



NIMES METROPOLE

AVENUE DE LA GARE NOUVELLE DE NIMES- MANDUEL-REDESSAN ET ACCES MODES DOUX DEPUIS LA RD3

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE PRÉALABLE

- À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE DU PROJET,
- À LA CESSIBILITÉ,
- À L'APPROBATION DES NOUVELLES DISPOSITIONS D'URBANISME

PIECE E - ETUDE D'IMPACT

FEVRIER 2017

PIECE A - GUIDE DE LECTURE DU DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE

PIECE B - NOTICE EXPLICATIVE DU PROJET

PIECE C - CADRAGE REGLEMENTAIRE ET OBJETS DE L'ENQUETE PUBLIQUE

PIECE D - NOTICE COMPLEMENTAIRE AU TITRE DE L'ARTICLE R.112-4 DU CODE DE L'EXPROPRIATION

PIECE E - ETUDE D'IMPACT

PIECE F-1 - DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

PIECE F-2 - ATLAS CARTOGRAPHIQUE DU DOSSIER D'EVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

PIECE G - DOSSIER D'ENQUETE PARCELLAIRE

PIECE H-1 - DOSSIER DE MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DE MANDUEL

PIECE H-2 - AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE SUR LE DOSSIER DE MECDU

PIECE H-3 - PROCES VERBAL DE LA REUNION D'EXAMEN CONJOINT

PIECE H-4 - MEMOIRE EN REPONSE DU MAITRE D'OUVRAGE

PIECE I - BILAN DE LA CONCERTATION

PIECE J - AVIS EMIS SUR LE PROJET OBLIGATOIRES PAR UN TEXTE LEGISLATIF OU REGLEMENTAIRE

SOMMAIRE

1	PREAMBULE (CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT).....	17	4.3.2	La topographie.....	70
1.1	FINALITES DE L'ETUDE D'IMPACT.....	17	4.3.3	La géologie.....	72
1.1.1	Améliorer la conception des projets.....	17	4.3.4	Eaux souterraines et eaux superficielles	77
1.1.2	Eclairer la décision publique.....	17	4.3.5	Risques naturels majeurs.....	98
1.1.3	Rendre compte auprès du public.....	17	4.3.6	Synthèse des enjeux portant sur le milieu physique	107
1.2	PRINCIPAUX TEXTES REGISSANT L'ETUDE D'IMPACT	17	4.4	MILIEU NATUREL.....	108
1.3	CADRAGE PREALABLE AVEC L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE.....	18	4.4.1	Définition des aires d'étude pour le milieu naturel.....	108
1.3.1	Contexte de la demande de cadrage.....	18	4.4.2	Contexte écologique	110
1.3.2	Avis de l'autorité environnementale	18	4.4.3	Résultats d'inventaires.....	118
1.4	COMPRENDRE LE PROGRAMME ET L'ETUDE D'IMPACT GLOBALE	20	4.4.4	Continuités écologiques.....	153
2	RESUME NON TECHNIQUE	21	4.4.5	Synthèse des enjeux portant sur le milieu naturel.....	163
3	DESCRIPTION DES PROJETS	49	4.5	MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	168
3.1	LE PROJET DE GARE NOUVELLE.....	49	4.5.1	Démographie.....	168
3.1.1	Présentation générale	49	4.5.2	Emploi et activités économiques	169
3.1.2	Présentation détaillée du bâtiment voyageurs	50	4.5.3	Bâti et biens matériels.....	172
3.1.3	L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare.....	55	4.5.4	Agriculture.....	174
3.2	LES VOIRIES D'ACCES A LA GARE.....	59	4.5.5	Bois du Mas Larrier.....	185
3.2.1	L'avenue de la gare	59	4.5.6	Tourisme et loisirs.....	186
3.2.2	Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999	63	4.5.7	Déplacements.....	188
3.3	PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX	65	4.5.8	Réseaux et équipements	197
3.3.1	Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier	65	4.5.9	Risques technologiques.....	199
3.3.2	Le dégagement des emprises	65	4.5.10	Ambiance sonore.....	200
3.3.3	Les travaux de génie civil.....	65	4.5.11	Qualité de l'air.....	207
3.3.4	Les travaux d'équipements ferroviaires	65	4.5.12	Urbanisation et documents de planification	217
3.3.5	Les travaux de plantation	65	4.5.13	Synthèse des enjeux portant sur le milieu humain	220
4	ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	66	4.6	PATRIMOINE	221
4.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	66	4.6.1	Monuments historiques	221
4.2	DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE ET DES ECHELLES D'ANALYSE RETENUES.....	66	4.6.2	Sites archéologiques.....	221
4.3	MILIEU PHYSIQUE	68	4.6.3	Aire de valorisation de l'architecture et du patrimoine (AVAP)	221
4.3.1	Le climat.....	68	4.6.4	Conclusion sur le patrimoine	221
			4.7	PAYSAGE	223
			4.7.1	Le grand paysage	223
			4.7.2	Le paysage local.....	223
			4.7.3	Les perceptions paysagères et co-visibilités avec la Via Domitia	227
			4.7.4	Conclusion sur la paysage	233
			4.8	INTERRELATIONS ENTRE LES ELEMENTS DE L'ETAT INITIAL.....	234
			4.8.1	Milieu physique.....	234
			4.8.2	Milieu naturel.....	234

4.8.3	Milieu humain.....	235	7.2.2	Mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs	260
4.8.4	Patrimoine et paysage	235	7.3	EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE.....	262
5	POURQUOI UNE GARE NOUVELLE ?.....	236	7.3.1	Le relief.....	262
5.1	RAPPEL DU CONTEXTE FERROVIAIRE.....	236	7.3.2	Le climat.....	262
5.2	L'AMELIORATION DE L'OFFRE DE SERVICE FERROVIAIRE	237	7.3.3	La géologie.....	263
5.2.1	Une meilleure accessibilité à la Grande Vitesse pour le territoire gardois.....	237	7.3.4	Les eaux souterraines.....	268
5.2.2	Une amélioration des conditions de circulation sur la ligne classique	237	7.3.5	Les eaux superficielles.....	270
5.2.3	Des temps de parcours diminués pour les trafics en transit	237	7.3.6	Les risques naturels.....	275
5.2.4	Une offre de transport ferroviaire localement améliorée.....	237	7.4	EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU NATUREL	276
5.3	POUR FAVORISER LE MODE DE DEPLACEMENT FERROVIAIRE	237	7.4.1	Effets prévisibles du projet.....	276
5.3.1	Une amélioration de la sécurité routière	237	7.4.2	Mesures d'atténuation.....	279
5.3.2	Une réduction de la pollution.....	237	7.4.3	L'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 FR9112015 « Costières Nîmoises ».....	302
5.3.3	Une réduction de la congestion routière	238	7.5	EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN ET LA SOCIO-ECONOMIE	303
5.4	POUR LE DEVELOPEMENT DU TERRITOIRE	238	7.5.1	La population.....	303
5.4.1	Les effets d'image.....	238	7.5.2	L'emploi et les activités économiques	304
5.4.2	Une opportunité de structuration du territoire.....	238	7.5.3	Le bâti et les biens matériels.....	306
5.4.3	Le développement des activités économiques.....	238	7.5.4	L'activité agricole	308
5.4.4	Le tourisme.....	238	7.5.5	Bois du Mas Larrier.....	315
6	PRESENTATION DES PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DES PROJETS RETENUS	239	7.5.6	Tourisme et loisirs.....	319
6.1	PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR LA GARE NOUVELLE ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET RETENU.....	239	7.5.7	Les déplacements.....	319
6.1.1	Historique.....	239	7.5.8	Les réseaux, servitudes et les équipements.....	326
6.1.2	Comparaison des variantes.....	239	7.5.9	Les risques technologiques.....	332
6.1.3	Etudes de conception et de concertation.....	253	7.5.10	L'ambiance sonore	332
6.2	PRINCIPALES ESQUISSES DE SOLUTIONS ETUDIEES POUR L'AVENUE DE LA GARE ET JUSTIFICATION DU PROJET RETENU.....	256	7.5.11	Les vibrations.....	343
6.2.1	Démarche de recherche de solutions	256	7.5.12	La qualité de l'air.....	344
6.2.2	Comparaison des variantes.....	256	7.5.13	Les déchets.....	350
6.2.3	Conclusion et apports de la concertation	257	7.6	EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PATRIMOINE.....	351
7	ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS.....	260	7.6.1	Effets temporaires et mesures associées	351
7.1	PREAMBULE	260	7.6.2	Effets permanents et mesures associées	352
7.2	QUELQUES DEFINITIONS.....	260	7.7	EFFETS ET MESURES CONCERNANT LE PAYSAGE.....	354
7.2.1	Effets, impacts ou incidences	260	7.7.1	Effets temporaires et mesures associées	354
			7.7.2	Effets permanents et mesures associées	355
			7.8	ADDITION ET INTERACTIONS DES EFFETS	365
			7.8.1	Les effets temporaires	365
			7.8.2	Les effets permanents	367
			8	EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE.....	369

8.1	PREAMBULE	369	12.2	A L'ECHELLE DU SCOT	476
8.1.1	Nature des risques sanitaires évalués	370	13	ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS	479
8.1.2	Organisation de l'analyse des effets potentiels sur la santé humaine	370	14	COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE	480
8.2	PLAN REGIONAL SANTE ENVIRONNEMENT (PRSE)	370	14.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	480
8.3	EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE EXPLOITATION.....	370	14.2	MONETARISATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DU FAIT DU PROGRAMME	480
8.3.1	Identification des dangers potentiels pour la santé humaine	370	14.3	INCIDENCES DU PROGRAMME DU FAIT DU REPORT MODAL QU'IL ENTRAÎNE.....	481
8.3.2	Analyse des relations doses-réponses	378	14.3.1	A l'échelle locale	481
8.3.3	Evaluation de la population concernée	384	14.3.2	A l'échelle régionale.....	481
8.3.4	Caractérisation des risques pour la santé induits par les projets et mesures envisagées	386	14.3.3	A l'échelle nationale	481
8.4	ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES EN PHASE TRAVAUX.....	389	14.3.4	Conclusion de report modal	481
8.4.1	Identification des dangers potentiels pour la santé humaine	389	14.4	CONCLUSION DU BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROGRAMME.....	481
8.4.2	Analyse des relations doses-réponses	391	15	DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC.....	482
8.4.3	Caractérisation des risques pour la santé humaine induits par les projets et mesures envisagées ..	396	15.1	LES PARTS MODALES ET LA REPARTITION DES FLUX.....	482
8.5	CONCLUSION.....	398	15.2	ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2020.....	482
9	ESTIMATION DES COÛTS DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET	399	15.2.1	Le trafic général sans la gare nouvelle	482
9.1	COÛTS DES MESURES ISSUS DES ETUDES TECHNIQUES	399	15.2.2	Le trafic général avec la gare nouvelle	483
9.2	COÛTS DES MESURES LIEES A L'ENVIRONNEMENT ET A L'AGRICULTURE.....	399	15.3	ESTIMATION DES TRAFICS A L'HORIZON 2040.....	483
10	IMPACTS DU PROGRAMME	400	16	APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET, SI NECESSAIRE, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	484
11	ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	401	16.1	LA COMPATIBILITE AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DES DOCUMENTS D'URBANISME ...	485
11.1	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	401	16.1.1	Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT).....	485
11.2	METHODOLOGIE DE SELECTION DES PROJETS CONNUS POUR L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES PROJETS.....	401	16.1.2	Les plans locaux d'urbanisme (PLU).....	488
11.2.1	Recensement bibliographique des projets entrant dans le cadre règlementaire des effets cumulés	401	16.2	ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	490
11.2.2	Identification des projets connus susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le programme de travaux.....	401	16.2.1	Le programme opérationnel mentionne à l'article 32 du règlement (CE) n°1083/2006 du conseil du 11 juillet 2006.....	490
11.2.3	Méthodologie pour l'analyse des effets cumulés.....	405	16.2.2	Le schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'Energie.....	490
11.3	ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS POUR CHAQUE PROJET CONNU, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX.....	466	16.2.3	Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie.....	490
11.4	ANALYSE DU CUMUL DES IMPACTS DE TOUS LES PROJETS CONNUS, PAR THEMATIQUE, AVEC LE PROGRAMME DE TRAVAUX.....	469	16.2.4	Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'Environnement.....	491
12	CONSEQUENCES PREVISIBLES DES PROJETS SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION	476			
12.1	A L'ECHELLE DES PLU	476			

<p>16.2.5 Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 A L. 212-6 du Code de l'Environnement 493</p> <p>16.2.6 Le document stratégique de façade prévu par l'article L.219-3 du Code de l'Environnement..... 493</p> <p>16.2.7 Le plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du Code de l'Environnement..... 493</p> <p>16.2.8 Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'Environnement..... 494</p> <p>16.2.9 La zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L.228-3 du Code de l'Environnement 494</p> <p>16.2.10 La charte du parc naturel régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'Environnement..... 494</p> <p>16.2.11 La charte des parcs nationaux prévues par l'article L. 331-3 du Code de l'Environnement..... 494</p> <p>16.2.12 Les plans départementaux des itinéraires de randonnées motorisées prévus par l'article L. 361-2 du Code de l'Environnement 494</p> <p>16.2.13 Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du Code de l'Environnement..... 495</p> <p>16.2.14 Le schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L.371-3 du Code de l'Environnement..... 495</p> <p>16.2.15 Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article u Code de l'Environnementà l'exception des documents régis par le code de l'urbanisme..... 496</p> <p>16.2.16 Les schémas départementaux des carrières prévus par l'article L. 515-3 du Code de l'Environnement..... 496</p> <p>16.2.17 Le plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'Environnement..... 496</p> <p>16.2.18 Le plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévus par l'article L. 541-11-1 du Code de l'Environnement..... 497</p> <p>16.2.19 Les plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement..... 497</p> <p>16.2.20 Les plans de gestion des déchets 497</p> <p>16.2.21 Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L.542-1-2 du Code de l'Environnement..... 497</p> <p>16.2.22 Les plans de gestion des risques d'inondation prévus par l'article L.566-7 du Code de l'Environnement..... 497</p> <p>16.2.23 Le programme d'actions national et les programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévus par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'Environnement..... 498</p> <p>16.2.24 Les directives régionales d'aménagement des forêts domaniales et les schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier 498</p> <p>16.2.25 Les schémas régionaux de gestion sylvicole des forêts privées prévus par l'article L. 122-2 du Code forestier..... 499</p> <p>16.2.26 Le plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L.122-2 du Code forestier..... 499</p> <p>16.2.27 Le schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L.923-1-1 du code rural et de la pêche maritime..... 499</p>	<p>16.2.28 Le schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L.1212-1 du code des transports..... 499</p> <p>16.2.29 Le schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L.1213-1 du code des transports et contrat de plan état-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification..... 499</p> <p>16.2.30 Les plans de déplacements urbains prévus par les articles L.1214-1 et L.1214-9 du code des transports..... 500</p> <p>16.2.31 Le schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions..... 500</p> <p>16.2.32 Le schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions..... 500</p> <p>16.2.33 Le schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris..... 500</p> <p>16.2.34 Le schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n°83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marine..... 500</p> <p>16.2.35 La directive de protection de mise en valeur des paysages prévue par l'article L.350-1 du code de l'Environnement..... 500</p> <p>16.2.36 Le plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L.515-15 du code de l'Environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code..... 501</p> <p>16.2.37 La stratégie locale de développement forestier prévue par l'article du code forestier 501</p> <p>16.2.38 Les zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales 501</p> <p>16.2.39 Le plan de prévention des risques miniers..... 501</p> <p>16.2.40 La zone spéciale de carrière prévue par l'article L.321-1 du code minier 501</p> <p>16.2.41 La zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L.334-1 du code minier 501</p> <p>16.2.42 Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L.642-1 du code du patrimoine..... 502</p> <p>16.2.43 Le plan local de déplacement prévu par l'article L.1214-30 du code des transports 502</p> <p>16.2.44 Le plan de sauvegarde et mise en valeur prévu par l'article L.313-1 du code de l'urbanisme 502</p> <p>17 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES. 503</p> <p>17.1 METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DE L'ETAT INITIAL..... 503</p> <p>17.1.1 Climatologie..... 503</p> <p>17.1.2 Topographie..... 503</p> <p>17.1.3 Géologie..... 503</p> <p>17.1.4 Eaux souterraines..... 503</p> <p>17.1.5 Eaux superficielles..... 503</p>
---	---

17.1.6	Les risques naturels.....	503
17.1.7	Le milieu naturel	504
17.1.8	La démographie.....	515
17.1.9	Emploi et activités économiques	515
17.1.10	Bâti et biens matériels.....	515
17.1.11	Agriculture.....	515
17.1.12	Tourisme et loisirs.....	515
17.1.13	Les déplacements.....	515
17.1.14	Réseaux et équipements.....	515
17.1.15	Risques technologiques	515
17.1.16	L'ambiance sonore.....	515
17.1.17	La qualité de l'air.....	515
17.1.18	Urbanisation, documents d'urbanisme et de planification.....	516
17.1.19	Patrimoine.....	516
17.1.20	Paysage.....	516
17.2	METHODES UTILISEES POUR L'ETABLISSEMENT DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER CES EFFETS	517
17.2.1	Milieu physique	517
17.2.2	Milieu naturel.....	518
17.2.3	Milieu humain.....	518
17.2.4	Patrimoine.....	530
17.2.5	Paysage.....	530
17.3	DESCRIPTION DES DIFFICULTES EVENTUELLES, TECHNIQUES OU SCIENTIFIQUES RENCONTREES.....	530
17.3.1	Difficultés organisationnelles	530
17.3.2	Difficultés techniques spécifiques.....	530
18	AUTEURS DES ETUDES.....	532
19	ANNEXES.....	533
19.1	EXPERTISE FAUNE – FLORE	533
19.2	ANALYSE DES DANGERS POTENTIELS SUR LA SANTE HUMAINE	677
19.2.1	Les dangers liés aux nuisances acoustiques	677
19.2.2	Les dangers liés aux vibrations	681
19.2.3	Les dangers liés aux champs électromagnétiques.....	681
19.2.4	Les dangers liés aux nuisances lumineuses	683

Liste des figures

Figure 1 : Les accès à la gare (source : APD - Notice descriptive architecturale - Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)	22	Figure 23 : Vue extérieure du bâtiment voyageurs (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)	51
Figure 2 : Le tracé de l'Avenue de Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - Phase 2 - Reichen et Robert Associé)	22	Figure 24 : Vue aérienne du bâtiment voyageurs (façades) (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)	52
Figure 3 : Présentation des principaux périmètres d'étude	24	Figure 25 : Schéma d'organisation de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)	53
Figure 4 : Cartographie des trois aires d'étude concernant le milieu naturel	26	Figure 26 : Schéma de principe de l'organisation verticale de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)	54
Figure 5 : Synthèse des enjeux milieu naturel (source : BIOTOPE)	28	Figure 27 : Types d'offres commerciales en gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)	55
Figure 6 : Synthèse des objectifs et des fonctionnalités du projet	31	Figure 28 : Parts modales des rabattements à la gare nouvelle et estimation du trafic (source : SNCF Réseau 2016)	55
Figure 7 : Localisation des sites d'implantation possibles pour la gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes - 2008)	31	Figure 29 : Plan programmatique de la spatialisation de la gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)	56
Figure 8 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole)	32	Figure 30 : Les accès à la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)	58
Figure 9 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2020	35	Figure 31 : Le tracé de l'Avenue de la Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)	59
Figure 10 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040	36	Figure 32 : Profil courant (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)	60
Figure 11 : Photomontage : vue de la gare nouvelle depuis la Via Domitia (source : Atelier LE FUR PAYSAGES)	37	Figure 33 : Profil seuil (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)	61
Figure 12 : Schéma de principe des aménagements paysagers de la gare (source : Gares et Connexions / AREP / Vincent Donnot)	38	Figure 34 : Profil noue est (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)	62
Figure 13 : Avenue de la gare (Gares et Connexions / AREP)	39	Figure 35 : Vue en plan du raccordement de l'avenue de la Gare sur la RD3	63
Figure 14 : La gare jardin (Gares et Connexions / AREP)	39	Figure 36 : Proposition d'aménagement de la RD3 – Au droit du collège (source : Notice d'aménagement – Avril 2016 - Reichen et Robert Associés)	64
Figure 15 : Ensembles de paysages au niveau de l'avenue de la gare (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016)	39	Figure 37 : Plan de localisation et présentation des périmètres d'étude	67
Figure 16 : Coupe de l'Avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - phase 2 - Reichen et Robert Associés)	39	Figure 38 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)	68
Figure 17 : Interactions entre les effets temporaires	40	Figure 39 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)	68
Figure 18 : Interactions entre les effets permanents	40	Figure 40 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons)	69
Figure 19 : Localisation des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés	45	Figure 41 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)	69
Figure 20 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau)	47		
Figure 21 : Localisation générale du projet de gare nouvelle	49		
Figure 22 : Schéma de principe des aménagements associés à la gare nouvelle (source : bilan de la concertation préalable - octobre 2015 – Gares et Connexions / AREP)	50		

Figure 42 : Carte de la topographie	71	Figure 59 : Evolution du niveau piézométrie entre septembre 2015 et mars 2016 (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	88
Figure 43 : Coupe géologique de la masse d'eau Vistrenque (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	72	Figure 60 : Carte piézométrique de moyennes eaux (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	89
Figure 44 : Carte de la géologie	73	Figure 61 : Schéma d'écoulement des eaux souterraines selon un axe nord-ouest/sud-est (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	90
Figure 45 : Coupe géologique schématique (coupe A) au droit de la zone de projet (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	74	Figure 62 : Effet barrage post travaux en Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	90
Figure 46 : Coupe géologique schématique (coupe B) au droit du périmètre de réflexion (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	74	Figure 63 : Carte des ouvrages exploités pour l'alimentation en eau potable et forages privés (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	93
Figure 47 : Localisation des sondages lithologiques et tracés des coupes géologiques schématiques (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	75	Figure 64 : Schéma des principaux éléments du réseau BRL (Source : BRL)	94
Figure 48 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016)	76	Figure 65 : Carte du réseau hydrographique local	95
Figure 49 : Localisation des essais de perméabilité (source : Fondasol)	77	Figure 66 : Fonctionnement des écoulements superficiels et description des secteurs (source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau du projet de gare nouvelle Nîmes Manduel Redessan – Setec international, Juin 2016)	97
Figure 50 : Périmètre du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières (source : Syndicat mixte des nappes Vistrenque et Costières – www.vistrenque.fr)	79	Figure 67 : Extrait de l'atlas des zones inondables du Gard Rhodanien et de la Camargue Gardoise (source : DREAL LR)	99
Figure 51 : Carte de localisation de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »	81	Figure 68 : Carte du risque inondation sur les communes de Manduel et Redessan (source : PPRi de Manduel et Redessan)	101
Figure 52 : Entités au sein de la masse d'eau FRDG101 (Source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	82	Figure 69 : Cartographie des aléas inondation sur les communes de Manduel et Redessan (source : PPRi de Manduel et Redessan)	102
Figure 53 : Carte piézométrique en basses eaux (août 2006) (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	82	Figure 70 : Cartographie des risques inondation par débordement de cours d'eau (source : TRI de Nîmes)	103
Figure 54 : Carte de profondeur des moyennes eaux de la nappe (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	84	Figure 71 : Cartographie des risques d'inondation par remontée de nappe (source : DREAL LR)	105
Figure 55 : Coupe géologique schématique avec piézométrie et zone saturée (coupe A) (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	85	Figure 72 : Schéma des paramètres du risque sismique (source : www.risquesmajeurs.fr)	106
Figure 56 : Evolution de la piézométrie dans le secteur d'étude entre mars 2001 et novembre 2010 (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)	85	Figure 73 : Cartographie des trois aires d'étude concernant le milieu naturel	109
Figure 57 : Localisation des deux points de suivi (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	86	Figure 74 : Zonages d'inventaire (ZICO et ZNIEFF de type I et II (source : BIOTOPE)	114
Figure 58 : Carte piézométrique des Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)	87	Figure 75 : Autres zonages : Plan Nationaux d'Action (source : BIOTOPE)	115
		Figure 76 : Autres zonages : Espaces naturels sensibles (source : BIOTOPE)	116
		Figure 77 : Réseau Natura 2000 (source : BIOTOPE)	117
		Figure 78 : Flore et habitats naturels : enjeux écologiques (source : BIOTOPE)	119
		Figure 79 : Illustration du pré cadrage botanique en janvier 2015 (source : BIOTOPE)	121

Figure 80 : Insectes : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE)	126	Figure 106 : Plan des stations composant le bosquet du Mas Larrier (source : AREP, 2016)	185
Figure 81 : Amphibiens : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE)	129	Figure 107 : Capacité d'accueil touristique du Sud du Gard (source : SCOT Sud du Gard)	187
Figure 82 : Reptiles : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE)	133	Figure 108 : Pistes et bandes cyclables existantes à proximité du périmètre de réflexion (source : Nîmes Métropole)	187
Figure 83 : Outarde canepetière : Attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols (source : BIOTOPE)	139	Figure 109 : Carte globale des déplacements	189
Figure 84 : Œdicnème criard : Attractivité des habitats en fonction de l'occupation des sols (source : BIOTOPE)	142	Figure 110 : Evolution du trafic entre 2011 et 2015 (source : Etude de circulation tous modes – Avril 2016)	190
Figure 85 : Mammifères : Observations et enjeux écologiques (source : BIOTOPE)	149	Figure 111 : Charges de trafic en 2015 (source : Diagnostic trafic – Nîmes Métropole, 2015)	191
Figure 86 : Répartition des réservoirs de biodiversité du SRCE Languedoc-Roussillon (source : BIOTOPE)	154	Figure 112 : Le réseau ferré en Languedoc-Roussillon (source : SNCF Réseau)	192
Figure 87 : Occupation du sol par catégorie de milieux - Source : Biotope	155	Figure 113 : Principaux projets ferroviaire en Languedoc-Roussillon (Source : SNCF Réseau)	192
Figure 88 : Trame verte et bleue : Occupation du sol (source : BIOTOPE)	156	Figure 114 : Présentation schématique de la gare de Nîmes Feuchères (Source : SNCF Réseau)	193
Figure 89 : Trame verte et bleue : Réservoirs de biodiversité de la sous-trame agricole (source : BIOTOPE)	158	Figure 115 : Evolution du trafic en gare de Nîmes Centre (Feuchères) entre 2003 et 2013 (Source : SNCF Réseau)	193
Figure 90 : Schéma de principes des continuités écologiques - Source : Biotope	159	Figure 116 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Centre (Feuchères) 2013 (source : évaluation socio-économique GNNMR, mars 2016)	193
Figure 91 : Trame verte et bleue : Aires de dispersion d'espèces de la sous-trame agricole (source : BIOTOPE)	160	Figure 117 : Carte des réseaux et équipements présents à proximité ou dans le périmètre de réflexion	198
Figure 92 : Trame verte et bleue : synthèse (source : BIOTOPE)	162	Figure 118 : Carte de localisation des points de mesures in situ (source : CIA)	204
Figure 93 : Synthèse des enjeux milieu naturel (source : BIOTOPE)	165	Figure 119 : Carte de bruit horizontale de la situation initiale (source : CIA)	206
Figure 94 : Structure de la population de Manduel (source : INSEE, RP 2012)	168	Figure 120 : Zone surveillée dans la zone d'étude « Région de Nîmes »	208
Figure 95 : Structure de la population de Redessan (source : INSEE, RP 2012)	169	Figure 121 : Résultats pour le NO ₂	209
Figure 96 : Répartition de la population active de l'agglomération Nîmes Métropole	170	Figure 122 : Résultats pour les PM10	209
Figure 97 : Répartition de la population active de la commune de Manduel	170	Figure 123 : Résultats pour les PM _{2,5}	209
Figure 98 : Répartition de la population active de la commune de Redessan	171	Figure 124 : Résultats pour le Benzène	210
Figure 99 : Carte du bâti	173	Figure 125 : Moyenne concentration d'ozone en milieu urbain	210
Figure 100 : Carte de l'occupation des sols (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)	176	Figure 126 : Moyenne concentration d'ozone en milieu périurbain	210
Figure 101 : Carte des parcelles AOC (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)	180	Figure 127 : Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	210
Figure 102 : Part des productions dans la SAU entre 2006 et 2012	181	Figure 128 : Nombre de jour de dépassement du seuil en milieu urbain et périurbain	210
Figure 103 : Surfaces exploitées en fonction de l'âge	181	Figure 129 : Localisation des sites sensibles à proximité des projets	211
Figure 104 : Carte des surfaces cultivées / non cultivées (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)	182	Figure 130 : Rose des vents lors de la campagne de mesure in-situ	212
Figure 105 : Carte des cultures annuelles / permanentes (source : Diagnostic agricole – Nîmes Métropole 2015)	183	Figure 131 : Evolution journalière des températures et de la pluviométrie du 09/02 au 23/02/2016 (station Météo France de Nîmes-Courbessac)	213

Figure 132 : Concentrations en NO ₂ sur la zone d'étude par typologie de site	213	Figure 153 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	249
Figure 133 : Evolution des concentrations en NO ₂ sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR)	214	Figure 154 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	249
Figure 134 : Concentrations en benzène sur la zone d'étude par typologie de site	214	Figure 155 : Schéma d'implantation des voies sur le site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	249
Figure 135 : Concentrations des PM ₁₀ sur la zone d'étude par typologie de site	215	Figure 156 : Visuel 3D du projet photovoltaïque (source : Gares et Connexions / AREP)	254
Figure 136 : Evolution des concentrations en PM ₁₀ sur les stations de l'AASQA au cours de la campagne de mesure (source Air LR)	215	Figure 157 : Récapitulatif de la grille BDM du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (source : Gares et Connexions / AREP)	255
Figure 137 : Cartographie des résultats de la campagne de mesure pour le NO ₂ , le benzène et les PM ₁₀	216	Figure 158 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole)	257
Figure 138 : Extrait des plans de zonage des communes de Manduel et de Redessan	218	Figure 159 : Organisation générale du chantier du projet de gare nouvelle	264
Figure 139 : Monument historique et archéologie	222	Figure 160 : Plan de la base vie des travaux des voiries d'accès	264
Figure 140 : Carte des entités paysagères des Costières de Nîmes (source : charte paysagère et environnementale, Phase 1, Diagnostic. Syndicat AOC Costières de Nîmes. Juin 2006)	223	Figure 161 : Plan des mouvements de terre du projet de gare nouvelle sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau par rapport au terrain naturel	266
Figure 141 : Entités paysagères	225	Figure 162 : Plan de terrassement du projet de voiries sous la maîtrise d'ouvrage de Nîmes Métropole	267
Figure 142 : Interrelations entre les éléments de l'état initial	234	Figure 163 : Coupe d'une noue (source : AREP Ville, 2016)	270
Figure 143 : Localisation des sites d'implantation possibles d'une gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	240	Figure 164 : Bassins versants naturels de la zone de la gare nouvelle (Source : Setec, 2016)	271
Figure 144 : Scénario sans gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	241	Figure 165 : Schéma illustrant le fonctionnement des noues (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016)	271
Figure 145 : Position des sites d'implantation par rapport aux principaux pôles de l'aire de chalandise (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	242	Figure 166 : Localisation des 9 secteurs pour la gestion des eaux pluviales au droit de l'avenue de la gare	272
Figure 146 : Accessibilité routière au site de Manduel (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	243	Figure 167 : L'assainissement pluvial projeté au niveau de l'avenue de la gare 1/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016)	273
Figure 147 : Accessibilité routière au site de Campagne (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	244	Figure 168 : L'assainissement pluvial projeté au niveau de l'avenue de la gare 2/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016)	274
Figure 148 : Accessibilité routière au site de Campagnolle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	244	Figure 169 : Compensation pour la GNNMR : localisation des parcelles acquises et secteurs de recherche	301
Figure 149 : Principe de desserte TER retenus (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	245	Figure 170 : Parcelles agricoles impactées par le projet gare	309
Figure 150 : Réseau de transport en commun à l'horizon 2015 projeté dans le PDU (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	245	Figure 171 : Parcelles agricoles impactées par le projet des voies d'accès (Sources : Nîmes Métropole et chambre d'agriculture du Gard 2016)	310
Figure 151 : Extrait du schéma départemental des aménagements cyclables (2006) (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	246	Figure 172 : Emprises de l'avenue de la gare	312
Figure 152 : Plan de voies proposé pour la gare TAGV (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes – 2008)	249	Figure 173 : Occupation du sol des parcelles impactées par l'avenue de la gare	312

Figure 174 : Occupation des exploitants impactés par l'avenue de la gare	313	Figure 194 : Trafic journalier à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : Nîmes Métropole, avril 2016)	335
Figure 175 : Chemins ruraux à conserver dans le cadre du projet (source : Chambre d'agriculture du Gard)	313	Figure 195 : Carte de bruit horizontale à 4 m – Période diurne – Situation future avec projet 2040 (source CIA)	337
Figure 176 : continuité et maintien des chemins ruraux prévus le long de l'avenue de la gare (source : Avant-projet voies d'accès gare Phase 2 : Notice d'aménagement)	314	Figure 196 : Calculs sur récepteurs – Période diurne – Situation avec projet 2040	339
Figure 177 : Localisation cadastrale de la zone de défrichement (source : Demande de permis de construire – Plan paysage)	316	Figure 197 : Localisation des points de mesures (source : CIA)	341
Figure 178 : Plan des plantations prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle (source : Demande de permis de construire – Plan paysage)	318	Figure 198 : Extrait engagements de l'Etat du projet CNM	341
Figure 179 : Fréquentation par type d'usage – Gare de Nîmes Manduel Redessan – 2020 (source : Etude socio-économique)	320	Figure 199 : Cartographie des concentrations en NO ₂	347
Figure 180 : Mobilité au niveau de la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 - - Gares et Connexions / AREP)	321	Figure 200 : Cartographie des concentrations en PM10	348
Figure 181 : Estimation des flux de trafic engendrés par la mise en service de la gare en 2020	322	Figure 201 : Cartographie des concentrations en benzène	349
Figure 182 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040	322	Figure 202 : Plan de repérage des prises de vue (source : Atelier Le Fur Paysages)	352
Figure 183 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	323	Figure 203 : Palette végétale de persistants (source : APD gare, 2016)	355
Figure 184 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	323	Figure 204 : Palette végétale de feuillus (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	356
Figure 185 : Schéma des dessertes trains Grand Sud en Languedoc-Roussillon – référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	323	Figure 205 : La gare jardin (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	357
Figure 186 : Schéma des dessertes TGV radiales en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	324	Figure 206 : Plan des aménagements paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	358
Figure 187 : Schéma des dessertes TGV Intersecteurs en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	324	Figure 207 : Principes paysagers de la gare (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	359
Figure 188 : Schéma des dessertes Grand Sud en Languedoc-Roussillon – Projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	325	Figure 208 : Principes des croquis climatiques de la gare jardin (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	360
Figure 189 : Fréquentation de la gare de Nîmes Centre (Feuchères) par type d'usage en 2020	325	Figure 209 : Axonométrie de coupes de la gare (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	361
Figure 190 : Plan des réseaux existants sur le site de la future gare (source : AVP Gare de Nîmes Manduel Redessan, G&C, Juin 2016)	328	Figure 210 : Architecture de la gare (source : APD gare, 2016- - Gares et Connexions / AREP)	361
Figure 191 : Plan des réseaux secs projeté au niveau de la gare (source : APD gare nouvelle, G&C, avril 2016)	329	Figure 211 : Avenue de la gare	362
Figure 192 : Plan des réseaux projetés au niveau de l'avenue de la gare 1/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016)	330	Figure 212 : Ensembles de paysages (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016)	362
Figure 193 : Plan des réseaux projetés au niveau de l'avenue de la gare 2/2 (source : AVP avenue de la gare - REICHEN ET ROBERT & ASSOCIES, avril 2016)	331	Figure 213 : Coupe de l'avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)	363
		Figure 214 : Axonométrie de principe de plantation des bosquets (source : Nîmes Métropole)	364
		Figure 215 : Axonométrie du principe de plantation du franchissement de fret et des seuils. (Source : Nîmes Métropole)	364
		Figure 216 : Interactions identifiées entre les effets temporaires	366
		Figure 217 : Interactions identifiées entre les effets permanents	368

Figure 218 : Schéma de synthèse de la démarche d'évaluation des risques sanitaires (ERS) (source : guide InVS pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact)	369	Figure 243 : Boîte de protection (à gauche), tube pour le dioxyde d'azote (au centre) et tube pour les BTEX (droite)	516
Figure 219 : Niveau de pression acoustique des principales sources de bruit en fonction de la vitesse du train (source : Fédération Inter Environnement de Wallonie)	371	Figure 244 : Système de prélèvement passif pour les particules PM10 : cylindre de sédimentation, plaquette de dépôt et comptage optique	516
Figure 220 : Les différents types d'onde au passage du train (source : EGIS)	372	Figure 245 : Impact d'un projet sur un risque existant	517
Figure 221 : Dispositif de mesure de la transmissibilité linéaire du sol (source : D2S)	373	Figure 246 : Mécanisme de réduction et de suppression d'impact	517
Figure 222 : Exemples de champs électriques et magnétiques des lignes électriques aériennes à hautes tensions (source : RTE et EDF 2006)	374	Figure 246 : Schéma synoptique des différentes étapes principales d'une étude air et santé	518
Figure 223 : La pollution atmosphérique liée au trafic routier (source : Air PACA)	377	Figure 247 : Zone d'étude	519
Figure 224 : Evolution du risque cardio-vasculaire (OR) en fonction de l'exposition acoustique (source : OMS)	379	Figure 248 : Méthodologie de calcul des émissions du trafic routier	520
Figure 225 : Bruit au passage en fonction de la distance d'observation	381	Figure 249 : Evolution du parc routier en zone urbaine	521
Figure 226 : Evolutions temporelles du bruit au passage des différents trains circulés	381	Figure 250 : Altimétrie de la zone d'étude	521
Figure 227 : Cartographie de l'indice d'exposition de la population à la pollution (IPP)	387	Figure 251 : Schéma de principe de la méthodologie de dispersion atmosphérique	522
Figure 228 : Localisation des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés	404	Figure 252 : Répartition de la population horizon 2015	523
Figure 229 : Périmètre de ZAD (source Nîmes Métropole)	476	Figure 253 : Répartition de la population horizon 2040	523
Figure 230 : Hypothèse des composantes programmatiques du futur projet urbain multimodal (Nîmes Métropole, Reichen, 2016)	478	Figure 254 : Schéma conceptuel	524
Figure 231 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau)	482	Figure 255 : Evaluation du danger d'un polluant	525
Figure 232 : Estimation de la répartition des déplacements véhicules particuliers liés à la gare nouvelle (source : SNCF Réseau)	482	Figure 256 : Gêne des riverains en fonction des types de transport (source : Echo bruit)	680
Figure 233 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 sans la gare nouvelle (source : RIBI et associés)	482	Figure 257 : Echelle des gênes acoustiques (source : Acouphen)	680
Figure 234 : Estimation des trafics à l'horizon 2020 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés)	483	Figure 258 : Schéma d'une onde électromagnétique	681
Figure 235 : Estimation des trafics à l'horizon 2040 avec la gare nouvelle (source : RIBI et associés)	483	Figure 259 : Spectre des ondes électromagnétiques	682
Figure 236 : Périmètre du SCOT Sud du Gard (source : diagnostic territorial du SCOT Sud du Gard)	486		
Figure 237 : Articulation du développement urbain et des transports (SCoT DOG), identifiant la future gare	487		
Figure 238 : Les enjeux et orientations du SAGE	493		
Figure 239 : Objectifs du SRCAE	494		
Figure 240 : Illustration des profils pédologiques types susceptibles d'être retenus comme sol de zone humide	507		
Figure 242 : Schéma de réflexion pour la définition des niveaux d'enjeux	514		

Liste des tableaux

Tableau 1 : Rubriques du R122.2 du code de l'environnement concernées par les projets	18	Tableau 25 : Echelle des bruits (source : CIA)	201
Tableau 2 : Nombre de places de stationnement prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle	21	Tableau 26 : Emergence admissible (source : CIA)	201
Tableau 3 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet	43	Tableau 27 : Seuils de transformation d'une voirie routière (source : CIA)	202
Tableau 4 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016)	43	Tableau 28 : Résultats des mesures in situ (source : CIA)	203
Tableau 5 : Compatibilité du projet de gare nouvelle et de ses voiries avec les différents documents existants	48	Tableau 29 : Trafic retenu pour la modélisation acoustique (source : Nîmes Métropole)	205
Tableau 6 : Nombre de places de stationnement prévues par le projet	57	Tableau 30 : Définition règlementaire des niveaux de concentration des polluants (source : Airfobep)	207
Tableau 7 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac	68	Tableau 31 : Principaux polluants routiers susceptibles d'être rencontrés sur l'aire d'étude	208
Tableau 8 : Résultats des essais de perméabilité de la gare nouvelle (source : Etude géotechnique d'avant-projet, Fondasol, janvier 2016)	76	Tableau 32 : Les sites sensibles identifiés à proximité des projets	211
Tableau 9 : Résultat des essais de perméabilité (source : Fondasol)	77	Tableau 33 : Comparaison des conditions météorologiques aux normales saisonnières	213
Tableau 10 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières	79	Tableau 34 : Les monuments historiques à proximité du périmètre de protection	221
Tableau 11 : Cote moyenne et amplitudes des battements de nappe	85	Tableau 35 : sites privilégié (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	242
Tableau 12 : Les principaux affluents du Vistre	94	Tableau 36 : Les différents temps de parcours (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	243
Tableau 13 : Synthèse des espaces naturels et sites Natura 2000 inventoriés et interférant avec le périmètre de réflexion	113	Tableau 37 : Accessibilité par transport en commun	246
Tableau 14 : Enjeux écologiques liés aux habitats naturels	118	Tableau 38 : Accessibilité en mode doux	246
Tableau 15 : Résultats des comptages annuels d'outardes hivernantes en Costières nîmoises - 2014	135	Tableau 39 : Liaison avec les pôles d'échanges	247
Tableau 16 : Liste des espèces avérées ou fortement potentielles sur l'aire d'étude rapprochée - Source : Biotope	159	Tableau 40 : Comparaison de l'accessibilité	247
Tableau 17 : Informations sur les exploitations agricoles de Manduel	174	Tableau 41 : Différents temps d'accès en véhicules particuliers (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	248
Tableau 18 : Informations sur les exploitations agricoles de Redessan	174	Tableau 42 : Accessibilité par mode (Source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	248
Tableau 19 : Les appellations protégées	175	Tableau 43 : Comparaison de la faisabilité du plan de voies (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	250
Tableau 20 : Surfaces amenées à la cave coopérative de Redessan en fonction des cépages	184	Tableau 44 : Comparaison des impacts sur le raccordement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	250
Tableau 21 : Les différentes actions du PDU de Nîmes Métropole	197	Tableau 45 : Comparaison des objectifs de cohérence (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	250
Tableau 22 : Sites et sols pollués sur la commune de Manduel	199	Tableau 46 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	250
Tableau 23 : Anciens sites industriels et activités de service	199	Tableau 47 : Comparaison sur la desserte en TC et modes doux (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	251
Tableau 24 : ICPE sur les communes de Redessan et Manduel	200		

Tableau 48 : Critères d'insertion des sites dans leur environnement (source : Etude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes, 2008)	251	Tableau 74 : VTR aiguës des substances par inhalation	383
Tableau 49 : Les apports de la concertation du projet de gare nouvelle	256	Tableau 75 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation	384
Tableau 50 : Comparaison des variantes de conception de l'avenue de la gare	257	Tableau 76 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation	384
Tableau 51 : Les apports de la concertation du projet voiries	259	Tableau 77 : Indice global d'exposition de la population à la pollution (IPP)	386
Tableau 52 : Caractéristiques des surfaces des bassins d'infiltration réalisés au droit de la nouvelle gare	271	Tableau 78 : Quotient de danger pour les risques aigus	388
Tableau 53 : Impacts traités ultérieurement selon les 2 phases : chantier et exploitation	276	Tableau 79 : Quotient de danger pour les polluants sans effet seuil lors d'une exposition chronique	388
Tableau 54 : Synthèse des effets prévisibles du programme sur le milieu naturels et les espèces avant mesures	278	Tableau 80 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène sans effet de seuil	389
Tableau 55 : Mesures d'évitement et de réduction sur les habitats et les espèces	279	Tableau 81 : Evaluation des risques pour les polluants cancérigène à effet de seuil	389
Tableau 56 : Impacts résiduels du programme sur les habitats et les espèces	298	Tableau 82 : Bruits de chantier par rapport à une distance	390
Tableau 57 : Surfaces et volumes de production prélevés par les projets de gare et de voiries	311	Tableau 83 : Valeur guide, valeur seuil et seuils d'alerte des polluants	394
Tableau 58 : Les reliquats d'emprise	312	Tableau 84 : Comparaison des valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 et des valeurs guides de l'OMS	395
Tableau 59 : Caractéristiques des exploitations impactées par l'avenue de la gare	313	Tableau 85 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet	399
Tableau 60 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2020	322	Tableau 86 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016)	399
Tableau 61 : Effet du projet sur le trafic à l'horizon 2040	322	Tableau 87 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés	403
Tableau 62 : Synthèse des dessertes en situation de référence 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	324	Tableau 88 : Thématiques et composantes étudiées	405
Tableau 63 : Synthèse des dessertes en situation de projet 2020 (source : étude socio-économique gare de Nîmes Manduel Redessan)	325	Tableau 89 : Liste des projets connus retenus pour l'analyse des effets cumulés avec croisement des thématiques concernées par le cumul des impacts	468
Tableau 64 : Bruits de chantier par rapport à la distance	333	Tableau 90 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu physique	471
Tableau 65 : Niveau de bruit à respecter en phase chantier	334	Tableau 91 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu naturel	472
Tableau 66 : Niveau de bruit résiduel mesuré et bruit ambiant à respecter	342	Tableau 92 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain	474
Tableau 67 : Incidence acoustique du projet (source : CIA)	342	Tableau 93 : Tableau portant sur le bilan du cumul des impacts de tous les projets connus avec le programme de travaux (GNNMR + voiries) – Thématique : Milieu humain (bis)	475
Tableau 68 : Fréquentation et report modal en gare de Nîmes Centre (Feuchères) du fait du projet (source : SNCF Réseau et CIA)	342	Tableau 94 : Liste des projets connus depuis 2012	477
Tableau 69 : Evolution des trafics sur la zone d'étude	346	Tableau 95 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés à la pollution de l'air (par jour en euro 2010)	480
Tableau 70 : Emissions des polluants dans l'air ambiant	346		
Tableau 71 : Concentrations en polluant maximales et médianes modélisées	346		
Tableau 72 : Seuils réglementaires et recommandation de l'OMS de jour	380		
Tableau 73 : Seuils réglementaires et recommandations de l'OMS de nuit	380		

Tableau 96 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers liés aux gaz à effet de serre (par jour en euro 2010)	480	Tableau 122 : Valeurs tutélaires (en €2010/100 véh.km) déclinées par type de véhicule par année et par typologie de voie	529
Tableau 97 : Résultat du calcul des coûts collectifs journaliers total (par jour en euro 2010)	480	Tableau 123 : Variation annuelle du PIB par tête et des émissions pour chaque horizon d'étude	529
Tableau 98 : Hypothèses prises pour les émissions de gaz à effet de serre	481	Tableau 124 : Valeur tutélaire de la tonne de CO₂	530
Tableau 99 : Gain des émissions de gaz à effet de serre sur les 50 prochaines années du fait de report modal induit par le projet	481		
Tableau 100 : Plans, schémas et programmes et textes régissant le territoire des projets	485		
Tableau 101 : Articulation des effets et mesures du projet vis-à-vis des différentes orientations du SDAGE	492		
Tableau 102 : Intervenants BIOTOPE	504		
Tableau 103 : Dates et qualités des inventaires réalisés	505		
Tableau 104 : Différents audits réalisés par BIOTOPE	511		
Tableau 105 : Méthodologie de la définition des habitats	511		
Tableau 106 : Bibliographie concernant la flore	513		
Tableau 107 : Adsorbants et méthodes analytiques des tubes à diffusion passive	516		
Tableau 108 : Limites d'utilisation des tubes à diffusion passive	516		
Tableau 109 : Surémissions liées aux équipements automobiles	520		
Tableau 110 : Surémissions liées à l'entretien de la voirie	520		
Tableau 111 : Population par commune (source INSEE)	522		
Tableau 112 : Evolution de la population par rapport à 2012 (source INSEE)	522		
Tableau 113 : Voies et types d'exposition étudiés par polluant	524		
Tableau 114 : VTR aiguës des substances par inhalation	526		
Tableau 115 : VTR chroniques des substances non cancérigènes pour une exposition par inhalation	526		
Tableau 116 : VTR chroniques des substances cancérigènes pour une exposition par inhalation	526		
Tableau 117 : Facteurs multiplicatifs de densité de population pour le calcul des coûts sanitaires lorsque l'infrastructure passe d'une zone à une autre	528		
Tableau 118 : Densité de population des zones traversées par l'infrastructure	528		
Tableau 119 : Coefficients de vitesse pour le calcul des facteurs d'émissions lorsque l'infrastructure passe d'une zone à l'autre	528		
Tableau 120 : Valeurs tutélaires (en €/100 véh.km) déclinées par type de véhicule	529		
Tableau 121 : Répartition du type de motorisation en fonction de l'année et de la typologie de l'axe routier	529		

1 PREAMBULE (CADRAGE REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT)

1.1 FINALITES DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact vise 3 objectifs fondamentaux :

- améliorer la conception des projets en évaluant les impacts potentiels avant leur réalisation et pouvoir proposer des mesures adaptées ;
- éclairer la décision publique ;
- rendre compte auprès du public.

