curage des ouvrages, et à raison de quatre prélèvements par bassin. Ces quatre prélèvements seront mélangés et homogénéisés afin de réaliser une analyse par bassin.

La gestion des boues sera assurée suivant l'organigramme suivant :



ANALYSE PRINCIPALE SUR LE SEDIMENT TOTAL

Arrêté du 8 janvier 1998 :

Paramètres	Valeurs seuils mg/kg MS ⁽¹⁾
Cadmium	15*
Chrome	1 000
Cuivre	1 000
Mercur	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3 000
Cr+cu+ni+zn	4 000
7 PCB	0,8
Fluoranthène	5
Benzo(b)fluoranthène	2,5
Benzo(a)pyrène	2

(1) MS : Matières sèches

* 15 mg/kg MS jusqu'au 1^{er} janvier 2004 puis 10 mg/kg.

Directive du 26 avril 1999 :

- Test de toxicité aiguë sur lixiviat T90-301 (selon norme NFX31-210) : valeur seuil : 1 équitoxe / m³

Au moins une des valeurs dépasse-t-elle les seuils réglementaires ?

Au moins une des valeurs dépasse-t-elle les seuils réglementaires ?

OUI

NON

Analyse secondaire sur les lixiviats
Obtenus selon la norme
NFX 31-210

EPANDAGE

Un suivi de périodicité 5 ans à
mettre en place.

Paramètres	Mg/l
Chlorures	400
Sulfates	500
Nitrates	100
Ammonium	1
Cuivre	0,1
Zinc	0,6
Baryum	0,6
Arsenic	0,05
Cadmium	0,01
Cyanures totaux	0,1
Chrome total	0,1
Mercur	0,002
Nickel	0,04
Plomb	0,05
Selenium	0,02
Cobalt	0,1
Molybdène	0,1
Indice phénol	0,05

Au moins une des valeurs dépasse-t-elle ces seuils ?

NON

OUI

Déchet inerte réutilisable

Décharge classe I ou II
selon exploitant
Classe I : Déchets industriels spéciaux
Classe II : Déchets ménagers et assimilés

3. Fonctionnement des puits de fixation préventifs

Les cinq puits de fixation préventifs, dont chacun est assorti d'un piézomètre de contrôle, feront l'objet d'un essai de pompage en vue de vérifier leur bon fonctionnement, à raison d'une fois tous les cinq ans.

On effectuera un essai par paliers enchaînés d'une heure chacun, suivi d'un essai de remonté de une heure, afin de vérifier les pertes de charge de l'équipement de captage.

Un essai à débit constant de 4 heures fera suite à l'essai par paliers, et comportera l'observation conjointe des rabattements sur le puits et sur le piézomètre. Cet essai permettra de vérifier l'extension de la zone d'appel du puits.

Les résultats seront interprétés par un hydrogéologue, et feront l'objet d'un compte rendu.

4. Contrôle de la qualité de la nappe à l'aval de l'autoroute

4.1 Paramètres suivis

La qualité de la nappe sera suivie à une fréquence biennale pour les paramètres susceptibles d'être affectés par l'infiltration des eaux pluviales issues de l'autoroute, à savoir :

- ① Métaux : Plomb, Zinc ;
- ② Chlorures et Sodium ;
- ③ Hydrocarbures :
 - ↳ hydrocarbures totaux ;
 - ↳ hydrocarbures aromatiques polycycliques visés par le décret 2 001-1220 du 20/12/2 001 :
 - Fluoranthène ;
 - Benzo (3, 4) fluoranthène ;
 - Benzo (11, 12) fluoranthène ;
 - Benzo (1, 12) pérylène ;
 - Indéno (1, 2, 3-cd) pyrène ;
 - Benzo (3, 4) pyrène

Les analyses seront confiées à un laboratoire agréé et effectuées selon les normes en vigueur.

4.2 Points de prélèvements

Un état initial a été effectué en Juillet 1992 sur les 8 points suivants, situés à l'aval immédiat du tracé autoroutier, d'Ouest en Est (cf. plan de situation):

- La Lieutenante
- Mas Pinède
- Craulonguette
- Mas Fontange
- La Mare du diable
- Aire de service du Merle nord
- Aire de service du Merle sud
- District ASF de Saint Martin de Crau

