

# Etudes complémentaires suite au débat public

# Rapport

nice gènes toulon lyon marseille barcelone paris aix-en-provence turin londres bordeaux bruxelles



lille nice madrid montpellier cannes strasbourg amsterdam frejus toulon st-raphaël



## Méthodologie des études environnementales

Juin 2008





## OBJET

Cette note a pour but de présenter la méthodologie d'évaluation des performances environnementales des scénarios et l'intégration du critère environnemental dans la comparaison multicritère.

Dans un premier temps l'état initial est dressé : les enjeux définis et hiérarchisés pour leur valeur intrinsèque, en collaboration avec la DIREN lors des études préalables au débat public, sont actualisés.

Ensuite, sur la base de cet état initial actualisé, les impacts résiduels liés aux différents scénarios sont évalués afin de les comparer entre eux.

## SOMMAIRE / TABLE DES MATIERES

1. LES ENJEUX .....	4
1.1 Introduction .....	4
1.2 Définitions préalables, éléments étudiés et méthodes.....	4
1.3 Collecte de données.....	11
1.3.1 Par courrier	11
1.3.2 Par internet	11
1.4 Géolocalisation des données : .....	11
1.5 Synthèse et analyse des enjeux : .....	11
2. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS.....	12
2.1 La méthode .....	12
2.2 Les résultats et traitement des données :.....	14

# 1. LES ENJEUX

## 1.1 Introduction

Cette actualisation de l'état initial est menée sur l'ensemble de l'aire d'étude, définie dans le cadre des études préalables au débat public menées en 2004, et pas uniquement à l'intérieur des fuseaux des différents scénarios.

De même, elle concerne toutes les thématiques environnementales déjà recensées dans le cadre de ces études préalables au débat public : milieu physique, naturel, humain, agricole ainsi que le patrimoine et le paysage.

## 1.2 Définitions préalables, éléments étudiés et méthodes

Afin de capitaliser l'expérience acquise lors de la première collecte de données en 2004, les informations sont sollicitées uniquement auprès des organismes susceptibles de les posséder, et si possible auprès de la personne qui avait déjà répondu en 2004.

Par ailleurs, afin de faciliter le travail de ces différents organismes, et donc de diminuer leur délai de réponse, des cartes et des listings des éléments déjà en notre possession depuis 2004 leur ont été transmis.

Le contexte environnemental du projet est traité au travers de l'analyse des milieux physique, humain, naturel et agricole répartis en cinq thématiques :

- le milieu humain,
- le milieu naturel,
- la ressource en eau,
- le patrimoine et le paysage,
- l'agriculture-sylviculture, notamment la viticulture.

L'état initial décrit l'état de l'environnement de l'aire d'étude du projet. Les enjeux majeurs de cette aire correspondent aux éléments de l'environnement perçus comme les plus sensibles dans leur thématique. Un enjeu correspond à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente

une valeur au regard de préoccupations patrimoniales ; culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.

A ce stade là des études, l'analyse porte principalement sur les enjeux collectifs : les zones d'urbanisation dense, les captages destinés à l'eau potable....

Les enjeux particuliers (siège d'une exploitation agricole, entreprise, puits privé...) sont précisés et réellement pris en compte à un stade plus avancé des études (dès la phase des études préliminaires mais surtout dans le cadre de l'étude d'impact).

Pour chacune des thématiques, de nombreux éléments sont répertoriés et analysés :

#### La ressource en eau :

La Provence est aujourd'hui irriguée et alimentée en eau potable grâce à des aménagements hydrauliques considérables (canal de Provence..), mais cet approvisionnement reste fragile et la plupart des grandes agglomérations dépendent d'une seule ressource. La préservation de la ressource en eau, superficielle ou souterraine, tant en quantité qu'en qualité, revêt ainsi une importance particulière. De plus, l'eau participe à la richesse du milieu naturel : milieu aquatique, ripisylves, zones humides accueillent une faune et une flore variée. La préservation de ces zones dans l'aire d'étude est d'autant plus importante que celles-ci sont de faible étendue.

Enfin, l'eau est également source de risque lors des épisodes orageux violents de la région pouvant ainsi causer des inondations brutales.

Les éléments ainsi répertoriés, cartographiés et analysés pour cette thématique touchent à tous types d'aspects :

- Les milieux (cours d'eau, canaux, plans d'eau, zones humides, zones inondables),
- Les qualités des eaux et les usages,
- Les points de captage en eau potable (avec périmètre) ou pour une activité agricole ou industrielle.