1.1.1 Améliorer la conception des projets

L'étude d'impact est réalisée en amont, et sur certains aspects, au cours de l'élaboration des projets.

L'étude d'impact consiste à intégrer les enjeux environnementaux tout au long de l'élaboration du projet et du processus décisionnel qui l'accompagne : c'est une aide à la décision.

L'étude d'impact rend compte des effets prévisibles. Elle analyse et justifie les choix retenus au regard des enjeux. Elle vise ainsi à prévenir les dommages, ce qui s'avère généralement moins coûteux que de gérer ceux-ci une fois survenus.

1.1.2 Eclairer la décision publique

L'étude d'impact est préalable à la décision administrative d'autorisation. Elle contribue à :

- informer l'autorité compétente sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- guider celle-ci pour définir les conditions dans lesquelles l'autorisation est donnée, par exemple au regard de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets dommageables ;
- contrôler à posteriori le respect des engagements du maître d'ouvrage, par exemple en prévoyant un suivi des conséquences du projet sur l'environnement pendant les phases de réalisation et d'exploitation.

1.1.3 Rendre compte auprès du public

L'étude d'impact apporte de la transparence dans les choix décisionnels.

Pour le maître d'ouvrage, l'étude d'impact est l'occasion de poursuivre le dialogue avec les partenaires institutionnels, les associations et le public dans le cadre de l'enquête publique. Avant de finaliser son projet, il peut ainsi expliquer sa démarche d'intégration de l'environnement mais aussi affirmer sa capacité à prendre en compte les préoccupations de ses interlocuteurs.

1.2 PRINCIPAUX TEXTES REGISSANT L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a été établie conformément aux articles L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du code de l'environnement.

Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont soumis à étude d'impact.

Conformément à l'article R.122-2 du code de l'environnement, la création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et des voies d'accès est soumise au champ d'application de l'étude d'impact, au regard des rubriques suivantes :

Catégories d'aménagement, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE	Caractéristiques de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et des voies d'accès
5° Infrastructures ferroviaires	b) Création de gares de voyageurs et de marchandises, de plateformes ferroviaires et intermodales et de terminaux intermodaux	b) Haltes ferroviaires ou points d'arrêt non gérés ; travaux entraînant une modification substantielle de l'emprise des ouvrages	Création d'une gare nouvelle voyageurs
6° Infrastructures routières	d) Toutes autres routes d'une longueur égale ou supérieure à 3 kilomètres	d) Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 kilomètres	Avenue de la gare (1 500 m) et aménagement de la RD3 (1 400 m)
7° Ouvrages d'art	a) Ponts d'une longueur supérieure à 100 m	b) Ponts d'une longueur inférieure à 100 m	Franchissement de la voie ferrée Tarascon Sète par les deux voies à quai LGV : 110m Franchissement de la voie ferrée- Tarascon - Sète par l'aménagement de modes doux de la RD3 : environ 46 m Franchissement de la voie fret par l'avenue de la gare : environ 20 m

36° Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale	Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés.	Travaux ou constructions réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés et inférieure à 40 000 mètres carrés.	SHON inférieure à 10 000 m ²
48° Affouillements et exhaussements du sol	A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.	Dans les secteurs sauvegardés, sites classés ou réserves naturelles, les affouillements ou exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à un hectare.	Des affouillements et exhaussements seront nécessaires dans le cadre des projets.
49° Opérations d'aménagements fonciers agricoles et forestiers visées au 1° de l'article L. 121-1 du code rural, y compris leurs travaux connexes	Toutes opérations.		Sans objet pour la gare suite à analyse préalable de la chambre d'agriculture du Gard
51° Défrichements et premiers boisements soumis à autorisation	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 hectares.	a) Défrichements soumis à autorisation au titre de l'article L. 311-2 du code forestier et portant sur une superficie totale, même fragmentée, inférieure à 25 hectares.	Défrichement de 0.9 ha pour le projet de gare nouvelle.

Tableau 1 : Rubriques du R122.2 du code de l'environnement concernées par les projets

Dès lors que le projet de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan est soumis à étude d'impact « obligatoire » au titre d'une seule des rubriques concernées, **alors c'est l'ensemble du projet qui est soumis à étude d'impact, que celle-ci soit requise au titre du cas par cas ou qu'elle soit obligatoire.**

1.3 CADRAGE PREALABLE AVEC L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

1.3.1 Contexte de la demande de cadrage

Le cadrage préalable de l'évaluation environnementale des projets est prévu par l'article R. 122-4 du code de l'environnement.

Afin d'orienter au mieux la réalisation de la présente étude d'impact, et sur demande des services de l'Etat en région, SNCF Réseau a sollicité un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact¹, en application des articles L. 122-1-2 et R. 122-4 du code de l'environnement. C'est dans ce cadre que le préfet du Gard a consulté l'Ae CGEDD.

Les principales interrogations soulevées par le maître d'ouvrage dans sa demande concernaient le contour du programme de travaux vis-à-vis du projet urbain, et la description de l'état initial notamment pour le milieu naturel, le bruit et l'air.

1.3.2 Avis de l'autorité environnementale

L'Ae a donc été saisie pour une demande de cadrage préalable par le préfet du Gard, le dossier ayant été reçu complet le 3 avril 2015. Après une visite sur site, l'Ae-CGEDD a rendu son avis de cadrage en date du 10 juin 2015.

1.3.2.1 Le contour du programme de travaux

L'une des demandes du dossier de cadrage préalable concernait le contour du programme de travaux à prendre en considération dans l'étude d'impact au regard du projet urbain envisagé par Nîmes Métropole (PUM).

Cette définition du programme de travaux fait référence aux dispositions prévues à l'article L.122-1 II du code de l'environnement :

« Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L.122-1-2.

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle ».

¹ Dossier de cadrage préalable de l'Autorité environnementale (CGEDD), Janvier 2015

Dans son cadrage préalable, l'Autorité environnementale recommande ainsi d'intégrer la première phase du PUM au programme de travaux de la gare nouvelle. Elle considère également que le programme de travaux devrait être étendu au périmètre ferroviaire dans son ensemble, et recommande l'intégration des projets existants ou en cours de réalisation : le contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier (CNM) et la Gare nouvelle Sud de France à Montpellier.

Pour l'élaboration de l'étude d'impact et du dossier préalable à la déclaration d'utilité publique de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan, SNCF Réseau a pris en compte ces observations de l'autorité environnementale et a étudié, avec Nîmes Métropole, les interactions et les liens fonctionnels entre les projets de gare nouvelle et de PUM, en particulier la voirie d'accès à la gare nouvelle qui constituera l'armature primaire du réseau viaire de la zone à urbaniser du PUM. Toutefois, en décembre 2015, Nîmes Métropole a informé SNCF Réseau du retard que prenait le PUM, compte tenu des enjeux rencontrés dans la définition du projet, qui impliquaient des réflexions à plus grande échelle sur l'aménagement du territoire de Nîmes Métropole. Cette position a été réitérée en avril 2016. La définition du projet d'aménagement des zones à urbaniser du PUM étant en fort décalage par rapport à celle de la gare, les opérations ne pouvaient plus être menées de front. Les dossiers des procédures d'enquête publique du projet de gare nouvelle de Manduel ont donc été conçus en intégrant les voiries d'accès à la gare mais de manière indépendante des futures procédures d'autorisation du PUM. **Le programme de travaux retenu dans la présente étude d'impact, et dans l'étude d'incidences au titre de Natura 2000 qui est jointe en pièce G du dossier d'enquête publique, comprend donc le projet de gare nouvelle et ses accès.**

Le PUM n'étant pas suffisamment défini, mais sa définition étant en cours, il a été intégré dans l'analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation (chapitre 12).

SNCF Réseau n'a pas intégré dans ce périmètre les autres projets ferroviaires déjà engagés ou existants, considérant qu'ils ne pouvaient pas composer un programme de travaux avec la gare de Nîmes Manduel, notamment avec le CNM et la gare nouvelle Montpellier Sud de France.

En effet, les deux gares, si elles sont bien liées car situées sur le même réseau ferroviaire, ne répondent pas aux mêmes objectifs d'aménagement du territoire, d'accessibilité et de desserte et ne présentent donc pas d'unité fonctionnelle entre elles.

Par ailleurs, le CNM a été déclaré d'utilité publique par décret en Conseil d'État en date du 16 mai 2005, alors même que l'opportunité de la réalisation des gares nouvelles de Montpellier et de Nîmes n'a été évoquée pour la première fois que lors du débat public du projet de ligne nouvelle Montpellier-Perpignan en 2009.

De fait, le périmètre du projet CNM ne pouvait pas inclure les deux projets de gare, ni une appréciation de leurs impacts au titre d'un éventuel programme de travaux.

Toutefois, et conformément aux exigences de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, SNCF réseau a intégré dans l'évaluation des effets sur l'environnement du projet de gare nouvelle ces deux opérations, ainsi que d'autres projets d'aménagement, au titre de l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Cette analyse est disponible au chapitre 11. Enfin, le CNM a été intégré dans l'évaluation des incidences sur la zone Nature 2000 des Costières Nîmoises, conformément à la réglementation.

1.3.2.2 Réponses apportées par l'Ae sur les principaux enjeux environnementaux

L'Ae a apporté des précisions sur ses attentes concernant les trois points techniques levés par SNCF Réseau :

- l'état initial de référence en matière de biodiversité ;
- le périmètre géographique des études acoustiques et les horizons de temps à étudier ;
- le périmètre géographique de l'étude de qualité de l'air ainsi que les horizons de temps à étudier.

L'Ae recommande également dans son avis d'approfondir d'autres enjeux :

- la présence du projet dans le périmètre de protection éloigné du champ captant de la Peyrouse ;
- la nécessité de prise en compte des impacts environnementaux liés à la transformation de terres agricoles ;
- la sensibilité du site du fait de son patrimoine culturel et archéologique.

Ces sujets sont traités dans la présente étude d'impact.

1.3.2.2.1 L'état initial de référence en matière de biodiversité

L'Ae considère que le périmètre de la gare et du PUM correspond au « périmètre minimal à retenir » pour la réalisation des inventaires écologiques.

SNCF Réseau a engagé des inventaires sur un périmètre plus étendu et a tenu compte de toutes les données disponibles issues des études du CNM permettant d'élargir la connaissance des espèces sur ce secteur.

Concernant la Zone de Protection Spéciale des Costières Nîmoises, un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisé par BIOTOPE. Il est joint en pièce G du dossier d'enquête publique et en pièce F du dossier d'autorisation unique « *Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 – ZPS Costières Nîmoises* ».

L'état initial de l'étude d'impact prend en considération les réservoirs de biodiversité, et les corridors écologiques de la trame verte et bleue, inscrite au Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

1.3.2.2.2 Le périmètre géographique des études acoustiques et de qualité de l'air ainsi que les horizons de temps à étudier

Une étude acoustique spécifique a été conduite dans le cadre de cette étude d'impact.

La qualification de l'état initial a été faite par 5 mesures de longue durée in situ sur 24 h en septembre 2015 (avant la mise en service de la ligne nouvelle CNM) ce qui permet de tenir compte de la situation la plus « calme » en termes de nuisance sonore.

Un modèle a permis d'estimer les niveaux sonores en 2020 puis à l'horizon 2040, sans et avec la gare nouvelle, en tenant compte de la ligne nouvelle CNM en service.

Concernant la qualité de l'air, SNCF Réseau a rencontré l'Agence régionale de Santé en septembre 2015. Une campagne de mesures de qualification de la qualité de l'air comprenant l'analyse des poussières et des polluants d'origine routière (dioxyde d'azote et benzène en particulier) a été menée en janvier 2016.

Un modèle de dispersion a permis d'obtenir une cartographie de l'impact à long terme (horizon 2040) du trafic automobile suite à la mise en service de la gare nouvelle.

1.3.2.2.3 La présence du projet dans le périmètre de protection éloigné du champ captant de la Peyrouse

Le principe d'assainissement retenu tient compte de cet enjeu. Par ailleurs, des mesures spécifiques en phase travaux ont été définies, assurant l'absence de risque de pollution de la nappe de la Vistrenque.

L'ensemble des éléments concernant cet enjeu est traité dans le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, pièce D du dossier d'autorisation unique, « *Dossier de demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau* ». En effet, dans ce dossier la vulnérabilité de la nappe de la Vistrenque et des captages AEP est analysée. Des mesures de préservation de la ressource dans la conception des projets de gare et de voiries et des mesures de préservation en phase chantier sont définies dans ce dossier, assurant l'absence de risque de pollution de la nappe de la Vistrenque.

1.3.2.2.4 La nécessité de prise en compte des impacts environnementaux liés à la transformation de terres agricoles

Nîmes Métropole a conduit un diagnostic agro-environnemental en 2012 et SNCF Réseau a engagé une expertise agricole auprès de la Chambre d'Agriculture du Gard au premier trimestre 2016.

Ces analyses alimentent l'évaluation des impacts du projet sur l'activité agricole du site.

1.3.2.2.5 La sensibilité du site du fait de son patrimoine culturel et archéologique

La préfecture de région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées (service régional d'archéologie) a été saisie par SNCF Réseau le 16/11/2015, sur la base d'un dossier de saisine d'archéologie préventive. SNCF Réseau a reçu l'arrêté portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, en date du 13 mai 2016. Ainsi, des diagnostics archéologiques devront être réalisés sur l'emprise du projet de gare nouvelle.

Nîmes Métropole, maître d'ouvrage des accès routiers et du PUM en cours de définition, a également sollicité la préfecture de région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées sur l'ensemble du périmètre de réflexion du pôle urbain multimodal (donc y compris les voiries). En date du 19 novembre 2015, cette autorité a précisé que la prescription d'un diagnostic archéologique préventif, sur tout ou partie de l'emprise en fonction de la surface et de la nature des travaux envisagés, était à prévoir dans le cadre des procédures applicables à l'aménagement, postérieurement à l'enquête publique.

1.4 COMPRENDRE LE PROGRAMME ET L'ETUDE D'IMPACT GLOBALE

Le projet de gare nouvelle de Nîmes – Manduel – Redessan et le projet des voiries d'accès à la gare constituent un programme de travaux, au sens de l'article L. 122-1 II du code de l'environnement. Ce programme est porté par deux maîtres d'ouvrages : SNCF Réseau pour la gare nouvelle et Nîmes Métropole pour les voiries. La réalisation des opérations étant simultanée, et afin de prendre en compte l'effet global du programme sur l'environnement, ce programme fait l'objet d'une étude d'impact unique. Il en est de même pour l'évaluation des incidences du programme sur le site Natura 2000 – ZPS « Costières Nîmoises » qui est également réalisé à l'échelle du programme de la gare et de ses voiries d'accès.

Toutefois, si l'étude d'impact est unique pour l'ensemble du programme, les procédures menées sont dissociées et la présente enquête publique n'a pas les mêmes objets pour chaque maître d'ouvrage. En effet, ces deux projets, gare nouvelle et voiries d'accès seront mis en service simultanément mais leurs études de conception ne présentent pas les mêmes stades d'avancement. Pour assurer la mise en service simultanée, les travaux liés à la construction de la gare doivent être engagés 1 an avant les travaux de voirie. En conséquence, les calendriers d'études et de procédures d'autorisation de ces deux projets sont donc différents :

- Les études d'avant-projet détaillé (APD) de la gare nouvelle, portés par SNCF Réseau, comportent une description fine des équipements et ont permis d'élaborer le dossier de demande d'autorisation unique dit « IOTA », qui comprend les dossiers de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées, de demande d'autorisation au titre de la Police des Eaux et d'autorisation de défrichement.
- Les études d'avant-projet (AVP) des voiries d'accès, portés par Nîmes Métropole, ont défini la conception des ouvrages, mais les modalités précises des travaux (permettant notamment de demander l'autorisation unique IOTA) sont encore à approfondir.

Ce décalage dans les niveaux d'études explique pourquoi les analyses réalisées pour la gare nouvelle sont plus détaillées, notamment dans l'étude d'impact, sur les effets et mesures, alors que les effets et mesures des voiries d'accès sont moins précis. Pour autant, la conception du programme a été menée de façon à assurer la cohérence technique et environnementale des deux opérations entre elles, dans le cadre d'une collaboration étroite des deux maîtres d'ouvrage.

À l'issue de l'enquête publique :

- SNCF Réseau aura obtenu l'ensemble des autorisations nécessaires au démarrage des travaux ;
- Nîmes Métropole pourra organiser la procédure d'enquête publique préalable à l'autorisation unique IOTA, également requise pour les voiries d'accès, ainsi que l'ensemble des autres autorisations nécessaires.

Nîmes Métropole actualisera, en conséquence, la présente étude d'impact afin de réaliser les dossiers de demande d'autorisation.

2 RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique de l'étude d'impact présente de manière simplifiée le corps du dossier. Pour plus de détails, il convient de se reporter aux chapitres correspondants de l'étude d'impact.

2.1 DESCRIPTION DES PROJETS

2.1.1 Une co-maîtrise d'ouvrage

Le programme de la gare de Nîmes-Manduel-Redessan est composé de deux projets :

- le projet de création d'une nouvelle gare (infrastructures ferroviaires, bâtiment voyageurs, zones de stationnement) sous maîtrise d'ouvrage de **SNCF Réseau** ;
- le projet d'aménagement des voies d'accès (avenue de la gare et réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999) sous maîtrise d'ouvrage de **Nîmes-Métropole**.

2.1.2 Le projet de gare nouvelle

Présentation générale : Le site de la gare nouvelle est localisé au niveau de l'intersection de la ligne ferroviaire existante Tarascon-Sète et la future ligne ferroviaire de Contournement Nîmes-Montpellier (CNM).

Le projet de création de la gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan comprend principalement :

- la construction d'un bâtiment-voyageurs ;
- la création de deux voies ferrées et de deux quais sur le CNM pour permettre l'arrêt des trains à grande vitesse (TAGV), y compris les équipements ferroviaires et le génie civil nécessaires ;
- la création de deux quais le long de la ligne Tarascon – Sète déjà existante pour l'arrêt de trains régionaux (TER) ;
- les aménagements nécessaires à l'intermodalité (stationnements, modes doux...) ;
- La création d'une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- les mesures conservatoires pour la création ultérieure d'une troisième voie à quai.

Cette gare, conçue pour accueillir 1,11 millions de voyageurs à l'horizon 2020, est évolutive et permettra de prendre en compte les flux futurs de voyageurs et les besoins d'évolution de l'infrastructure ferroviaire. Elle est, de ce fait, aménagée sur deux étages de sorte à permettre un accès optimal aux quais et aux voies ferrées.

Présentation détaillée bâtiment-voyageurs :

Afin de permettre une desserte optimale des lignes TER et TAGV, le bâtiment-voyageurs est constitué de trois niveaux, à savoir :

- un niveau inférieur avec les voies et les quais de la ligne existante Tarascon - Sète. Il permettra l'accès au TER en direction de Sète (passage par Nîmes) et de Tarascon via des liaisons verticales (ascenseurs ou escaliers fixes et mécaniques) ;
- un niveau intermédiaire comprenant l'ensemble des espaces d'attente et de service pour les clients ;
- un niveau supérieur avec les voies et les quais des TAGV permettant la liaison entre Paris et Barcelone. L'accès à la nouvelle ligne CNM s'effectuera par un ensemble de liaisons verticales (ascenseurs ou escaliers fixes et mécaniques).

L'espace dédié aux services et aux commerces a été défini pour permettre la circulation et l'attente confortable des voyageurs lors des périodes de pointe. Les études d'avant-projet, menées en 2016, ont permis d'évaluer la surface de la gare nouvelle à environ 4 000 m².

L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare : Afin de faciliter l'accès à la gare et de répondre au mieux à l'importance des flux générés par la mise en place de cette gare, différents aménagements sont prévus. Ils s'organisent autour de deux parties situées de part et d'autre de la ligne TER existante, à savoir :

- les aménagements liés aux transports en commun, aux modes doux, au dépose-minute et aux taxis ;
- les aménagements liés aux véhicules particuliers et aux deux-roues pour le stationnement de longue durée.

Dans le but d'optimiser l'approche de la gare nouvelle, les modes d'accès suggérés dans le projet d'aménagement des voiries sont multiples :

- l'accès viaire se fera via l'avenue de la gare, qui permettra de relier la RD3 au giratoire situé en entrée de gare. De là, la desserte de la gare se dissocie en deux voies : une permettant la desserte des parkings courte durée, du parking loueur, du dépose-minute, du dépose taxis, de la gare routière et du bâtiment voyageurs ; l'autre permettant la desserte du parking longue durée ;
- l'accès piéton sera possible grâce à des cheminements piétons reliant le parking « longue durée » à la gare, le rond-point au parvis de la gare ou encore la gare routière au rond-point d'entrée. Ces accès seront associés à des voies cyclables ;
- l'accès aux personnes à mobilité réduite est favorisé par des emplacements réservés, conçus pour un accès facilité au niveau principal. L'accès aux quais se fera via des ascenseurs de grande capacité.
- l'accès via les transports en commun : la gare nouvelle sera desservie par les bus de la ligne 31 et 32 du réseau TANGO ;

La création de la gare nouvelle implique la création de parking, dont le nombre de places prévues est présenté dans le tableau suivant :

Type de stationnement	Nombre de places prévues
Parking longue durée	755
Parking courte durée	100
Parking loueurs	108
Dépose minute	10
Parking taxis – Prise en charge	14
Parking taxis - Dépose	6
Parking bus/car - Tourisme	3
Parking bus/car - Urbain	5
Parking service	18
Parking 2 roues motorisés	48
Parking vélos	100

Tableau 2 : Nombre de places de stationnement prévues dans le cadre du projet de gare nouvelle

La figure suivante permet de visualiser schématiquement les différents accès à la gare et au sein de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan.



Figure 1 : Les accès à la gare (source : APD - Notice descriptive architecturale - Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)

2.1.3 Les voiries d'accès à la gare

☞ L'Avenue de la gare : Pour accéder à la gare nouvelle depuis la RD3, le projet prévoit la réalisation d'une nouvelle voirie, « l'Avenue de la gare ». Cette voirie est créée pour un développement échelonné dans le temps, permettant :

- de desservir la gare depuis la RD3, à l'horizon 2020 ;
- d'être un support pour un développement urbain ultérieur (le projet n'étant pas encore complètement défini).

Trois accroches déterminent le cheminement de « l'avenue de la gare » :

- le raccordement à la RD3 qui prend en compte la présence du collège et de ses flux, du cheminement des modes doux en direction du centre-ville de Manduel et des évolutions du profil de la RD3 ;
- le raccord avec le franchissement existant de la liaison fret du Contournement ferroviaire de Nîmes et Montpellier qui oriente l'avenue ;
- l'aboutissement sur le parvis de la gare.

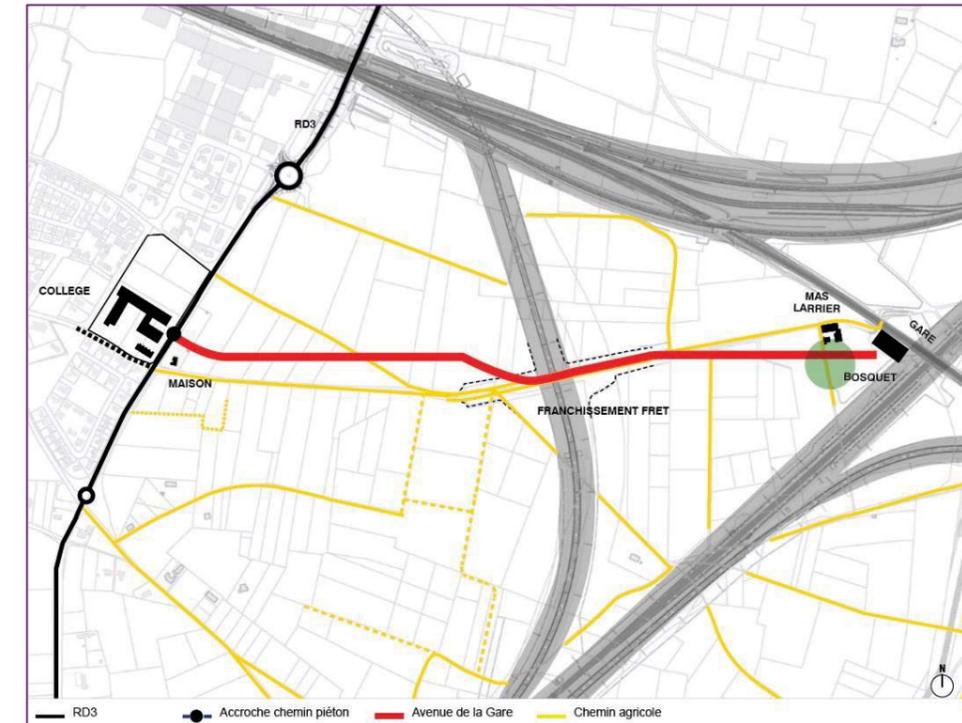


Figure 2 : Le tracé de l'Avenue de Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - Phase 2 - Reichen et Robert Associé)

Ce nouvel aménagement s'accompagne d'un projet paysager dont le but est de conserver les traces du paysage agricole existant.

☞ Le réaménagement de la RD3 :

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 consiste à créer une piste mixte (piétonne et cyclable) pour une meilleure fluidité de circulation, du fait de la création de la voie d'accès à la gare nouvelle. Ce projet est envisagé sur un tronçon délimité, au sud, par la jonction entre la RD3 et l'« Avenue de la gare » et, au nord, par le rond-point situé à la jonction entre la RD3 et la RD999.

Ce réaménagement prévoit une continuité des modes doux par la création d'une piste cyclable suivant les trottoirs existants. Le maintien des accès aux chemins agricoles ainsi que la restitution du chemin d'accès à la maintenance des voies SNCF sont également assurés.

2.1.4 Présentation des travaux

A ce stade des études, le début des travaux est prévu pour fin 2017 et la mise en service de la gare nouvelle est prévue pour 2020. La durée estimée du chantier sera d'environ 2 ans et demi.

☞ Travaux préliminaires :

Il s'agit de la caractérisation approfondie de certains aspects relatifs à la zone d'étude. Les travaux préliminaires fournissent également des données importantes pour l'organisation du chantier ou des précisions techniques.

Ces travaux correspondent à la réalisation des diagnostics archéologiques, des sondages géotechniques des relevés piézométriques, du repérage des sites et des espèces sensibles et du déplacement d'espèces. Ces activités ne génèrent pas d'effets particuliers sur l'environnement mais peuvent, toutefois, causer une gêne sonore pour les zones habitées à proximité.

☞ Dégagement des emprises :

Cette étape comprend :

- les fouilles archéologiques préventives ;
- la démolition de diverses structures ;
- le défrichage des terrains situés dans l'emprise ;
- le décapage des sols de leur terre végétale.

Cette phase entraîne plusieurs effets notoires, à savoir :

- des effets sonores ;
- des effets pour les éléments végétaux ;
- des effets sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques ;
- des effets sur les déplacements et la circulation.

☞ Les travaux de génie civil :

Les travaux de la gare nécessitent des travaux de génie civil, des travaux de voie et des travaux de signalisation. Ces travaux regroupent les terrassements, la construction du bâtiment, les correspondances entre les modes de transport autour de la future gare ainsi que la mise en place de système de collecte des déchets et d'assainissement des eaux.

Les principaux effets durant la phase de travaux seront :

- des effets sonores ;
- des effets sur la qualité de l'eau et les milieux aquatiques ;
- des effets sur la santé, du fait de la production de poussières lors des travaux.

☞ Les travaux d'équipements ferroviaires :

Les équipements ferroviaires (pose de voies, de caténaires, signalisation, télécommunication) seront apportés depuis les bases travaux.

☞ Les travaux de plantations :

Les diverses plantations prévues dans le cadre des projets seront réalisées dans les périodes favorables.

2.2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.2.1 Situation géographique

Le site de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan et des voiries d'accès est localisé sur les communes de Manduel et de Redessan, à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Nîmes centre, loin des actuelles zones densément urbanisées.

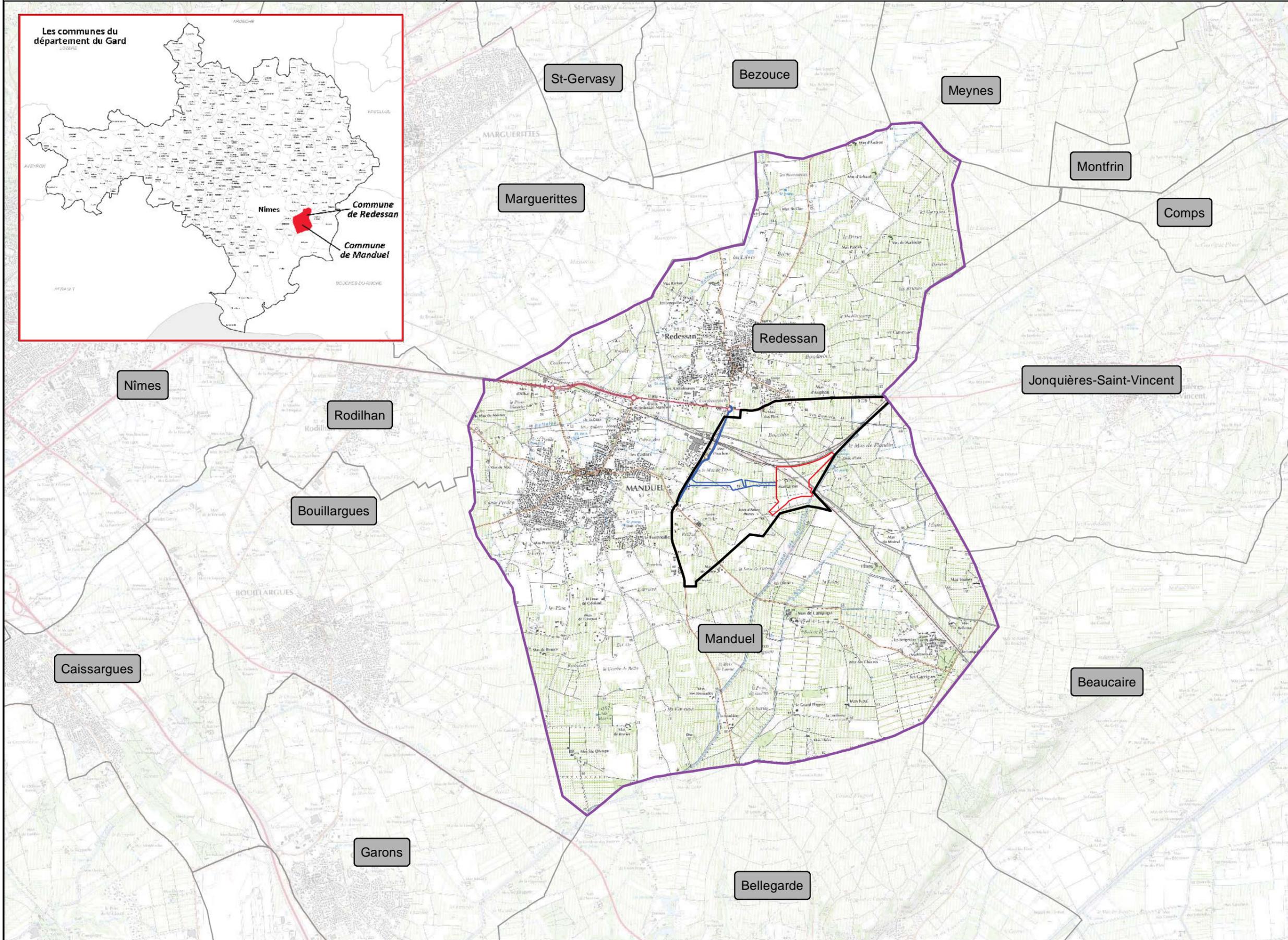
2.2.2 Définition des périmètres d'étude et des échelles d'analyse retenues

Les périmètres d'étude d'un projet correspondent aux territoires susceptibles d'être affectés par le projet. Les composantes environnementales (thématiques) abordées dans l'état initial (milieu physique, milieu naturel, environnement humain, cadre paysager et patrimonial, etc.) requièrent des échelles d'analyse différentes, pour exprimer pleinement les enjeux et contraintes en présence. Dans le cadre du présent programme de travaux, trois principaux périmètres d'étude ont été définis :

- **les périmètres (pressentis) de la gare nouvelle et de ses voies d'accès**, utilisés pour une analyse fine des emprises et des effets directs des projets retenus ;
- **le périmètre de réflexion**, qui correspond à la zone sur laquelle ont été étudiées les variantes d'aménagement et qui a fait l'objet des analyses environnementales détaillées ;
- **l'aire d'étude éloignée**, qui s'étend sur le **périmètre des communes de Manduel et de Redessan**, utilisée uniquement lorsque les thématiques nécessitent une analyse allant au-delà du périmètre de réflexion.

La figure ci-après permet de localiser les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et de ses voiries, le périmètre de réflexion ainsi que l'aire d'étude éloignée.

Nota : Compte tenu de la spécificité des enjeux écologiques, les aires d'étude de la thématique milieu naturel sont différentes. Elles sont décrites au chapitre correspondant.



- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Aire d'étude éloignée : périmètres des communes de Manduel et Redessan
- Limites communales

2.2.3 Milieu physique

☞ Climat : La région nîmoise est soumise à un climat de type méditerranéen. Ce climat est caractérisé par un fort ensoleillement et des pluies abondantes en automne. Le Mistral est le vent dominant.

☞ Topographie : Le périmètre de réflexion est localisé sur le plateau des Costières, à une altitude moyenne de 65 m environ. La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.

☞ Géologie : Le périmètre de réflexion est situé sur des couches géologiques semi-perméables à perméables (limons lœssiques des Costières et formations détritiques des Costières) renfermant un aquifère peu profond. Du fait de leur perméabilité, ces formations sont donc sensibles à une éventuelle pollution provenant de la surface.

☞ Eaux souterraines : Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque », formée de matériaux alluvionnaires qui recèlent une nappe continue et vulnérable du fait de sa faible profondeur et protection. Notons également que cette entité est interconnectée à l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières ».

☞ Qualité des eaux souterraines : La **masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »** présente un bon état quantitatif mais son état chimique est qualifié de mauvais, à cause de la pollution par les nitrates et pesticides liés principalement aux activités agricoles. La relative proximité de la nappe par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

☞ Usages des eaux souterraines : Quatre ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) sont recensés dans un rayon de 5 km autour du périmètre de réflexion : les captages puits ancien F1 de Canebières et puits F2 des Vieilles Fontaines au sud-ouest, le captage de Bellegarde au sud et le captage de la Peyrouse à Marguerittes à l'est. Le périmètre de protection éloigné de ce dernier captage s'étend d'ailleurs sur le périmètre de réflexion et jouxte la zone d'emprise de la gare nouvelle. Les écoulements souterrains au droit de la zone des projets, ne sont cependant pas dirigés vers ces différents captages AEP ni vers leurs périmètres de protection. Cela réduit donc le risque de propagation d'une pollution vers les captages AEP.

☞ Eaux superficielles : Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Vistre et plus précisément dans le sous-bassin versant du Tavernolle, (affluent du Buffalon et sous-affluent du Vistre). Aucun cours d'eau ne traverse le périmètre de réflexion. Les eaux superficielles les plus proches se situent en bordure est de ce périmètre : le Canal des Costières (canal artificialisé d'irrigation) et la roubine de Campuget, cours d'eau non pérenne qui s'écoule à environ 500 m au sud.

☞ Écoulements superficiels : **Le périmètre de réflexion est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures** (routes, voies ferrées). La gestion des eaux pluviales des projets étudiés constitue donc un enjeu fort. Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le Tavernolle, notamment ceux longeant les voies ferrées existantes.

☞ Qualité des eaux superficielles : Aucun cours d'eau à proximité de la zone d'étude ne fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux.

☞ Risques inondation : **Le périmètre de réflexion n'est pas concerné par les zones inondables** relatives à l'Atlas des Zones Inondables (AZI). **Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhône.**

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et de Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation par débordement de cours d'eau approuvés le 4 avril 2014. Le périmètre de réflexion se situe en dehors des zonages réglementaires des PPRi associés à ce risque.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

☞ Risque sismique : Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

☞ Risque feu de forêt : Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

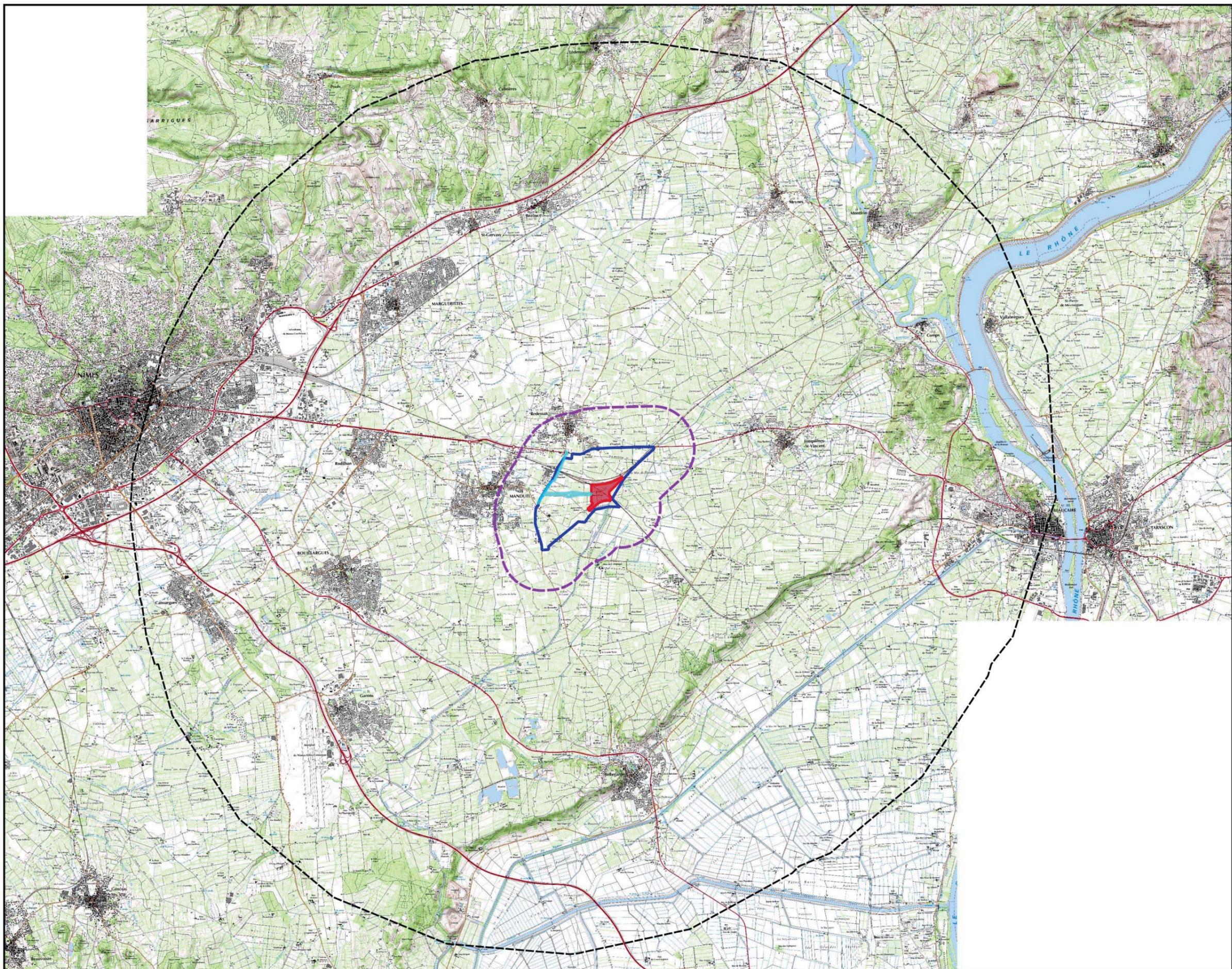
2.2.4 Milieu naturel

☞ Définition des aires d'étude :

Les trois périmètres d'étude suivants ont été considérés dans le cadre des expertises écologiques :

- **Périmètre de réflexion** : Un périmètre global d'environ 213 ha, incluant les périmètres pressentis des projets, a été expertisé. Un inventaire des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques a été mené sur l'ensemble de ce périmètre, au cours d'un cycle biologique annuel complet.
- **Aire d'étude rapprochée** : Cette aire, utile pour l'étude de la faune assez mobile et pour l'analyse de la Trame verte et bleue, est symbolisée par un tampon de quelques centaines de mètres autour du premier périmètre de réflexion.
- **Aire d'étude éloignée** : Un tampon de 10 km autour du périmètre de réflexion a été appliqué pour le recueil des espaces naturels inventoriés ou réglementaires et les recherches bibliographiques d'espèces protégées et patrimoniales.

La carte page suivante permet de visualiser ces trois aires d'étude.