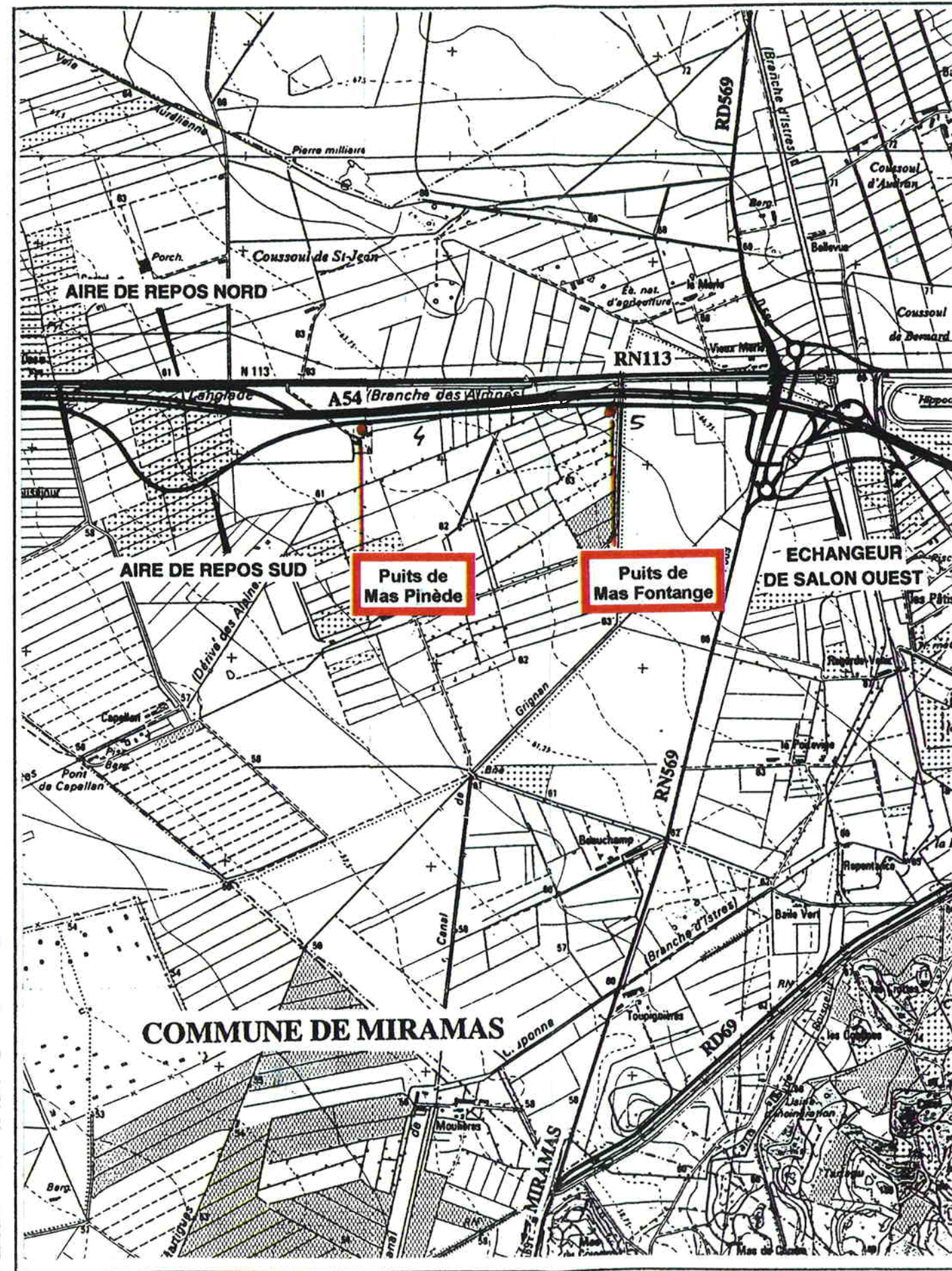