#### Le milieu naturel :

La région PACA présente une diversité faunistique et floristique remarquable : c'est la région de France métropolitaine la plus dotée en espèces végétales et

animales. 33% des espaces sont ainsi concernés par le réseau Natura 2000, contre 9% sur le territoire national.

De nombreux autres espaces d'intérêt biologique répertoriés ou inventoriés (Parcs, ZNIEFF...) couvrent 62% de l'aire d'étude, prouvant ainsi la richesse biologique de la région.

Les éléments suivants sont donc regardés :

- Les prescriptions réglementaires rattachées au site (Natura 2000, arrêté de protection de biotope, parcs naturels, réserve naturelle, loi littoral, PIG)
- Les inventaires d'espaces sensibles (ZNIEFF type I et II, ENS....)

Par ailleurs, l'étude porte aussi sur l'analyse de la fragmentation des milieux en mettant en évidence les zones non fragmentées de l'aire d'étude selon leur superficie.

En effet, la fragmentation est l'effet potentiel principal d'un projet d'infrastructures, ce qui a des conséquences importantes sur la biodiversité du fait :

- de réduire la taille des populations et provoquer ainsi une perte de diversité génétique pour les petites populations isolées ;
- d'entraîner la perte des espèces sensibles à l'effet de surface qui ne peuvent subsister dans des habitats de surface inférieure au seuil de leur domaine vital ;
- de séparer différents milieux de ressources complémentaires nécessaires à une espèce.

Ces facteurs ont un impact d'autant plus important que les espaces concernés sont de taille réduite et isolés et que les espèces sont rares, endémiques et spécialistes de certains milieux.

#### Le milieu humain :

Avec presque 5 millions d'habitants, la région PACA est la 3<sup>ème</sup> de France. La population est concentrée sur le littoral et le long de l'axe rhodanien. La région est fortement urbanisée et compte 3 des 10 plus grandes agglomérations (Marseille, Toulon, Nice). La région se caractérise également par un fort dynamisme démographique. Le phénomène d'étalement urbain y est particulièrement développé, si 12% de l'aire d'étude est constitué de zones urbaines, agglomérées ou denses, près de 25% est occupé par des zones d'habitat individuel diffus, aussi bien le long du littoral, que dans le moyen et l'arrière

pays. L'étendue et le développement de ces zones constitue un défi autant pour le projet de LGV que pour la préservation des terres agricoles ou des paysages remarquables.

Ainsi, les éléments étudiés sont :

- type d'habitat : aggloméré, dense, diffus, isolé ;
- zones d'urbanisation future, zones d'activités, terrains militaires ;
- équipements publics : établissements d'enseignements, hôpitaux ;
- réseaux (pipeline, réseau électrique), infrastructures de transports : aéroports, autoroutes, voies ferrées...
- loisirs et tourisme : chemins de grande randonnée, base de loisirs, golf ;
- risques technologiques : centre d'enfouissement technique, carrières, concessions minières, travaux souterrains, sites SEVESO, sols pollués...

#### L'agriculture et la sylviculture :

L'agriculture est une activité économique importante en PACA. A côté de son rôle économique, l'agriculture joue également un rôle déterminant pour l'entretien et l'aménagement de l'espace rural et pour la valorisation des paysages.

Les terres agricoles couvrent seulement 17% du territoire de l'aire d'étude, contre 60% à l'échelle nationale et subissent une forte pression foncière liée au dynamisme démographique et à l'étalement urbain. Leur préservation en est d'autant plus importante.

En ce qui concerne la forêt, la Provence est une région boisée, 50% de l'aire d'étude est concernée. Cet espace est particulièrement sensible aux incendies. Si l'activité sylvicole est faible, l'espace forestier présente un grand intérêt pour le maintien de la biodiversité, la qualité des paysages et la lutte contre l'érosion.

Sont alors regardés les éléments suivants :

- types de cultures : forte densité de serres, terres arables, vignobles, vergers et petits fruits, oliveraies, prairies ;
- types de forêts : forêt domaniale, autre forêt publique, forêt privée.

#### Le patrimoine et le paysage :

La région PACA, de par sa situation, recèle une diversité géologique, climatique, et biologique exceptionnelle. Les paysages, qu'ils soient naturels ou façonnés par l'homme ont acquis une grande qualité et reconnaissance.