Aires d'étude

-  Périimètre de réflexion
-  Aire d'étude rapprochée : tampon de 1km
-  Aire d'étude éloignée : tampon de 10 km

Périimètres des projets

-  Périimètre presenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
-  Périimètre presenti des voiries d'accès à la gare



☞ Positionnement du périmètre de réflexion par rapport aux zonages réglementaires et de porter à connaissance :

Le recensement des zonages réglementaires et de « porter à connaissance » réalisé sur l'aire d'étude éloignée a montré que le périmètre de réflexion était situé tout ou en partie dans les périmètres :

- d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS), au titre de la Directive Oiseaux : (FR 9112015) « Costières nîmoises » ;
- d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I : (N°910011516) « Plaine de Manduel et Meynes » ;
- d'un espace naturel sensible (ENS) : (N°128) « Costières nîmoises » ;
- du périmètre d'un Plan National d'Actions (PNA) : (O_TETTET_DV_005) « Outarde canepetière ».

démontrant ainsi l'intérêt écologique de ce territoire.

☞ Synthèse des sensibilités écologiques :

Plusieurs enjeux naturalistes ont été recensés sur le périmètre de réflexion, grâce aux inventaires réalisés :

- Il existe ainsi de **fortes sensibilités écologiques** au sein de ce périmètre :
 - tout d'abord **pour les oiseaux**, dont 3 espèces sont très patrimoniales dans la région et en France (Outarde canepetière, Œdicnème criard et Pie-grièche à tête rousse), et dont les enjeux locaux sont réels (nidification). S'ajoutent 7 autres espèces à enjeu modéré, toutes caractéristiques de ces agrosystèmes thermophiles extensifs. La biologie et le comportement de ces espèces rendent très improbable leur cohabitation avec les projets à venir ;
 - **pour les reptiles** ensuite, avec une étonnante diversité recensée, grâce à un effort de prospection conséquent. Parmi cette diversité, le Lézard ocellé se détache avec plusieurs noyaux de populations avérés, puis le seps strié, encore présent dans les friches un peu anciennes. La cohabitation avec les futurs projets est potentiellement possible, mais un important travail de conception et d'adaptation est alors nécessaire ;
 - enfin, **pour les insectes**, le maintien très surprenant (données assez nouvelles pour les Costières nîmoises) de plusieurs isolats de Magicienne dentelée, une sauterelle carnivore habituellement trouvée en garrigue. Il sera à priori possible d'éviter une partie de l'habitat pour l'implantation des voiries d'accès à la gare, mais l'augmentation de la circulation automobile localement (avec les risques d'écrasement) posera aussi le problème du maintien de cette population déjà isolée ;
- **Pour les autres groupes étudiés, les enjeux sont globalement plus faibles**, que ce soit pour la flore, les amphibiens ou les chiroptères, même si quelques espèces rares de ce dernier groupe fréquentent particulièrement le canal BRL.

Les inventaires ont permis en revanche de démontrer l'**absence de zone humide** sur le périmètre de réflexion.

La carte de synthèse des enjeux milieu naturel est jointe ci-après.

☞ Synthèse des enjeux réglementaires des espèces présentes sur le périmètre de réflexion :

Aucune espèce floristique protégée n'a été identifiée sur le périmètre de réflexion. En revanche, plusieurs espèces faunistiques protégées sont présentes. On recense ainsi :

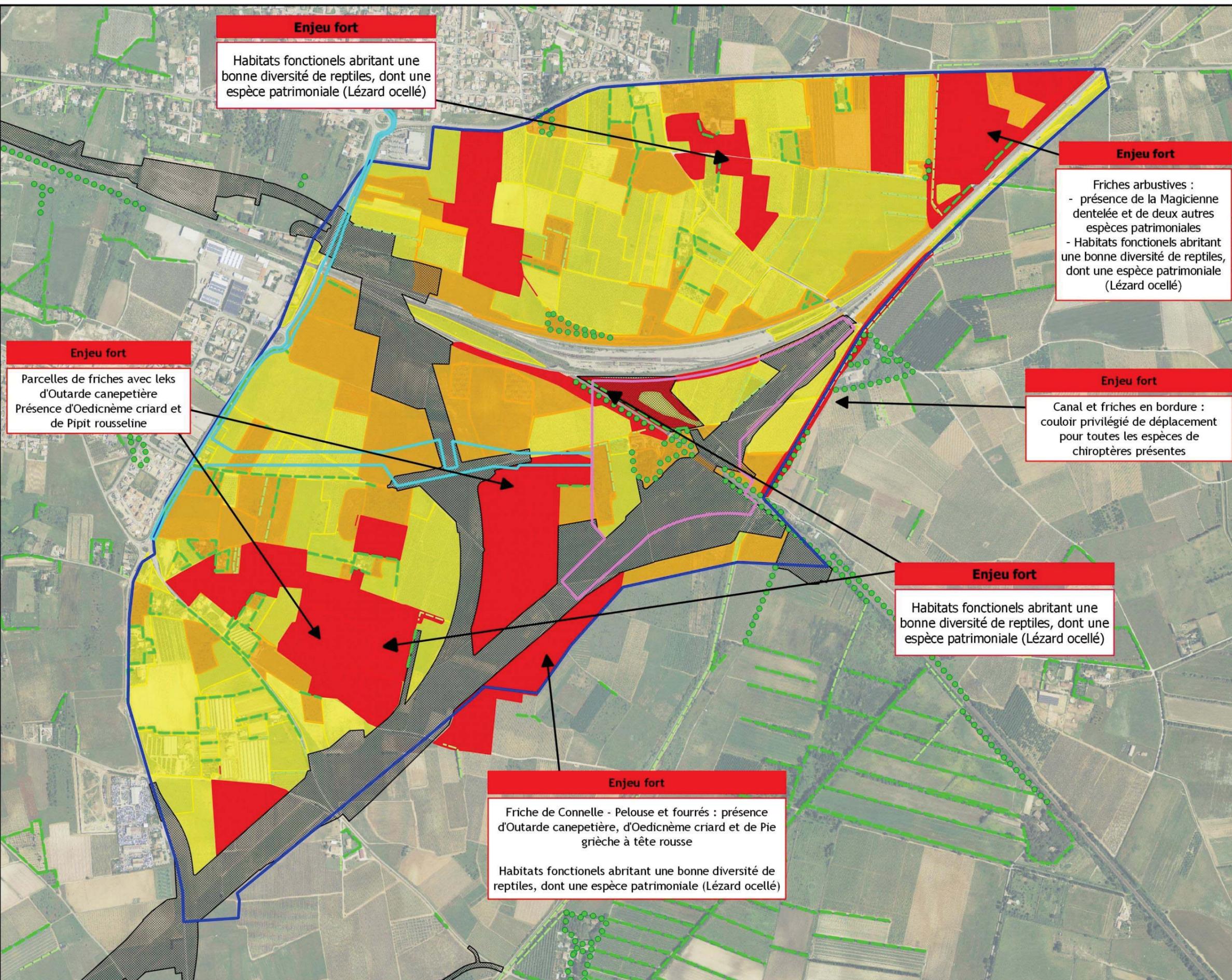
- 1 espèce d'insecte, la Magicienne dentelée, protégée vis-à-vis de la destruction d'individus et d'habitat d'espèce ;
- 5 espèces d'amphibiens protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 2 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 8 espèces de reptiles avérées et 3 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus dont 3 bénéficiant également d'une protection pour la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 19 espèces d'oiseaux protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 8 espèces de chiroptères avérées et 7 espèces potentiellement présentes, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce ;
- 1 espèce de mammifère terrestre avérée et 1 espèce potentiellement présente, protégées vis-à-vis de la destruction d'individus et de la destruction et/ou la dégradation des habitats d'espèce.

☞ Synthèse sur les continuités écologiques : la trame verte et bleue (TVB)

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'analyse menée dans le cadre de cette étude a mis en exergue les points suivants :

- les réservoirs de biodiversité suivent une répartition diffuse au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces derniers sont majoritairement de petite taille et sont regroupés en plusieurs sous-ensembles fonctionnels au sein desquels sont recensés des corridors écologiques.
- au nord du périmètre de réflexion, il existe un ensemble de réservoirs bien connectés entre eux, mais, cet ensemble est déconnecté des autres continuités écologiques situées plus au sud du fait de milieux moins propices ou de la présence d'infrastructures linéaires, telles que les voies ferrées existantes.
- les principaux enjeux relatifs aux continuités écologiques se situent plus au niveau du maintien des corridors écologiques constitués majoritairement d'éléments éco-paysagers linéaires (haies,...) et d'espaces interstitiels (chemins avec bande enherbée, lisières...) qu'au niveau des réservoirs de biodiversité qui sont étroitement dépendants des changements de pratiques agricoles.

- Zone d'étude et projets**
- Périmètre de réflexion
 - Périmètre pressenti des voiries d'accès à la gare
 - Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan (GNNMR)
 - Emprise travaux du CNM 2015
- Synthèse des enjeux écologiques ***
- Fort
 - Modéré
 - Faible
- Niveau d'intérêt des habitats linéaires pour le groupe concerné**
- Fort
 - Modéré
 - Faible



* Les niveaux d'enjeu, ici représentés, sont issus de la superposition des différents enjeux identifiés pour chaque groupe.



2.2.5 Milieu humain et socio-économique

☞ Démographie : A l'échelle de Nîmes Métropole (Nîmes et 26 communes périphériques), l'évolution globale de la population est supérieure à la tendance nationale, avec une nette augmentation depuis 1968. Un vieillissement global de la population est constaté, dû à un apport migratoire majoritairement plus âgé. Le périmètre de réflexion est très peu concerné par l'évolution de la démographie, du fait de sa localisation en dehors des zones urbaines.

☞ Emplois et activités économiques : Les tendances observées pour ce qui concerne l'emploi sont sensiblement les mêmes pour les communes de Manduel, Redessan et sur le territoire de Nîmes Métropole : une part d'actifs autour de 60%, et un taux de chômage légèrement supérieur à la moyenne nationale. Les emplois sont essentiellement dans les secteurs du commerce, du transport, de l'administration publique, de l'enseignement, de la santé et de l'action sociale. Au sein du périmètre de réflexion, seule l'activité agricole est représentée.

☞ Bâti et biens matériels : Au sein des périmètres pressentis pour la gare nouvelle et ses voies d'accès, seulement 2 bâtis sont dénombrés, dont 1 appartient à SNCF Réseau.

☞ Agriculture : L'agriculture est un enjeu majeur du territoire concerné.

Des différences significatives entre Manduel et Redessan laissent préjuger de la singularité des dynamiques agricoles entre les deux communes. La part élevée des friches dans les terres agricoles ainsi que la faible présence de cultures pérennes sur Manduel sont des indicateurs d'une pression péri-urbaine forte. Les agriculteurs sont en situation d'attente et les investissements et projets agricoles à long terme sur les parcelles ne se font pas.

Sur Redessan, même si l'agriculture semble également être impactée par différents projets, elle semble être encore bien ancrée au territoire. Les surfaces en friches sont moins importantes, et les cultures pérennes sont largement majoritaires. La cave coopérative de Redessan participe, par son dynamisme, au maintien de l'activité agricole dans le secteur et concentre une zone d'apport de 412 ha.

☞ Bois du Mas Larrier : Le périmètre pressenti de la gare abrite un boisement sur une surface d'environ 1 ha. Ce massif est considéré comme un espace forestier non exploité. Il se situe sur une parcelle propriété de SNCF Réseau.

En termes d'enjeux écologiques, ce bosquet de pins joue un petit rôle fonctionnel pour le déplacement des espèces volantes, notamment les espèces à affinité sylvicoles comme le petit-duc Scops.

☞ Tourisme : Le Gard, fort de son passé romain, abrite de nombreux édifices marqués par son histoire. Les activités dans le département sont riches et variées : loisirs nautiques, culturels, naturels... Au niveau des communes du projet, on ne recense pas de sites touristiques, ou activités de loisirs particuliers.

☞ Déplacement : Concernant le réseau ferré, le périmètre de réflexion est situé à la croisée du contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) et de la ligne classique existante Tarascon - Sète. Le secteur est donc idéal pour interconnecter les trains régionaux et les trains à grande vitesse. Les autres accès au site peuvent se faire via la route avec les RD3 et RD999, ou encore via les lignes de bus qui desservent les communes de Manduel et de Redessan. L'aéroport de Nîmes-Garons est situé à environ 7 km au sud-est de Manduel.

L'enjeu majeur du PDU de Nîmes Métropole est de maîtriser le trafic automobile en organisant le report modal, c'est-à-dire offrir la possibilité à l'automobiliste d'utiliser d'autres modes de transport.

☞ Réseaux et équipements : Le périmètre de réflexion est concerné par des lignes haute tension ; un radar météorologique est situé à proximité du collège Via Domitia.

☞ Risques technologiques : Le périmètre de réflexion est peu concerné par les risques technologiques. Seul le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD), présent sur la ligne ferroviaire existante Tarascon - Sète du fait du passage de trains fret, constitue un enjeu. Cependant, le risque d'incident est très faible.

☞ Ambiance sonore :

Le bruit peut être une source de gêne mais celle-ci est subjective puisque elle dépend d'un nombre important de conditions et paramètres. En effet, la réaction face au bruit varie selon les individus, la situation, le lieu, la période de l'année, le type de bruit (continu, intermittent, etc.). Elle prend en compte aussi des éléments n'ayant rien à voir avec l'acoustique comme par exemple l'opinion personnelle quant à l'intérêt de la présence du bruit. Son évaluation est donc complexe à mettre en évidence. Ainsi, on admet généralement qu'il y a gêne quand le bruit perturbe la vie d'individus.

Les présents projets s'articulent autour de la construction de la nouvelle gare et la création de la voie routière nouvelle. Deux réglementations s'appliquent alors :

- la réglementation des bruits d'infrastructures pour le bruit généré par le réseau routier ;
- la réglementation liée au bruit de voisinage afin d'évaluer le bruit généré par la gare et ses aménagements.

L'analyse des mesures réalisées in situ ainsi que les modélisations acoustiques de la situation initiale permettent de dire que l'ambiance sonore pré existante est de type :

- non modérée à proximité des infrastructures existantes (routes et voie ferrée) ;
- modérée sur le reste de la zone d'étude.

Un repérage du bâti potentiellement impacté par les projets de gare nouvelle et de ses voiries a été fait in situ. Il apparaît qu'il n'y a quasiment pas de bâti (logements et bâtiments sensibles) à proximité immédiate du projet, limitant ainsi les enjeux acoustiques sur le secteur.

☞ Qualité de l'air : L'état initial de la qualité de l'air a été réalisé sur la base d'une revue bibliographique des données disponibles et d'une campagne de mesure in-situ. L'analyse de ces deux sources d'information a permis de qualifier les teneurs sur la zone d'étude et de conclure au respect de la réglementation sur le NO₂, le benzène et les PM10 en situation de fond (site éloigné des axes routiers). Toutefois une incertitude demeure en situation de trafic pour les PM10 avec un risque de dépassement de la réglementation.

Les sites sensibles ont également été localisés afin d'établir l'impact sanitaire du projet. Le collège Via Domitia est le plus proche du projet.

☞ Documents de planification : Le périmètre de réflexion est concerné par le SCoT Sud du Gard et les PLU des communes de Manduel et Redessan.

☞ Monuments historiques : Le principal enjeu du point de vue patrimonial, est la présence de la Via Domitia (monument historique inscrit) et son périmètre de protection de 500 m qui interfère avec la partie nord du projet de gare et qui englobe pour partie les aménagements doux sur la RD3. Cependant, aucune covisibilité depuis ce site et la zone d'aménagement n'est à signaler.

☞ Sites archéologiques : Le périmètre de réflexion est également situé dans une zone potentiellement riche en patrimoine archéologique. Des diagnostics archéologiques seront à réaliser avant la réalisation des travaux.

2.2.6 Paysage

☞ Paysage local : Le paysage est marqué par l'activité agricole et les infrastructures de transport, nombreuses sur le site. En ce sens, la présence des voies ferrées en remblais (Tarascon - Sète et le CNM) constitue une coupure visuelle à l'est et au nord. Le Mas Larrier et son parc boisé constituent une entité paysagère ponctuelle, à préserver.

Co-visibilités : Le relief du secteur et les écrans existants réduisent fortement la fenêtre de vision entre la Via Domitia et les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et de voiries.

2.2.7 Interrelations entre les éléments de l'état initial

☞ Milieu physique : Dans le périmètre de réflexion, la plaine des Costières offre un relief peu marqué favorisant le développement urbain qui n'est pas sans incidence sur le paysage. La géologie du site permet d'être le siège d'une importante masse d'eau souterraine. Les eaux de surface sont peu abondantes dans l'aire d'étude, avec seulement le canal artificiel des Costières. Ces eaux servent pour l'irrigation ainsi que pour l'alimentation en eau potable.

Le climat méditerranéen, caractérisé par sa douceur, et le Mistral influe sur le paysage et contribue à la diversité écologique du milieu. Il est notamment favorable à l'implantation de certaines espèces comme par exemple l'Outarde canepetière, la Magicienne Dentelée,....

☞ Milieu naturel : Le périmètre de réflexion est concerné par des espaces naturels et, en particulier, celui du site Natura 2000 ZPS Costière nîmoise. Ils conditionnent les activités humaines, le paysage et la définition des projets du fait de la présence d'espèces protégées ou d'habitats.

☞ Milieu humain : Le paysage est marqué par l'étalement urbain, lié à la forte croissance démographique et par les infrastructures routières et ferroviaires. Ces deux entités ont une incidence notable sur l'agriculture, l'écoulement et la qualité des eaux. De ce fait, les activités humaines (agriculture et projets d'aménagement) réduisent la biodiversité locale en raison de ses effets d'emprise sur le milieu naturel, des pollutions qu'elles engendrent et des obstacles qu'elles génèrent en matière de déplacement des animaux.

☞ Patrimoine et paysage : L'activité agricole est majeure au niveau des communes de Manduel et de Redessan. Cette activité façonne donc de manière importante les paysages. Le patrimoine sur les périmètres d'étude est marqué par la présence de la Via Domitia, élément d'attrait touristique à protéger.

2.3 POURQUOI UNE GARE NOUVELLE ?

2.3.1 Constats et enjeux

L'analyse de la situation des transports de voyageurs et de marchandises en Languedoc-Roussillon a mis en lumière une croissance régulière des besoins en déplacement. Actuellement, le réseau ferré est en voie de saturation, notamment aux heures de pointe. Cette saturation est en partie liée au cumul, sur une même ligne, de trafics importants et hétérogènes. Le développement de transports de marchandises et de voyageurs est, de ce fait, limité.

Le projet de gare nouvelle a pour objectif de faciliter les déplacements ferroviaires et apporte une structuration à l'urbanisation du territoire, dans un contexte où la périurbanisation domine. De plus, par son positionnement stratégique, la gare nouvelle offre un accès à des déplacements longue distance, grâce notamment aux TGV, ainsi qu'une mobilité plus territoriale, à l'échelle de l'agglomération nîmoise ou de la région Languedoc-Roussillon Midi-Pyrénées grâce aux TER.

En matière de qualité environnementale, la création de la gare nouvelle et l'extension du réseau ferroviaire s'inscrivent dans une démarche de développement de modes de transports plus respectueux de l'environnement.

2.3.2 Les objectifs et les fonctionnalités du projet

Située à l'intersection d'une ligne nouvelle à grande vitesse, à savoir le Contournement Nîmes-Montpellier (CNM), et d'une ligne ferroviaire classique, la gare nouvelle offre un double service, de trains à grande vitesse et de TER, aux échelles nationales, régionales et locales.

☞ Fonctionnalités nationales : avec la mise en service de la ligne CNM, le fonctionnement du réseau entre Nîmes et Montpellier va évoluer. La gare nouvelle permettra le basculement d'une partie des trains à grande vitesse de la ligne classique vers l'infrastructure CNM pour une utilisation plus équilibrée et plus efficace de la ligne entre Nîmes et Montpellier. De plus, la réalisation de la gare nouvelle en tant que gare « TGV® », située sur le réseau européen à grande vitesse, va permettre de positionner Nîmes comme une destination à l'échelle nationale et européenne mais aussi d'offrir un accès à l'ensemble du réseau européen à grande vitesse aux habitants de l'agglomération.

☞ Fonctionnalités locales et régionales : la gare nouvelle offrira des services de TER, d'une part, vers Nîmes et, d'autre part, vers Tarascon, Arles et Marseille, développant ainsi une desserte TER performante à l'échelle de l'agglomération nîmoise. Le projet de gare nouvelle met en avant une accessibilité facilitée aux services de TER via les transports en commun ou les modes doux ainsi qu'une desserte ferroviaire de Nîmes en moins de 10 minutes. Cette gare permettra d'améliorer l'attractivité du réseau ferré, en tant que transport collectif, principalement pour la périphérie est et sud de Nîmes.

Par ailleurs, la gare nouvelle se définit comme un objet urbain central, prévu dans les documents de planification urbaine définissant la création d'un futur quartier urbain.

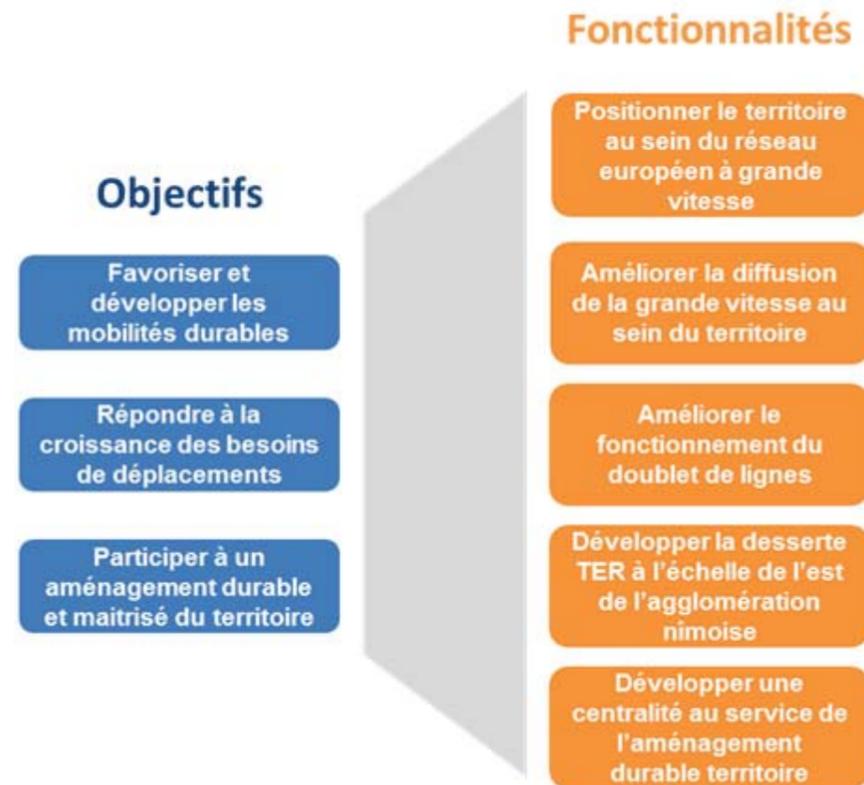


Figure 6 : Synthèse des objectifs et des fonctionnalités du projet

2.4 ANALYSE DE VARIANTES, CONCEPTION ET CONCERTATION

2.4.1 Principales esquisses de solutions étudiées pour la gare nouvelle et justification du choix du projet retenu

📄 Historique :

Le projet de gare nouvelle s'est déroulé en deux grandes étapes, à savoir :

- Etape 1 : Etudes préalables des différents scénarios et concertation à l'occasion du débat public de Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan (LNMP), entre 2008 et 2009 ;
- Etape 2 : Etudes de conception et de concertation entre 2012 et 2016.

De manière générale, l'opportunité du projet de gare nouvelle a été appréciée dans le cadre de ces deux étapes.

📄 Comparaison des scénarios :

Plusieurs scénarios ont été envisagés au sein de l'agglomération nimoise, prévoyant ou non la création d'une gare nouvelle. La carte suivante permet de localiser les différents sites d'implantation possibles pour une gare nouvelle au regard des différents critères de localisation.

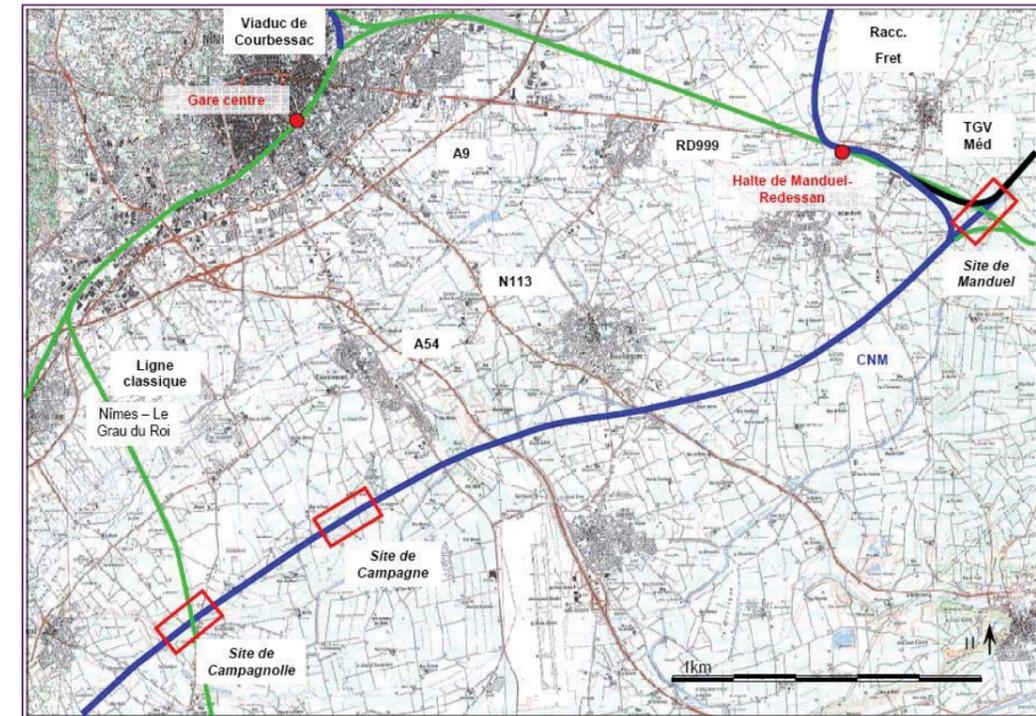


Figure 7 : Localisation des sites d'implantation possibles pour la gare nouvelle (source : étude de localisation et de définition de la gare TAGV de l'agglomération de Nîmes - 2008)

Après étude, le scénario sans gare nouvelle a été abandonné en raison des contraintes importantes qu'il générerait et du surcoût qu'il induisait.

Les trois sites retenus pour l'implantation de la gare nouvelle sont localisés sur les communes de Manduel, Campagne et Campagnolle.

Une analyse comparative des trois sites d'implantation et de leur réponse vis-à-vis des différents facteurs a été réalisée.

D'après les résultats de cette analyse comparative, il en ressort que les sites de Manduel et de Campagne sont les plus favorables. Le site de Campagnolle engendrait des investissements trop importants pour améliorer le système de raccordement ferroviaire. De plus, les secteurs de Manduel et Campagne présentent l'avantage d'être identifiés dans le SCOT comme secteurs de développement économique. Le site de Campagnolle est non compatible avec le SCOT. La réalisation de la gare sur ce site nécessiterait une mise en compatibilité du SCOT.

Du point de vue environnemental, le site de Campagnolle est le moins favorable et les sites de Campagne et Manduel ont des sensibilités proches.

Malgré sa localisation à proximité de l'A54, le site de Campagne présente de nombreuses contraintes. En effet, le coût de déploiement et d'exploitation, sur le site, du réseau de transports en commun serait trop important. Il en est de même pour le coût de la création d'une desserte routière supplémentaire. De plus, ce site est pénalisé par l'absence de desserte TER.

Le site de Manduel bénéficie d'une bonne interconnexion ferroviaire, la gare étant implantée à l'intersection de la ligne Tarascon-Sète et du Contournement de Nîmes et de Montpellier. Le potentiel de dessertes TER, permettant des correspondances avec Nîmes-centre ou pour des déplacements régionaux, est donc réel. Cette articulation Grande Vitesse/Grande ligne et TER est un critère principal dans le choix de la localisation de la gare nouvelle.

Les différents acteurs du projet ont conclu à la préférence du site de Manduel pour la création de la gare nouvelle.

Etudes de conception et concertation :

Par la prise en compte des problématiques relatives au développement durable, le projet de gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan s'inscrit dans une démarche « Bâtiment Durable Méditerranéen » (BDM). Au travers d'un référentiel d'auto-évaluation basé sur 7 thèmes (territoire et site, emploi de matériaux locaux, énergie, gestion et qualité de l'eau, confort et santé, social et économie et gestion de projet), les constructions et les aménagements prévus dans le cadre du projet de gare nouvelle ont pu être optimisés sur les aspects environnementaux, sociaux et économiques.

SNCF Réseau a mené une concertation (du 8 juin au 10 juillet 2015) afin de concevoir et construire une gare nouvelle qui réponde, au mieux, aux besoins de tous. Les principales thématiques évoquées au cours de cette concertation ont été :

- « un projet soutenu par les acteurs et les habitants locaux » ;
- « deux gares à Nîmes et une interconnexion régionale » ;
- « l'opportunité d'une deuxième gare TGV » ;
- « un projet en lien avec le projet urbain » ;
- « le réseau routier en question » ;
- « les parkings » ;
- « le nom de la gare et le projet architectural en lien avec le territoire ».

Les retours de la concertation ont été intégrés aux études de conception de la gare.

2.4.2 Principales esquisses de solutions étudiées pour les voiries d'accès à la gare et justification du choix du projet retenu

Démarche de recherche de solutions :

La desserte viaire de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan doit permettre d'assurer différents objectifs dont :

- assurer la déserte de la gare pour sa mise en service ;
- réaliser des infrastructures adaptées aux besoins ;
- permettre une infrastructure évolutive ;
- empêcher le stationnement sauvage ;
- permettre la sécurité du site en favorisant l'accès aux pompiers par exemple ;
- préserver des accès aux parcelles agricoles ;
- permettre le développement des modes doux ;
- assurer la sécurité des Redessanais se rendant au collège de Manduel.

S'agissant d'une route existante, les aménagements envisagés sur la RD3, consistant principalement en la sécurisation des déplacements et la favorisation des modes doux, n'ont pas l'objet d'étude de variante.

Comparaison des variantes :

En ce qui concerne l'avenue de la Gare, trois tracés ont été étudiés, tous contraints par le franchissement de la voie ferrée de raccordement fret :

- l'un depuis le giratoire existant sur la RD3 au niveau de la zone d'activité du Fumérien de Manduel ;
- les deux autres, dans le prolongement du pont enjambant la tranchée couverte en direction du centre-ville de Manduel, avec la mise en place d'un carrefour à feux à l'intersection de la RD3.

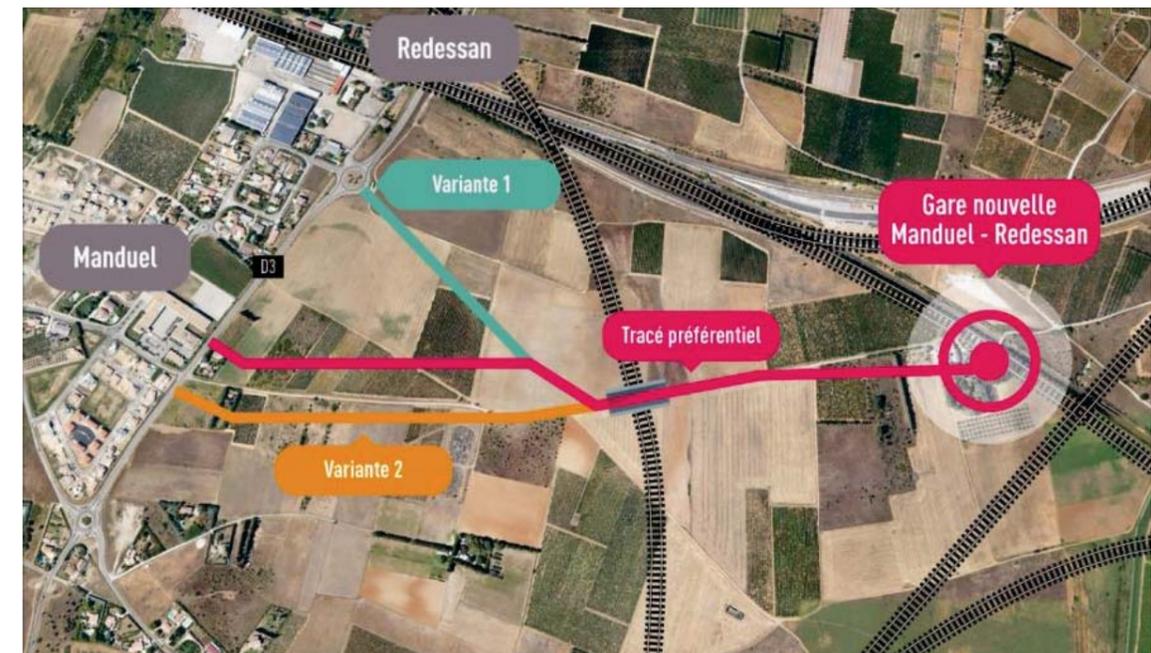


Figure 8 : Variantes envisagées pour l'avenue de la gare (source : Nîmes Métropole)

Les avantages et inconvénients de chaque tracé ont été étudiés sous l'angle de différents critères, à savoir :

- la préservation de la biodiversité ;
- l'incidence sur l'activité agricole à court terme ;
- l'impact sur le bâti ;
- la valorisation des modes doux ;
- la fluidité du trafic ;
- la préservation du potentiel de développement économique.

L'analyse permet de conclure que le tracé « préférentiel » correspond au tracé le plus favorable à l'accompagnement de l'avenue de la future gare et à la structuration du futur projet de développement, répondant ainsi au mieux aux différentes conditions.

Conclusion et apports de la concertation :

Nîmes Métropole a mené deux réunions de concertation à Redessan et Manduel, tenues respectivement le 18 et le 24 mai 2016. Les principales thématiques évoquées au cours de cette concertation sont :

- les aménagements routiers envisagés et le trafic réel ;
- les conséquences du trafic généré sur le confort des habitants et leur santé ;
- la perturbation de l'activité agricole ;
- l'opportunité et la sécurité des accès aux modes doux.

Cette concertation a permis de définir les suites à donner sur le projet de voirie.

2.5 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS

Ce chapitre a pour objet de présenter l'insertion des projets dans le territoire, ses effets sur l'environnement et les mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs.

Comme pour l'analyse de l'état initial de l'environnement, les thèmes traités sont répartis dans les quatre grands domaines suivants : l'environnement physique, le milieu naturel, l'environnement humain et enfin le patrimoine et le paysage.

Sont étudiés :

- les effets négatifs et positifs ;
- les effets directs et indirects ;
- les effets temporaires et permanents (y compris en phase travaux), à court, moyen et long termes.

2.5.1 Effets et mesures concernant le milieu physique

Climatologie :

Les effets du projet : Compte tenu de sa nature et de son emprise modérée, le programme de travaux n'induit pas d'incidence notable sur le climat. En facilitant les connexions et les échanges entre différents modes de déplacements doux et de transports en commun, il contribue en revanche à la limitation des rejets de CO₂ (Gaz à Effet de Serre) dans l'atmosphère.

Localement, les accès par voie routière à la gare nouvelle seront source d'émission de CO₂.

Topographie / géologie :

Les effets du projet : Les projets ne sont pas de nature à modifier significativement le relief de la zone, qui dans ce secteur est peu marqué.

Eaux souterraines :

Les effets du projet : La gare nouvelle étant conçue sans espace souterrain, les écoulements souterrains ne seront pas modifiés. Quant aux projets de voiries, ils ne nécessiteront pas la réalisation de déblais profonds, n'atteignant pas le toit de la nappe.

Les projets étant situés sur des couches géologiques semi-perméables à perméables, une pollution provenant de la surface est toujours envisageable.

Les mesures : En phase travaux, des mesures préventives d'évitement et de réduction seront prises pour en limiter ce risque. En phase exploitation, la collecte des eaux pluviales et leur traitement avant rejet dans le milieu naturel, participeront à la protection des eaux souterraines.

Eaux superficielles :

Les effets du projet : En raison de l'absence de cours d'eau à proximité, le programme de travaux n'engendre pas d'impact direct sur le réseau hydrographique.

En phase d'exploitation, les aménagements réalisés dans le cadre de ce programme vont conduire à créer de nouvelles surfaces imperméabilisées, en lieu et place des actuelles surfaces agricoles, ce qui modifiera les conditions hydrauliques de la zone et pourra engendrer des risques de pollution.

La phase travaux peut constituer quant-à-elle un facteur d'impact pour la qualité des eaux.

Les mesures :

En phase chantier, un ensemble de mesures d'évitement, de prévention et de réduction des pollutions sera imposé aux entreprises. En outre, dès le démarrage des travaux, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront réalisés (réseau temporaire voire définitif). Ces dispositifs sont dimensionnés dans le cadre de la réalisation des dossiers au titre de la loi sur l'eau, réalisés pour la gare nouvelle par SNCF Réseau et pour les projets de voiries par Nîmes Métropole.

En phase exploitation, les eaux de ruissellement en provenance des surfaces imperméabilisées seront collectées dans des noues d'infiltration qui récupéreront les eaux et qui les draineront vers des bassins d'infiltration. Les eaux pluviales sont ainsi gérées à l'intérieur du périmètre via des bassins d'infiltration jusqu'à un événement centennal. Pour le bâtiment gare, des descentes d'eaux pluviales seront installées sur le bâtiment voyageurs pour acheminer préférentiellement les eaux de toitures considérées comme propres vers un bassin de rétention / infiltration via des canalisations souterraines le long de la voie CNM.

Les eaux usées de la nouvelle gare (sanitaires ...) seront, quant à elles, recueillies dans le réseau d'eaux usées de Nîmes Métropole.

Risques naturels :

Les effets du projet : Le programme de travaux ne se situe pas dans une zone à risque inondation ou de remontée de nappe. En matière de risque sismique, compte tenu du classement en zones 2 et 3 des communes de Manduel et Redessan, le programme de travaux respecte la réglementation en vigueur.

2.5.2 Effets et mesures concernant le milieu naturel

Les effets du projet : Compte tenu de la localisation du programme des travaux sur des espaces naturels présentant des sensibilités écologiques fortes pour certaines espèces, les impacts négatifs temporaires ou permanents suivants sont prévisibles :

- impacts permanents causés par l'emprise de l'aménagement et des travaux (destruction directe et permanente d'habitats d'espèces) ;
- impacts liés à l'altération temporaire des milieux en phase travaux ;
- impacts consécutifs à l'altération permanente et physique des milieux qui induisent des conséquences variées : rupture de continuités écologiques, installation de plantes invasives ... ;
- impacts permanents liés au fonctionnement des projets : nuisances sonores et visuelles, apports de substances polluantes ...

Avant mise en place de mesures d'atténuation, certains impacts du programme de travaux sont qualifiés de « forts » notamment concernant les espèces suivantes, en termes de destruction d'habitats :

- l'Outarde canepetière (2,31 ha) ;
- l'Oedicnème criard (2,41ha) ;
- les oiseaux du cortège du vignoble, de l'arboriculture et des terrains agricoles (8,28 ha) ;
- les oiseaux du cortège des prairies, pâtures et friches (6,6 ha) ;
- le Lézard ocellé (fragmentation de son habitat de reproduction : 2,75 ha).

Ils sont qualifiés de « modérés » pour la destruction des habitats des espèces suivantes :

- l'ensemble des reptiles présents sur l'emprise du programme (Lézard ocellé : 2,75 ha / Reptiles communs : 5,13 ha) ;
- la Magicienne dentelée (0,59 ha).

Concernant les individus, les impacts de destruction en phase de défrichement existent pour la plupart des espèces mais seront considérablement réduits par l'adoption de mesures calendaires.

La mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'atténuation prévues dans le cadre des études naturalistes, permettra néanmoins de réduire ces impacts. Au final, seules les espèces suivantes devraient pâtir de la mise en œuvre des projets :

- l'Outarde canepetière ;
- l'Oedicnème criard ;
- les reptiles.

Les mesures : Pour chacune des espèces impactées, des mesures d'évitement et de réduction sont prévues. Elles portent, par exemple, sur la réduction au maximum des surfaces du programme, le balisage des zones écologiquement sensibles, l'adaptation du calendrier des travaux, la gestion des pollutions accidentelles en phase chantier, la création d'habitats de substitution pour les reptiles, l'assistance environnementale à la maîtrise d'ouvrage ...

Plusieurs espèces font l'objet d'impacts résiduels malgré la réalisation de mesures d'atténuation : lézard ocellé, outarde canepetière et pie grièche à tête rousse notamment. Des mesures compensatoires sont alors mises en œuvre pour préserver le maintien de leurs populations.

☞ Se reporter à la pièce G (Dossier de demande de dérogation aux interdictions portant sur les espèces protégées) du dossier de demande d'Autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'Environnement.

☞ Se référer aux pièces F-1 et F-2 (Dossier d'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 – ZPS « Costières Nîmoises » et son atlas cartographique) du dossier de demande d'Autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du Code de l'Environnement.

Dossier également référencé comme pièces G-1 et G-2 du dossier d'Enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme.

Pour le projet des voiries d'accès à la gare, le dossier de dérogation au titre des espèces protégées sera déposé à l'instruction par Nîmes Métropole fin 2016 – début 2017.

2.5.3 Effets et mesures concernant le milieu humain et la socio-économie

☞ Socio-économie :

Les effets du projet : Durant le chantier, le projet sera à l'origine de la création de nombreux emplois : environ 860 emplois.an. En phase exploitation, la création de la gare offrira de nombreux emplois directs (notamment les emplois liés au service de la gare) mais aussi des emplois indirects (activité tertiaire, tourisme ...).

Le projet de gare interviendra comme un point structurant du développement du territoire. L'effet sera donc positif.

☞ Bâti et biens matériels :

Les effets du projet : L'effet direct du programme en termes de consommation d'espace est de 26,1 ha. Il s'agit en majorité de terres agricoles. L'acquisition de bâtis est en outre nécessaire.

Les mesures : Seule la stricte surface nécessaire aux projets sera acquise.

L'acquisition du domaine bâti du Mas Larrier a été anticipée en 2014 et réalisée à l'amiable au bénéfice de SNCF Réseau.

☞ Agriculture :

Les effets du programme des travaux concernent la consommation d'espaces agricoles exploités et les effets sur l'économie des exploitations agricoles. Les surfaces de production concernées par le prélèvement foncier des projets de gare et des voiries sont de l'ordre de 5,8 ha. Sur ces surfaces impactées, sont cultivées des cultures annuelles (certaines en céréales Bio) et des vignes dont 4,06 ha sont classés AOC/AOP.

Trois exploitations agricoles sont directement concernées par ces effets d'emprise.

Cette suppression de terres agricoles aura très peu d'impact sur les activités des coopératives viticoles de Manduel et Redessan et sur celle du moulin à céréales bio.

L'analyse des impacts sur l'agriculture et la viticulture locales de la Chambre d'agriculture a mis en évidence l'enjeu particulier de la cave coopérative de Redessan en tant que pilier de l'économie agricole locale.

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

Par ailleurs, les effets sur les déplacements agricoles seront négligeables (pas d'allongement de temps de parcours générés).

Les mesures : Les emprises des projets ont été limitées au strict nécessaire, afin de réduire les dommages sur les espaces agricoles et de limiter la création de délaissés.

Les chemins agricoles nécessaires à l'activité agricole locale seront maintenus ou rétablis, à savoir la RD3, la RD999 mais également « le chemin de Nelson » qui permet aux vignerons de Redessan d'accéder au sud du territoire de la future gare. Dans le cadre de la création de l'avenue de la gare, une séparation des flux entre les véhicules «classiques» et les engins agricoles afin de ne pas générer de conflits d'usage est prévue.

Selon l'analyse préalable réalisée par la Chambre d'Agriculture du Gard, le programme de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et ses voiries ne nécessite pas d'envisager une opération d'aménagement foncier. Afin de lui permettre de consolider son activité économique, SNCF Réseau accepte d'engager une mesure exceptionnelle de financement d'acquisition de surfaces agricoles aptes à la plantation de vignes, à la mesure des surfaces en AOC perdues sous l'emprise du périmètre de la gare (pour mémoire 2,9 ha). Les modalités détaillées permettant le respect de l'objectif fixé ci-dessus seront convenues par protocole entre SNCF Réseau et la cave coopérative de Redessan. La chambre d'agriculture garantira l'équité du dispositif

☞ Bois du Mas Larrier :

Les effets du projet : Le bois du Mas Larrier se situant au niveau du futur parvis et cheminement piétons va être impacté par le projet de gare nouvelle. Ces aménagements vont nécessiter un défrichement du boisement, lui faisant perdre sa vocation forestière, et entraîner aussi une imperméabilisation du sol qui aura un impact négatif sur les arbres restants.

Cependant, l'impact biologique est faible, malgré la dé-densification et leur perte de fonctionnalité en tant que repères pour les chiroptères. Les effets sur l'équilibre biologique sont également considérés comme faibles bien que le boisement perd sa vocation forestière.