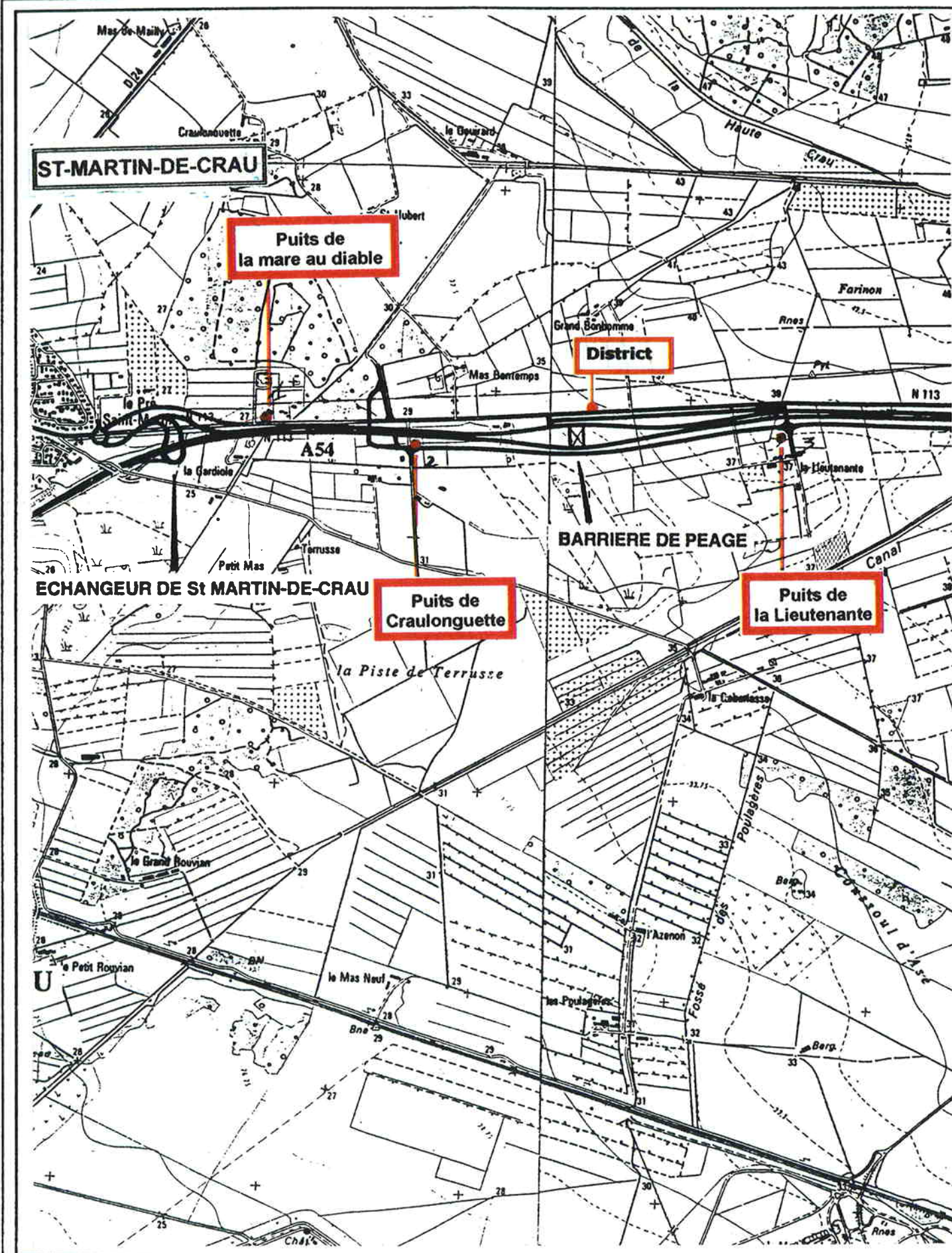
4.3 Fréquence