Le patrimoine est lui aussi remarquable, plus de 1000 édifices protégés dans l'aire d'étude, et de nombreux sites remarquables.

Les éléments étudiés pour cette thématique sont donc :

- nombre de monuments historiques pour les agglomérations les plus importantes ;
- monuments historiques classés et inscrits ;
- sites classés et inscrits ;
- zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager.

Dans un souci d'homogénéité de traitement des thématiques entre elles, aucune hiérarchisation n'a été faite. Nous avons souhaité, en accord avec la DIREN que toutes les thématiques aient le même poids et qu'à ce stade, aucune option ne soit prise sur cette hiérarchisation.

Toutefois, au sein d'une thématique, les différents éléments répertoriés et étudiés sont classés en niveau d'enjeu (très fort, fort, moyen, faible).

Le classement relatif dans une grille des différents niveaux d'enjeux est effectué sur la base d'éléments reconnus discriminants par les spécialistes et les administrations.

Deux modifications ont été apportées à la classification faite au moment des études préalables au débat public :

- concernant le milieu humain : les zones d'habitat dense ont été classées en enjeu très fort pour tenir compte de la difficulté d'actualisation des données non homogènes et des remarques des groupes de travail sur l'importance du milieu humain et sa sous-évaluation.
- concernant le milieu naturel : la Tortue d'Hermann est une espèce protégée en revanche les sites identifiés par le SOPTOM ne sont pas des zones protégées réglementairement (Plaine des Maures) elles ont donc été classées en enjeu fort.

La grille ci-dessous présente les critères de classification pour chaque thématique.

	Enjeux Très Forts	Enjeux Forts	Enjeux Moyens	Enjeux Faibles
<b>Ressource en eau</b>				
Eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catégorie piscicole : 1</li> <li>- Points de captage d'eau pour l'AEP</li> <li>- Périmètres de protection éloigné des points de captage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canaux</li> <li>- Objectifs de qualité des cours d'eau et canaux : 1A</li> <li>- Catégorie piscicole : 2</li> <li>- Usage des eaux à vocation de loisirs</li> <li>- Contrats de rivière</li> <li>- Zones humides</li> <li>- Zones inondables</li> <li>- SAGE</li> <li>- PIG Arbois (protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques remarquables du bassin du Réaltor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs de qualité des cours d'eau et canaux : 1B</li> <li>- Point de captage d'eau pour l'agriculture et l'industrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs de qualité des cours d'eau et canaux : 2, 3 et hors classe</li> </ul>
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Points de captage d'eau pour l'AEP</li> <li>- Périmètres de protection éloigné des points de captage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Points de captage d'eau pour l'agriculture et l'industrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bonne potentialité d'un aquifère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyenne potentialité d'un aquifère</li> </ul>
<b>Milieu naturel</b>				
Réseau Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZPS</li> <li>- ZICO</li> <li>- ZSC</li> <li>- SIC</li> <li>- pSIC</li> </ul>			
Autres prescriptions réglementaires et inventaires des espaces sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- APPB</li> <li>- Parc nationaux</li> <li>- Réserves naturelles</li> <li>- Projets d'intérêt général</li> <li>- Zones concernées par la loi littoral (art. L146-6)</li> <li>- propriétés du Conservatoire du littoral</li> <li>- Espaces naturels sensibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcs naturels régionaux</li> <li>- Réserves naturelles volontaires</li> <li>- ZNIEFF de type I</li> <li>- Projets de parcs (avec périmètres validés)</li> <li>- Sites identifiés de populations de Tortues d'Hermann (SOPTOM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZNIEFF de type II</li> <li>- ZNIEFF géologique</li> </ul>	