Les mesures : Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet de gare nouvelle sont mises en place afin de maintenir cet équilibre :

- les mesures d'évitement et de réduction passent, notamment, par la préservation d'arbres dans l'aménagement et en particulier les éléments remarquables, concordant avec la volonté de créer une « gare-jardin ». L'impact du défrichement est réduit par une analyse phytosanitaire qui permet de définir les arbres les moins portant et ceux à conserver et les soins à apporter. Des plantations complémentaires, adaptées aux climats, permettront le maintien du repère arboré présent sur le périmètre.
- les pertes de surface, faibles dans le cadre de ce projet, seront compensées par la réglementation, via une participation au fond forestier.

☞ Déplacements :

Les effets du projet : Durant le chantier, les déplacements locaux seront perturbés (RD3, RD999, chemin du Mas Larrier). La circulation routière pourra être alternée sur la RD3. Les travaux de la gare nouvelle pourront générer des retards ou des adaptations de circulation sur les lignes CNM et Tarascon-Sète.

En phase exploitation, la nouvelle gare permettra d'offrir aux voyageurs une desserte à la fois locale, nationale et européenne. Sa mise en service encouragera et favorisera l'utilisation des transports en commun ainsi que les modes doux, au profit de l'automobile. Un aménagement de la RD3 est prévu afin de développer des pistes cyclables et piétonnes adaptées et sécurisées.

Sur la base de prévision de dessertes proposées par SNCF Réseau, la fréquentation annuelle de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan est estimée à 1,1 millions de voyageurs en 2020 et 1,6 millions à long terme. La fréquentation journalière moyenne (jour ouvrable de base) est estimée à 4 000 personnes/jour en 2020 et 6 000 personnes/jour à long terme. La fréquentation horaire moyenne sera de 610 personnes/h en 2020 et de 900 personnes/h à long terme.

Les schémas suivants permettent d'illustrer les flux de trafic qu'engendre l'aménagement de la gare aux horizons 2020 et 2040.

Au niveau local, on constate une augmentation du trafic routier due aux usagers se rendant à la gare. Le tronçon le plus impacté est la RD3, entre la RD999 et l'avenue de la gare, en lien avec la fréquentation de la gare. D'ici à 2020, cette augmentation est de 35%, sans prendre en compte l'augmentation « naturelle » du trafic. Une tendance similaire est observée d'ici à 2040. Cependant, l'infrastructure de transport à l'état actuel, à savoir la RD3 à 2x1 voies, est tout à fait en mesure d'accepter cette augmentation de trafic.

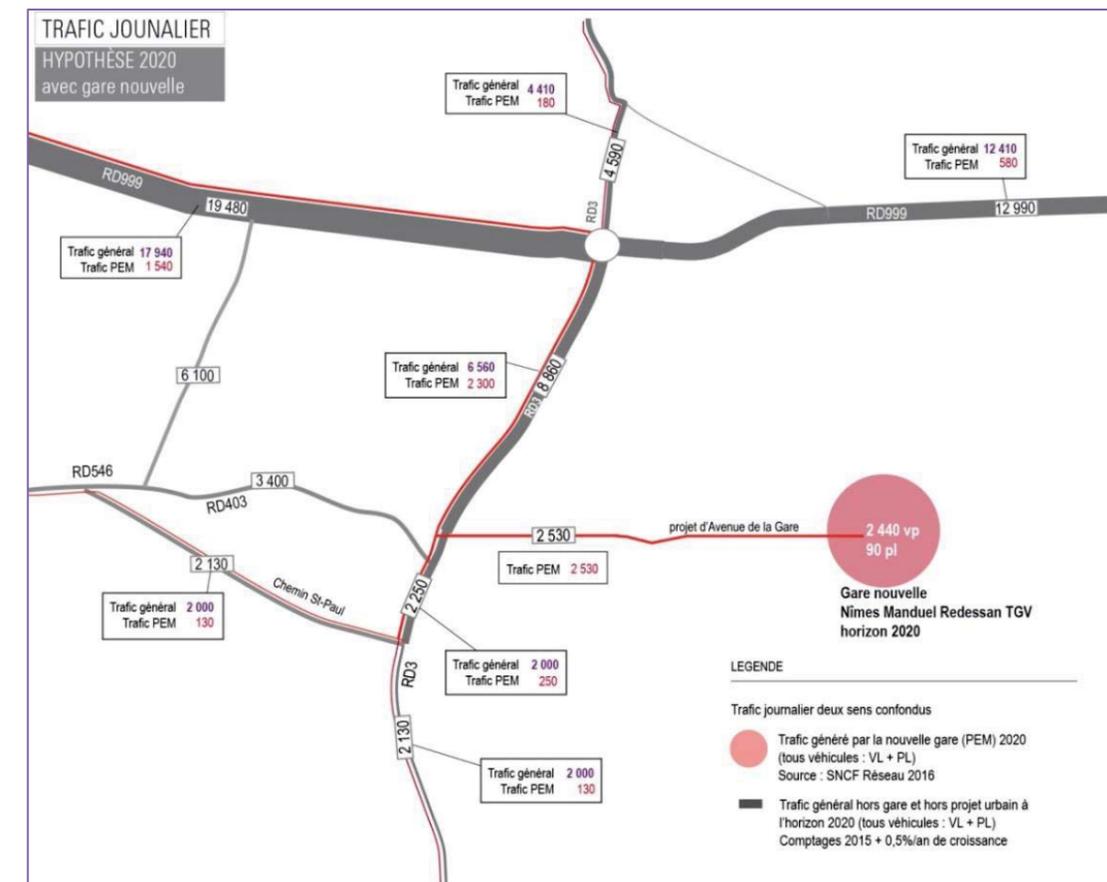


Figure 9 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2020

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

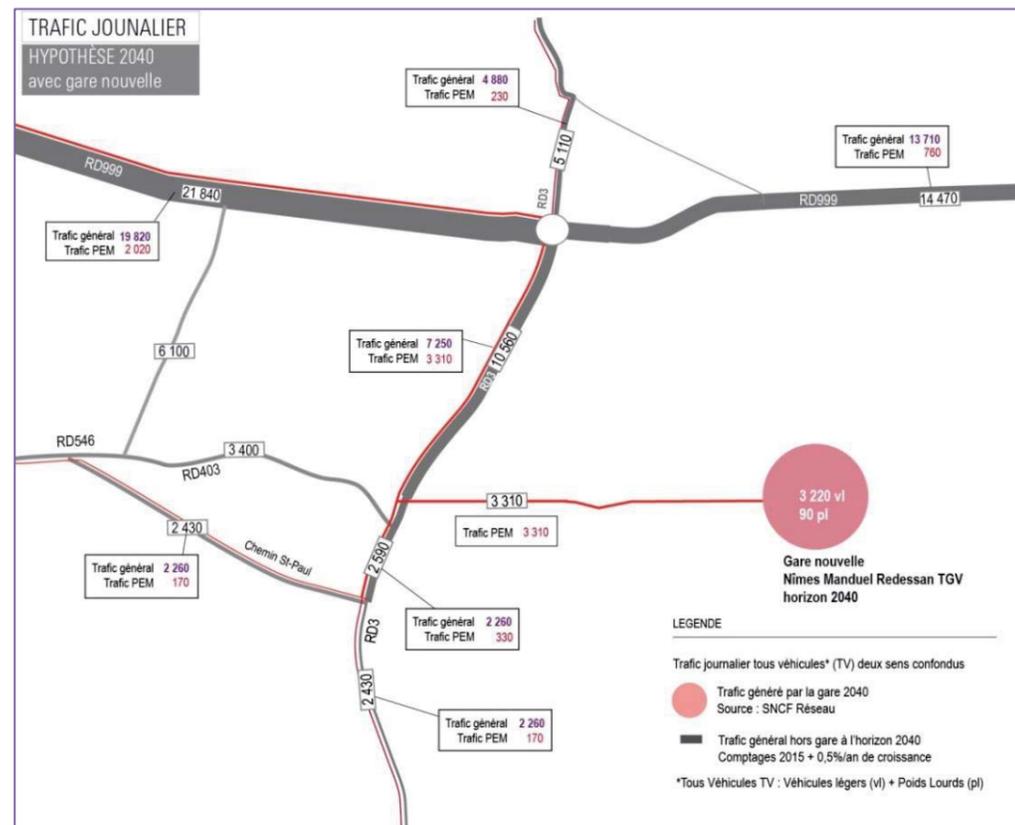


Figure 10 : Estimation des flux de trafic engendrés par l'aménagement de la gare à l'horizon 2040

D'un point de vue du trafic ferroviaire, plusieurs effets sont à noter.

En situation 2020, la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan permettra un double accès au réseau européen dans l'agglomération nîmoise, avec une desserte de Train à Grande Vitesse dans les gares de Nîmes-Feuchères et de Nîmes-Manduel-Redessan.

De plus, la prise en compte de l'évolution de la gare nouvelle pour accueillir à quai une troisième ligne Tarascon-Sète permet d'envisager une densification du réseau TER, accompagnée d'une diminution, au niveau régional, de l'utilisation des véhicules particuliers.

A long termes, la mise en service de la Ligne Nouvelle Montpellier Perpignan augmentera aussi les dessertes en gare nouvelle.

La gare nouvelle aura également un impact positif sur la gare de Nîmes-Feuchère et le centre urbain de Nîmes. Par le report de trafic de la gare de Nîmes centre vers la gare Nîmes-Manduel-Redessan, le projet sera ainsi à l'origine d'une diminution de la fréquentation en gare de Nîmes Centre (Feuchères), actuellement saturée. Ce report aura aussi un impact sur le réseau routier, en entraînant une diminution de la congestion routière au centre de Nîmes et de l'accidentologie associée, et une amélioration des conditions sanitaires de la population locale.

Les mesures : Le réaménagement de la RD3 et la création de la nouvelle avenue de la gare comptent une piste cyclable double sens et un large trottoir, permettant ainsi de rendre plus sûr le déplacement en mode doux jusqu'à la gare.

☞ Réseaux, servitudes et les équipements :

Les effets du projet : Le projet de la gare nécessite le raccordement à différents réseaux mais seuls les réseaux électriques, France Télécom et BRL seront impactés par le projet de gare nouvelle.

Le déplacement du poste électrique haute tension peut engendrer des perturbations sur quelques tronçons, surtout, basse tension. Pour répondre aux besoins du secteur à court et moyen terme, le réseau France Télécom existant sera dévié. Au niveau du canal BRL, plusieurs points de livraison situés au sein du périmètre gare seront supprimés. De plus, l'existence d'un ouvrage majeur nécessitera la mise en place par convention d'une servitude d'accès à la zone, notamment pendant la durée du chantier.

En phase exploitation, la gare nouvelle contribuera au développement des équipements de la zone puisqu'elle constitue un équipement public d'intérêt général majeur, inexistant actuellement sur la zone.

En ce qui concerne les équipements, le collège Via Domitia est considéré comme un lieu sensible, accueillant des enfants, qui est exposé, en phase chantier, aux travaux de voirie et au déplacement d'engins. Toutefois en phase exploitation, le réaménagement de la RD3 avec une piste cyclable et piétonne favorise le cadre sécuritaire du secteur et notamment aux abords du collège.

Les mesures : En phase travaux, des mesures de sécurité sont prises aux environs du collège. En ce qui concerne le réseau, les personnes concernées par des coupures seront prévenues à l'avance. De plus, les modalités de raccordement aux réseaux existants devront être définies.

De plus, selon le principe d'antériorité, les projets de gare nouvelle respecteront l'ensemble des servitudes établies avant la déclaration d'utilité publique des projets.

☞ Ambiance sonore :

Les effets du projet : Comme pour chaque projet de construction, la **phase travaux** sera source de bruit. Les nuisances proviennent notamment de la machinerie, des outils ou des installations chantier. La réglementation en la matière sera respectée par les entreprises. On retiendra qu'il y a peu de bâti à proximité immédiate de la zone de la gare nouvelle et de ses voiries d'accès, ce qui permettra d'avoir de faibles problématiques liées au bruit en phase travaux. Il est important également de prendre en compte la santé des travailleurs exposés au bruit sur de longue période.

Les travaux devront respecter la réglementation liée au bruit de chantier (respect des émergences de 5 dB(A) de 7h à 22h et de 3 dB(A) de 22h à 7h pour l'émergence limite). Au moins un mois avant le démarrage du chantier, les maîtres d'ouvrage transmettront au préfet de département, des éléments d'information utiles sur la nature du chantier, sa durée prévisible, les nuisances sonores attendues ainsi que les mesures prises pour limiter ces nuisances.

Pour les effets en phase exploitation, une distinction est à faire entre le projet d'infrastructures de voiries routières (avenue de la gare et aménagement de la RD3) et le projet de bâtiment (gare nouvelle) pour tenir compte des réglementations spécifiques.

Bruit des infrastructures de transport terrestre (voies routières)

En phase exploitation, à l'horizon 20 ans après la mise en service, les simulations acoustiques ont montré que la création de l'avenue de la gare n'induit pas de dépassement des seuils réglementaires admissibles sur les bâtiments préexistants au regard de l'ambiance sonore initiale du site. Aucune protection acoustique n'est donc nécessaire, conformément à la réglementation. Les aménagements sur la RD3 n'impliquent pas une modification significative du bruit et ne nécessiteront donc pas non plus de protection sonore.

En ce qui concerne les infrastructures ferroviaires, la circulation des trains sur les voies existantes sera modifiée du fait de la mise en service de la gare. En effet, les arrêts étant plus fréquents, la vitesse des trains va diminuer et engendrer un gain acoustique pour les riverains de Manduel.

Bruit de voisinage (gare nouvelle)

En matière de bruit de voisinage, la construction de la gare nouvelle est susceptible de générer des nuisances pour le voisinage de par les émissions acoustiques des équipements et de la fréquentation qu'elle engendre. En pratique, il est difficile de prévoir les émissions acoustiques des aménagements de la gare nouvelle puisque les nuisances sont aléatoire tant dans leurs durées d'apparition que leur teneur ou localisation. On peut cependant présumer que le bâti préexistant est assez éloigné de la future gare et que les niveaux sonores prépondérants proviendront plus certainement des infrastructures de transport (pour lesquelles le bruit de voisinage ne s'applique réglementairement pas) que de la gare et ses équipements. Le projet de gare nouvelle devra respecter les émergences de bruit ambiant global. Des mesures acoustiques en phase exploitation permettront de s'assurer du respect de ces seuils.

☞ Qualité de l'air :

Les effets du projet : En phase chantier, la qualité de l'air pourra être localement affectée par la circulation des engins de chantier, l'émission de poussières et de particules de taille variable.

En phase exploitation, le projet générera une hausse locale du trafic routier qui se traduit par une augmentation des émissions polluantes de l'ordre de 15 % (variable en fonction des polluants). En matière d'impact sur les concentrations ambiantes, le projet entraînera une légère augmentation du dioxyde d'azote, NO₂ (au maximum de 3%). Pour les autres polluants, les variations ne sont pas significatives (entre 0,5 et 0,1% de variation).

Les mesures : Des mesures d'évitement et de réduction seront à respecter par les entreprises, pendant la phase chantier, (engins aux normes, arrosage des pistes etc.).

2.5.4 Effets et mesures concernant le patrimoine

☞ Co-visibilités avec la Via Domitia :

Les effets du projet : Compte tenu de la distance et de la présence d'écrans visuels existants (tas de terre, boisements haies), la gare nouvelle sera peu perceptible depuis la Via Domitia.



Figure 11 : Photomontage : vue de la gare nouvelle depuis la Via Domitia (source : Atelier LE FUR PAYSAGES)

Concernant la RD3, le relief étant relativement plat, les co-visibilités depuis la Via Domitia sont relativement faibles. De plus, les aménagements étant réalisés au niveau du sol, il y aura peu de risque d'impact visuel entre la Via Domitia et les aménagements prévus au niveau de la RD3.

Les mesures : Les aménagements paysagers prévus dans le cadre de la réalisation de la gare nouvelle contribueront à réduire au maximum la co-visibilité résiduelle entre la future gare nouvelle et la Via Domitia.

☞ Sites archéologiques :

Les effets du projet : De par la proximité de ce monument, des découvertes archéologiques ne peuvent être exclues.

Les mesures : L'arrêté préfectoral portant prescription de diagnostic archéologique préventif n°16/178-11/10965, daté du 13 mai 2016 a été communiqué à SNCF réseau pour planifier les diagnostics à réaliser sur l'emprise du projet de gare nouvelle. Les diagnostics permettront de préciser les enjeux avant le début des travaux.

2.5.5 Effets et mesures concernant le paysage

Les effets du projet : Durant les travaux, les effets temporaires sur le paysage (création de pistes et accès chantier, installations spécifiques, dépôts temporaires ...) seront principalement liés à la gêne visuelle pour les riverains et les usagers du secteur.

Une fois mis en service, le programme sera intégré dans le paysage grâce à la préservation de l'ambiance naturelle présente autour du site (préservation des principaux bosquets, aménagements paysagers, noues et parkings végétalisés, ...).

Les mesures : Pendant la phase chantier, plusieurs mesures seront adoptées, qui porteront notamment sur la réduction des emprises de chantier, la localisation des dépôts provisoires, l'utilisation préférentielle des pistes et chemins existants et la remise en état des sites après travaux.

Les aménagements paysagers qui accompagnent les projets ont été étudiés selon l'objectif majeur suivant : s'implanter de manière harmonieuse dans le territoire en préservant ses spécificités et en assurant des liens avec le projet urbain en devenir. Les illustrations suivantes fournissent une idée de l'intégration du programme dans le site d'implantation.

Les mesures : Pendant la phase chantier, plusieurs mesures seront adoptées, qui porteront notamment sur la réduction des emprises de chantier, la localisation des dépôts provisoires, l'installation de panneaux de chantier etc. Des mesures définitives d'aménagement paysager seront également mises en œuvre pour maintenir l'ambiance paysagère du bosquet du Mas Larrier ainsi que valoriser les matériaux locaux (béton de site etc.).



Figure 12 : Schéma de principe des aménagements paysagers de la gare (source : Gares et Connexions / AREP / Vincent Donnot)

Une gare dans son jardin :

En phase exploitation, l'insertion de la gare dans son environnement se fait par la préservation du bosquet et du Mas Larrier qui constituent la figure principale du paysage de gare. La palette végétale, complétant cet élément paysager, se compose d'essences locales, adaptées aux climats. Ces aménagements se retrouvent à la fois dans les espaces extérieurs (bosquet et cordons boisés accompagnant les pistes piétonnes, etc.) et intérieurs (création d'une ombrière surplombant un bosquet à l'entrée du hall voyageurs). Ainsi, les voyageurs évoluent dans un environnement harmonieux et leurs déplacements sont pensés comme des mouvements du sol qui les accompagnent du hall jusqu'aux quais.



Figure 13 : Avenue de la gare (Gares et Connexions / AREP)



Figure 14 : La gare jardin (Gares et Connexions / AREP)



Figure 16 : Coupe de l'Avenue de la gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV - phase 2 - Reichen et Robert Associés)

L'avenue de la gare :

Au niveau de l'avenue de la gare, la stratégie paysagère se base sur la conservation du paysage agricole existant. La route est conçue comme un observatoire des parcelles agricole. Des ouvertures, composées d'une strate végétale basse, des vivaces principalement, alternent avec des zones plus denses formées d'arbres tiges qui constituent les bosquets (pins parasols, pins d'Alep, etc.).

Au niveau du franchissement de fret, le paysage est traité sous forme de vergers en terrasses, dont les talus sont espacés de 50 cm. Il se constitue d'une palette végétale de taille moyenne, avec des vergers sur les terrasses et, entre autres, des arbousiers au niveau des zones seuils faisant le lien entre le franchissement du fret et l'avenue de la gare.

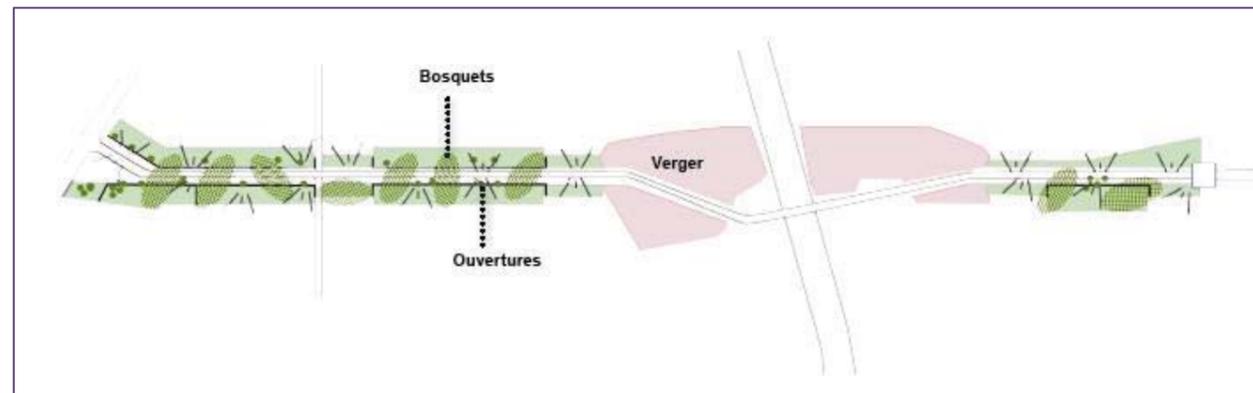


Figure 15 : Ensembles de paysages au niveau de l'avenue de la gare (bosquets, ouvertures et vergers) (source : Nîmes Métropole - avril 2016)

2.5.6 Addition et interactions des effets

☞ Effets temporaires :

Une combinaison des impacts dans le temps et dans l'espace engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets temporaires.

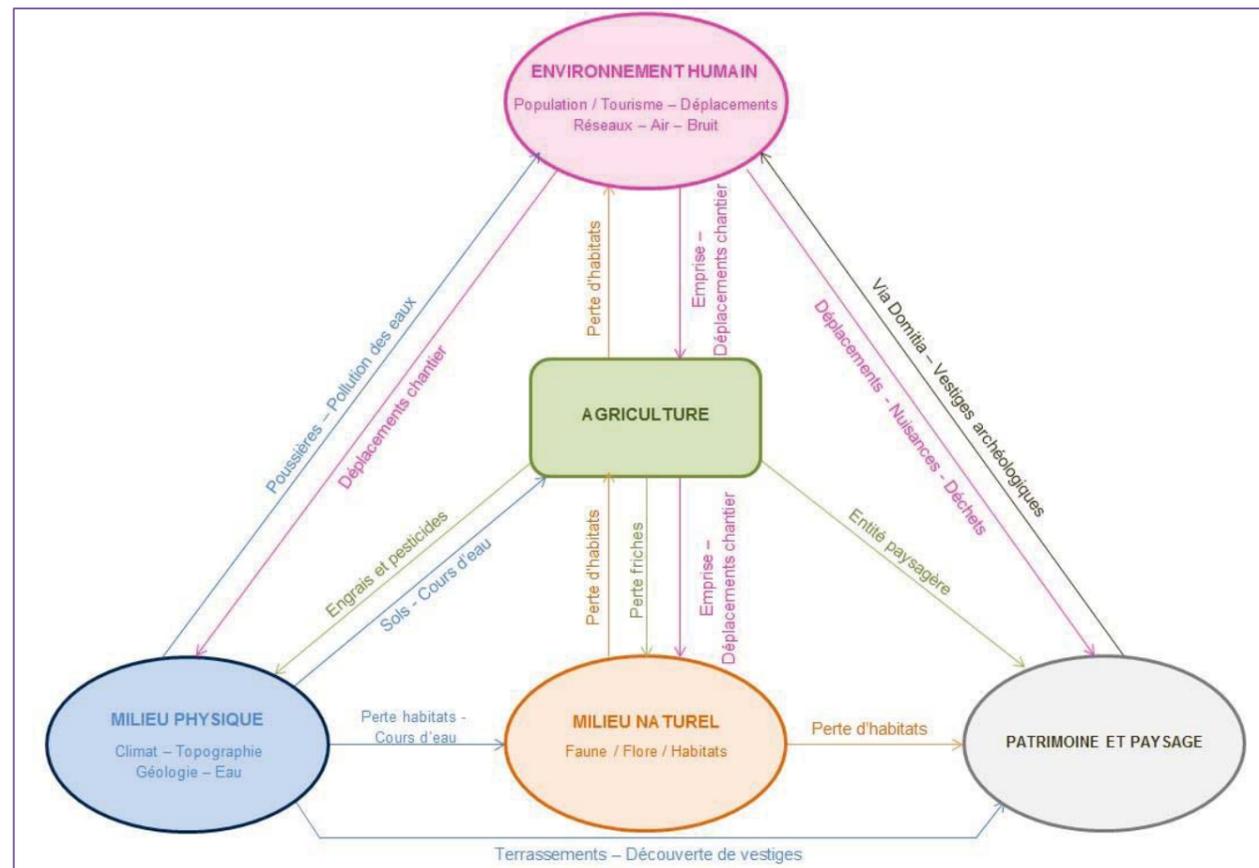


Figure 17 : Interactions entre les effets temporaires

☞ Effets permanents :

Les projets induisent des effets en phase exploitation sur l'environnement, qui perdurent à long terme. Une combinaison de ces impacts dans le temps et dans l'espace engendre des additions et des interactions entre eux. Le schéma ci-après précise les interactions identifiées entre les effets en phase exploitation.

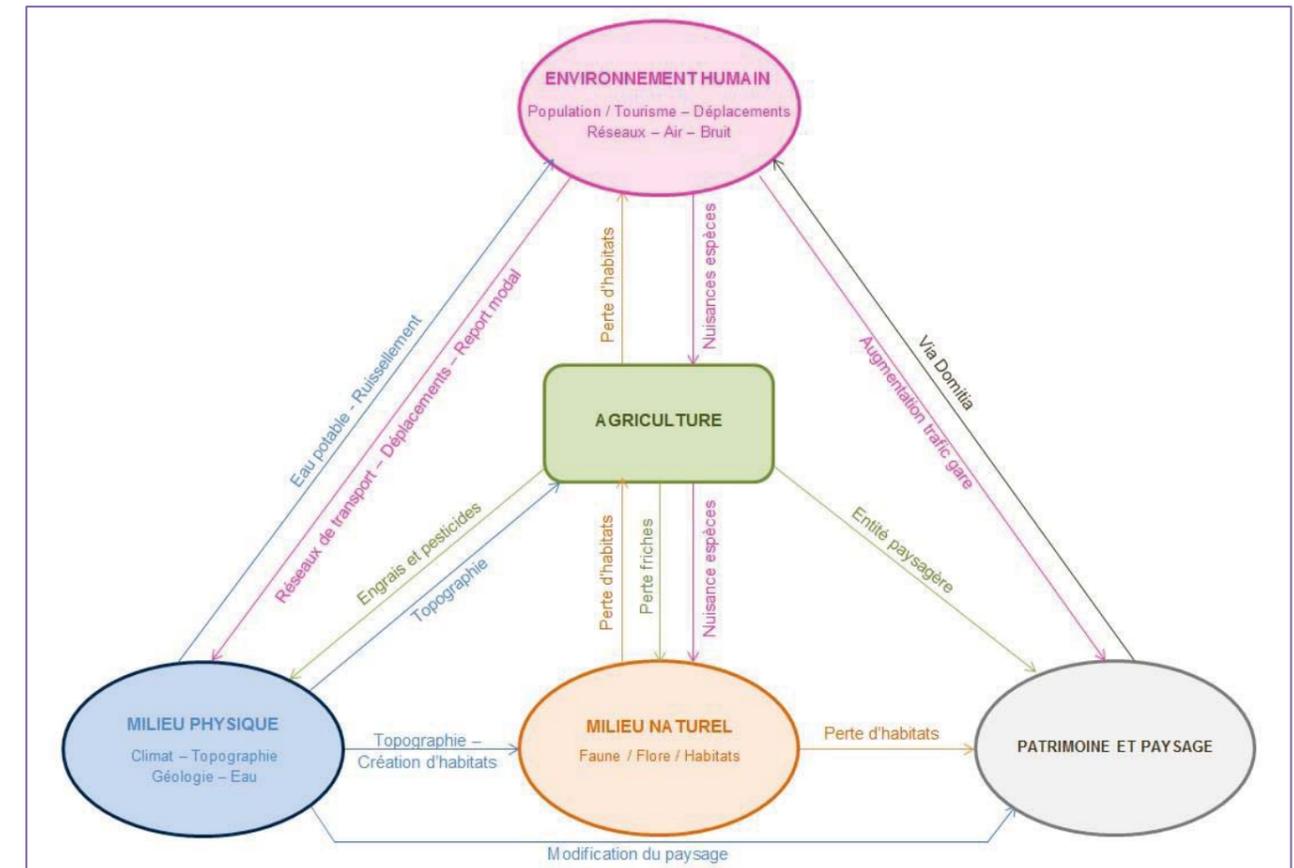


Figure 18 : Interactions entre les effets permanents

2.6 EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE

2.6.1 Evaluation des risques sanitaires en phase exploitation

L'exploitation d'une gare et de ses voies d'accès est susceptible de générer des perturbations chroniques comportant des risques sanitaires. Les effets pouvant induire une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux champs électromagnétiques, aux nuisances lumineuses, à la gestion des déchets de chantier, à la pollution de l'air ou encore aux risques de pollution des sols et des eaux.

☞ Nuisances acoustiques :

Les effets acoustiques liés à la circulation routière et ferroviaire sont de deux types :

- Effets auditifs du bruit (traumatisme acoustique, acouphène, déficit auditif temporaire ou permanent)
- Effets non auditifs du bruit avec des effets biologiques extra-auditifs (sommeil, sphère végétative, système endocrinien, santé mentale) et des effets subjectifs (gêne du bruit, attitudes et comportement, performances intellectuelles).

Le bruit ferroviaire existe déjà sur le secteur et ne sera pas accentué du fait du projet de gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan.

Concernant le **bruit des infrastructures routières**, on a constaté que la contribution de l'avenue de la gare n'induit pas le dépassement du seuil admissible de 60 dB(A) en période diurne sur les bâtiments préexistants et à un horizon long terme.

L'enjeu lié au **bruit de voisinage** est très faible.

☞ Les vibrations :

Dans la cas des projets présentés à l'enquête, les vibrations sont existantes du fait que les lignes ferroviaires sont déjà en exploitation ainsi que la RD3.

☞ Les champs électromagnétiques : à l'échelle du projet de gare nouvelle et de ses voiries, les sources majeures d'émission de champs électromagnétiques sont les caténaires présentes le long des voies ferrées existantes ainsi que la ligne haute tension présente sur le site. Le projet n'est donc pas vecteur d'une nouvelle source d'exposition aux ondes électromagnétiques.

Les projets ne seront pas de nature à exposer la population et les usagers à des champs électromagnétiques dommageables. Les nuisances étant considérées comme faibles voire négligeables, aucun risque lié aux ondes électromagnétiques n'est identifié.

☞ Nuisances lumineuses : les sources lumineuses peuvent constituer une source de risques sanitaires pour les riverains compte tenu des nuisances lumineuses générées par la gare, les parkings et les voies d'accès éclairés. Cependant, aucune habitation n'est située dans un périmètre proche de la gare.

☞ Risques associés au Transport de Matières Dangereuses :

Le risque de pollution des eaux et le risque accidentel de déraillement d'un train représentent les deux risques associés aux transports de Matières Dangereuses. Sur la base de cette analyse, il apparaît que :

- Le transport de matières dangereuses sur les secteurs de ligne mixte ne peut pas avoir d'effets sanitaires chroniques (c'est-à-dire générés par une exposition sur le long terme) sur les riverains du projet.
- Le fonctionnement anormal de la ligne est peu probable mais est pris en compte.
- Le seul respect de la réglementation en vigueur permettra de maîtriser le danger identifié. De plus, pour rappel, cette section du CNM est uniquement voyageurs. Seule la voie ferrée Tarascon – Sète est susceptible d'accueillir des trains de marchandises.

☞ Pollution des eaux : le risque de pollution des eaux peut être associé, comme vu précédemment, au risque TMD. Cependant, l'aménagement de parkings ainsi que les voies d'accès à la gare constitue aussi un risque potentiel de pollution des eaux due aux hydrocarbures.

Les hydrocarbures, pouvant être cancérigènes, ont des effets nocifs notables dans les eaux potables, se manifestant au niveau :

- de la santé du consommateur,
- de la qualité gustative et olfactive de l'eau de consommation,
- de l'aspect esthétique de l'eau,
- du traitement de l'eau.

Les sources de dangers liées à la ressource en eau concernent principalement l'utilisation de l'eau potable provenant de captages pour l'Alimentation en Eau potable (AEP). Or, dans la zone du projet, aucun captage AEP n'a été recensé. De plus, aucun site de baignade ou d'activité nautique n'est présent sur le site d'étude.

Ainsi, aucune population n'est exposée à un risque de pollution des eaux potables ou de baignade.

☞ Pollution atmosphérique :

Le report modal de la route vers le rail induit par le projet permettra de réduire les émissions de polluants atmosphériques au bénéfice de la santé des riverains de manière globale. Cependant, au niveau local (RD999, RD3), l'augmentation du trafic routier induira une élévation des émissions de polluants atmosphériques d'origine routière.

2.6.2 Evaluation des risques sanitaires en phase travaux

Les travaux liés à la réalisation du projet (bâtiment-voyageurs, infrastructures routières, etc.) sont susceptibles de générer des perturbations temporaires, limitées par la durée du chantier. Les effets, pouvant toutefois s'étendre sur des durées plus longues, peuvent avoir une incidence directe ou indirecte sur la santé humaine. Ils sont relatifs aux nuisances acoustiques, aux vibrations, aux nuisances lumineuses, à la pollution de l'air ou encore aux risques de pollution des sols et des eaux.

☞ Nuisances acoustiques : les principales sources de nuisances sonores, durant la phase travaux, sont :

- les bruits des différents engins et leur avertisseur sonore,
- le bruit des engins de déboisement et matériels divers,
- le bruit des installations de chantier et le déchargement d'éléments préfabriqués,
- le bruit lié au trafic induit sur le réseau routier aux alentours de la zone de travaux.

Le bruit de chantier sera prépondérant durant les phases de dégagement d'emprises et de travaux de génie civil.

Cependant, la population ne sera exposée au bruit de chantier que de manière temporaire. Ainsi, bien que la population puisse ressentir une gêne, les nuisances sonores ne seront que ponctuelles. De plus, l'essentiel des activités de chantier s'interrompant en période nocturne, la population ne sera pas exposée à des risques de trouble du sommeil.

☞ Les vibrations : Dans le cadre du chantier, les vibrations sont générées par le passage répété des engins de chantier.

Néanmoins, ce risque n'est pas pris en compte pour l'analyse des effets sur la santé en phase travaux. En effet, l'éloignement des habitations de la zone de travaux et le non-usage d'explosif ou de tir de mine justifie ce choix.

☞ Nuisances lumineuses : les nuisances lumineuses proviennent essentiellement de l'éclairage des bases de chantier. Durant cette phase du projet, ces nuisances peuvent induire des perturbations aux habitants situés aux abords de la zone travaux. Toutefois, aucune habitation n'est recensée sur cette zone. De ce fait, cette nuisance peut être considérée comme faible voire négligeable. Notons toutefois que les travaux, ponctuellement réalisés de nuit, peuvent induire des troubles du sommeil et feront donc l'objet d'un éclairage localisé sur la zone de travail.

☞ Pollution atmosphérique et nuisances olfactives : la qualité de l'air peut être affectée lors des opérations de terrassement, du fait de la circulation des engins ou par envol de poussière provenant des stocks de matériaux.

La pollution générée en phase chantier est localisée et susceptible d'affecter la population comprise dans un rayon de 50 m autour des emprises de travaux. L'absence de riverains en phase de travaux au droit du site d'implantation de la gare nouvelle limite fortement les impacts du projet.

Afin de limiter les risques sanitaires liés à la pollution atmosphérique, plusieurs mesures d'évitement sont envisagées dont des mesures pour limiter les envols de poussières, des mesures lors de la manipulation des liants hydrauliques et des mesures au niveau des installations de chantier.

Concernant les nuisances olfactives, le chantier peut générer des odeurs gênantes liées aux gaz d'échappement des engins et des matériaux utilisés. Notons, cependant, que ces effets sont temporaires et limités aux abords immédiats du chantier. De plus, compte tenu des mesures particulières mises en œuvre durant le chantier, ces nuisances sont négligeables.

☞ Risque de pollution des sols et des eaux : les risques vis-à-vis de la ressource en eau et des sols sont liés :

- aux installations de chantier,
- aux produits susceptibles d'être manipulés ou stockés sur le site,
- aux incidents de chantier.

Ces risques, associés à des causes accidentelles, peuvent engendrer des effets directs via la contamination des eaux exploitées mais aussi des effets indirects par la contamination de produits de la chaîne alimentaire.

Les risques en cas de pollution accidentelle concernent principalement les captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) et leur périmètre de protection.

Au vue des faibles volumes de polluants pouvant être déversés et la surveillance stricte des captages AEP, les risques de pollution directe de la ressource en eau ou indirecte sont donc minimes. De plus, l'exposition de la population aux risques de pollution des eaux ou des sols est limitée compte tenu des mesures définies pour la gestion du sous-sol en phase chantier.

2.7 ESTIMATION DES COUTS DES MESURES PROPOSEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROGRAMME

Les montants estimatifs des mesures pour éviter, réduire ou compenser les effets du programme sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Projets		Coût des mesures en faveur de l'environnement (€HT)		TOTAL (€HT)
		Assainissement	Paysages et espaces verts	
Gare nouvelle		2 300 000 (Eaux pluviales)	1 100 000	3 520 000
		120 000 (Eaux usées)		
Voiries	Avenue de la gare	425 000 (création de noues)	2 000 000	2 425 000
	RD3	45 000	233 500	278 500
TOTAL (€HT)		4 449 000	6 839 317	11 288 317

Tableau 3 : Coûts de mesures proposées pour éviter, réduire ou compenser les effets du projet

Coût des mesures environnementales et agricoles (HT, Juin 2016)		
Projet	Mesure	Coût
Gare nouvelle	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	500 000 €*
	Mesures agricoles en faveur de la cave de Redessan	86 420 €
Voiries d'accès	Mesures environnementales d'atténuation et de compensation	300 000 €
TOTAL (HT)		886 420 €

Tableau 4 : Coûts des mesures environnementales et agricoles (juin 2016)

2.8 IMPACTS DU PROGRAMME

La notion de programme, au sens du code de l'environnement, est définie par l'article L.122-1 du code de l'environnement dans sa rédaction issue de la loi Grenelle 2. Selon cet article, un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.

Dans le cadre de cette étude d'impact, les projets de gare nouvelle et de ses voies d'accès (création de l'avenue de la gare et réaménagement de la RD3) constituent un programme de travaux. Ces projets portés par SNCF Réseau et Nîmes Métropole, sont réalisés de manière simultanée. Ainsi, la présente étude d'impact porte sur l'ensemble du programme.

La présente étude d'impact vaut appréciation des impacts du programme.

2.9 ANALYSE DES EFFETS DES PROJETS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise le type de projets à retenir. Il s'agit des projets ayant fait l'objet :

- d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

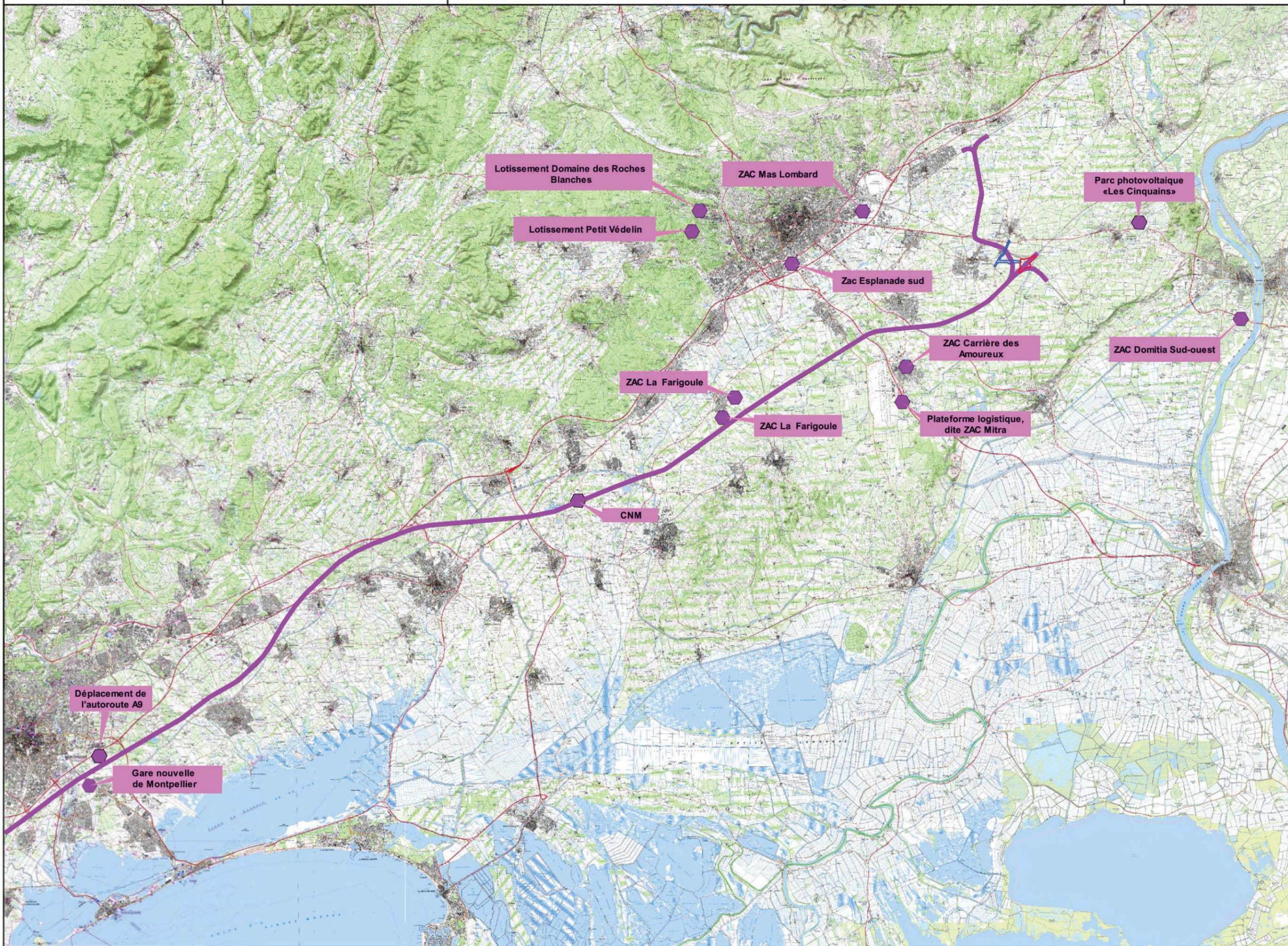
Dans le cas présent, 12 projets ont été retenus pour l'analyse des effets cumulés (cf. carte page suivante). Ils sont :

- soit localisés dans un même territoire au titre des milieux naturels (variable selon les espèces visées) ;
- soit localisés dans le périmètre du milieu physique, principalement en ce qui concerne les interférences hydrogéologiques (nappe souterraine de la Vistrenque notamment) ;
- soit intervenants sur un même périmètre humain (socio-économique et agriculture principalement).

Il apparaît, suite à une analyse détaillée, que les impacts cumulés de tous les projets connus avec le programme des travaux ne sont pas forcément négatifs. Ainsi des retombées économiques non négligeables sont attendues pour l'agglomération nîmoise et son bassin d'emplois. Par ailleurs, plusieurs des projets étudiés incitent au report modal ou à l'usage des modes doux, ce qui contribue à la diminution du CO₂ (gaz à effet de serre), à une amélioration de la qualité de l'air, ce qui se répercute sur la santé publique.

Parmi les effets négatifs, le plus prégnant porte sur la consommation de l'espace (effets d'emprise des projets) qui a des répercussions fortes sur la biodiversité (suppression d'habitats naturels et destruction d'individus) et sur l'agriculture (réduction de l'espace agricole au profit de l'étalement urbain). Parmi les espèces patrimoniales les plus impactées, l'avifaune est particulièrement concernée (notamment l'outarde canepetière et l'œdicnème criard).

Chaque projet développe donc des mesures spécifiques de réduction des effets négatifs qui lui sont propres en priorisant leurs actions sur les deux points sensibles liés à la consommation d'espace pour l'agriculture et pour la biodiversité.



Projets connus pris en compte dans les effets cumulés

Périmètre presenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre presenti de la voie d'accès à la gare

2.10 CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT EVENTUEL DE L'URBANISATION

☞ A l'échelle des PLU :

Les communes de Manduel et de Redessan sont dotées d'un document d'urbanisme qui comprend notamment un plan de zonage et une pièce appelée « projet d'aménagement et de développement durable ». Les projets s'inscrivent dans une zone agricole (zone A) et dans une zone à urbaniser (zones AU) pour les voiries.

Les zones A (agricole) et N (naturelle) représentent une très grande partie des surfaces des communes. Les zones à urbaniser (AU) sont faibles et dans la continuité du bâti existant. Par exemple, sur la commune de Redessan, les zones à urbaniser représentent 43 ha soit moins de 3% de la surface communale.

Au PADD de Manduel, trois secteurs d'urbanisation future sont identifiés : le secteur de Cante Perdrix à l'ouest ; le secteur de Fumérian à l'est, et le secteur sud déjà bâti. Le secteur de Fumérian est très proche du secteur dans lequel le programme doit s'implanter. Ces secteurs d'urbanisation future représentent in fine moins de 2% de la surface communale.