deux mesures par an pendant 3 ans

5. Transmission des résultats

Les résultats des contrôles réalisés seront transmis annuellement à la mission des eaux de la DDAF des Bouches du Rhône.

LOCALISATION DES 8 PUIITS DE CONTROLE



LOCALISATION DES OUVRAGES DE PROTECTION DES EAUX

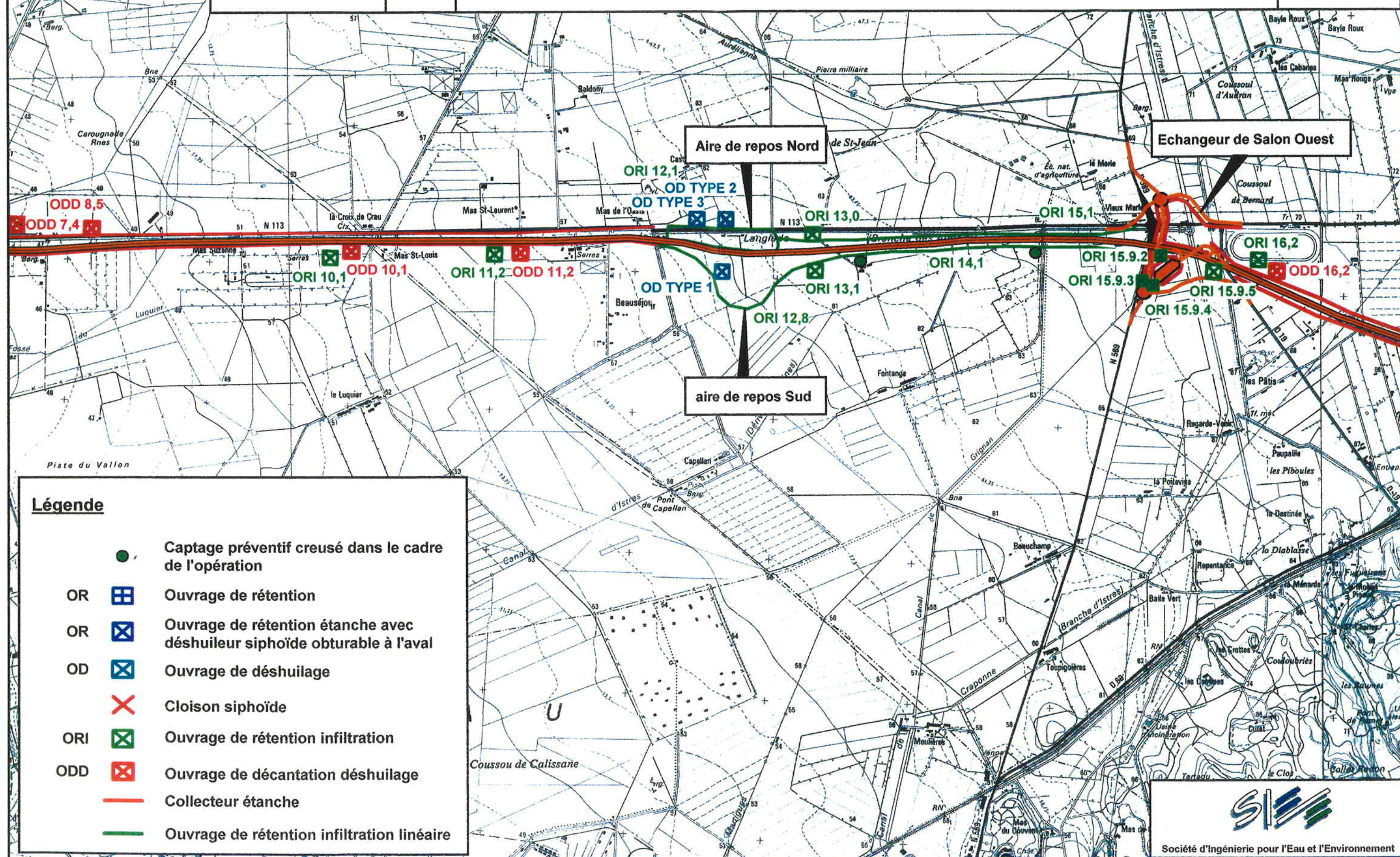


Echelle
1/25 000e
Dossier n°98 12 10



LOCALISATION DES OUVRAGES DE PROTECTION DES EAUX

2b

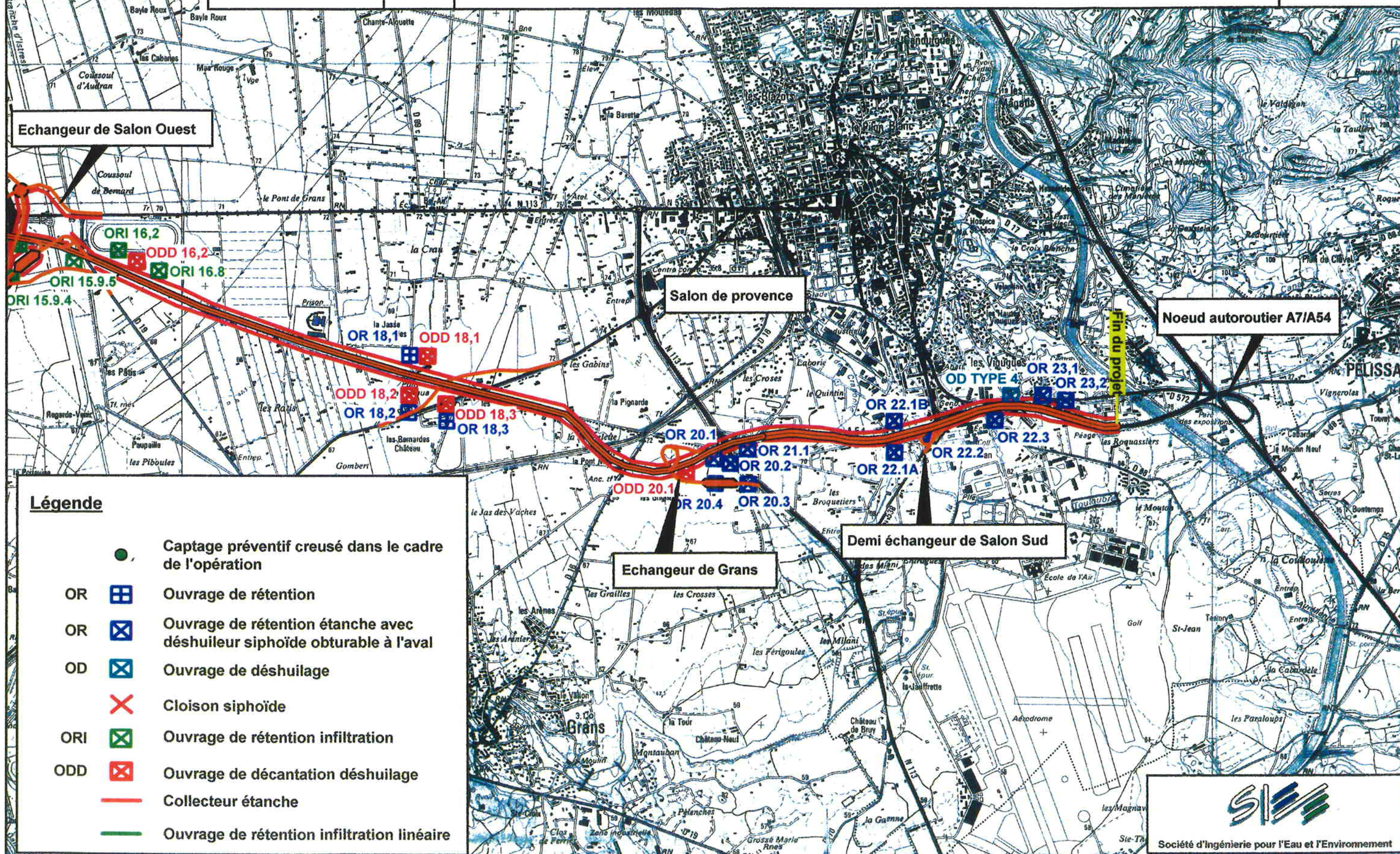


Echelle
1/25 000e
Dossier n°98 12 10



LOCALISATION DES OUVRAGES DE PROTECTION DES EAUX

2c



FICHES TYPES DE CONTROLE

Nom du Puits :

ANALYSE DE LA QUALITE DE LA NAPPE

Date	Pb	Zn	Chlorures	Na	Hydrocarbures totaux	Aromatiques polycycliques
2003						
2003						
2006						
2006						
2009						
2009						
Valeurs maximales admissibles (*)	50 µ/l	5 mg/l	200 mg/l	200 mg/l	1 mg/l	1 µg/l
Valeur Avant construction A54 (p. 165, mai 1994)	14 µg/l	115 µg/l	< seuil de détection	< seuil de détection	< seuil de détection	< seuil de détection

En cas de valeur non conforme, informer immédiatement la hiérarchie supérieure.

(*) : seuils définis par le décret n°2 001-1220 du 20 décembre 2 001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine.