	Enjeux Très Forts	Enjeux Forts	Enjeux Moyens	Enjeux Faibles
<b>Milieu humain</b>				
Urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat aggloméré</li> <li>- Habitat dense</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrains militaires</li> <li>- Equipements publics (établissements scolaires, hôpitaux)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat diffus</li> <li>- Zones d'urbanisation future (hors activité)</li> <li>- Zones d'activités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat isolé</li> </ul>
Infrastructures, servitudes et principaux réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aéroports, aérodromes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autoroutes et routes nationales</li> <li>- LGV Méditerranée et réseau ferroviaire principal</li> <li>- Réseaux électriques (THT)</li> <li>- Gaz et hydrocarbures (pipelines)</li> <li>- Pylônes et tours télécoms &gt; 50m</li> </ul>	
Loisirs, tourisme			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins de grandes randonnées</li> <li>- Bases de loisirs</li> <li>- Golf</li> <li>- Terrains de sport</li> </ul>	
Activités à risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mines, carrières, houillères (zones de travaux souterrains)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centres d'enfouissement technique</li> </ul>		
<b>Agriculture et sylviculture</b>				
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terres agricoles (dont viticoles)</li> </ul>			
Sylviculture		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forêts domaniales</li> <li>- Forêts publiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forêts privées</li> </ul>	
<b>Patrimoine et paysage</b>				
Patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monuments historiques classés</li> <li>- sites classés</li> <li>- Projets d'intérêt général</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monuments historiques inscrits</li> <li>- Sites inscrits</li> <li>- Projets de classement</li> <li>- Pars Naturels Régionaux</li> <li>- Sites inscrits</li> <li>- ZPPAUP</li> </ul>		
Paysage		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unités paysagères remarquables</li> </ul>		

## **1.3 Collecte de données**

### **1.3.1 Par courrier**

Un publipostage a été envoyé à 43 organismes différents auprès desquels les données peuvent être actualisées.

### **1.3.2 Par internet**

Afin d'actualiser au plus vite l'état initial, la collecte de données passe également par une recherche sur internet des données disponibles en ligne. Ainsi, de nombreuses données ont été téléchargées sur le site internet du CRIGE. Ces éléments concernent :

- les milieux naturels (données issues de la DIREN),
- les zones inondables (données issues de la DIREN),
- les réseaux (données issues de la BD-Carto 2004),
- la sylviculture (l'inventaire forestier national : données issues de l'IFN),
- le patrimoine, et plus précisément les sites classés (données issues de la DIREN).

## **1.4 Géolocalisation des données :**

Les données sont intégrées dans une base de données SIG ce qui permet un traitement cartographique des différents éléments.

## **1.5 Synthèse et analyse des enjeux :**

Les enjeux environnementaux sont identifiés sur toute l'aire d'étude du projet LGV PACA. Les données, après collecte auprès des organismes en charge de la gestion et de la protection de l'environnement, cartographiées et hiérarchisées.

Chacune des sections élémentaires et chacun des scénarios sont caractérisés par :

- l'identification des différents types d'enjeux par thématiques ;
- la répartition des thèmes étudiés ;
- la répartition des différents niveaux d'enjeux.

Ces éléments permettent d'appréhender la sensibilité des territoires concernés.

## 2. EVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

Afin d'affiner l'analyse des scénarios entre eux, il est nécessaire d'intégrer la notion d'impacts résiduels.

### 2.1 La méthode

Dans un souci de caractérisation des différents scénarios au vu de l'environnement, la démarche a été affinée en passant des enjeux aux impacts résiduels afin de caractériser plus finement les différents scénarios. Ceci est fait en prenant en compte les caractéristiques du projet, les possibilités d'insertion et les mesures environnementales généralement appliquées sur un projet d'infrastructure linéaire.

En effet, ces trois paramètres intégrés, les enjeux préalablement identifiés peuvent alors apparaître comme obsolètes.

Lors de l'intégration de ces paramètres dans l'analyse, trois types de situations peuvent être rencontrées :

- l'enjeu est « naturellement » évité ;
- l'enjeu est de petite superficie donc facilement évitable ;
- l'enjeu est inévitable.

Pour les deux derniers cas, il est fait à dire d'expert :

- une évaluation des impacts d'un passage,
- une proposition de mesures générales,
- une évaluation du niveau d'impact résiduel.

Les mesures génériques proposées sont :

#### Pour la ressource en eau :

- concernant les eaux souterraines notamment les captages d'eau potable et le respect de la qualité des eaux de surface, les méthodes constructives (dispositif de rétention des eaux de la plateforme, passage en remblai dans les

périmètres de protection...) et les mesures de surveillance de la qualité des eaux permettent de réduire fortement les impacts. Les éléments liés aux eaux souterraines peuvent, de par les méthodes et de par le fait qu'un projet de ligne à grande vitesse soit pas polluant, passer d'un enjeu à niveau fort à un impact résiduel faible.

- concernant le franchissement des cours d'eau et des vallées inondables, le but étant de rendre la ligne transparente, les traversées se font par viaducs ce qui limite au maximum les impacts sur ces secteurs. Les impacts résiduels sont considérés comme mineur.