☞ A l'échelle du SCOT :

Afin de maîtriser la pression foncière et ainsi de constituer des réserves foncières en vue de la réalisation d'un projet d'intérêt communautaire, Nîmes Métropole a défini un périmètre de ZAD (Zone d'Aménagement Différé) en vue d'une potentielle urbanisation du secteur

Le périmètre de cette ZAD a été adopté par l'arrêté préfectoral portant création d'un périmètre provisoire de zone d'aménagement différé sur les communes de Redessan et Manduel du 3 avril 2014. Ce périmètre a été définitivement arrêté le 29 mars 2016 par le préfet du Gard.

Cette ZAD a été créée sur les communes de Redessan et de Manduel en vue d'accueillir le projet de « Pôle Urbain Multimodal » (PUM). Ces dispositions ont permis de lancer les premières opérations d'acquisition des terrains.

Les réflexions sur les orientations économiques du projet sont en cours.

Au vue des premières lignes directives, il est prévu de réaliser un important pôle touristique et tertiaire, sous forme de deux quartiers bien distincts de part et d'autre de l'avenue de la gare. Dans un premier temps, ce projet devrait accueillir : de part et d'autre de l'avenue de la gare. La réalisation de ce Pôle Urbain Multimodal sera échelonnée en plusieurs phases d'aménagement. Le périmètre physique global de l'aménagement, incluant la surface de la gare, représente 180 ha dont 105 ha correspondent à la construction, aux voiries, aux espaces verts, etc. Le reste se constitue d'une cinquantaine d'hectares d'espaces agricoles, qui sont à préserver et valoriser, et des emprises ferroviaires.

- dans une première phase de réalisation du projet urbain, avec un échelonnement des constructions jusqu'en 2040, le développement d'un quartier dédié à l'activité tertiaire, à proximité immédiate de la gare, sur une surface de 10 ha (70 000 m² de SHON seraient envisagées), puis le développement d'un second quartier à vocation tertiaire, entre la RD3 et la voie fret, sur une réserve foncière de 17 ha ;
- une ou plusieurs autres phases d'urbanisation, notamment sur la commune de Redessan, à plus long terme mais dont l'échéance de réalisation n'est pas définie (réflexion en cours sur cet aménagement futur, notamment autour d'un parc de loisirs).

A côté de ce projet d'urbanisation, d'autres projets ont été initiés dans l'agglomération nîmoise. Au nombre de 6, ils sont situés sur la commune de Nîmes (ZAC Mas Lombard, ZAC Esplanade Sud, Lotissement Domaine des Roches Blanches, Lotissement Petit Védelin), sur la commune de Garons (Plateforme logistique dite ZAC Mitra) et sur la commune de Beaucaire (ZAC Domitia Sud-Ouest).

Ces projets sont justifiés au regard des objectifs du SCOT et du PLH mais aucun n'a été engagé et justifié par la création de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan **s'accompagne d'un développement de l'urbanisation, de l'ordre de 280 ha, se composant de quartiers nouveaux dédiés aux activités, aux logements et aux équipements structurants.**

2.11 ENJEUX ECOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Le programme de travaux ne nécessite pas d'aménagements fonciers, agricoles et forestiers.

2.12 COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE

☞ Monétarisation des émissions liées au programme:

Les émissions de polluants atmosphériques issus du trafic routier sont à l'origine d'effets variés : effets sanitaires, impact sur les bâtiments, atteintes à la végétation et réchauffement climatique.

Deux externalités sont étudiées :

- la pollution atmosphérique afin d'intégrer les effets sur la santé, le bâti et la végétation ;
- les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer le coût sur le réchauffement climatique.

Le cumul des deux externalités correspond à une augmentation de 14,8 % soit un coût par jour imputé au projet de 519 €.

☞ Bilan socio-économique du projet :

La mise en service de la gare induit une augmentation locale du trafic routier et de ce fait une augmentation des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre à l'échelle locale. Toutefois et malgré cette augmentation locale, le bilan socio-économique du programme reste positif.

En effet, il est à l'origine d'un report modal important à des échelles plus larges et permet de diminuer considérablement les émissions de gaz à effet de serre.

2.13 DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC

La définition des hypothèses de trafic du projet passe, avant tout, par l'estimation de la part modale (proportion du trafic par un mode de transport donné), le volume de flux générés ainsi que la répartition des rabattements sur la gare nouvelle.

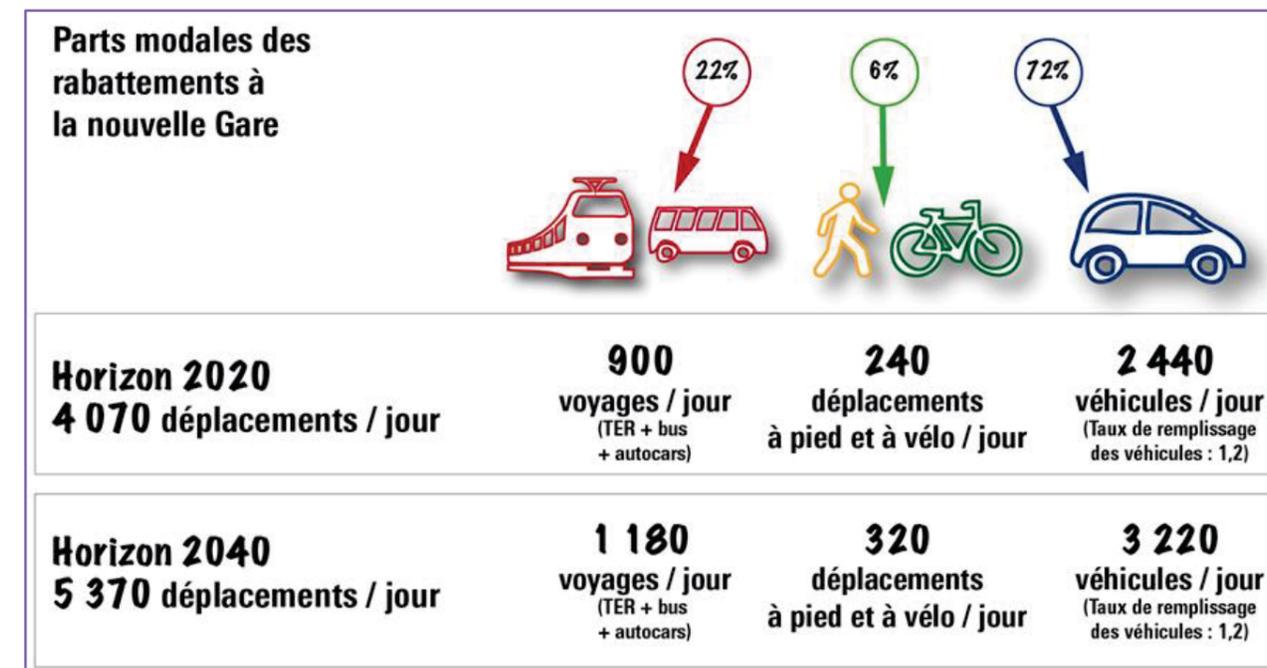


Figure 20 : Parts modales des rabattements à la nouvelle gare (source : SNCF Réseau)

L'objectif est d'évaluer le trafic aux horizons 2020 et 2040 selon plusieurs scénarios, à savoir un scénario « sans gare nouvelle » en 2020 et un scénario « avec gare nouvelle » aux horizons 2020 et 2040.

Pour établir les tendances du trafic pour le scénario « sans gare nouvelle », l'hypothèse de la croissance du trafic de +0.5% par an, estimée entre 2008 et 2013, est choisie pour étudier l'évolution du trafic général à proximité du projet de la gare nouvelle Nîmes-Manduel-Redessan.

Le scénario « avec gare » à l'horizon 2020 s'appuie sur le maintien de la circulation actuelle en centre de Manduel, en plus du trafic généré par la gare.

Le scénario « avec gare » à l'horizon 2040 prend en compte la création de la gare nouvelle mais pas le projet urbain, normalement prévu autour de la gare. Ainsi, seule l'évolution du trafic induit par la gare nouvelle est considérée.

2.14 APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES AYANT FAIT L'OBJET D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Le tableau suivant synthétise la compatibilité du programme de travaux avec les différents documents de gestion applicables au territoire et concernés par le projet de gare nouvelle et de ses voiries.

Plans, schémas et programmes applicables au territoire du projet et concernés par le projet de gare nouvelle et de ses voiries	Compatibilité
CODE DE L'URBANISME	
Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) : SCOT Sud du Gard	Le SCOT Sud du Gard est divisé en trois orientations, se traduisant par la structuration, la valorisation et le développement du territoire. Les projets de gare nouvelle et des voiries sont compatibles avec les orientations du SCOT.
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Manduel	Le projet des voiries d'accès n'est pas compatible avec le règlement de la zone IAUa . Les projets de création de la gare nouvelle et des voiries d'accès ne sont pas compatibles et avec celui de la zone A du PLU de Manduel. Une mise en compatibilité est donc nécessaire. (<i>📄 Pièce I-1 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme</i>).
Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Redessan	Le projet de création de gare nouvelle n'est pas compatible avec le PLU de Redessan. Une mise en compatibilité est donc nécessaire. <i>📄 Pièce I-2 du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique du projet, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions d'urbanisme</i>
CODE DE L'ENVIRONNEMENT	
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Les projets de gare nouvelle et de sa voirie sont concernés par deux orientations particulières du SDAGE, à savoir la prévention et la non-dégradation du milieu aquatique. Les projets soumis à enquête sont compatibles avec le SDAGE.
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	Les projets de gare nouvelle et de ses voiries d'accès sont compatibles avec les dispositions du SAGE du fait de la mise en place de certaines mesures.
Schéma Régional du Climat, de l'air et de l'Energie (SRCAE)	Dans la mesure où les projets soumis à enquête visent à améliorer les services ferroviaires permettant une alternative aux transports individuels et que le bâtiment voyageur sera conçu pour être économe en énergie, ils répondent aux orientations du SRCAE et sont donc compatibles avec ce dernier.

Zone d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA)	Le projet de gare nouvelle constituant une alternative aux autres modes de déplacement polluants, il répond aux orientations législatives et est compatible avec la ZAPA.
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Les projets prennent en compte les aspects de Trame verte et bleue afin d'éviter au maximum les effets et en mettant en place des mesures de réduction et compensation.
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Le projet de gare nouvelle et de ses voiries est en accord avec le SRCE puisque, dès sa conception, il prend en compte les objectifs de la trame verte et bleue.
Plan national de prévention des déchets	La construction et la maintenance des projets s'inscrivent dans le respect des axes d'orientation de ce plan au travers du cahier des charges imposé aux entreprises
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	Le projet est compatible avec le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Gard.
Plan de gestion des risques d'inondation Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI)	Les aménagements liés à la gestion de l'eau (drainage longitudinal ou transversal, etc.) sont mis en place afin de ne pas perturber les écoulements des eaux, limitant ainsi les risques d'inondation.
CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME	
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine	Le projet n'impactera pas le développement de l'aquaculture ; il est donc compatible avec ce plan.
CODE DES TRANSPORTS	
Plans de Déplacements Urbains (PDU)	Le projet de gare et sa voirie d'accès permettent de favoriser la multi-modalité ainsi que d'augmenter l'attractivité du mode de transport ferroviaire. Il est donc compatible avec le PDU de Nîmes Métropole.
CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES	
Zones mentionnées aux 1° et 4° de l'article L.2224-10	Ces zones correspondent aux zones d'assainissement collectif et non-collectif, des zones où l'imperméabilisation du sol doit être limitée et des zones où le traitement d'eaux pluviales est nécessaire. Les projets soumis à enquête publique sont compatibles avec ces zones.
AUTRES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES	
Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n°83-8 du 07/01/1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	La mise en place de la gare nouvelle permet de promouvoir les déplacements multimodaux et le développement urbain, en accord avec le SRADDT.

Tableau 5 : Compatibilité du projet de gare nouvelle et de ses voiries avec les différents documents existants

3 DESCRIPTION DES PROJETS

Le programme de travaux de la gare de Nîmes-Manduel-Redessan est composé de deux projets :

- le projet de création d'une nouvelle gare (infrastructures ferroviaires, bâtiment voyageurs, zones de stationnement) sous maîtrise d'ouvrage de **SNCF Réseau** ;
- le projet d'aménagement des voies d'accès, sous maîtrise d'ouvrage de **Nîmes-Métropole**, qui comporte la création d'une voie de desserte, l'« avenue de la gare » et la création d'une voie de mobilités douces le long de la RD3 jusqu'à la RD999. Ce projet prend aussi en compte la création des réseaux nécessaire s'organisant autour de la gare.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se référer aux pièces B et présentés dans le plan général des travaux du dossier d'enquête publique.

Se reporter à la pièce D du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions du projet de gare nouvelle : « Notice complémentaire au titre de l'article R. 112-4 du Code de l'Expropriation ».

3.1 LE PROJET DE GARE NOUVELLE

Cette partie a été réalisée sur la base des études d'avant-projet finalisées en juin 2016.

- Une description plus détaillée du projet de gare nouvelle est présentée dans la notice descriptive du permis de construire.
- L'offre des trains en gare est décrite dans la notice explicative du projet de gare nouvelle, pièce B du dossier d'enquête publique préalable à la déclaration d'utilité publique, à la cessibilité, à l'approbation des nouvelles dispositions du projet de gare nouvelle.

3.1.1 Présentation générale

Le site de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan se situe à une quinzaine de kilomètres de Nîmes, à l'intersection de la ligne classique Tarascon - Sète, et de la future ligne nouvelle CNM. Il est essentiellement constitué de parcelles en patchwork et ponctué de mas reconnaissables aux bosquets qui les accompagnent.

Au nord du site passe la RD999, ainsi que le raccordement de la ligne à Grande Vitesse actuelle vers Nîmes Centre.

La ligne nouvelle CNM passe sur un plateau qui, de par sa position plus élevée, domine le grand territoire. Il offre à la fois une vue sur les coteaux de Nîmes, au Nord, mais également une vue dégagée sur les costières.

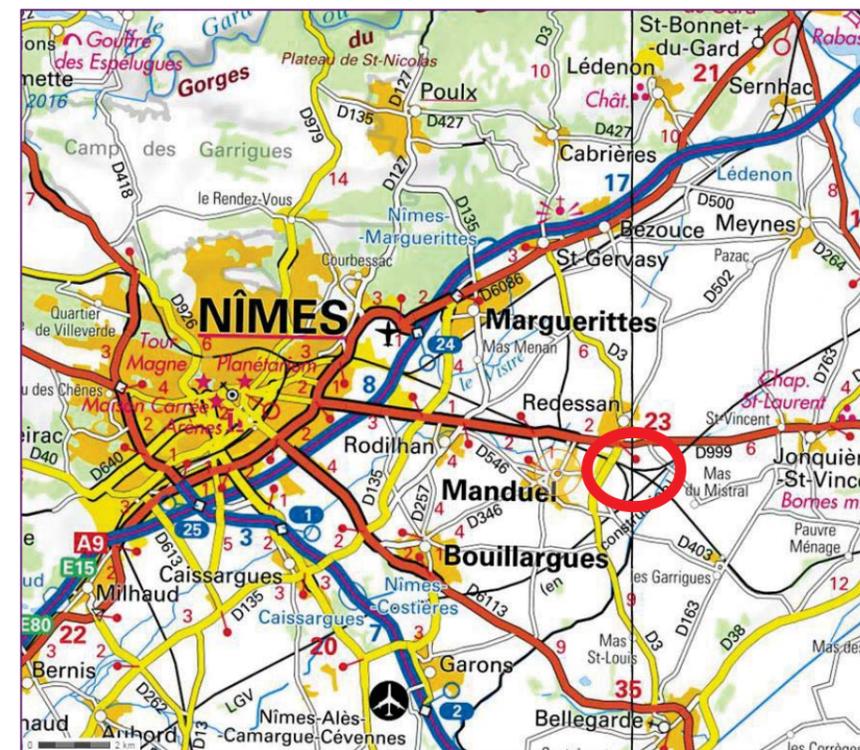


Figure 21 : Localisation générale du projet de gare nouvelle

La gare nouvelle comprend :

- la construction de la gare (bâtiment voyageurs), à l'intersection des voies ferroviaires du Contournement de Nîmes-Montpellier et de la ligne existante Tarascon-Sète ;
- l'aménagement des espaces extérieurs du bâtiment, indissociables de l'équipement, notamment le parvis d'accès à la gare ;
- les aménagements nécessaires à l'intermodalité : espaces de stationnement courte durée et longue durée, dépose-minute, taxis, transports en commun, vélos, circulations piétonnes...qui s'organisent autour de la gare et de part et d'autre des voies ferrées ;
- la création d'une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- la création de deux voies ferrées et de deux quais de 400 mètres sur le Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) pour permettre l'arrêt des trains à grande vitesse (TAGV), y compris les équipements ferroviaires et le génie civil nécessaires ;
- la création de deux quais le long de la voie ferrée existante Tarascon-Sète permettant l'arrêt des trains régionaux ;
- les mesures conservatoires pour préserver la possibilité de créer ultérieurement une troisième voie à quai sur la voie ferrée existante Tarascon-Sète (les pré-terrassements sont pris en compte dans l'évaluation de l'impact du projet et les mesures associées).

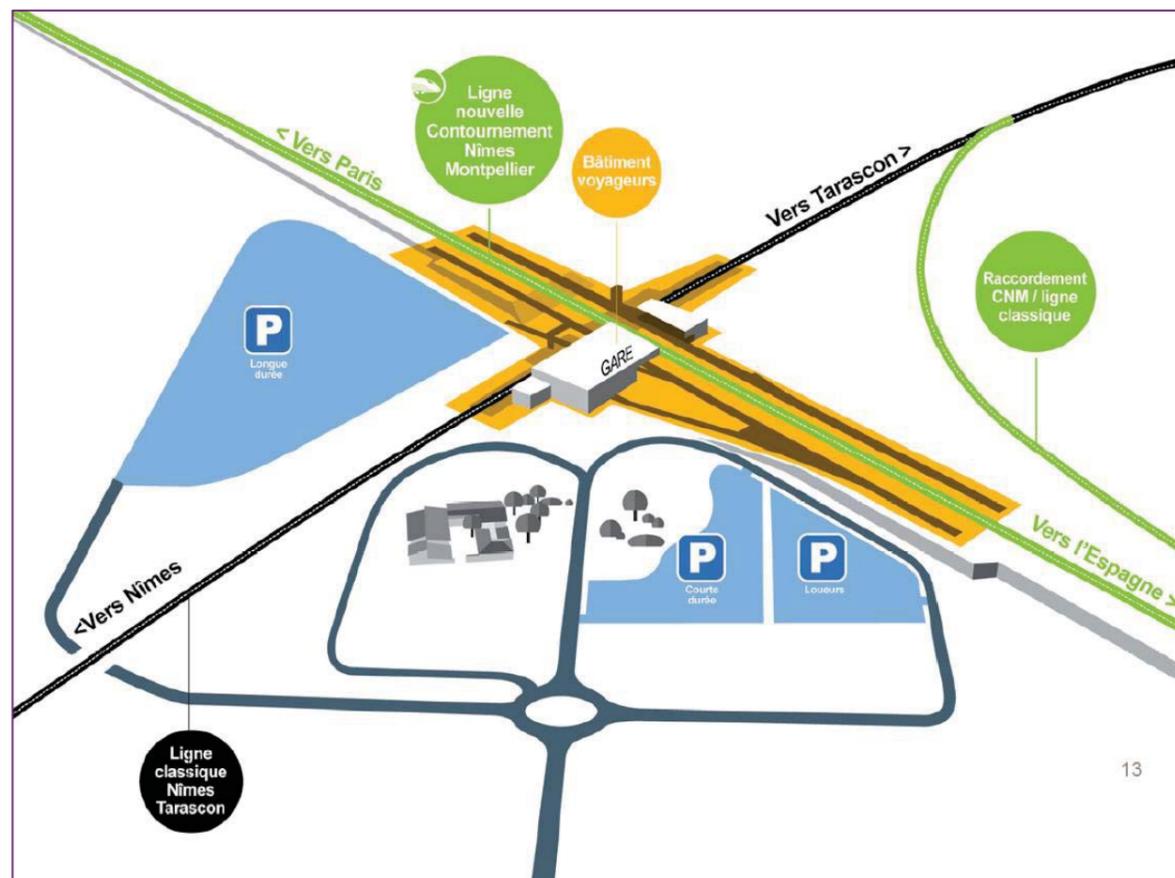


Figure 22 : Schéma de principe des aménagements associés à la gare nouvelle (source : bilan de la concertation préalable - octobre 2015 – Gares et Connexions / AREP)

Cette gare conçue pour accueillir 1,1 millions de voyageurs à l'horizon 2020 et 1,6 millions de voyageurs en 2050, sera évolutive. Concevoir une gare évolutive, c'est proposer un projet qui sera à la fois adapté aux besoins des voyageurs lors de la mise en service et compatible avec l'évolution de sa fréquentation et du réseau ferroviaire à moyen et long terme.

C'est à partir des flux de voyageurs et leur évolution prévisible sur les prochaines décennies que les différents espaces du pôle d'échange multimodal ont été pré-dimensionnés : hall de la gare et accès aux quais, parvis, dépose minute et stationnements. L'objectif est de permettre la circulation et l'attente confortable des voyageurs tout au long de l'année et plus spécifiquement lors des périodes de pointe.

Ainsi, la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan est aménagée sur deux niveaux, de sorte à permettre un accès optimal aux quais pour les voyageurs.

Accès aux quais TER

L'accès au quai TER direction Nîmes traverse le hall principal. L'accès au quai TER direction Tarascon s'organise via des liaisons verticales (escaliers fixes et mécaniques, ascenseurs). Il en sera de même pour le transit TAGV-TER de façon à organiser les flux vers les quais.

Accès aux quais LGV

L'accès aux quais LGV s'organise depuis le niveau hall par un ensemble de circulations verticales (escaliers mécaniques et ascenseurs).

Accès au parking longue durée

L'accès vers la plateforme nord se fait depuis le hall, par la passerelle piétonne de franchissement des voies TER.

L'ensemble du dispositif de circulations verticales permet des correspondances entre les quais du CNM et ceux de la ligne classique.

3.1.2 Présentation détaillée du bâtiment voyageurs

Le projet de gare nouvelle intègre un bâtiment-voyageurs, situé à l'intersection des lignes TER et TAGV.

Le bâtiment-voyageur est conçu de manière à permettre la simplicité et la fluidité du cheminement des voyageurs.

3.1.2.1 Description générale du bâtiment

Quadrilatère de 40 x 50 m dans sa partie principale située sur le parvis comprenant une extension de locaux techniques le long de la voie ferrée et dans sa partie sud de l'accès au quai couvert, le bâtiment-voyageurs s'organise sur un niveau principal en continuité du parvis, jusqu'en partie sud, en se prolongeant sous l'ouvrage ferroviaire CNM.

Les deux figures suivantes permettent de visualiser l'extérieur du bâtiment voyageurs.

A noter que la couverture de l'édifice est constituée de 3 strates, formant successivement protection thermique, étanchéité et filtre lumineux, afin d'assurer un confort maximal aux voyageurs.

Les façades quant à elles bénéficieront de protections solaires, afin d'assurer confort estival et de limiter les besoins en rafraîchissement.



Figure 23 : Vue extérieure du bâtiment voyageurs (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN



Figure 24 : Vue aérienne du bâtiment voyageurs (façades) (source : Photomontage prévisionnel - APD – Notice descriptive architecturale – Février 2016 – Gares et Connexions / AREP / Sergio Capassio)

Les aménagements autour du bâtiment principal comprennent

- le bâtiment gare de 4 088 m² composé d'un hall voyageurs situé à l'intersection des lignes TER (existante) et CNM (Contournement Nîmes Montpellier) et d'un bâtiment de service, dans le prolongement du grand hall et parallèle aux voies TER, à l'Ouest côté parvis. Il comprend aussi une annexe à l'Est ;
- un kiosque pour le gestionnaire de parkings de 80 m² ;
- un kiosque pour les loueurs de voitures de 215 m² (ces deux derniers se situant au Sud-Est du parking courte durée) ;
- des installations de panneaux photovoltaïques sur le parking longue durée d'une surface de 7 700 m² ;
- un local technique de 30 m² lié aux panneaux photovoltaïques
- une passerelle piétonne reliant le parking longue durée au hall voyageurs.

3.1.2.2 Des services en gare adaptés aux besoins des voyageurs

L'organisation des différents espaces de la gare est guidée par plusieurs principes :

- les voyageurs doivent trouver l'information dès leur arrivée dans l'enceinte de la gare nouvelle ;
- les voyageurs doivent pouvoir attendre leur train dans de bonnes conditions, ce qui suppose l'aménagement de zones d'attente confortables et des espaces commerciaux de qualité à proximité ;
- les espaces de vente de billets et les commerces doivent être répartis dans l'espace selon les besoins spécifiques des voyageurs ;
- les services du gestionnaire de la gare doivent bénéficier d'un positionnement stratégique répondant à leur besoin d'intervention rapide en gare et / ou de relation avec la clientèle.

La figure ci-dessous indique les interconnexions entre les différentes entités de la gare nouvelle.

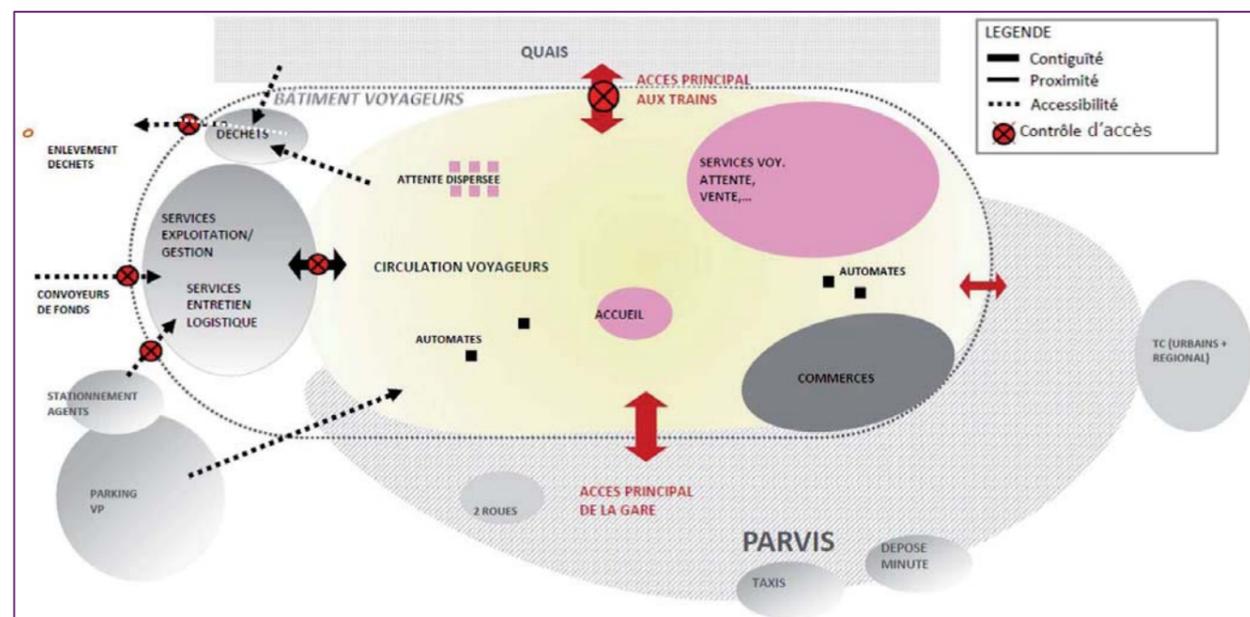


Figure 25 : Schéma d'organisation de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.2.3 Une gare sur plusieurs niveaux

Afin de répondre aux contraintes du site, le bâtiment est organisé sur 3 niveaux principaux :

- un niveau inférieur avec les voies et les deux quais de la ligne existante Tarascon - Sète ;
- un niveau médian, comprenant l'ensemble des espaces d'attente et de services pour les clients ;
- un niveau supérieur avec les voies et les deux quais des trains à grande vitesse.

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

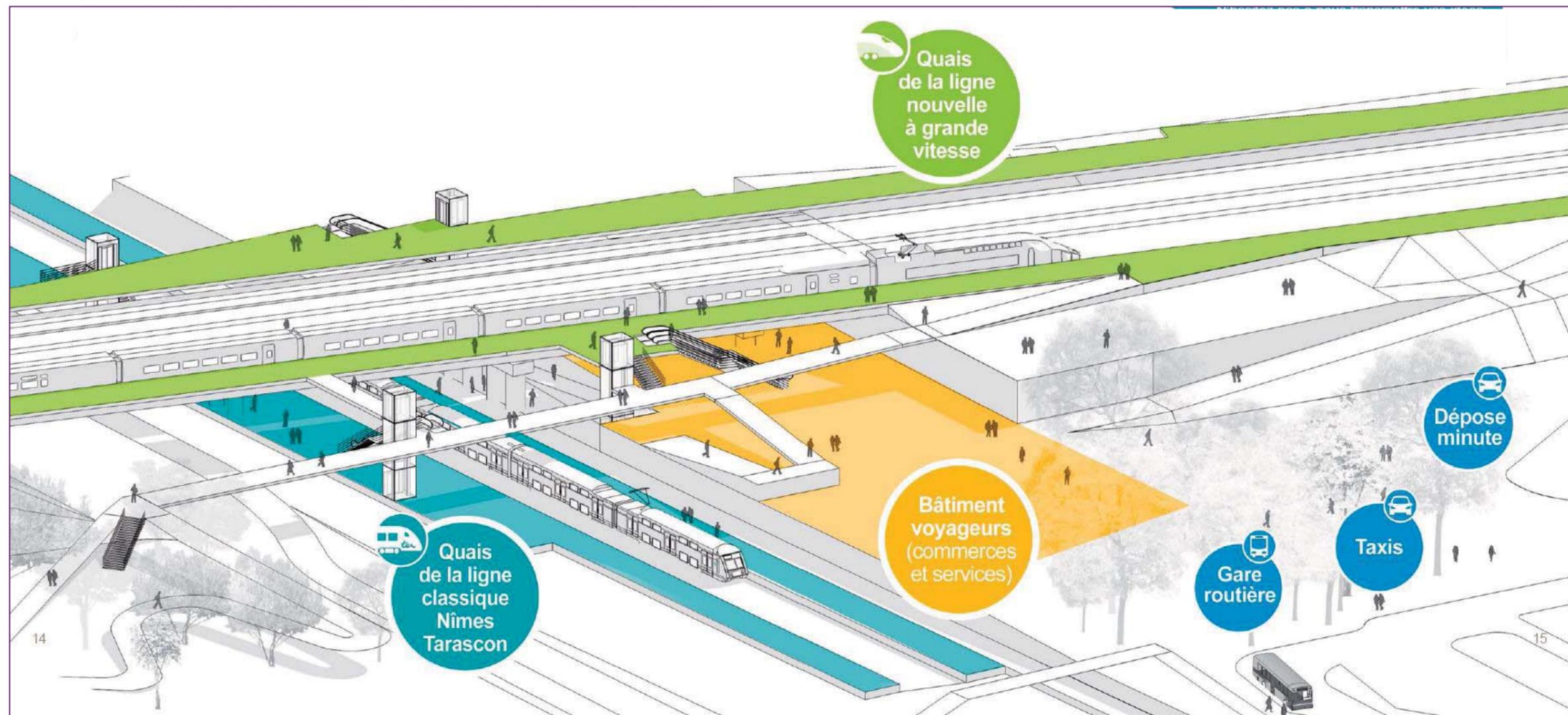


Figure 26 : Schéma de principe de l'organisation verticale de la gare nouvelle (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.2.4 Commerces

L'offre commerciale, destinée à améliorer l'accueil du voyageur et à dynamiser l'animation de la gare, sera adaptée aux besoins et aux points de passage des voyageurs.

Compte tenu des niveaux de flux attendus à la mise en service, l'offre commerciale proposée en gare sera composée de produits de consommation essentiels au voyageur : presse, petite restauration, souvenirs...

La figure suivante présente les types d'offres commerciales que l'on pourra trouver en gare.

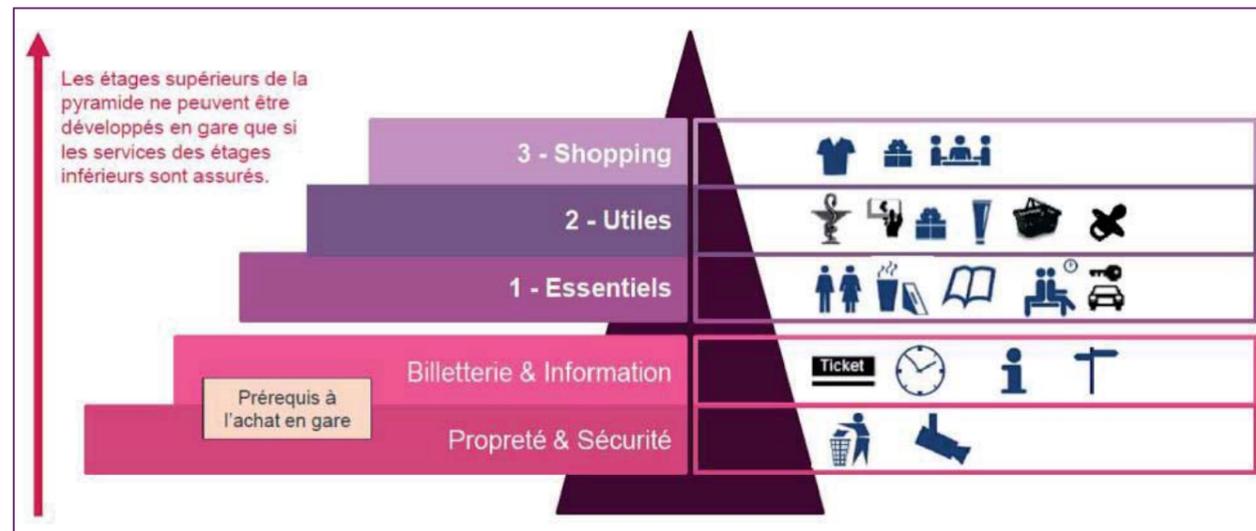


Figure 27 : Types d'offres commerciales en gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.3 L'intermodalité et présentation détaillée des accès à la gare

La fréquentation attendue de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan à sa mise en service en 2020, est de plus d'un million de voyageurs par an. La gare, qui sera un pôle d'échange multimodal offrira des conditions d'accès variées à travers les différents modes de déplacements permis par le site, dont notamment des modes de transports favorisant une mobilité durable (transports en commun et modes doux).

Comme le montre la figure sui suit, les hypothèses de parts modales de rabattement liées à la gare nouvelle sont :

- 22 % pour les transports en TER, bus et autocars ;
- 6% pour les trajets à pied et à vélo ;
- 72 % pour les véhicules (VP).

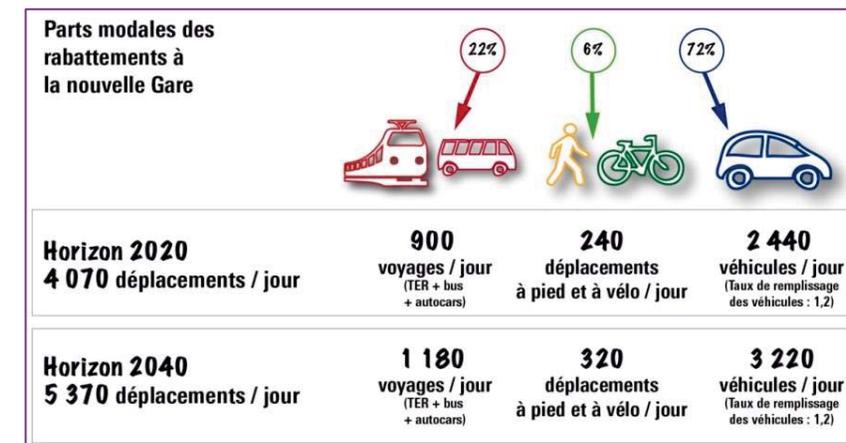


Figure 28 : Parts modales des rabattements à la gare nouvelle et estimation du trafic (source : SNCF Réseau 2016)

Les modes d'accès envisagés dans le projet d'aménagement des voiries sont multiples : voiture, transports en commun, deux-roues motorisés, taxis, vélos..., et comportent des logiques d'organisation différentes (horaires, emprises, roulement etc.).

Au vu de la diversité des modes d'accès à la gare (cf. Figure 109 : Carte globale des déplacements), celle-ci doit, dans son fonctionnement, pouvoir assurer un niveau de confort et de « praticité » maximal.

Ceci se traduit notamment par :

- une lisibilité de la gare à partir des différents accès ;
- une optimisation des cheminements des différents modes d'accès à la gare;
- des parkings organisés au plus proche de la gare ;
- un regroupement et une localisation clairement identifiable par mode d'accès (zone transports en commun, taxis et VP) ;
- une hiérarchisation des accès en fonction des modes d'accès principaux.

Ainsi, afin de faciliter l'accès de la gare aux voyageurs, les différents aménagements suivants sont prévus :

- une gare routière permettant la desserte du site par les bus, cars et taxis ;
- plusieurs parkings (véhicules particuliers, véhicules de location, deux-roues motorisés, vélos ;
- dépose-minute et dépose-taxi ;
- accès en train, via les lignes TER et TAGV de la gare ;
- aires de circulation piétonnes.

Les aménagements extérieurs sont construits en deux parties situées de part et d'autre de la ligne TER existante :

- la première concerne les aménagements liés aux transports en commun, aux modes doux, au dépose-minute et aux taxis ;
- la seconde concerne les aménagements liés aux véhicules particuliers et aux deux-roues pour le stationnement de longue durée.

Elles» sont articulées autour du parvis « unificateur ». Ce parvis, disposé dans l'axe de « l'avenue de la gare », structure la dernière séquence d'accès à la gare. Il s'agit du lieu de convergence de l'ensemble des modes de transport.

La figure suivante permet de visualiser la répartition de l'ensemble des aménagements de la gare nouvelle, ainsi que l'intermodalité.

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

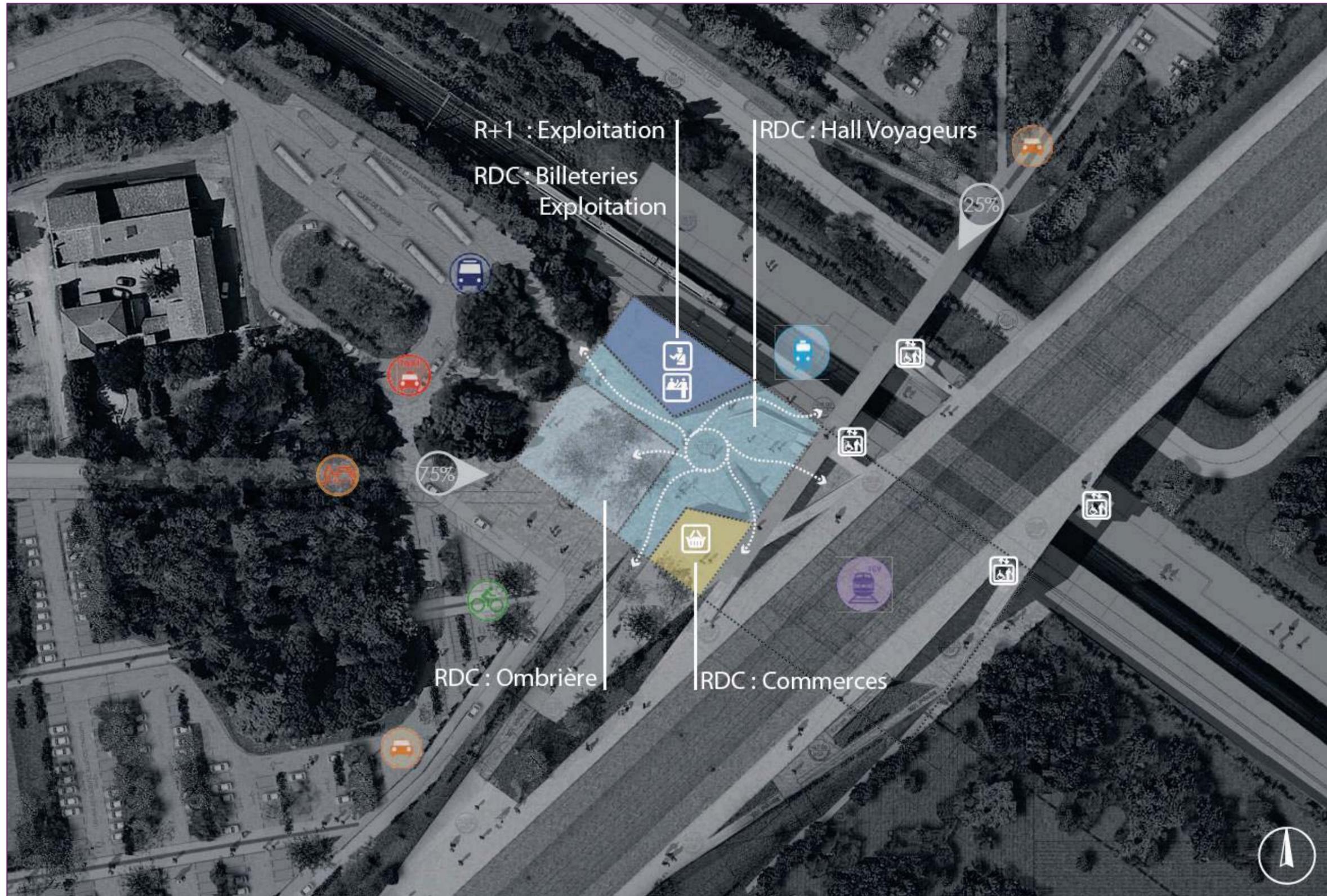


Figure 29 : Plan programmatique de la spatialisation de la gare (source : Etudes préliminaires de la gare nouvelle de Nîmes – Janvier 2015 – Gares et Connexions / AREP)

3.1.3.1 Présentation détaillée de l'accès viaire

L'accès à la gare se fait par « l'avenue de la gare », depuis la RD3 (cf chapitre 3.2.1). En continuité de l'avenue de la gare, un giratoire permet de dissocier les flux vers deux entrées :

- une voie d'accès dans la continuité de l'avenue de la gare (axe ouest-est) permettant de desservir tout le côté ouest de la gare : parking courte durée, parking loueurs, dépose-minute, dépose taxis, gare routière, bâtiment voyageurs, modes doux ;
- une voie d'accès dirigée vers le nord permettant de desservir le nord de la gare : parkings longue durée (voiries du parking orientées est-ouest).

3.1.3.2 Présentation détaillée des aménagements en faveur de l'accessibilité modes doux

L'accès pédestre à la gare sera possible grâce à des cheminements piétons qui seront aménagés avec un traitement paysager spécifique (noues plantés, bosquets d'arbres, traitement spécifique des matériaux de voirie etc.), notamment depuis le parking « longue durée », relié à la gare par une passerelle de liaison. L'axe nord-sud principal est symbolisé par une voie piétonne reliant l'ensemble du parking à la passerelle de liaison vers la gare (cf. Figure 30).

L'accès à la gare par les vélos est possible depuis la RD3. Une piste cyclable sera aménagée, en plus des pistes piétonnes, le long de l'avenue de la gare.

Des cheminements plantés et ombragés créent des liaisons transversales piétonnes et cyclables, entre le rond-point et le parvis de la gare.

La voie de circulation de la gare routière vers le rond-point (boucle retour) permet de conserver le tracé existant, elle sera doublée d'une voie piétonne et cyclable offrant un autre itinéraire pour rejoindre le quartier.

3.1.3.3 Présentation détaillée de l'accès aux personnes à mobilité réduite

Le projet de la gare, conçu avec un niveau principal de plain-pied avec celui du parvis, permet l'accès des personnes à mobilité réduite depuis les aires de stationnement (emplacements réservés au niveau parvis) vers les zones publiques, les services du bâtiment voyageurs et les quais, accessibles par des ascenseurs de grande capacité.

3.1.3.4 Présentation détaillée de l'accès transport en commun

La gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan sera desservie par bus depuis les communes de l'agglomération nîmoise.

Les lignes 31 et 32 du réseau TANGO desserviront la gare nouvelle, offrant respectivement 12 allers/retours par jour et 21 allers/retours par jour. Ces lignes auront un rôle de rabattement des communes de l'agglomération de Nîmes, dont Manduel et Redessan, vers la gare nouvelle

3.1.3.5 Le stationnement

La mise en place d'une gare implique la création de parcs de stationnement.

Le tableau suivant reprend le nombre de places envisagées, par type de stationnement considéré, sur l'emprise de la gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan.

Type de stationnement	Nombre de places prévues par le projet
Parking longue durée	755
Parking courte durée	100
Parking loueurs	108
Dépose minute	10
Parking taxis – Prise en charge	14
Parking taxis - Dépose	6
Parking bus/car - Tourisme	3
Parking bus/car - Urbain	5
Parking service	18
Parking 2 roues motorisés	48
Parking vélos	100

Tableau 6 : Nombre de places de stationnement prévues par le projet

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN



Figure 30 : Les accès à la gare (source : APD – Notice descriptive architecturale – Mai 2016 – Gares et Connexions / AREP)

3.2 LES VOIRIES D'ACCES A LA GARE

Pour permettre le bon fonctionnement du Pôle d'Echange Multimodal (PEM), Nîmes Métropole prévoit la réalisation d'un ensemble d'aménagement de voirie.