Nom de l'ouvrage : ODD [REDACTED]

Pk : [REDACTED]

CONTROLE DU REMPLISSAGE ET D L'EPAISSEUR DES SÉDIMENTS

	Hauteur d'eau dans le bassin (cm)		Epaisseur de la boue (cm)	Curage oui / non
Date	Janvier	Juillet		
2003				
2005				
Epaisseur de bous maximale admissible sur 50% du bassin			15 cm	

Nom de l'ouvrage : ORI [REDACTED] linéaires

Pk : [REDACTED]

TESTS DE PERMEABILITE

Année	Jour	Perméabilité (mm/h)		Date du curage	Analyse des boues
		Sens 1	Sens 2		Qualité : bonne / mauvaise
2003					
2006					
2009					

↳ 1 essai sens 1 au Pk [REDACTED]

↳ 1 essai sens 2 au Pk [REDACTED]

↳ Valeur minimale de perméabilité en dessous de laquelle l'ouvrage doit être curé :
[REDACTED] mm/h

Nom de l'ouvrage : ORI [REDACTED] bassin

Pk : [REDACTED]

TESTS DE PERMEABILITE

Année	Jour	Perméabilité (mm/h)				Date du curage	Analyse des boues
		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4		Qualité : bonne / mauvaise
2003							
2006							
2009							

↳ 4 essais répartis dans le bassin

↳ Valeur minimale de perméabilité en dessous de laquelle l'ouvrage doit être curé :
[REDACTED] mm/h