**Pour le milieu naturel** : lors de la définition du projet, les zones sensibles sont évitées au maximum afin de le caler dans des secteurs aux enjeux moindres. Par ailleurs des méthodes constructives, comme le passage en tunnel ou tranchée couverte, et la mise en place d'ouvrages particuliers assurant la transparence écologique du projet permettent de limiter les impacts. Toutefois sauf cas particulier (passage en tunnel ou évitement complet), les enjeux écologiques restent, dans le cadre de cette analyse, des impacts fort à modéré.

**Pour le milieu humain** : les zones d'habitat aggloméré ou dense ainsi que les établissements comme les hôpitaux, les établissements scolaires..., définies en enjeux très forts, cherchent à être évitées au maximum. La définition du projet se fait en s'éloignant au maximum des zones habitées. Des mesures techniques, comme le passage en tunnel ou la mise en place de protections acoustiques, permettent aussi la réduction des nuisances. Ces mesures permettent de faire passer les enjeux très forts en impact résiduel modéré.

**Pour l'agriculture-sylviculture** : malgré toutes les mesures d'évitement au maximum des zones AOC, du jumelage maximal avec les infrastructures existantes, du rétablissement des itinéraires et des échanges, l'impact résiduel sur cette activité reste fort. En ce qui concerne les forêts, il est considéré que l'impact résiduel sur l'activité sylvicole est modéré.

**Pour le patrimoine-paysage** : les sites et monuments inscrits peuvent pour certains être évités et les ouvrages de la LGV font l'objet d'une insertion architecturale adaptée. Des études paysagères sont aussi réalisées pour intégrer au mieux la ligne dans les secteurs traversés. Les impacts résiduels sont ainsi considérés pour cette thématique comme modéré ou faible.

L'analyse est réalisée sur une bande de 500m de large centrée sur un projet représentatif.

L'analyse des impacts résiduels se fait en 6 étapes :

- établir une grille générale affectant à chaque enjeu un impact résiduel type. Cette analyse est faite à dire d'expert en s'inspirant des cas rencontrés sur d'autres projets d'infrastructures et de la connaissance des mesures génériques de réduction d'impact ;
- intégrer cette nouvelle caractéristique à la base de données SIG,
- définir pour chaque scénario les éléments qui dérogent à cette classification type sur la base des tableaux réalisés dans la phase précédente sur chaque section élémentaire,
- modifier la base de données SIG en intégrant ces spécificités,
- calculer des indices intéressants pour la comparaison. Il a été retenu comme indice d'identifier la répartition des différents niveaux d'impacts résiduels et le linéaire concerné ;
- contrôler la cohérence des indices avec les synthèses par scénario établie lors des études précédentes.

L'évaluation est faite sur 4 niveaux d'impact résiduel :

- faible ;
- modéré ;
- modéré à fort ;
- fort.

## **2.2 Les résultats et traitement des données :**

Les éléments obtenus, après traitement cartographique et par le système d'information géographique sont :

- Pour les sections élémentaires, la répartition en pourcentage des différents niveaux d'impacts résiduels par thématique
- Pour les scénarios, la répartition en linéaire des différents impacts résiduels par thématique.

Le premier traitement consiste à identifier (sous forme de graphes) pour chacun des scénarios le linéaire des niveaux d'impacts sur le linéaire total du scénario.

Dans un souci de comparaison plus aisée des scénarios entre eux, et à partir de ces éléments, il a été recherché des indices permettant à la fois de caractériser l'importance (gravité) de l'impact et son volume.

Pour cela, il a été retenu de comparer, pour chaque scénario et pour chacune des thématiques le linéaire d'impacts de niveaux modéré à fort et fort au linéaire tous niveaux impactés, ce qui permet d'en tirer un indice de gravité. La moyenne pour les scénarios est alors calculé ainsi que l'écart type, ce qui permet de répartir les scénarios les uns par rapport aux autres et ainsi de les comparer. Un code couleur est alors associé au positionnement du scénario analysé afin de caractériser l'indice de gravité.

Afin de garder une vue sur le volume des impacts, on corrèle cela au linéaire total impacté de la thématique considérée. Des graphes sont ainsi réalisés sur ces bases.

Ces deux types de traitement des résultats permettent d'apporter une caractérisation plus fine de l'impact des scénarios sur les territoires et des éléments synthétiques de comparaison.

Afin d'appréhender l'intérêt réel d'une telle réflexion (passer des enjeux aux impacts résiduels), le lecteur peut se reporter aux fiches des scénarios.