Le projet prévoit notamment la création de l'« Avenue de la gare », support des réseaux et des accès nécessaires à la gare nouvelle, tout en structurant le territoire et en lui permettant dans une étape ultérieure, d'être support de développement urbain.

Le concept pour l'avenue de la gare est de proposer une route qui donne à voir, mais aussi met à distance le paysage agricole.

L'aménagement de l'avenue de la gare s'accompagne du réaménagement de la RD3 avec des modes doux, jusqu'à la RD999.

3.2.1 L'avenue de la gare

3.2.1.1 Un projet à double fonctionnalités

L'avenue de la gare est créée à la fois :

- pour desservir la gare depuis la RD3, à l'horizon 2020 ;
- pour être le support de développement urbain ultérieur (projet n'étant pas encore défini).

Sa conception a été réalisée en tenant compte des influences urbaines menées dans le cadre du projet de création de la Zone d'Aménagement Différée (ZAD) porté par Nîmes Métropole (cf. chapitre 11.4).

La voie d'accès à la gare est donc conçue pour être compatible avec les développements urbains conformément au SCoT.

3.2.1.2 Le tracé

Trois accroches déterminent le tracé de l'avenue : le raccord à la RD3, le franchissement nouvellement réalisé au-dessus des voies fret et l'aboutissement sur le parvis de la gare.

Le raccord à la RD3 prend en compte la présence :

- du collège et ses flux ;
- du cheminement des modes doux en direction du centre-ville de Manduel ;
- des évolutions du profil de la RD3.

Le raccord avec le franchissement fret oriente l'avenue. Cet ouvrage déjà réalisé influe sur le nivellement et sur la largeur du profil du pont.

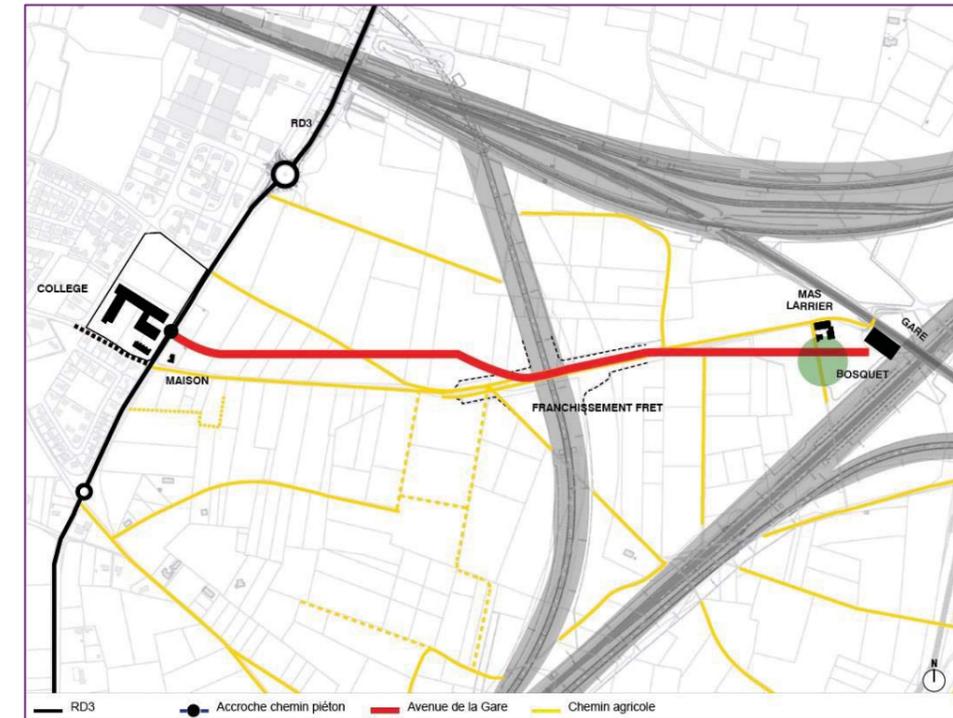


Figure 31 : Le tracé de l'Avenue de la Gare (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

3.2.1.3 Le profil en travers et le profil en long

Le profil en travers et le profil en long de l'avenue sont conçus pour accueillir la circulation routière et les modes doux (vélos et piétons) en toute sécurité. Il est composé d'un espace minéral de 19,50m, bordé de part et d'autre par des noues paysagères, soit une largeur totale de 50 m.

Il se compose de la manière suivante :

- trottoir nord : 1,50 m ;
- espace temporaire aménagé : 3,50 m ;
- voies à double sens de circulation (VP+VL) : 6,50 m ;
- bande plantée : 2 m ;
- piste cyclable double sens : 3 m ;
- trottoir Sud planté : 3 m.
- noues paysagères (environ 10 m) situées de part et d'autre de la voie, utiles à la gestion des eaux pluviales.

Le large trottoir sud piste cyclable et piéton est disposé en relation avec les zones d'ombres permise grâce à l'implantation de bosquets.

Les profils qui ponctuent l'Avenue de la Gare sont présentés dans les figures suivantes.

Le profil en travers comprend des aménagements paysagers conséquents ayant pour objectif un ancrage positif de la voirie dans le paysage existant. Le profil en long est proche du terrain naturel et tient compte du franchissement de fret.

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

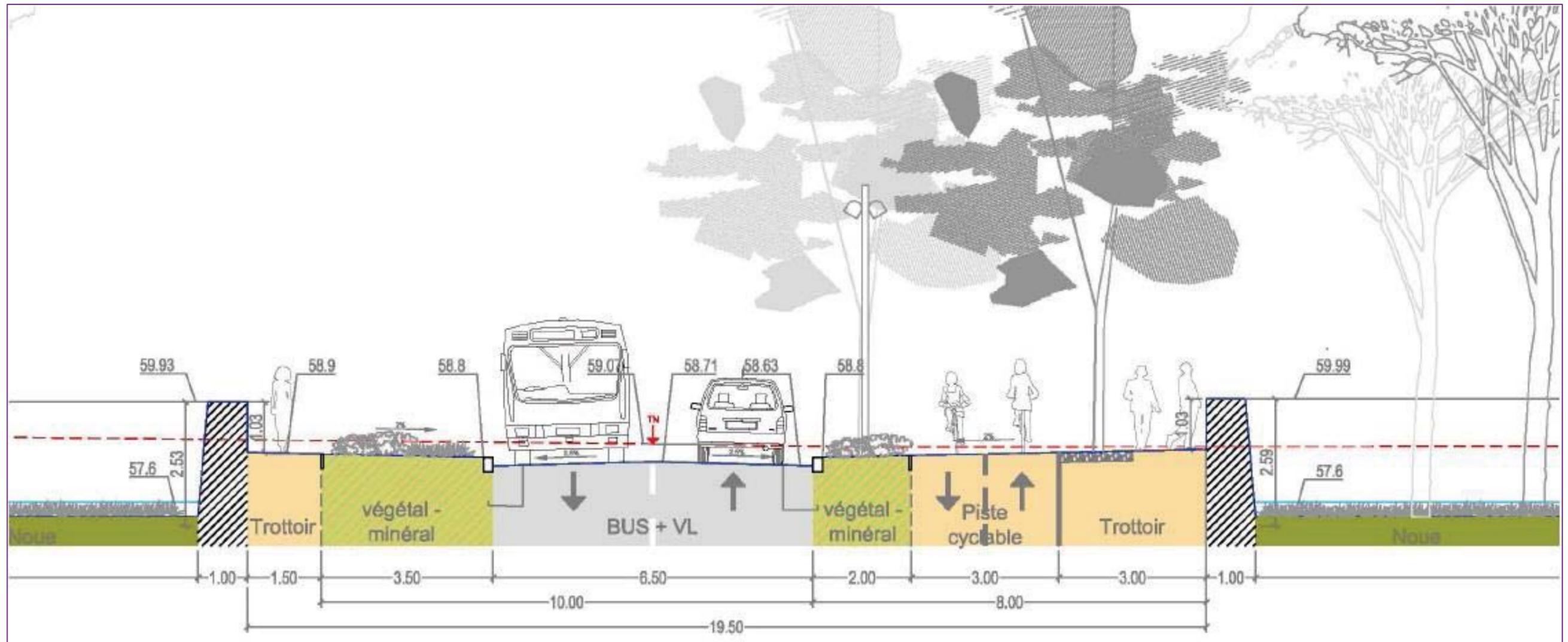
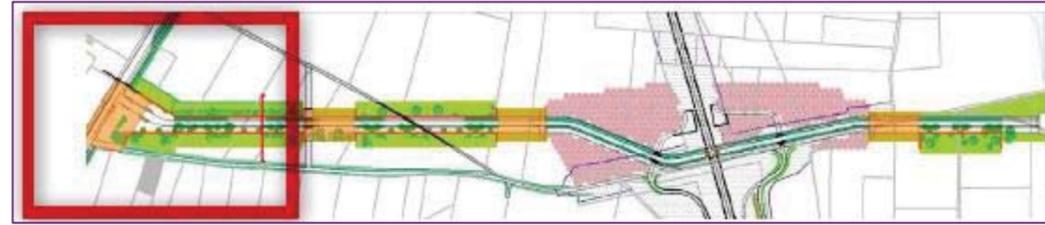


Figure 32 : Profil courant (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

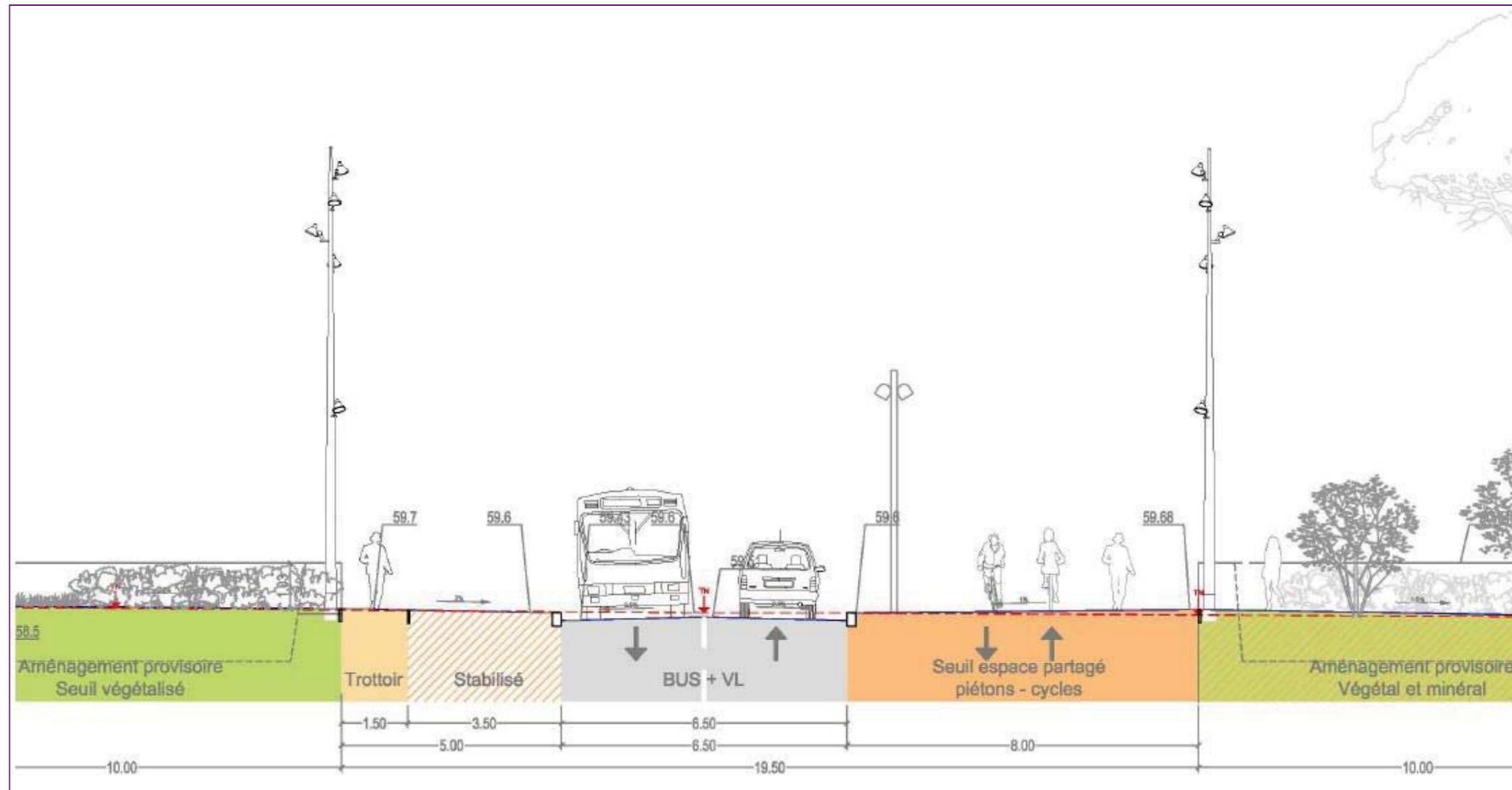
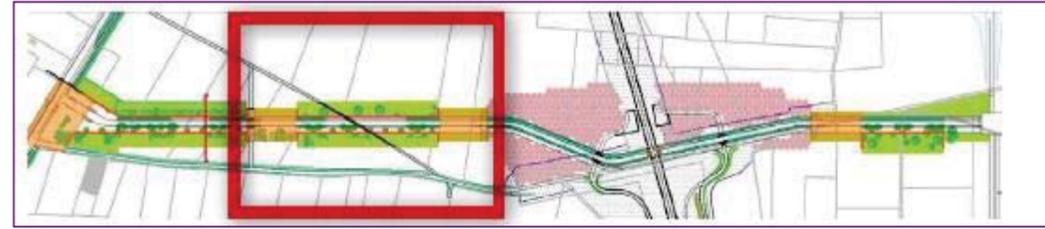


Figure 33 : Profil seuil (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

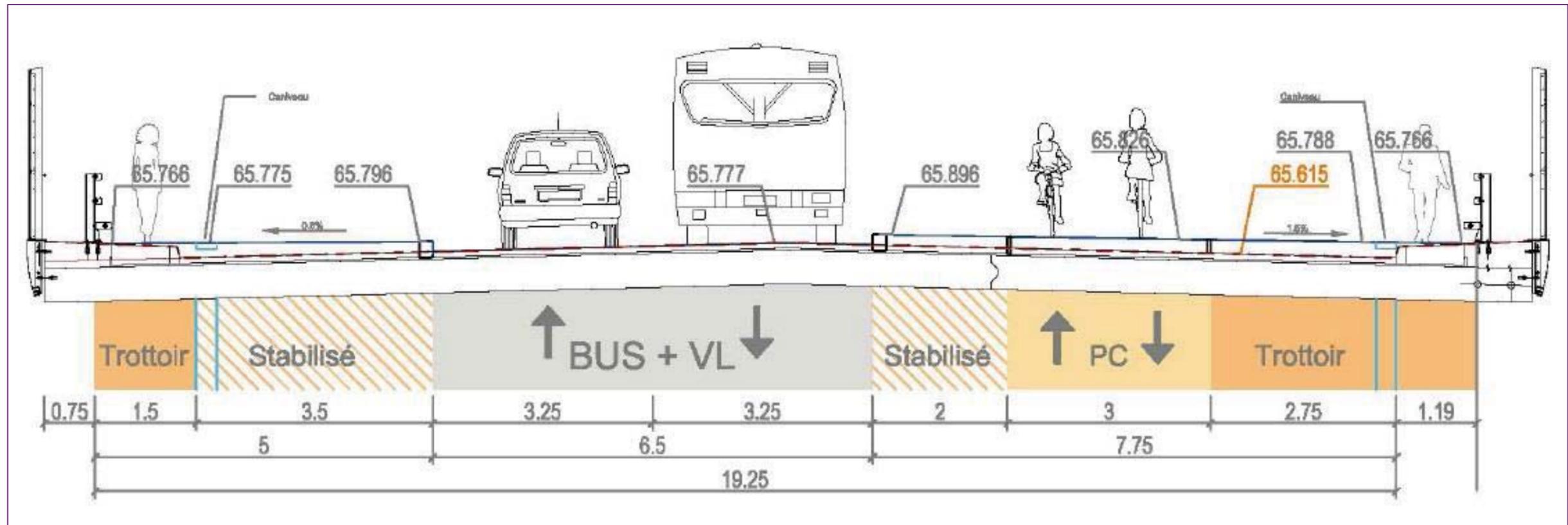
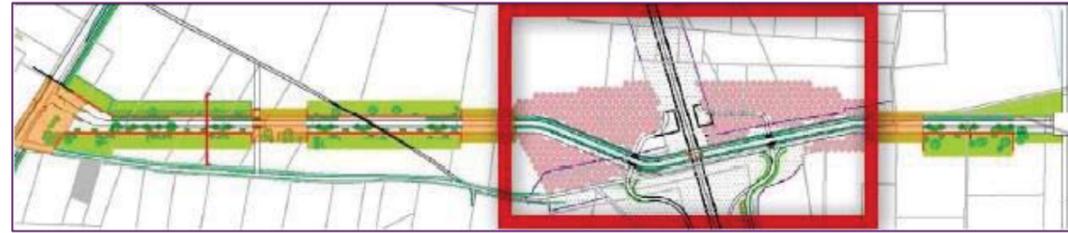


Figure 34 : Profil noue est (source : AVP pôle urbain multimodal de Nîmes Métropole LGV – Phase 2 – Reichen et Robert Associés)

3.2.1.4 Le raccordement à la RD3

Le raccordement de l'avenue de la Gare et la RD3 constitue une transition entre le village de Manduel et la gare nouvelle.

L'aménagement du carrefour permettra :

- une visibilité de l'entrée de la gare ;
- une insertion optimale des véhicules légers et bus ;
- une bonne gestion des flux piétons et cycles ;
- l'implantation d'une station de bus desservant l'est de la commune de Manduel.



Figure 35 : Vue en plan du raccordement de l'avenue de la Gare sur la RD3

3.2.1.5 L'accompagnement paysager

Afin de conserver les traces du paysage agricole, le projet de paysage s'inscrit dans la trame du parcellaire existant (les parcelles projetées sont délimitées par les chemins agricoles).

Ainsi les différents types de cultures présentes constituent l'image de référence de l'ensemble du projet. Le tracé de l'avenue de la gare vient s'insérer au plus proche de l'environnement du site par le biais d'un projet de paysage qui se développe en trois volets :

- le paysage urbain, au niveau de l'avenue de la gare et sur ses abords ainsi que sur les seuils et les plaques urbaines. De chaque côté de la route, la plantation d'arbres à grand développement est envisagée, permettant de ne pas fermer la vue sur les parcelles agricoles tout en apportant de la fraîcheur aux piétons en saison estivale ;
- le paysage agricole, mosaïque de cultures et de paysages déjà présents sur le territoire des Costières ;
- le paysage de la mobilité, en accompagnement des infrastructures ferroviaires par des cordons boisés. Le franchissement du fret fait notamment parti de ce projet : un verger traité en terrasses permettra la transition entre les différentes infrastructures, routières et ferroviaires.

L'accompagnement paysager réalisé au niveau de l'avenue de la gare est présenté plus en détail dans le chapitre relatif aux mesures d'insertion paysagères (cf. chapitre 7.7).

3.2.2 Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999

Le réaménagement de la RD3 jusqu'à la RD999 est envisagé sur un tronçon délimité, au sud, par la jonction entre la RD3 et l'avenue de la gare et au nord, par le rond-point situé à la jonction entre la RD3 et la RD999.

L'aménagement de la RD3 a pour objectif d'assurer la continuité des déplacements en mode doux de la jonction RD3-RD999 jusqu'à l'avenue de la gare puis la gare. Ce projet est conçu en tenant compte des analyses de trafic sur la RD3 (cf. données détaillées au chapitre 4.5.7, relatif aux déplacements).

Sur ce principe, le réaménagement consiste à créer une piste mixte (cyclable et piétonne) de 5m de largeur utile indépendante de la chaussée existante qui permette la circulation des piétons et des cycles en toute sécurité.

Sur ce tronçon, la RD3 franchit successivement, par le biais de deux ouvrages d'art distincts, la voie ferrée Tarascon-Sète puis le Contournement de Nîmes-Montpellier (CNM) en cours de travaux.

Un élargissement du franchissement au-dessus des voies ferrées Tarascon-Sète et liaison fret est possible côté gare nouvelle. Il sera créé un élargissement du profil en travers de la RD3 avec création d'une piste cyclable bilatérale.

3.2.2.1 Profil en travers

La coupe ci-après montre le profil courant envisagé ainsi que les spécificités de ce profil à proximité du collège.

La conception du projet prend en compte les points suivants :

- conservation du fossé existant à l'ouest en relation avec les constructions existantes ;
- maintien d'un dégagement d'1,50 m entre la voirie et le fossé ;
- conservation de l'axe de la voirie ;
- voirie double sens de circulation partagé VL et bus ;
- espace végétalisé variable entre voirie et piste cyclable permettant l'introduction de voie dédiée dans les carrefours ;
- piste cyclable double sens : 3 m ;
- trottoir piéton : 2 m ;
- fossé pour rétention des eaux pluviales : 3,5 m.

Le nouveau profil de la RD3 s'inscrit donc dans un gabarit de 24 m.

3.2.2.2 Continuités des modes doux

La continuité et la fluidité des modes doux peuvent être assurées dans les différents croisements sans impact sur les voiries existantes à l'aide de création de piste cyclable en continuité des trottoirs existants.

3.2.2.3 Continuités des flux spécifiques

Deux types de continuité seront également assurés dans le cadre du projet :

- le maintien des accès au chemin agricole depuis la RD3 ;
- la restitution du chemin d'accès à la maintenance des voies SCNF, impacté par l'emprise du nouveau franchissement.

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

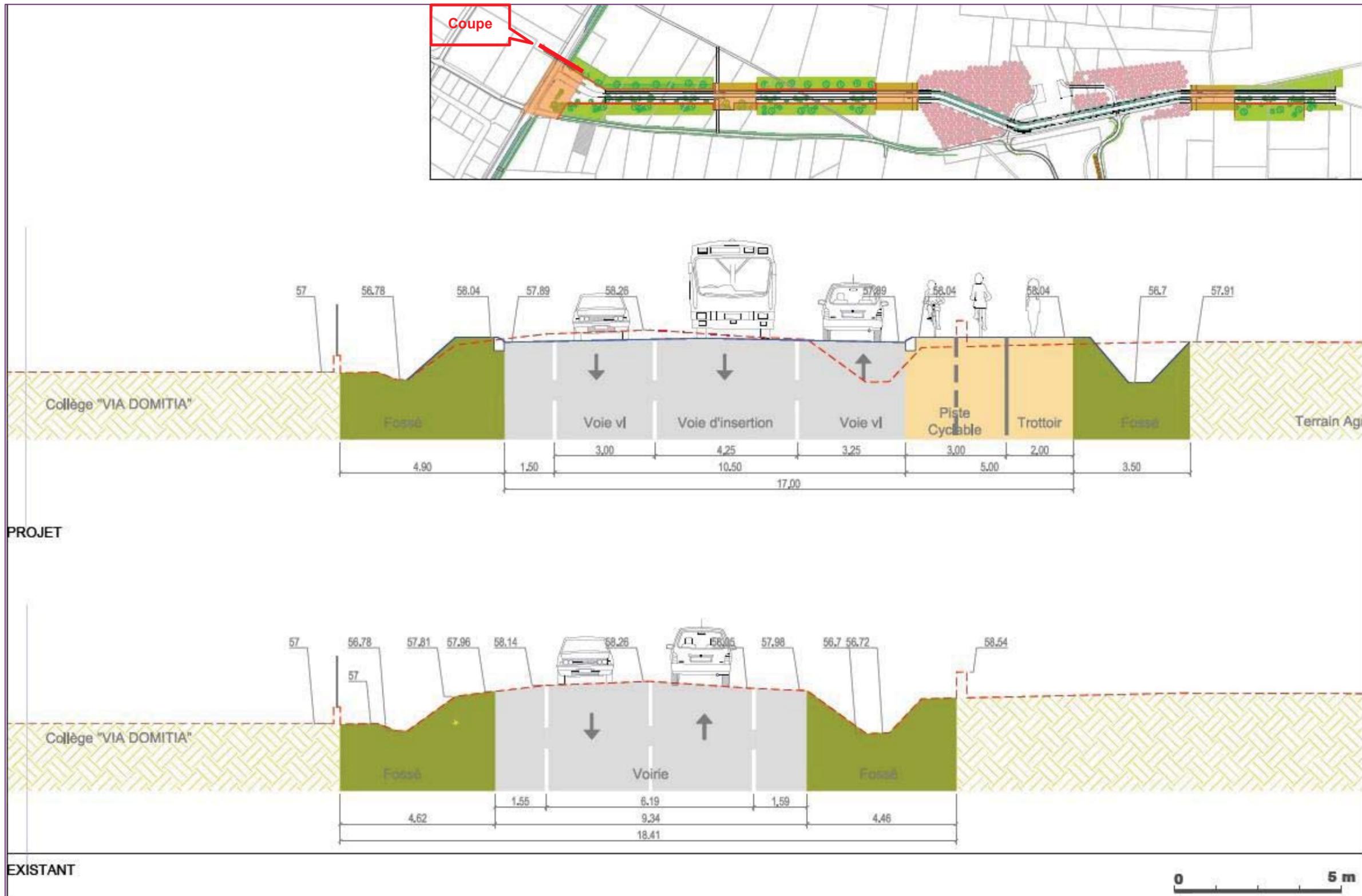


Figure 36 : Proposition d'aménagement de la RD3 – Au droit du collège (source : Notice d'aménagement – Avril 2016 - Reichen et Robert Associés)

3.3 PRESENTATION GENERALE DES TRAVAUX

A ce stade des études, le début des travaux est prévu pour fin 2017. Les travaux s'organisent et se chevauchent en plusieurs phases, à savoir :

- des travaux préalables (durée estimative : 9 mois) ;
- préparation du chantier et études (durée estimative : 7 mois) ;
- travaux préparatoires Voiries et Réseaux Divers (durée estimative : 11 mois) ;
- voiries (durée estimative : 10 mois) ;
- ouvrage routier (durée estimative : 8 mois) ;
- passerelle piétonne (durée estimative : 5 mois) ;
- travaux bâtiment voyageurs (durée estimative : 18 mois) ;
- travaux équipements ferroviaires (durée estimative : 30 mois) ;
- aménagements extérieurs (durée estimative : 24 mois).

Selon ce planning, la mise en service de la gare nouvelle est prévue pour mi 2020.

3.3.1 Les travaux préliminaires avant le démarrage du chantier

Les travaux préliminaires sont destinés à la caractérisation approfondie de certains aspects relatifs à la zone d'étude et fournissent des données importantes pour l'organisation du chantier ou des précisions techniques.

Il s'agit, par exemple, des diagnostics archéologiques, à mener sur l'ensemble de la zone de travaux selon les prescriptions de la Direction Régional des Affaires Culturelles (DRAC), des sondages géotechniques, des relevés piézométriques, du repérage des sites et des espèces sensibles et du déplacement d'espèces (mares de substitution, etc.).

Ces activités préliminaires ne génèrent pas d'effet particulier sur l'environnement (excepté l'archéologie), sous réserve de précautions particulières dans les zones sensibles (milieu naturel, cours d'eau...) et dans le respect des autorisations éventuellement nécessaires.

3.3.2 Le dégagement des emprises

Cette étape comprend :

- les fouilles archéologiques préventives, si elles sont prescrites, menées sur des sites identifiés lors des diagnostics ;
- la démolition de diverses structures localisées dans les emprises (routes ou chemins ruraux, installations annexes au niveau du Mas LARRIER...). Un plan de démolition a été réalisé dans le cadre de la procédure de demande de permis de construire. Cette démolition sera réalisée dans les « règles de l'art » (diagnostic des matériaux et des produits dangereux pour la santé publique, récupération et traitement des déchets dans le respect des normes en vigueur...) ;
- le défrichage des terrains situés dans les emprises des projets ;
- le décapage des sols de leur terre végétale.

Les principaux effets liés à cette phase seront :

- des effets sonores, liés au bruit des engins de démolition (pelles hydrauliques, scies à bitume, marteaux-piqueurs...), au bruit des moto-compresseurs, des groupes électrogènes, au bruit des engins de défrichage (tronçonneuses...) ;

- des effets pour les éléments végétaux : risque de défrichage trop large, de suppression de stations écologiques à protéger ;
- des effets sur la qualité des eaux et du milieu aquatique : risque de production de matières en suspension susceptibles d'être entraînées vers les cours d'eau ;
- des effets sur les déplacements, en lien avec la démolition de certains tronçons de routes, de sentiers ou de pistes.

3.3.3 Les travaux de génie civil

Cette étape regroupe les terrassements (nivellement et réalisation de l'assise de la future plate-forme, réalisation des remblais et déblais), la construction du bâtiment (terminal ferroviaire, quais, etc...), l'aménagement des voiries et des correspondances entre modes de transport organisées autour de la future gare (parking, liaisons douces, création de l'avenue de la gare entre la nouvelle gare et la RD3, etc...). Cette phase comprend également la mise en place du système de collecte longitudinal et d'assainissement des eaux de plate-forme (fossés, bassins).

Les principaux effets durant cette période seront :

- des nuisances sonores : bruit des engins de terrassement (circulation, chargement, déchargement...) et des avertisseurs sonores, bruit des brises roches, des foreuses... ;
- des risques pour les eaux (superficielles / souterraines) et les milieux aquatiques : production de matières en suspension, risques de pollution accidentelle lors de la réalisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau, risque de pollution lors de l'épandage de chaux, risque de perturbation des écoulements superficiels... ;
- la production de poussières qui peuvent porter atteinte ou être source de nuisance pour les riverains, cultures, espèces végétales naturelles (stations botaniques), etc.

Les travaux en gare nécessitent des travaux de génie civil (quai, escalier, rampes pour les personnes à mobilité réduite, passerelles, passages souterrains), des travaux de voie et des travaux de signalisation.

Les abords des gares peuvent également faire l'objet d'aménagements plus ou moins importants (création de parvis multimodaux et de dessertes, etc.).

3.3.4 Les travaux d'équipements ferroviaires

Les équipements ferroviaires seront apportés depuis les bases travaux (cf. Figure 159), à savoir :

- installation des poteaux caténaires ;
- poste des traverses et pré-ballastage ;
- pose des voies et soudure des rails ;
- ballastage (pose et bourrage de ballast) ;
- pose de la caténaire ;
- pose et raccordement des équipements de signalisation et de télécommunications.

3.3.5 Les travaux de plantation

Toutes les essences proposées dans le projet sont adaptées au climat local et les plantations seront réalisées dans les périodes favorables.

4 ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre consiste en une description détaillée de l'environnement de la zone d'étude : son état actuel, ses dynamiques et sa complexité. La finalité de cette analyse est d'identifier les enjeux environnementaux puis de les hiérarchiser dans le but d'assurer leur prise en compte dans le processus de conception du projet.

Ce chapitre prend la forme d'une analyse thématique détaillée autour de 4 grands compartiments :

- les caractéristiques et les ressources du milieu physique : facteurs climatiques (y compris microclimats), relief, sous-sol (géologie, caractéristiques géotechniques, ressources du sous-sol), eaux souterraines et superficielles (état des masses d'eau, aspects qualitatifs et quantitatifs, hydrologie et hydraulique, vulnérabilité), risques naturels prévisibles (inondations, mouvements de terrains, incendies de forêt, séisme) ;
- les caractéristiques et les ressources des espaces naturels : faune et flore, milieux naturels (au sens habitats et écosystèmes), fonctionnalités écologiques, équilibres biologiques (incluant les processus et dynamiques à l'œuvre), valeur d'usage de ces espaces (ou services rendus) ;
- les caractéristiques des activités humaines et les conditions dans lesquelles elles se déroulent : démographie (tendances d'évolution, population, emploi), activités économiques (type, nature), organisation et utilisation de l'espace (naturel, agricole, forestier, maritime, aérien, urbain), cadre de vie, risques technologiques, transports et déplacements (réseau viaire, modes de transports), loisirs et tourisme ;
- les caractéristiques du patrimoine culturel et naturel, et du paysage : monuments historiques (classés ou inscrits), sites naturels (classés ou inscrits), vestiges archéologiques, paysage (dimensions patrimoniales et identitaires, covisibilités).

Afin de saisir toute la complexité de l'environnement du site, l'analyse thématique s'attache à mettre en évidence les principales interactions entre les différentes composantes de l'environnement.

4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site pressenti de la future gare de Nîmes-Manduel-Redessan et de ses voiries d'accès est localisé sur les communes de Manduel et de Redessan, à une quinzaine de kilomètres au sud-est de Nîmes centre.

Le site est implanté au nord-est de la commune de Manduel et au sud de la commune de Redessan, sur le secteur des Costières au sud-est de Nîmes. Il est localisé à peu près à mi-distance de Nîmes et de Beaucaire, loin des actuelles zones densément urbanisées.

4.2 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE ET DES ECHELLES D'ANALYSE RETENUES

Les périmètres d'étude d'un projet correspondent à l'ensemble des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, de façon directe ou indirecte, temporaire ou permanente, lors des phases de travaux, d'exploitation et de maintenance de l'ouvrage.

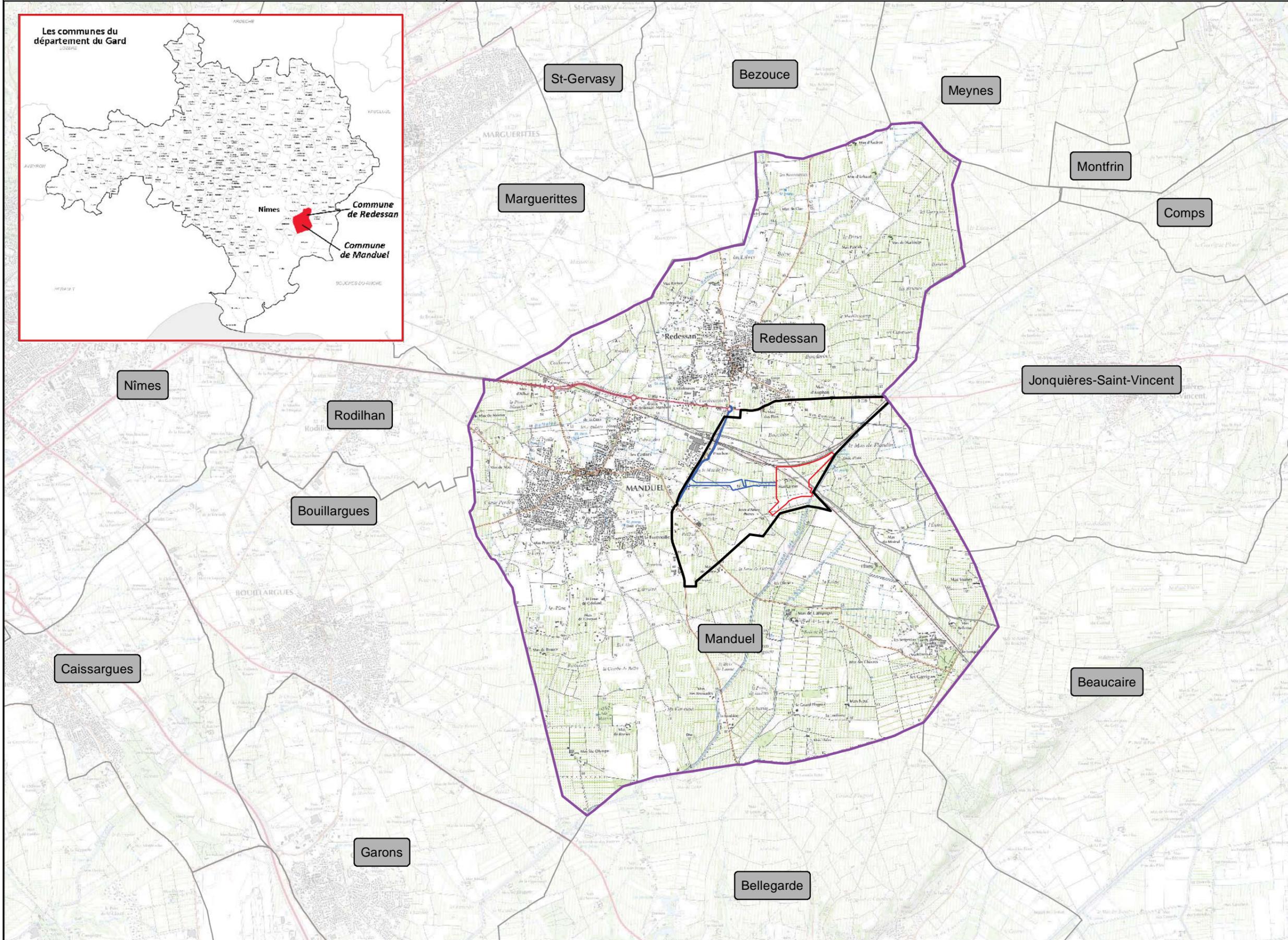
Les composantes environnementales (thématiques) abordées dans l'état initial (milieu physique, milieu naturel, environnement humain, cadre paysager et patrimonial, etc.) requièrent des échelles d'analyse différentes, pour exprimer pleinement les enjeux et contraintes en présence.

Les 3 principaux périmètres d'étude des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries sont les suivants :

- **les périmètres (pressentis) de la gare nouvelle et de ses voies d'accès**, utilisés pour une analyse fine des emprises et des effets directs du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées, le patrimoine archéologique, etc.
- **le périmètre de réflexion**, correspond à la zone sur laquelle ont été menées les analyses environnementales détaillées et à la zone d'implantation du projet où ont été étudiées les variantes d'aménagement. Cette zone couvre les secteurs présentant des enjeux vis-à-vis du projet liés aux sols et aux sous-sols, à la ressource en eau, au milieu humain, aux infrastructures existantes, aux habitats naturels, etc. C'est la zone où ont notamment été menées les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique ;
- **l'aire d'étude éloignée**, qui correspond au **périmètre des communes de Manduel et de Redessan**. Cette zone est utilisée pour les thématiques nécessitant une analyse allant au-delà du périmètre de réflexion. C'est le cas notamment pour les études de trafic et socio-économiques. Cette aire d'étude sera précisée thématique par thématique.

La figure ci-après permet de localiser les périmètres pressentis des projets de gare nouvelle de Nîmes-Manduel-Redessan et ses voiries, le périmètre de réflexion ainsi que l'aire d'étude éloignée.

Nota : la détermination des enjeux en terme de milieu naturel requière de travailler sur des échelles plus larges. Des aires d'étude rapprochée et éloignée sont donc également utilisées sur cette thématique en plus des périmètres mentionnés ci-dessus. Ces aires d'étude spécifiques à la thématique milieu naturel sont présentées au chapitre 4.4.



- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Aire d'étude éloignée : périmètres des communes de Manduel et Redessan
- Limites communales

4.3 MILIEU PHYSIQUE

4.3.1 Le climat

La région nîmoise est soumise à un climat de type méditerranéen. Il est marqué avant tout par une forte sécheresse estivale, un bel ensoleillement et des pluies abondantes en automne.

Les données météorologiques (fiche climatique) sont issues de la station Nîmes-Courbessac, située à environ 7 km au Nord-ouest de Manduel. Ces données sont celles des statistiques établies entre 1981 et 2010.

La rose des vents est issue de la station météorologique de l'aéroport de Nîmes-Garons.

4.3.1.1 Les températures

La température moyenne annuelle relevée au niveau de la station est assez douce : 15,2°C.

Les hivers sont relativement doux. Janvier est le mois le plus froid de l'année. La température atteint 6,8°C en moyenne, et 2,7°C au minimum.

Les étés sont plus chauds, et juillet est le mois le plus chaud de l'année, avec une température moyenne de 24,9°C. Les températures peuvent atteindre en moyenne jusqu'à 31°C.

L'amplitude thermique moyenne est importante entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid : 18,1°C.

La figure suivante montre l'évolution de ces températures moyennes sur l'année pour la station météorologique de Nîmes-Courbessac.

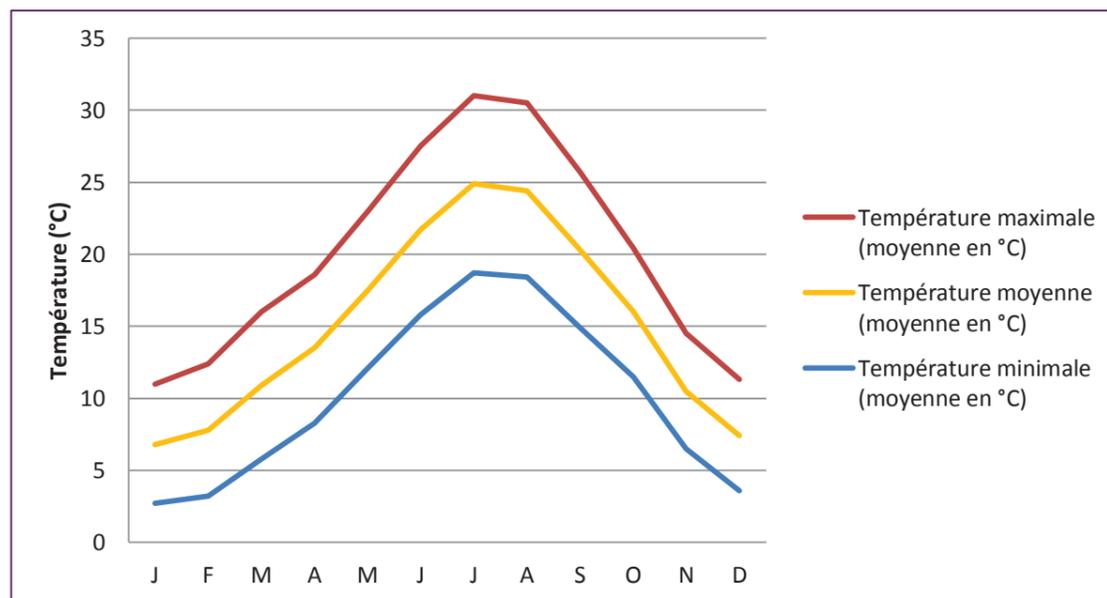


Figure 38 : Evolution annuelle des températures moyennes sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

4.3.1.2 Les précipitations

Le régime de précipitations est caractéristique du climat méditerranéen, avec une période sèche durant l'été, et un automne pluvieux.

Juillet est le mois le plus sec de l'année avec une hauteur de précipitations de 28,2 mm en moyenne, et octobre le mois le plus arrosé avec une hauteur de précipitations moyenne de 119,2 mm.

La hauteur moyenne totale des précipitations est de 762,9 mm par an, valeur relativement élevée, mais le nombre moyen de jours de pluie dans l'année est assez faible (64,2), ce qui traduit des épisodes pluvieux brefs mais intenses.

Les précipitations peuvent ainsi être violentes. En effet, la hauteur de précipitations moyenne maximale enregistrée sur la période est de 266,8 mm en une journée en décembre 1990.

Le graphique suivant illustre l'évolution de ces précipitations.

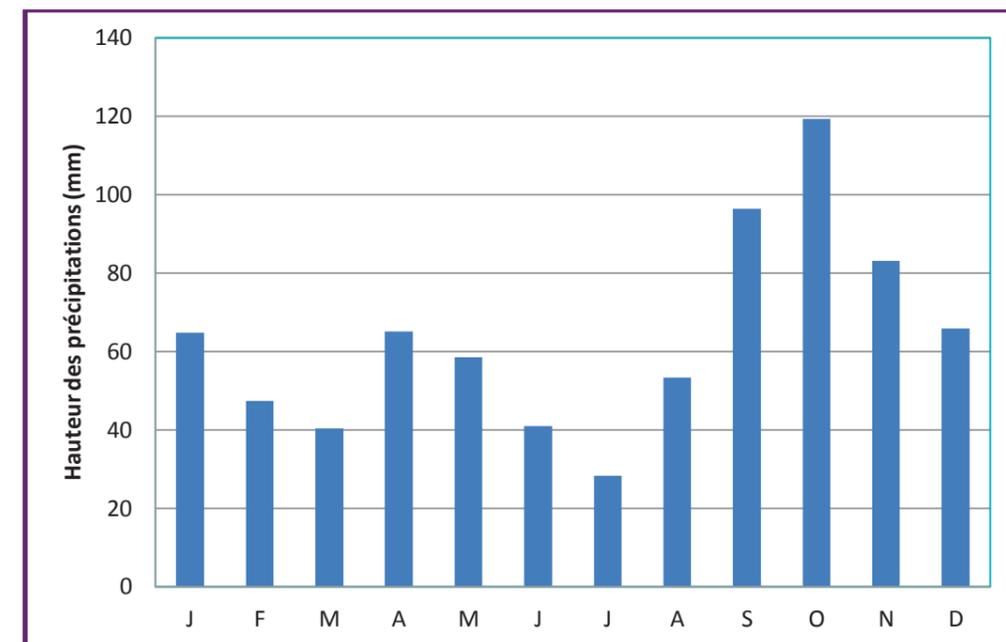


Figure 39 : Evolution annuelle des hauteurs de précipitations sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

Le tableau suivant présente le nombre de jours moyens où il a été observé des phénomènes particuliers comme par exemple du brouillard, un orage, de la grêle ou de la neige.

	Brouillard	Orage	Grêle	Neige
Nombre moyen de jours	9,9	23,1	1,1	2,4

Tableau 7 : Données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac

4.3.1.3 Les vents

La région Languedoc-Roussillon est exposée à trois types de vents :

- le mistral d'orientation nord – nord-est est dominant. C'est un vent froid, mais il est moins violent dans la région que dans la vallée et le delta du Rhône ;
- la tramontane, d'orientation ouest – nord-ouest ;
- le vent marin d'orientation sud – sud-est, venant de Méditerranée, est plutôt rare. Il est généralement accompagné de pluies importantes.

Au niveau de l'aire d'étude, les **vents dominants sont des vents de nord**. Il s'agit également des vents les plus forts (vitesse supérieure à 8 m/s).

La figure suivante illustre la rose des vents au niveau de la station de Nîmes-Garons, située à environ 9 km au sud-ouest du site du projet.

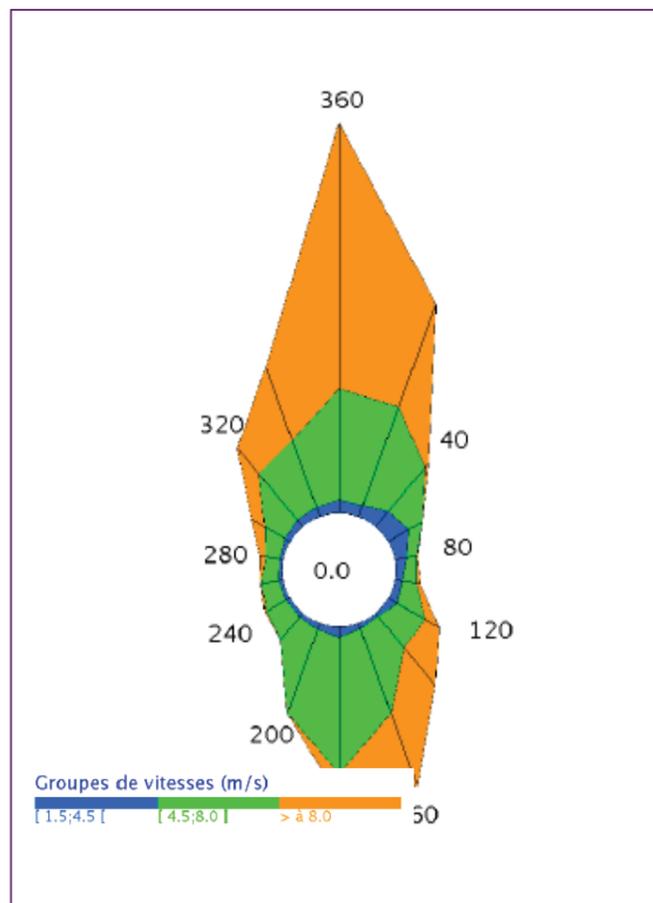


Figure 40 : Rose des vents de la station de Nîmes-Garons (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Garons)

4.3.1.4 L'ensoleillement

L'agglomération nîmoise bénéficie d'un **ensoleillement important**, avec une durée moyenne annuelle de 2 662 heures. Cette situation place Nîmes en tête des villes les plus ensoleillées de France.

Le mois de juillet enregistre le plus fort taux d'insolation avec 341 heures en moyenne. Au cours du mois de décembre, généralement le moins ensoleillé, la durée d'insolation est en moyenne de 134 heures.

Le graphique suivant permet de visualiser l'évolution de l'ensoleillement au fil de l'année au niveau de l'aire d'étude.

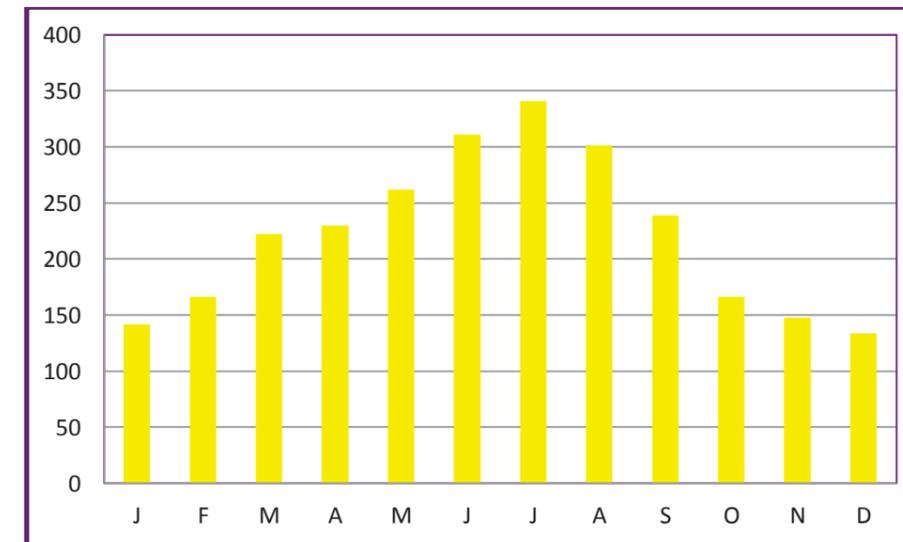


Figure 41 : Ensoleillement moyen sur la station de Nîmes-Courbessac (source : données météorologiques de la station de Nîmes-Courbessac)

4.3.1.5 Conclusion

Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.

Le projet de gare devra ainsi privilégier les plantes adaptées au climat méditerranéen, dans un souci d'économie d'eau et de meilleure insertion paysagère du projet.

4.3.2 La topographie

4.3.2.1 Description

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans la **Plaine** de la Costière, qui correspond à l'ancien lit du Rhône qui a formé une vaste plaine en y déposant des matériaux grossiers à la fin de l'Ere Tertiaire, essentiellement des galets, qu'on appelle localement le gress.

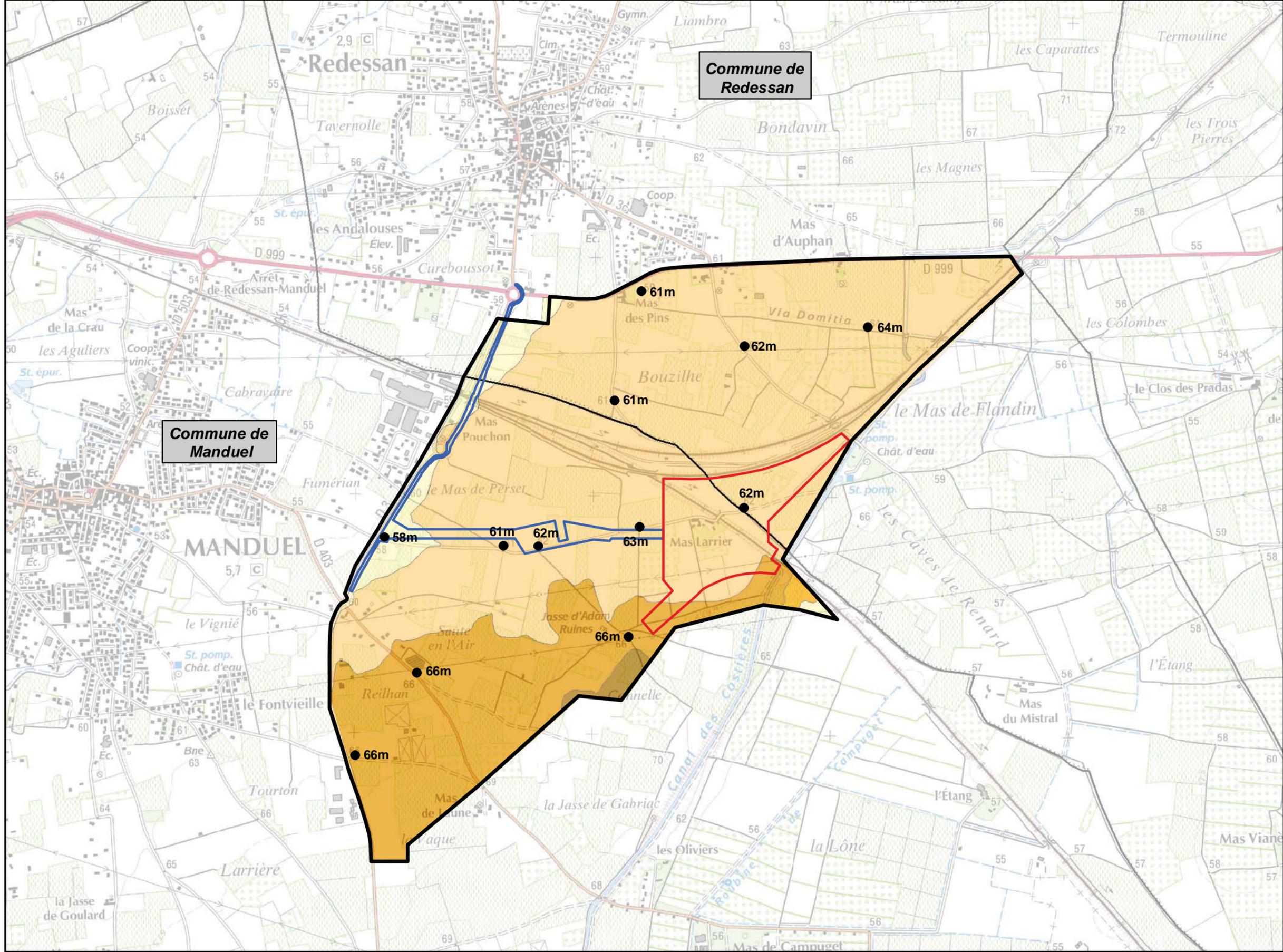
A noter que le site du projet est localisé sur un très léger relief d'une dizaine de mètres de dénivelé pour atteindre une altitude de 65 m environ. Ce cordon, d'une largeur d'environ 800 m, est orienté nord-est – sud-ouest.

La figure ci-après permet de visualiser la topographie au niveau du site du projet.

4.3.2.2 Conclusion sur la topographie

Le périmètre de réflexion est localisé au sein de la plaine de la Costière à une altitude moyenne de 65 m.

La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.



- > 70m
- de 65m à 70m
- de 60m à 65m
- de 55m à 60m
- Points altimétriques
- Périmètre de réflexion
- Périmètre presenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre presenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.3.3 La géologie

4.3.3.1 Histoire géologique de la plaine de la Vistrenque

Les formations calcaires du Crétacé inférieur constituent l'ossature de cette plaine agricole. L'orogénèse pyrénéenne leur donne une structure ondulée selon des plis d'axe nord-est/sud-ouest à nord-ouest/sud-est.

A l'Oligocène, une phase de distension entraîne l'effondrement de la partie centrale de la chaîne pyrénéo-provençale et se traduit au niveau des Garrigues par la faille de Nîmes, qui vient effondrer la partie méridionale. La mer miocène envahit cet ensemble et déborde même largement sur les Garrigues. Le Pliocène se caractérise par une nouvelle phase de transgression jusqu'au pied des Garrigues, déposant d'importantes séries de marnes puis de sables argileux.

Les marnes du Plaisancien qui constituent la base des formations pliocènes affleurent dans le secteur de Beauvoisin – Générac au cœur de l'anticlinal de Vauvert. Ces marnes ont une épaisseur variable pouvant dépasser 500 m, voire 1 000 m. Sur ces marnes, se sont déposés des sables marins astiens dont la puissance² est variable (pouvant atteindre 60 m). Ces formations peuvent aussi être absentes, soit par lacune de sédimentation, soit en raison de leur érosion au Villafranchien.

Le régime continental s'établit à nouveau au Pliocène supérieur. Des cailloutis se déposent alors en s'étalant en glacis terrasse au Villafranchien. Ces formations sont à l'affleurement et leur épaisseur résiduelle atteint 15 à 20 m, voire localement 30 m. Ces cailloutis villafranchiens sont représentés par des galets plus ou moins profondément rubéfiés et des graviers emballés dans une matrice sablo-limoneuse. L'épaisseur de ces « paléosols rouges » est importante, mais variable (plus de 7 m à Caissargues).

Par la suite, des phénomènes de distension effondrent la Vistrenque et permettent la mise en relief des Costières par le jeu de la flexure de Vauvert. Une coupe géologique structurale NO-SE est présentée ci-après.

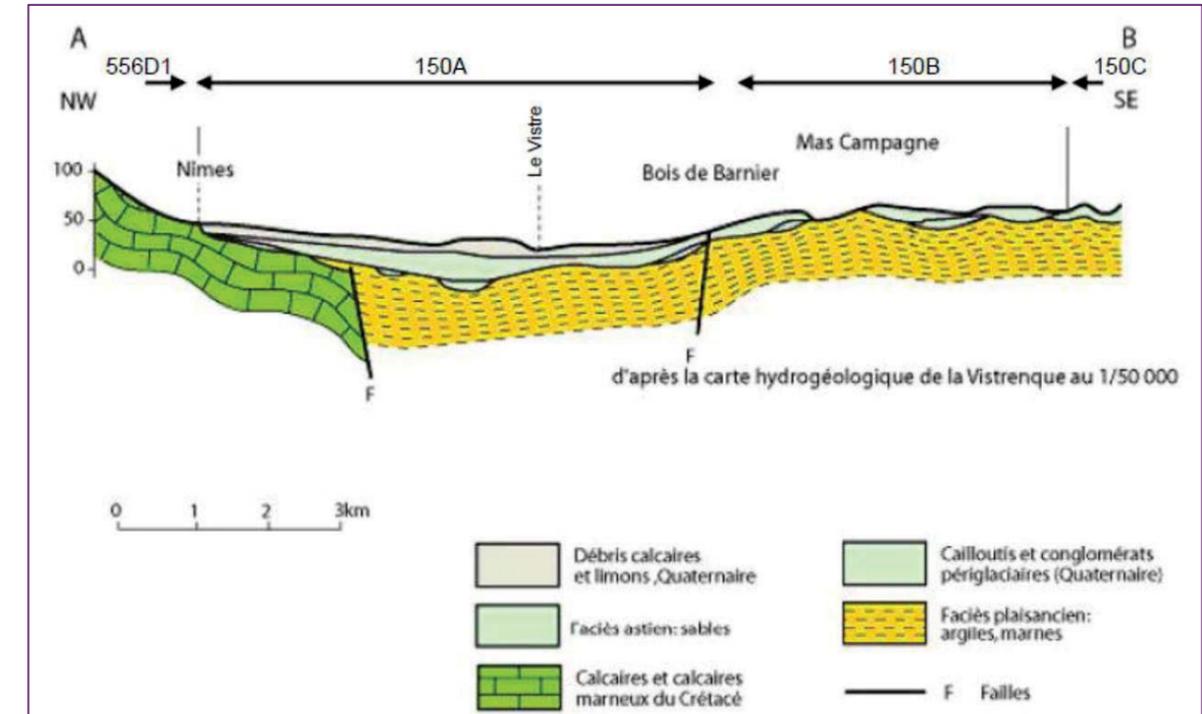


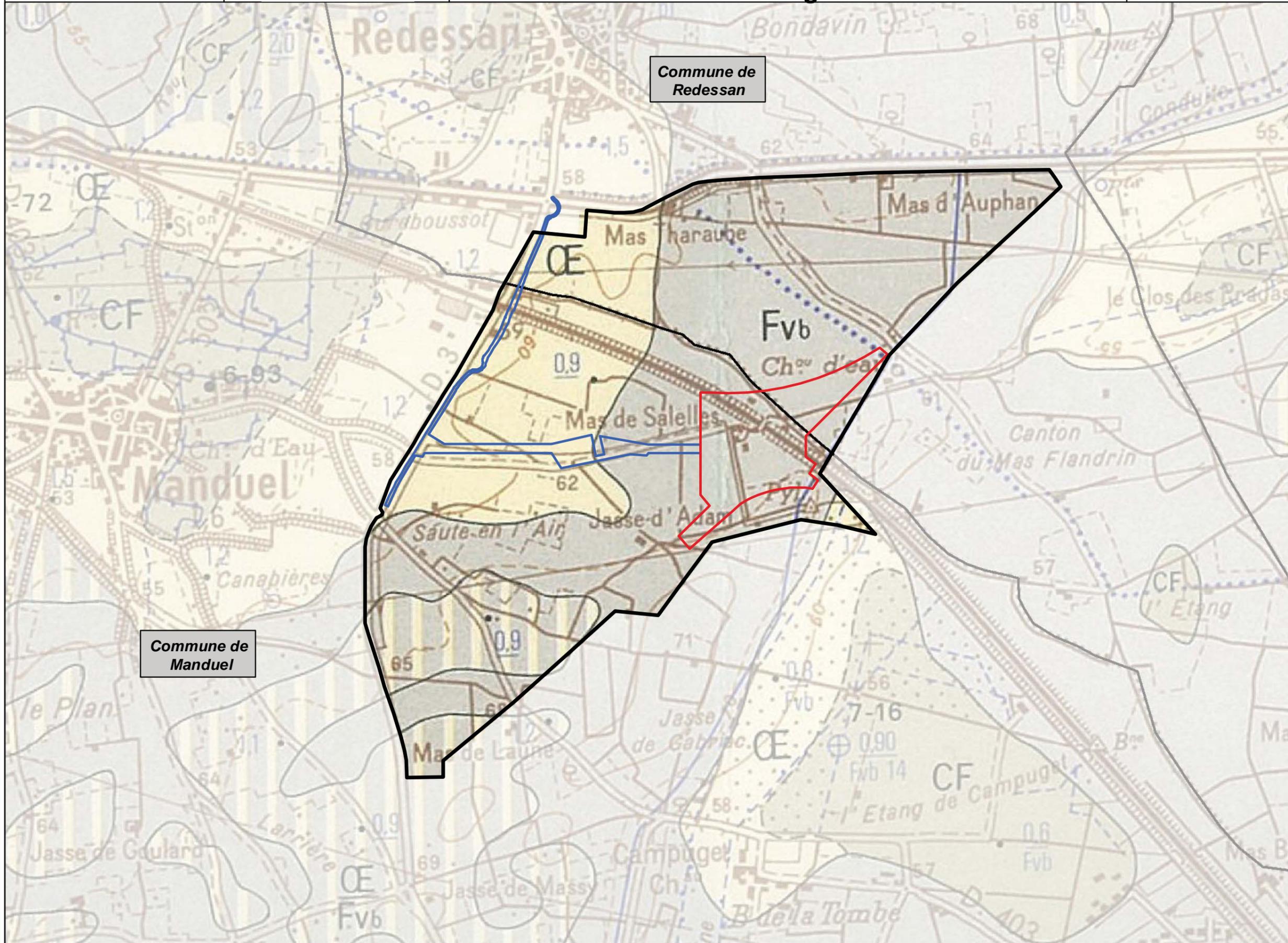
Figure 43 : Coupe géologique de la masse d'eau Vistrenque (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

4.3.3.2 Contexte géologique local

La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons lœssiques constituant un niveau semi-perméable de faible épaisseur (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés.

La figure suivante permet de visualiser la géologie au niveau périmètre de réflexion.

² En géologie, la puissance est la plus petite dimension d'une strate (supposée plane). Si la couche est horizontale, elle est égale à l'épaisseur



**Formations superficielles/
quaternaire**

Œ Limons loessiques des costières
Couverture épaisse et continue en bordure des dépressions (CF) sur substrat non observé

Fvb Formations détritiques des Costières : galets, graviers, sables altérés sur plusieurs mètres

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

Le contexte géologique local a aussi été apprécié grâce aux sondages lithologiques qui ont été réalisés dans le passé (étude de la ligne nouvelle CNM en phase APS). Ces données ont été reprises dans l'étude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole, étude conduite par Antéa en juin 2015.

Dix-huit sondages, d'une profondeur maximale de 15 m ont fait l'objet d'une analyse lithologique. La localisation de ces sondages est présentée dans la carte ci-après.

Deux coupes géologiques schématiques ont été établies à partir des données lithologiques.

Les coupes géologiques schématiques A et B traversant la zone du sud-ouest vers le nord-est sont présentées ci-après.

Sur la coupe A, la formation caillouteuse villafranchienne est surmontée par une couverture limoneuse qui peut atteindre 2,5 m mais qui est le plus souvent comprise entre 0,5 et 1,50 m.

Sur la coupe B, les cailloutis villafranchiens ont une épaisseur moyenne de l'ordre de 10 m. Il est à noter que quatre sondages n'atteignent pas le substratum plaisancien, composé de marnes. Les variations de la puissance du Villafranchien sont alors comprises entre 5 m et 10 m, mettant en évidence d'importantes irrégularités de la surface d'érosion qui affectent les marnes plaisanciennes.

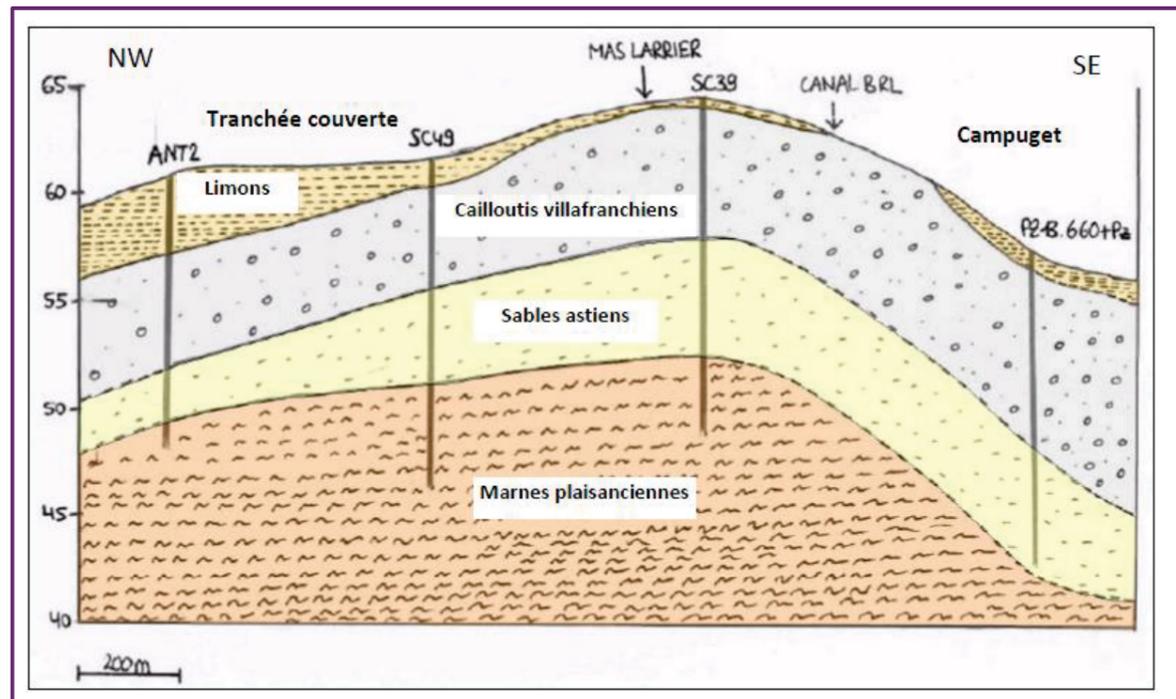


Figure 45 : Coupe géologique schématique (coupe A) au droit de la zone de projet (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

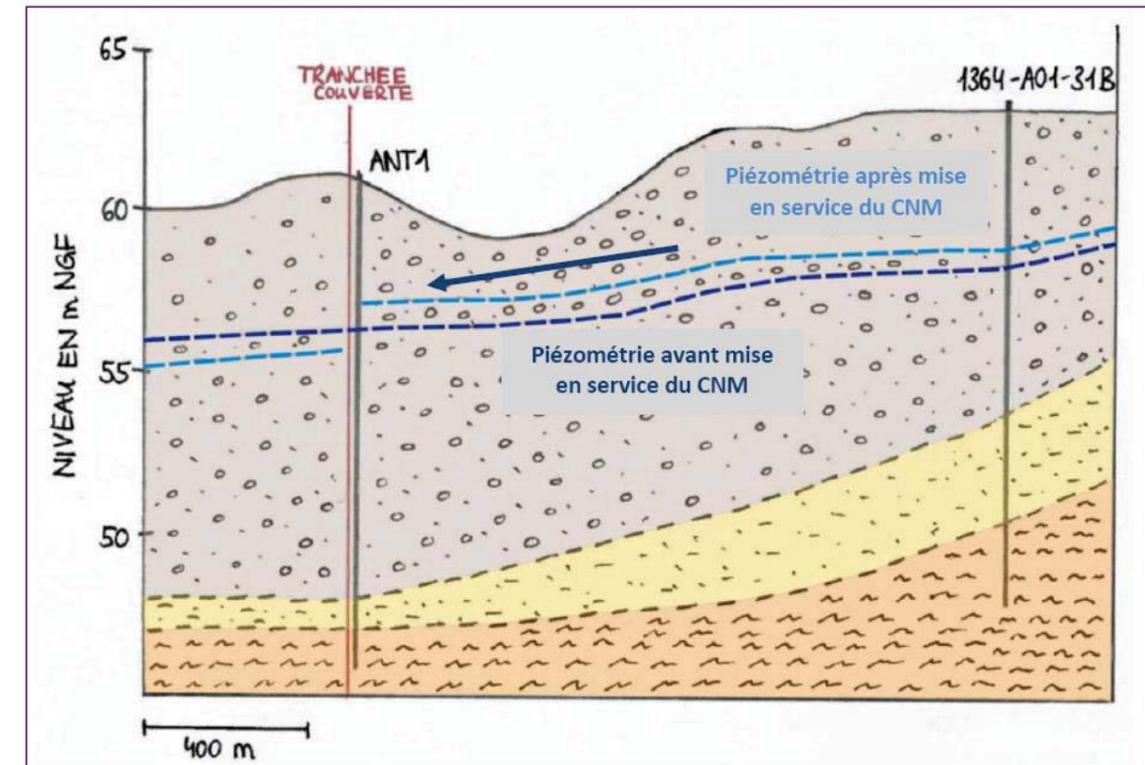
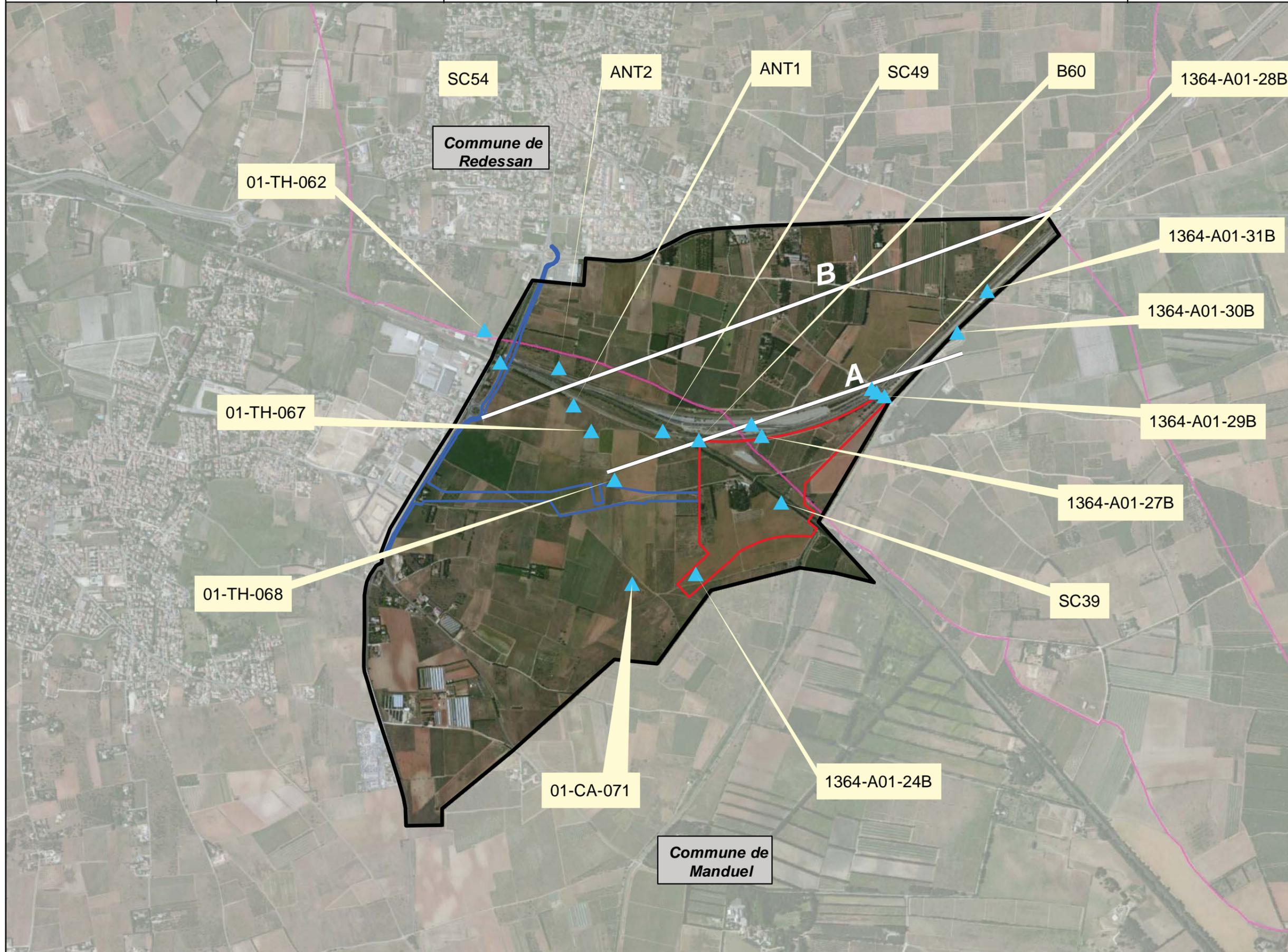


Figure 46 : Coupe géologique schématique (coupe B) au droit du périmètre de réflexion (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Les cailloutis villafranchiens, et localement lorsqu'ils sont présents les sables astiens, sont susceptibles d'être aquifères. Les marnes plaisanciennes sous-jacentes constituent le substratum imperméable de l'aquifère.

Les limons loessiques recouvrent les cailloutis villafranchiens au droit de la zone de la gare nouvelle et de ses voiries. Leur épaisseur, généralement faible, contribue néanmoins à maintenir la nappe de la Vistrenque captive. Etant donné l'épaisseur faible des limons loessiques, la nappe d'eau souterraine est jugée vulnérable aux pollutions.



- Sondage lithologique
- Tracés des coupes géologiques
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.3.3.3 Résultats des essais de perméabilité

Dans le cadre des projets de gare nouvelle et de ses voiries, 2 études spécifiques ont été confiées au bureau FONDASOL. Ces études ont consisté en la réalisation de 15 essais de perméabilité des sols, dont :

- 12 ont été réalisés au sein du périmètre pressenti de la gare nouvelle pour le compte d'AREP/Gares et Connexions ;
- 3 ont été réalisées au sein du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare, pour le compte de Nîmes Métropole.

Les résultats de ces études sont présentés ci-dessous.

4.3.3.3.1 Sur le périmètre pressenti de la gare nouvelle

Les essais ont eu pour but de caractériser la perméabilité des sols et donc sa capacité à infiltrer les eaux pluviales ; et ainsi valider la possibilité de proposer des noues infiltrantes et des bassins d'infiltration pour le projet de gare nouvelle. La plan d'implantation de ces essais est présenté ci-après.

Résultats essais Matsuo			
Fouille	lithologie	Profondeur de l'essai	Perméabilité (m/s)
PA'	Graves et galets à matrice limoneuse	1.90 m	$6.1 \cdot 10^{-5}$
PB	Graves et galets à matrice limoneuse	1.65 m	$6.4 \cdot 10^{-5}$
PC'	Graves et galets à matrice limoneuse	3.50 m	$4.3 \cdot 10^{-5}$
PE'	Graves et galets à matrice limoneuse	1.80 m	$4.2 \cdot 10^{-5}$
PF	Graves et galets à matrice limoneuse	1.70 m	$6.7 \cdot 10^{-5}$
PH	Graves et galets à matrice limoneuse à argileuse	3.00 m	$4.7 \cdot 10^{-6}$
PJ	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	3.00 m	$2.9 \cdot 10^{-6}$

Résultats essais Lefranc/Nasberg			
Sondage	lithologie	Profondeur de l'essai	Perméabilité (m/s)
SPA	Graves et galets à matrice limoneuse	6.0 à 7.0 m	$4.0 \cdot 10^{-5}$
SPC	Graves et galets à matrice limoneuse	5.0 à 6.0 m	$1.4 \cdot 10^{-5}$
SPD	Sable argilo-graveleux	1.0 à 2.0 m	$3.2 \cdot 10^{-5}$
SPE	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	1.0 à 1.5 m	$1.5 \cdot 10^{-5}$
SDC	Graves et galets à matrice sablo-argileuse	9.7 à 10.5 m	$1.2 \cdot 10^{-5}$

Tableau 8 : Résultats des essais de perméabilité de la gare nouvelle (source : Etude géotechnique d'avant-projet, Fondasol, janvier 2016)

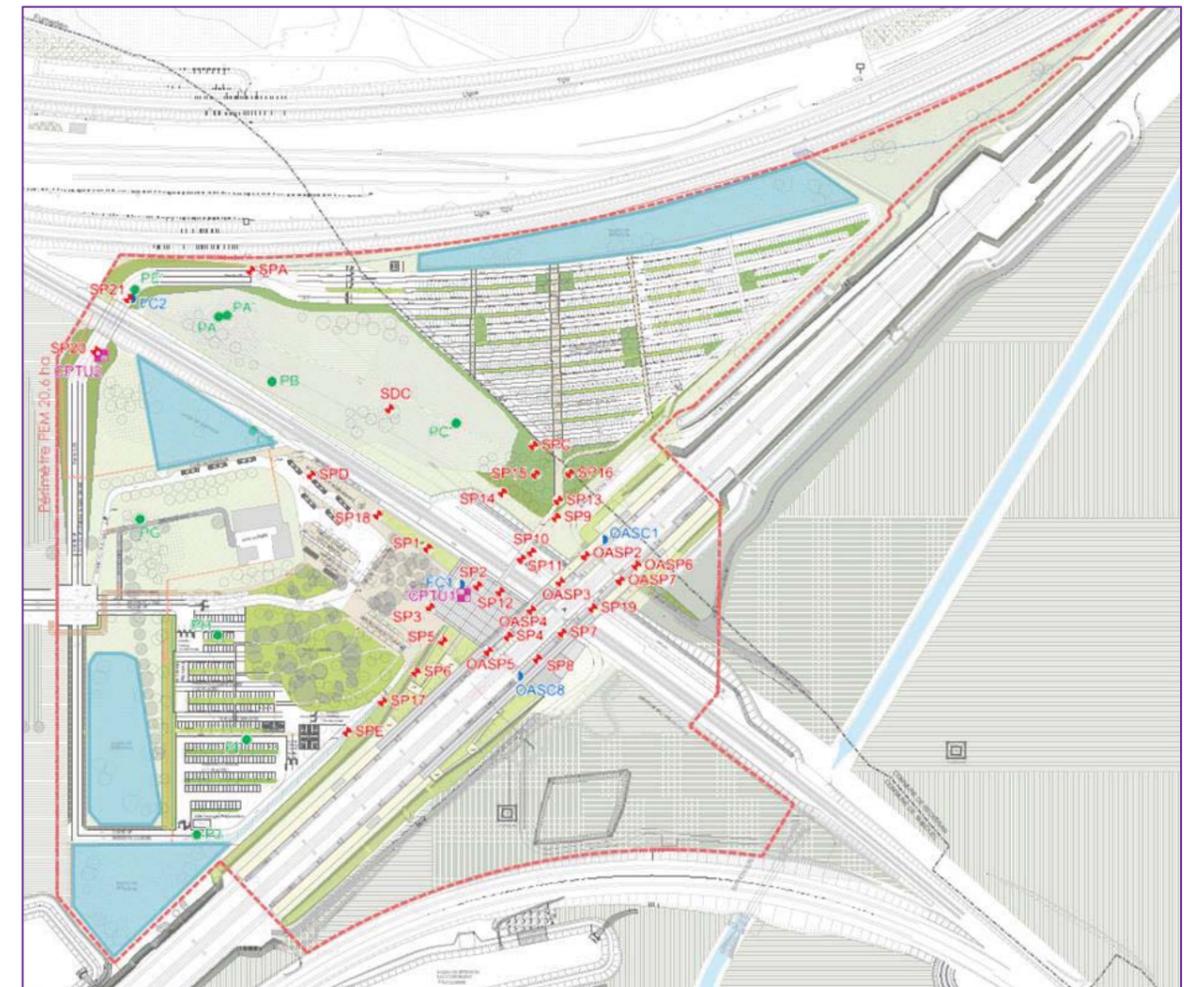


Figure 48 : Plan d'implantation des sondages géotechniques (Source : AREP Ville, Gares & Connexions, 2016)

Selon les résultats de tests réalisés, la perméabilité du sol comprise entre $1,2 \cdot 10^{-5}$ m/s et $4,7 \cdot 10^{-6}$ m/s est jugée moyenne.

4.3.3.3.2 Sur le périmètre pressenti des voiries

Sur ce secteur, la campagne d'investigation a permis d'identifier différentes zones en fonction des successions lithologiques observées sur tous le linéaire investigué. Ces zones ont été nommées zone A, zone B et zone C.

Ces 3 zones ainsi que la localisation des 3 essais de perméabilité réalisés sur le secteur (PM1, PM6 et PM9) sont présentées sur la figure suivante.

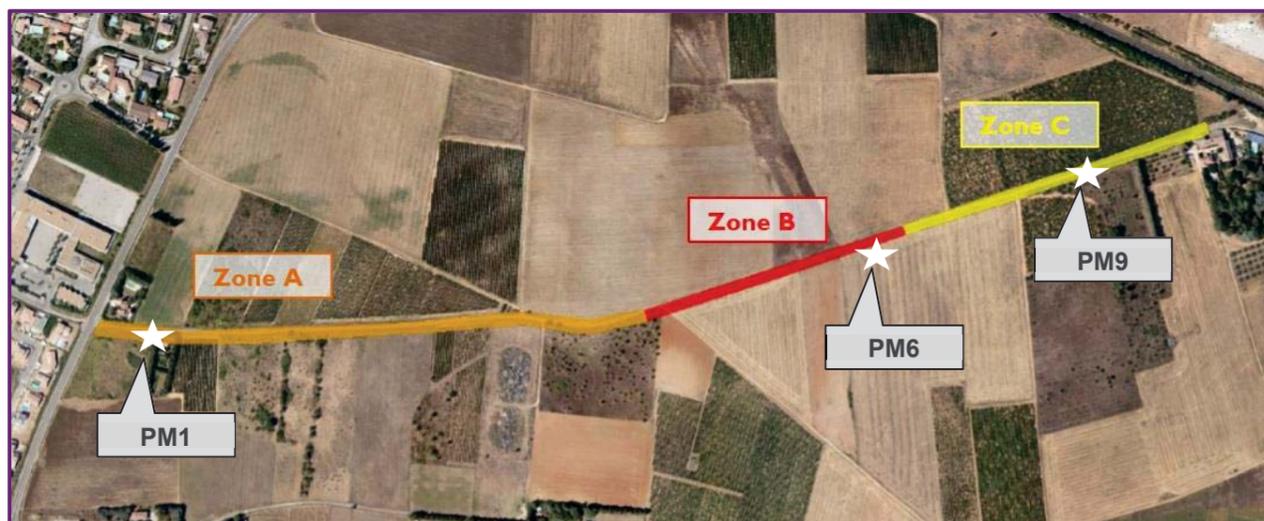


Figure 49 : Localisation des essais de perméabilité (source : Fondasol)

Les résultats des essais de perméabilité sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Fouille	PM1	PM6	PM9
Profondeur de l'essai	Entre 1,80 et 2,00 m	Entre 1,60 et 1,90 m	Entre 1,95 et 2,10 m
Lithologie	Graves et galets à matrice limoneuse marron	Graves et galets rougeâtre sablo-argileuse	Graves et galets à matrice limoneuse rougeâtre
Perméabilité (en m/s)	$1,3 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-4}$

Tableau 9 : Résultat des essais de perméabilité (source : Fondasol)

Les perméabilités du site varient avec des valeurs moyennes à élevées comprises entre $1,3 \times 10^{-4}$ m/s et $7,2 \times 10^{-6}$ m/s.

4.3.3.3 Conclusion sur les essais de perméabilité

Pour conclure, les valeurs de perméabilité obtenues suite aux 15 essais réalisés au niveau des périmètres pressentis des projets de gare nouvelle et de ses voiries sont jugées bonnes et permettent de mettre en place un projet d'infiltration des eaux pluviales.

En effet, ces valeurs sont comprises dans la fourchette de valeurs recommandées par la DDTM30 (coefficient de perméabilité (K) entre $5 \cdot 10^{-6}$ m/s et 10^{-2} m/s) pour permettre un traitement des eaux pluviales par infiltration.

4.3.3.4 Conclusion sur la géologie

La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons loessiques constituant un niveau **semi-perméable de faible épaisseur** (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés. **Du fait de cette perméabilité, le sous-sol est donc sensible à une éventuelle pollution provenant de la surface.**

Ces formations pourront constituer des contraintes géotechniques pour la réalisation du projet.

Néanmoins, la perméabilité des formations présentes sur le secteur permettent d'envisager **un traitement des eaux pluviales par infiltration.**

4.3.4 Eaux souterraines et eaux superficielles

4.3.4.1 Réglementation et outils de gestion des eaux

4.3.4.1.1 Directive Cadre sur l'eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux, par grand bassin hydrographique, au plan communautaire. Basée sur un diagnostic de la qualité et des usages de la ressource réalisé en fin d'année 2004, elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (douces et côtières) et pour les eaux souterraines.

Sa transposition en droit interne et sa codification au code de l'environnement consistent à intégrer les exigences dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), en termes d'objectifs, de méthode et d'outils.

La procédure est précisée aux articles L.210-1 et suivants du code de l'environnement (anciennement loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, et articles 3 et 6 de la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004), portant transposition de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Le SDAGE Rhône-Méditerranée a été approuvé le 3 décembre 2015 pour une durée de 6 ans, faisant suite au SDAGE de 2010.

La DCE prévoit ainsi le découpage des cours d'eau et aquifères en unités d'étude et d'évaluation appelées « masses d'eau ». Celles-ci constituent l'unité de travail élémentaire à l'échelle desquelles :

- sont réalisées les analyses des pressions anthropiques dans le cadre de l'état des lieux,
- sont définis les objectifs à atteindre dans le cadre du plan de gestion,
- est réalisé le suivi des eaux de surface et souterraines.

L'objectif prioritaire de la Directive est l'atteinte pour ces masses d'eau d'un « bon état » d'ici 2015.

Ce bon état correspond à :

- un bon état chimique : respect de valeurs seuils provisoires pour certains paramètres (en cours de définition au niveau européen),
- un bon état écologique : respect de valeurs seuils provisoires pour les différents indices biologiques existants (Indice Biologique Global Normalisé notamment).

Pour les eaux de surface, le bon état est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins « bons ». Pour les eaux souterraines, le bon état est atteint lorsque l'état quantitatif (caractérisant la capacité de renouvellement de la ressource) et l'état chimique sont au moins « bons » (article L.212-1 du code de l'environnement).

Pour atteindre cet objectif, la DCE préconise de travailler à l'échelle des grands bassins hydrographiques appelés « districts hydrographiques ». Ces districts correspondent aux grands bassins hydrographiques français définis par arrêté du Premier ministre en application des articles R.213-30 et suivants, et de l'article R.213-48-21 du code de l'environnement.

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans les périmètres :

- du SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021) ;
- du SAGE Vistre Vistrenque.

4.3.4.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) détermine les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les aménagements à réaliser pour les atteindre (articles L.212-1 et L.212-2 du code de l'environnement).

Aujourd'hui, le SDAGE constitue la référence commune pour tous les acteurs de l'eau, puisqu'il bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Le projet devra ainsi être compatible avec les orientations du SDAGE.

Le SDAGE a une valeur juridique particulière en lien avec les décisions administratives et avec les documents d'aménagement du territoire. Ainsi, les documents d'urbanisme, schémas de cohérence territoriale, plans locaux d'urbanisme, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ... **doivent être compatibles** avec les orientations fondamentales et avec les objectifs de qualité et quantité des eaux définis par le SDAGE.

A noter que le SDAGE n'est pas opposable à des décisions administratives hors du domaine de l'eau comme les autorisations de défrichement ou les permis de construire.

Le SDAGE n'est pas non plus opposable à des activités ou pratiques qui ne relèvent pas d'une décision administrative, comme par exemple :

- des travaux inférieurs au seuil de déclaration de la loi sur l'eau (un remblai en lit majeur d'un cours d'eau d'une surface soustraite à l'expansion des crues inférieure à 400 m²),
- la création d'un plan d'eau de moins de 1 000 m²,
- la destruction d'une zone humide d'une surface inférieure à 1 000 m²...,
- le choix des cultures ou du mode d'exploitation d'un agriculteur,
- les conditions d'utilisation des produits phytosanitaires.

L'ensemble du secteur est couvert par le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée (RM).

Ce document arrête les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin.

Le SDAGE 2016-2021 comprend les 9 orientations fondamentales suivantes :

OF0 - Changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;

OF1 - Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;

OF2 - Non-dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;

OF3 - Dimension économique et sociale : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement ;

OF4 - Gestion locale et aménagement du territoire : renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau ;

OF5 - Lutte contre les pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;

OF6 - Fonctionnement des milieux aquatiques : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;

OF7 - Partage de la ressource : atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;

OF8 - Risques d'inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

La directive cadre sur l'eau fixe pour chaque masse d'eau des objectifs environnementaux, repris dans le cadre du SDAGE 2016-2021, qui sont les suivants :

- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux (y compris, pour les eaux souterraines, l'inversion des tendances à la hausse de la concentration des polluants résultant de l'impact des activités humaines) ;
- la non-dégradation pour les eaux superficielles et souterraines, la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- la réduction progressive de la pollution due aux substances prioritaires, et selon les cas, la suppression progressive des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires dans les eaux de surface ;
- le respect des objectifs des zones protégées, espaces faisant l'objet d'engagement au titre d'autres directives (ex. zones vulnérables, zones sensibles, sites NATURA 2000).

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures (orientations fondamentales) qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs de bon état des milieux aquatiques. Il en précise l'échéancier et les coûts.

Les mesures de base reprennent la législation communautaire concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements. Les mesures complémentaires prennent des formes variées : acquisitions foncières, schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, exploitation de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges, etc. Elles sont identifiées dans chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le territoire « **Côtiers ouest, lagunes et littoral** », concerné par les pressions suivantes :

- pollutions ponctuelles (rejet des stations d'épuration) et pollutions diffuses,
- altérations hydromorphologiques,
- aménagement des rivières.

La compatibilité du projet de gare nouvelle et ses voiries avec les orientations fondamentales et les dispositions est traitée dans le chapitre 16.2.4.

4.3.4.1.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent (groupement de sous-bassins versants ou un sous-bassin correspondant à une unité hydrographique ou à un système aquifère).

Il définit une politique d'aménagement et de gestion équilibrée de la ressource en eau au niveau local. Il "fixe les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides", de manière à satisfaire aux principes de la gestion équilibrée qui, selon l'article L. 211-1 du code de l'environnement, vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides (...);
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux (...);
- le développement et la protection de la ressource en eau;
- la valorisation de l'eau comme ressource économique et la répartition de cette ressource.

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau (CLE) représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet.

Les SAGEs ont une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

Le périmètre de réflexion est concerné par le SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.

Les orientations stratégiques du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières ont été examinées par le comité d'agrément le 18 décembre 2013. Les travaux concernant l'écriture du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) et du règlement sont en cours depuis 2014.

Le périmètre de réflexion se situe au nord-est du périmètre du SAGE, comme indiqué sur la carte ci-après.

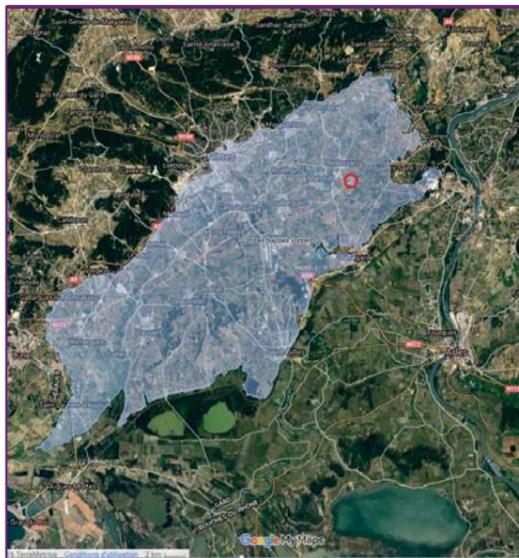


Figure 50 : Périmètre du SAGE Vistre – Nappes Vistrenque et Costières (source : Syndicat mixte des nappes Vistrenque et Costières – www.vistrenque.fr)

Les principaux enjeux du SAGE portent autour de l'objectif de « concilier l'occupation des sols et les usages avec la préservation et la restauration des milieux aquatiques et des ressources en eau ». Ils sont détaillés dans le tableau ci-après :

Thèmes abordés	Enjeux	Objectifs généraux poursuivis
1 / Gestion quantitative des eaux souterraines	Satisfaire les usages actuels et futurs, pour assurer durablement les besoins tout en préservant l'équilibre des aquifères	Instaurer une gestion patrimoniale de la ressource en eau souterraine
2/ Qualité des eaux souterraines	Restaurer et préserver la qualité de la ressource en eau souterraines pour tous les usages dont l'Alimentation en Eau Potable. Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau (au regard des pollutions diffuses : nitrates et produits phytosanitaires).	Restaurer et préserver la qualité des eaux souterraines destinées à l'Alimentation en Eau Potable en développant une approche différenciée à l'échelle des Aires d'Alimentation des Captages
3/ Qualité des eaux superficielles et des milieux	Assurer la reconquête morpho-écologique des cours d'eau afin d'améliorer les capacités auto-épuration des milieux, de restaurer, les continuités écologiques et permettre leur réappropriation par la population locale. Ne pas dégrader et atteindre le bon état des masses d'eau, du point de vue de la morpho-écologie et du point de vue chimique.	Lutter contre l'eutrophisation et les pollutions toxiques tout en permettant de développer la diversité des habitats naturels.
4/ Risque inondation	Réduire la vulnérabilité face au risque inondation. Ne pas aggraver et réduire le risque inondation par débordement et ruissellement dans un contexte d'urbanisation croissante et de changement d'occupation du sol. Prendre en compte les dynamiques d'érosion et de transport solide dans le respect du bon fonctionnement écologique des cours d'eau.	Favoriser la gestion intégrée du risque inondation et la valorisation des milieux aquatiques.
5/ Gouvernance et communication	Clarifier le contexte institutionnel, notamment en rationalisant les structures de gestion par la réduction du nombre de gestionnaires de milieux aquatiques. Articuler la gestion de l'eau avec les documents de planification et les programmes d'actions dans les domaines de l'aménagement du territoire (urbanisation, carrières, risques, ...) et de la protection de l'environnement (Natura 2000 ...) sur le périmètre du SAGE. Communiquer et sensibiliser sur toutes les thématiques liées à l'eau. Améliorer les connaissances sur les milieux aquatiques.	Mettre en place une gouvernance de l'eau efficace sur le territoire.

Tableau 10 : Les principaux enjeux du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières

La compatibilité du projet de gare nouvelle et ses voiries avec les orientations du SAGE est traitée dans le chapitre 16.2.5.

4.3.4.1.4 Conclusion sur les outils de gestion des eaux

Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021) et dans celui du SAGE Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.

Le projet de gare nouvelle et ses voiries devra être compatible avec les orientations de ces deux Schémas, dès lors qu'ils sont approuvés.

4.3.4.2 Les eaux souterraines

4.3.4.2.1 Contexte général et limites géographiques de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »

Le périmètre de réflexion repose sur la masse d'eau souterraine « **Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières** » (FRDG101). La localisation de cette masse d'eau est représentée sur la carte page suivante.

Cette masse d'eau est classée dans le SDAGE Rhône Méditerranée comme « **ressource majeure à préserver pour l'alimentation en eau potable** ».

La masse d'eau s'étend sur une surface d'environ 530 km², exclusivement dans le département du Gard, et plus précisément dans sa partie méridionale (au sud de la ville de Nîmes, entre le Gardon à l'est et le Vidourle à l'ouest).

Elle constitue un quadrilatère compris entre Remoulins au nord-est, Beaucaire au sud-est, St Gilles au sud, St-Laurent d'Aigouze au sud-ouest et Gallargues au nord-ouest.

Au nord, se trouvent les formations calcaires des Garrigues de Nîmes ; elles donnent naissance à une importante source karstique : la Fontaine de Nîmes, qui alimente la nappe.

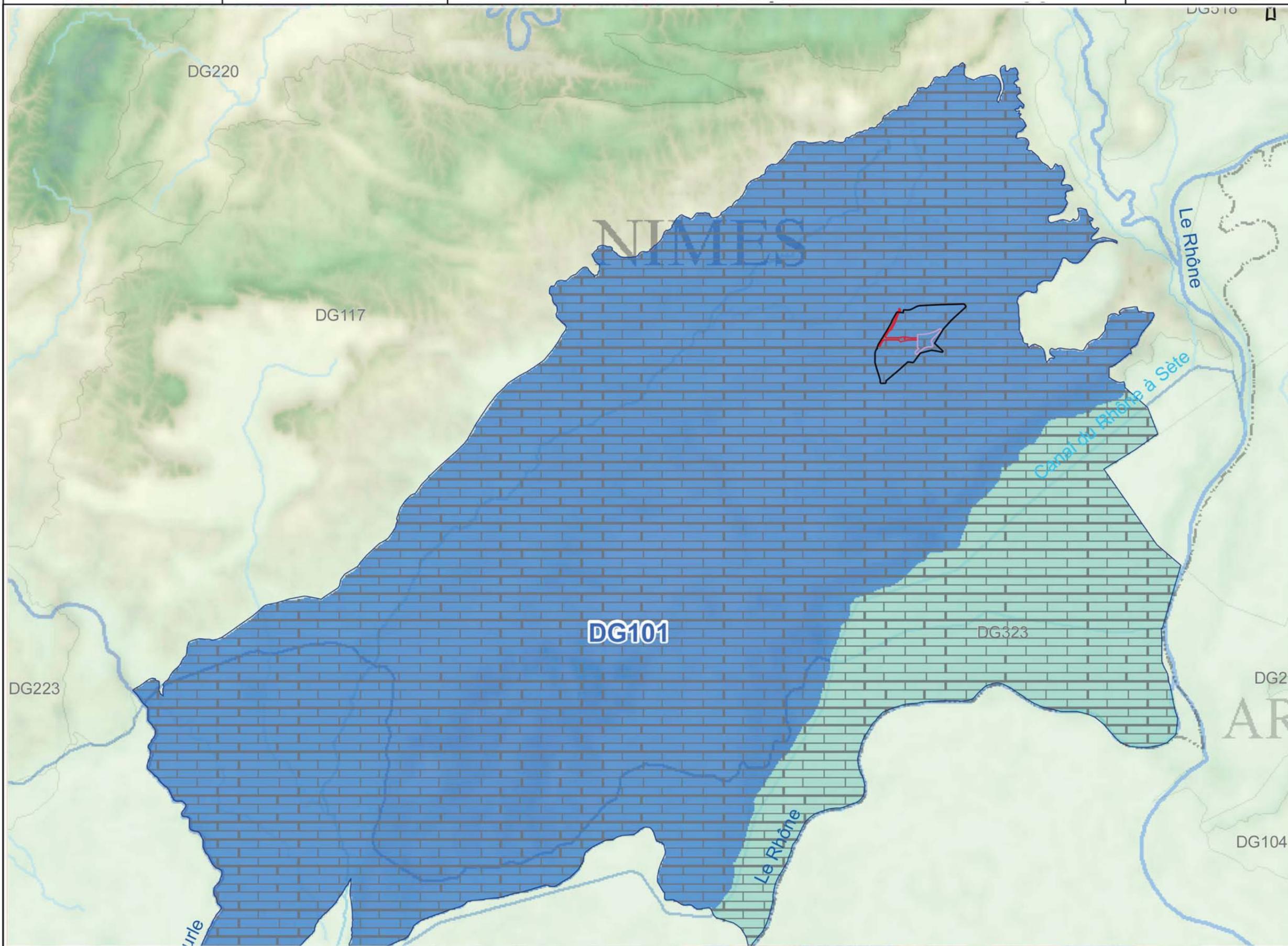
On distingue trois secteurs géographiques au niveau de la masse d'eau :

- la plaine de la Vistrenque ;
- le plateau des Costières-Sud (Saint Gilles) ;
- le plateau des Costières-Est (Bellegardes).

La masse d'eau FRDG101 regroupe 5 entités hydrogéologiques :

- les alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque (150a) ;
- les alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières (150b) ;
- les formations villafranchiennes des Costières entre Vauvert et St Gilles (150c) ;
- les alluvions quaternaires et villafranchiennes à l'Ouest de St Gilles (150d) ;
- les argiles et sables astiens des Costières (150e).

Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150a « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque ». Cette entité est décrite dans le paragraphe suivant. Par ailleurs, et comme le montre la figure suivante, les entités 150a et 150b étant interconnectées, l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières » est également présentée ci-après.



Masse d'eau souterraine DG101

Masse d'eau souterraine DG323

Périmètre de réflexion

Périmètre presenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre presenti de la voie d'accès à la gare

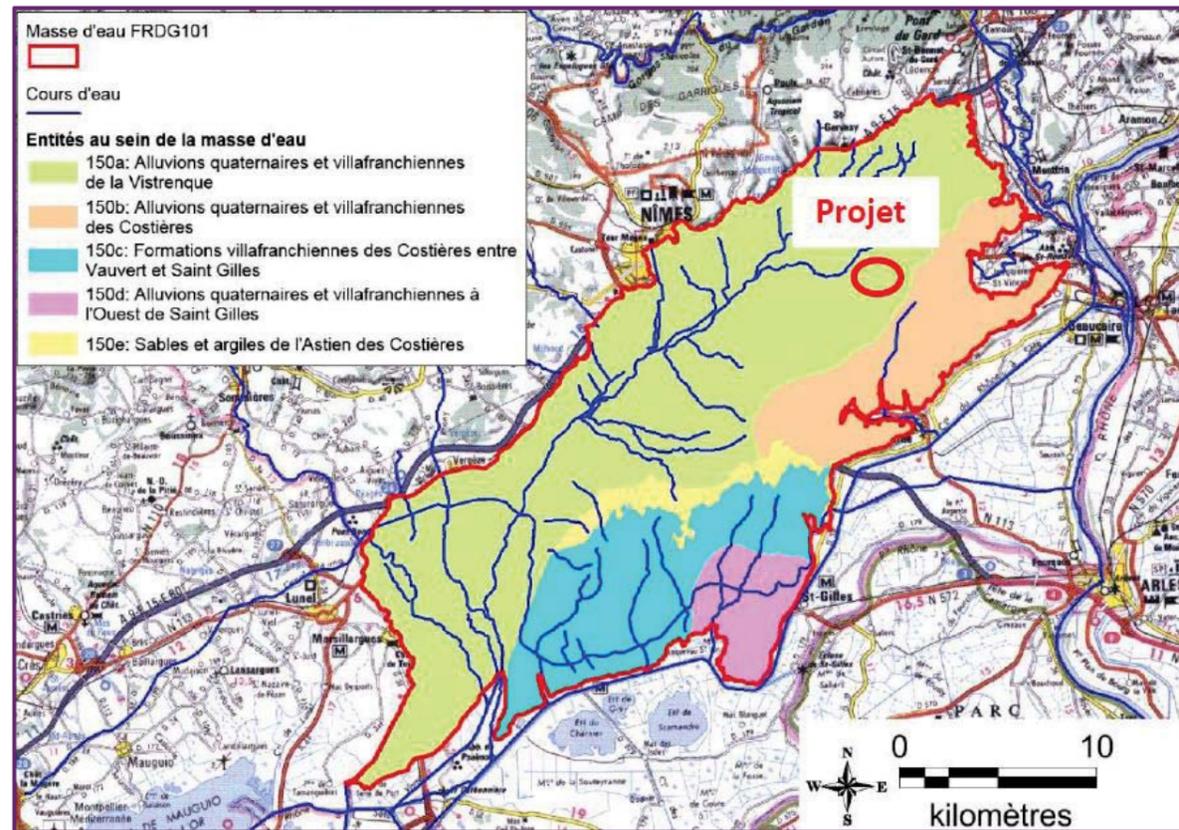


Figure 52 : Entités au sein de la masse d'eau FRDG101 (Source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

4.3.4.2.2 Description des entités 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque » et 150b « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières »

Caractéristiques générales

Les cailloutis villafranchiens reposent sur des argiles sableuses, sables argileux astiens ou argiles du plaisancien et localement le long de la flexure de Nîmes sur les calcaires crétacés.

La Vistrenque constitue, entre Garrigues au nord et Costières au sud, une zone déprimée en légère déclivité du nord-est vers le sud-ouest. Sur le plateau des Costières, les cailloutis sont affleurants, la perméabilité est forte, l'aquifère est très vulnérable.

L'épaisseur des formations détritiques qui représentent cette entité augmente globalement du nord-est, où affleure le mur imperméable de l'aquifère, représenté par les marnes plaisanciennes, vers le sud-ouest. Dans cette partie sud-occidentale de l'aquifère, l'épaisseur du réservoir peut atteindre 25 à 30 mètres.

Ces matériaux alluvionnaires recèlent une nappe continue, mais localement stratifiée par des passées argileuses ou conglomératiques fortement cimentés. De manière générale, la profondeur de l'eau par rapport au sol est comprise entre 1 et 5 m et les fluctuations saisonnières sont comprises, en général, entre 1 et 3 m.

Les nappes des entités 150a et 150b sont 1/3 captives et 2/3 libres. L'écoulement est de type poreux.

Description des écoulements

La nappe s'écoule dans la direction Nord- Est/Sud-Ouest.

La recharge s'effectue par la pluviométrie et calcaires crétacés du nord-ouest. Au sein de l'aquifère des cailloutis le plateau des Costières alimente d'un côté la plaine de la Vistrenque, et de l'autre les secteurs de Saint-Gilles et Bellegarde.

Le Vistre, qui traverse la plaine de la Vistrenque joue le rôle d'une limite d'alimentation, tout au moins localement, dans les secteurs où existe une couverture limoneuse aux cailloutis. Dans ce cas, le Vistre a localement entaillé la couverture limoneuse jusqu'au toit des cailloutis villafranchiens.

La nappe de la Vistrenque n'est pas la nappe alluviale du Vistre.

Elle est alimentée :

- par l'impluvium de l'aquifère qui correspond à la plaine du Vistre et au plateau des Costières, pour la partie qui s'écoule vers le bassin versant du Vistre ;
- par l'aquifère calcaire des Garrigues nîmoises : l'alimentation latérale par le karst sous couverture ;
- dans certains secteurs, par drainance ascendante depuis l'aquifère astien ;
- par le Vidourle (dans certains secteurs) en hautes eaux (inversement, le Vidourle draine la nappe en basses eaux) ;
- par l'irrigation, via les fuites des réseaux et via les excédents d'irrigation ;
- ponctuellement, par des injections d'eau pour réduire l'étiage depuis le canal BRL qui sont pratiquées au niveau du captage de Vauvert à Cadiac.

La carte piézométrique générale de la masse d'eau est présentée ci-après.

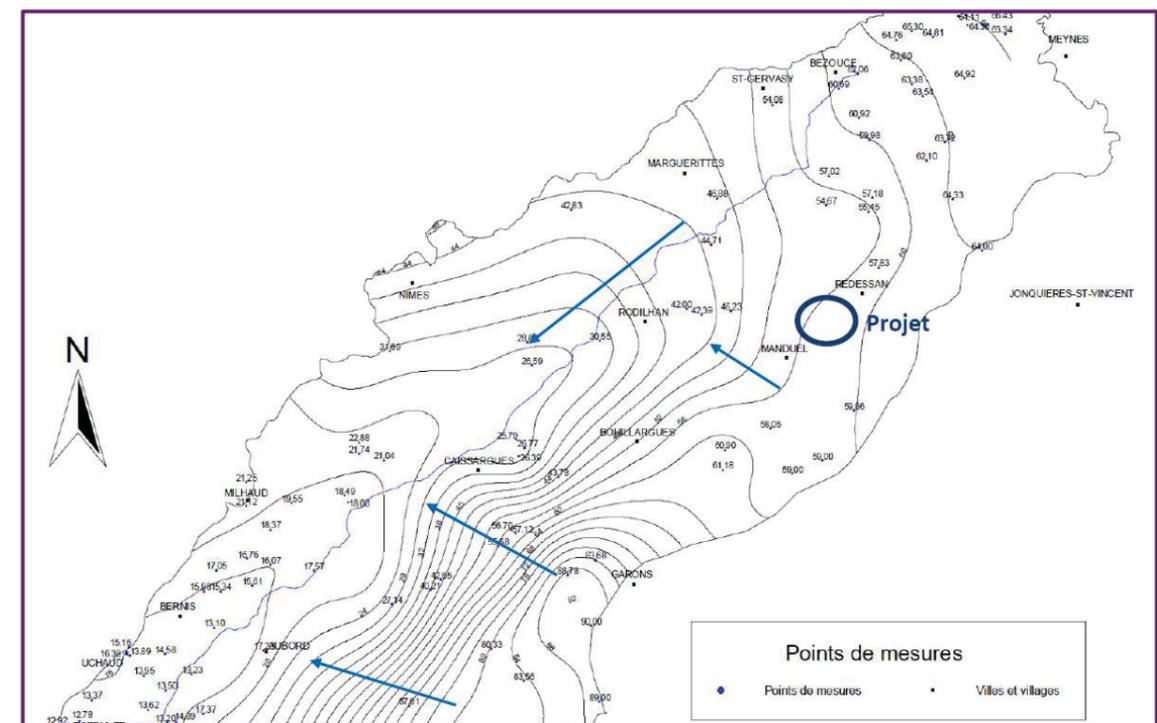


Figure 53 : Carte piézométrique en basses eaux (août 2006) (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Le Vistre, qui traverse la plaine de la Vistrenque joue le rôle d'une limite d'alimentation, tout au moins localement, dans les secteurs où existe une couverture limoneuse aux cailloutis. Dans ce cas, le Vistre a localement entaillé la couverture limoneuse jusqu'au toit des cailloutis villafranchiens.

Les débits obtenus par forage peuvent dépasser 100 m³/h et atteindre ponctuellement 200 m³/h, notamment lorsqu'une limite de réalimentation est atteinte. En bordure septentrionale, les calcaires des garrigues (Crétacé inférieur) participent à la réalimentation de l'aquifère de la Vistrenque. C'est notamment au niveau de Marguerittes, Saint Gervazy et Bezouce.

La faille de Nîmes joue aussi un rôle notable dans le processus d'alimentation de l'aquifère et la température de l'eau obtenue dans cette nappe superficielle présente localement une anomalie positive, ce qui s'explique par la réalimentation de l'aquifère de la Vistrenque par la faille de Nîmes et par les calcaires du Crétacé inférieur qui constituent la limite septentrionale de l'entité 150 a.

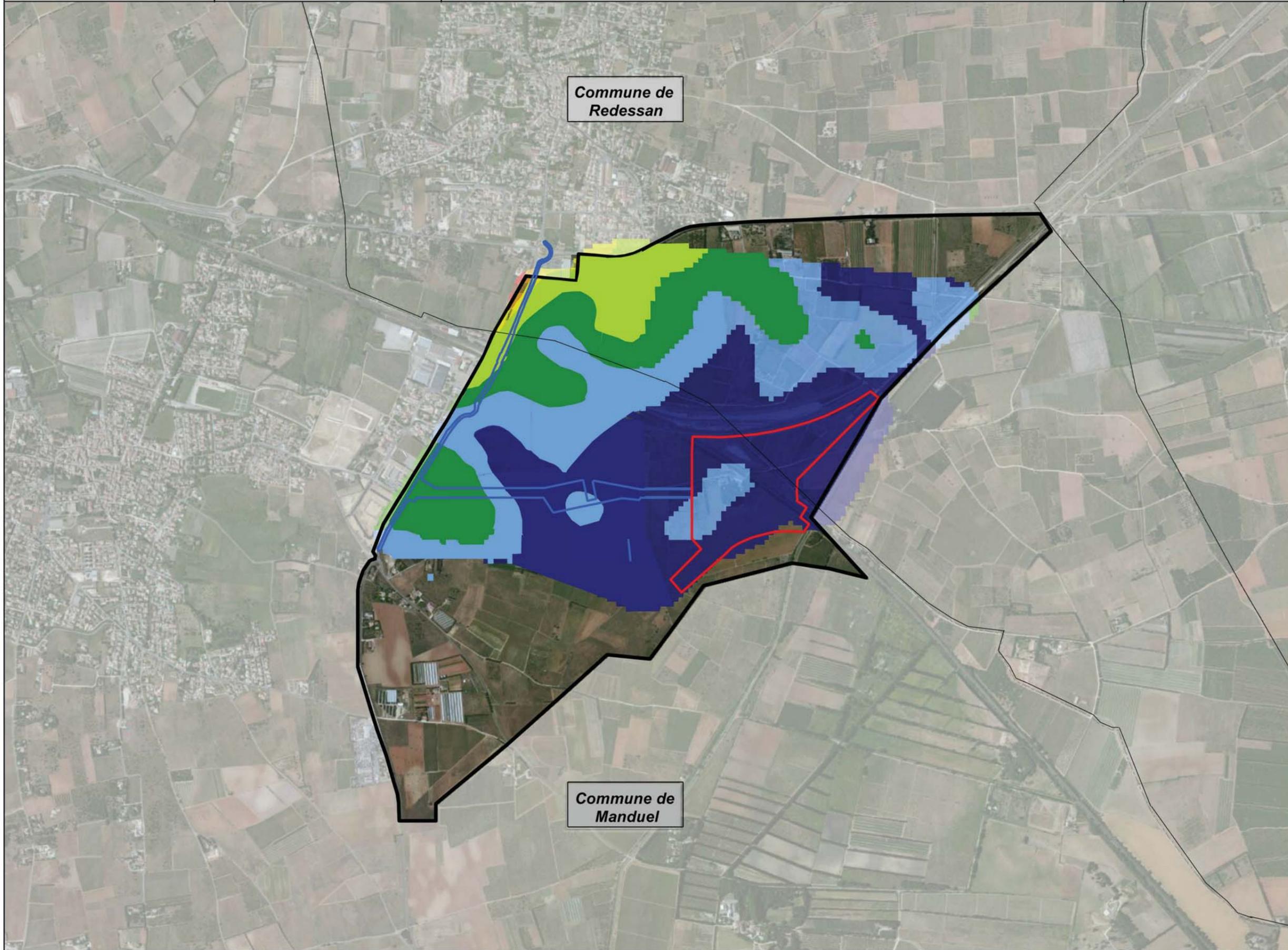
Les fluctuations annuelles et inter-annuelles sont fortes par rapport à l'épaisseur de l'aquifère (plusieurs mètres localement). La "tranche d'eau" noyée varie de 5 à 20 mètres.

Connections avec les cours d'eau

Le Vistre n'est que localement en relation avec la masse d'eau. C'est le cas essentiellement dans la partie supérieure de son cours. Les relations de la masse d'eau avec le Vidourle sont également assez limitées : cette rivière doit jouer en partie le rôle de drain terminal de l'écoulement nord-est/ sud-ouest.

Profondeur de la nappe

Sur la base des sondages lithologiques disponibles, de la carte piézométrique de moyennes eaux et des cotes topographiques, les profondeurs de la nappe ont été estimées (page suivante). La profondeur est comprise entre 4 m et 7 m par rapport au sol sur le périmètre de la gare nouvelle et de 1,5 m à 7m sur le périmètre des voiries d'accès. L'amplitude de battement de la nappe est estimée de l'ordre de 1 à 2 m.



Profondeur de la nappe en mètres



- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

Piézométrie locale : état des lieux entre 2001 et 2010

Cette étude a été réalisée par ANTEA sur la base de données existantes sur le périmètre de réflexion, notamment issues de SNCF Réseau et d'OC'VIA. Un suivi piézométrique est disponible sur certains piézomètres entre les mois de mars 2001 et novembre 2010.

Cinq ouvrages répartis dans le périmètre de réflexion et à ces abords ont été sélectionnés afin de rendre compte de l'évolution de la piézométrie. Il s'agit des piézomètres 40A+PZ1, 40A+ PZ4, 1-CA-080, 1-CA-086 et SC-006. Ces piézomètres sont localisés sur la carte page suivante.

Les données existantes ont permis d'établir une coupe hydrogéologique sur le tracé de la coupe géologique A d'axe sud-ouest – nord-est.

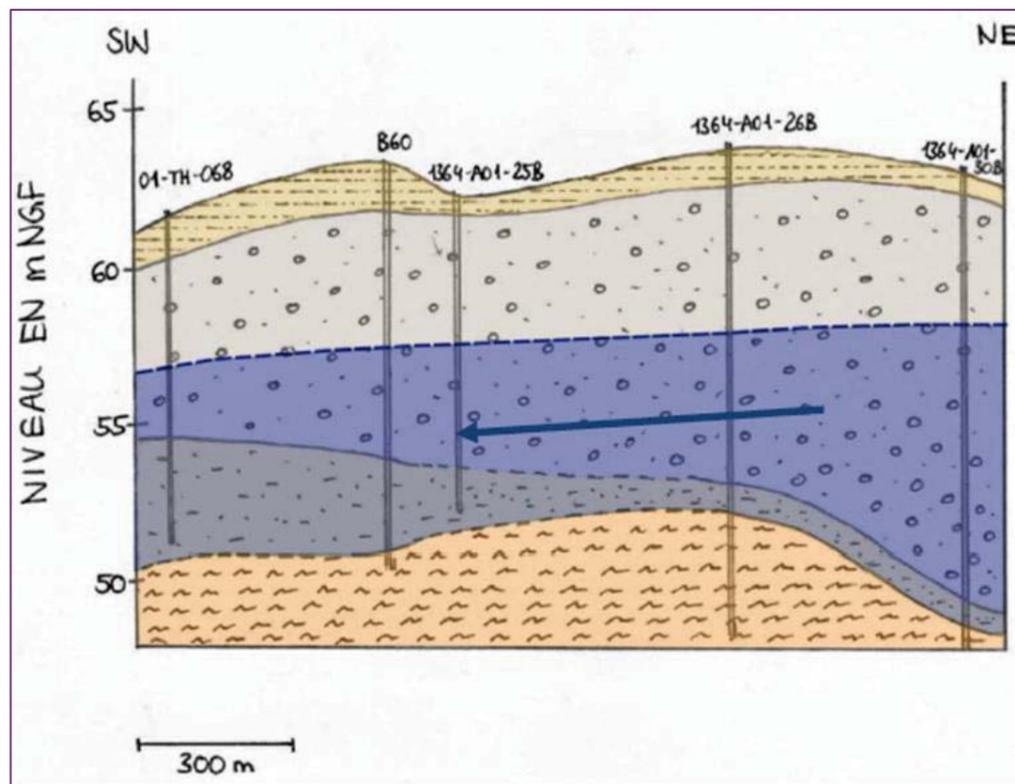


Figure 55 : Coupe géologique schématique avec piézométrie et zone saturée (coupe A) (source : Etude hydrogéologique de la gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

L'épaisseur saturée en eau est de l'ordre de 6 à 9 mètres et l'écoulement est orienté vers le sud-ouest.

Les cotes moyennes et l'amplitude des battements de nappe par piézomètre sont récapitulées dans le tableau ci-après :

	40A+PZ1	40A+PZ4	954+SC006	01-CA-080	01-CA-086
Cote moyenne (m NGF)	56,34	56,73	51,89	60,06	56,87
Amplitude (m)	1,54	1,94	1,60	2,35	3,37

Tableau 11 : Cote moyenne et amplitudes des battements de nappe

Les amplitudes de battement de nappe sur la période 2001-2010 sont comprises entre 1,54 m et 3,37 m.

Le suivi piézométrique réalisé par SNCF Réseau et Nîmes Métropole a permis de dresser la carte piézométrique de moyennes eaux présentée page suivante.

Cette carte met en évidence une singularité locale avec la présence d'une zone de recharge piézométrique entraînant des directions d'écoulements divergentes vers le secteur de Campuget ou vers le secteur de Manduel au sud-est.

Ces résultats ont conclu à la nécessité d'un suivi piézométrique de la nappe au droit de la gare nouvelle. SNCF Réseau a donc lancé un suivi piézométrique détaillé ci-après. Pour les voiries, le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau sera déposé en 2017 et complété avec les données issues des piézomètres TC3, TC5 et TC6 (suivis par Oc'Via) et ANT5 (suivi par Nîmes Métropole), posés en janvier 2016. Les données alimentant ce périmètre seront donc amendées à cette date.

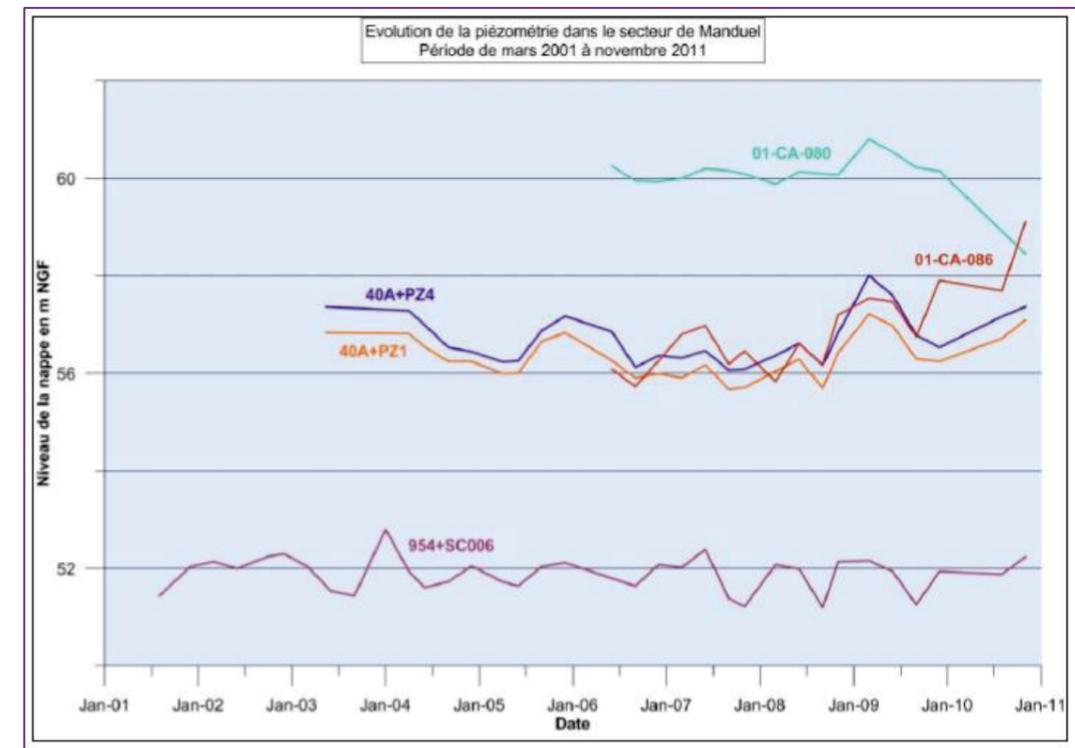


Figure 56 : Evolution de la piézométrie dans le secteur d'étude entre mars 2001 et novembre 2010 (source : Etude hydrogéologique du Pôle d'Echange Multimodal de Manduel et du Projet Urbain Multimodal de Nîmes Métropole – Antéa Group – Juin 2015)

Piézométrie locale : suivi piézométrique au droit de la gare nouvelle depuis septembre 2015

Face au contexte hydrogéologique (nappe productive proche de la surface) et dans l'optique de la poursuite du projet de gare nouvelle, Antea Group a été missionné par SNCF Réseau pour réaliser un suivi piézométrique manuel à fréquence mensuelle sur deux points sur une période de 12 mois. L'objectif de ce suivi est d'affiner le contexte et le fonctionnement hydrogéologique au droit du secteur de la gare. Les résultats sont présentés ci-après.

Concernant le projet de voiries, les études de conception étant au stade d'avant-projet, aucune donnée piézométrique n'est disponible à ce stade. Ces données seront toutefois complétées au stade de l'avant-projet définitif des voiries, dans le cadre de la procédure « loi sur l'eau », notamment grâce à des piézomètres complémentaires (TC3, ANT3, ANT4 et ANT5), localisés sur la figure suivante. L'étude d'impact sera donc mise à jour sur ce point.

➤ Présentation des ouvrages de suivi :

Les deux points de suivi sont localisés de part et d'autre de la voie ferrée actuelle qui recoupe le secteur du projet selon un axe nord-ouest/sud-est. Il s'agit d'un puits privé, le Mas Larrier et d'un piézomètre. Leur localisation est reportée sur la figure 58 ci-après.

Les deux points ont été nivelés le 6 octobre 2015 par le cabinet géomètre « INGE4CM ». Les caractéristiques ainsi que l'altimétrie des deux points de mesure sont reportées dans le tableau ci-après. La précision du levé altimétrique est de 5 mm. Les caractéristiques des points de mesure sont détaillées dans le tableau ci-après. Leur localisation est également indiquée sur la carte ci-après.

	Puits Mas Larrier	Piézomètre
Nature du repère	Arête béton du regard d'accès extérieur au puits 	Sommet tube acier Ø210/220 mm (sans capot) 
Altimétrie du repère (m NGF)	63,233	64,174

➤ Analyse des résultats :

Les résultats du suivi piézométrique entre septembre 2015 et mai 2016 sont récapitulés dans le tableau ci-dessous ainsi que reportés dans le graphique ci-après.

La représentation de l'évolution des niveaux piézométriques d'autres ouvrages localisés dans le secteur de l'étude a permis de définir les conditions hydrauliques des eaux sur la période du suivi pour SNCF Réseau. **En effet, les mesures actuelles indiquent des conditions de moyennes eaux.** Les niveaux des hautes eaux pourraient atteindre un niveau d'un mètre supérieur aux niveaux des moyennes eaux.

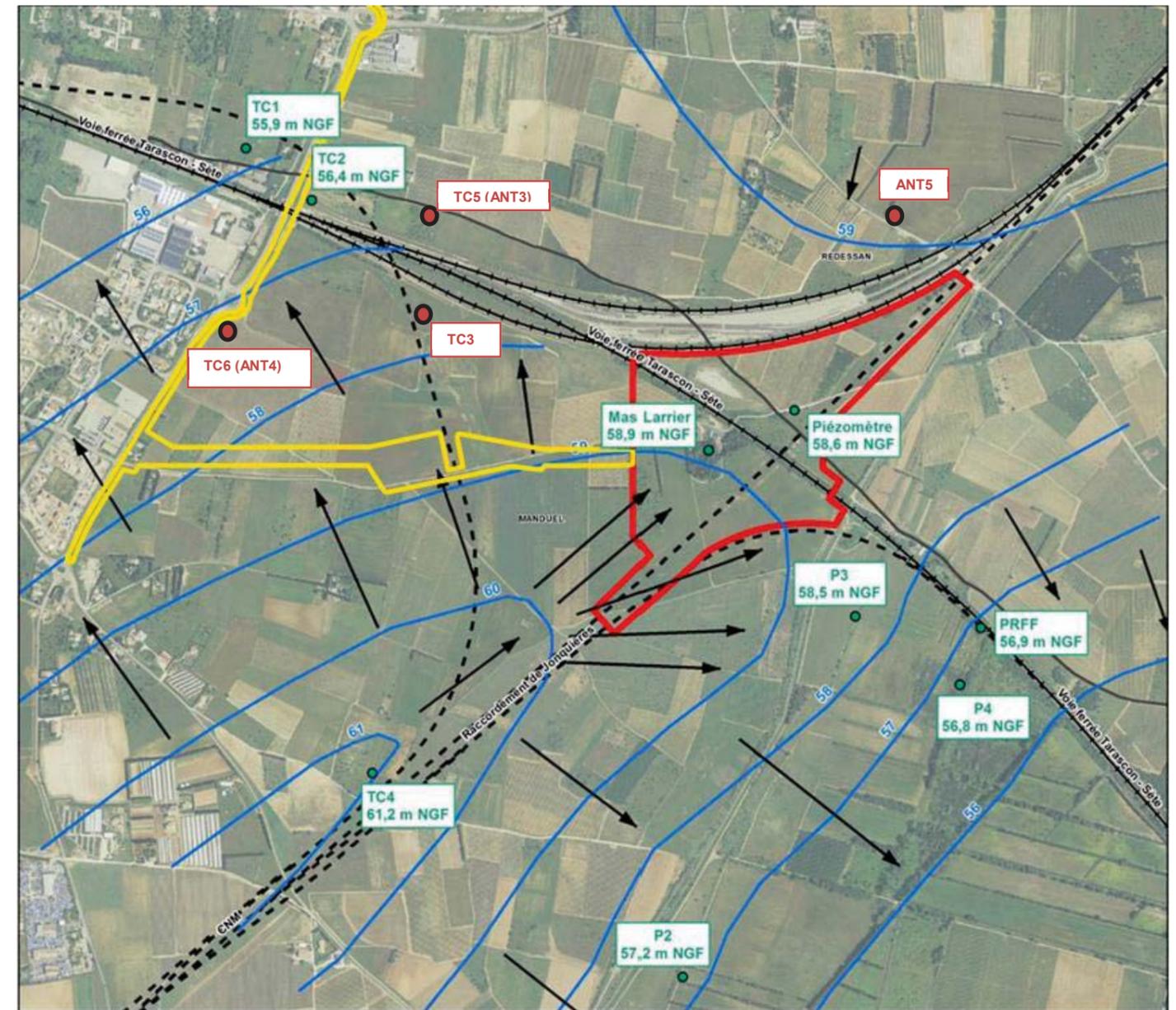
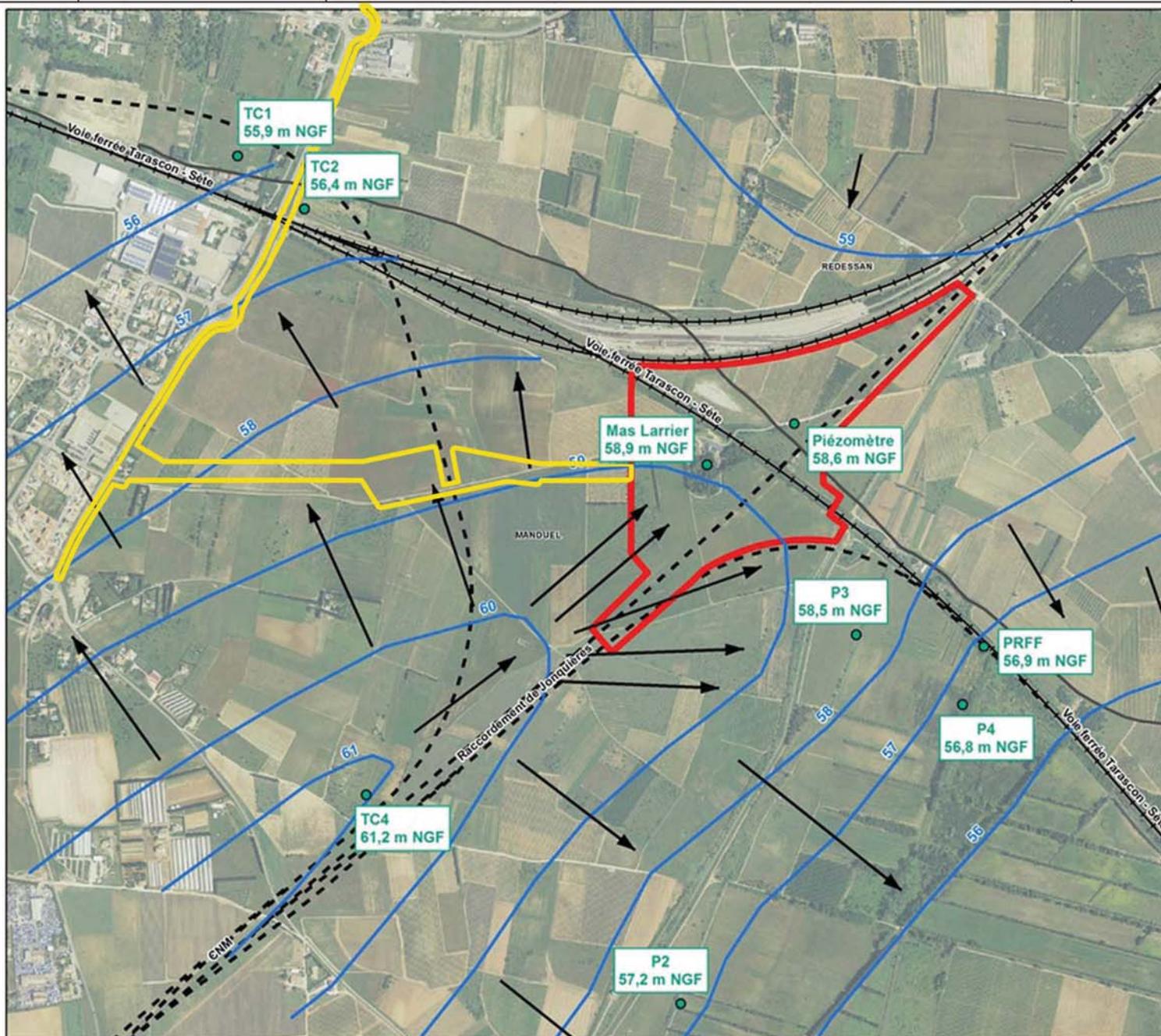


Figure 57 : Localisation des deux points de suivi (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antea Group – Mars 2016)



-  Limites communales
-  Voie ferrée existante
-  Axe du tracé de CNM
-  Périmètre pressenti des voies d'accès à la gare
-  Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

	Puits Mas Larrier		Piézomètre	
	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau (m NGF)	Niveau d'eau (m/repère)	Niveau d'eau (m NGF)
Altimétrie repère (m NGF)		63.233		64.174
30/09/2015	5.57	57.663	6.81	57.364
26/10/2015	5.43	57.803	6.65	57.524
23/11/2015	5.53	57.703	6.66	57.514
14/12/2015	5.615	57.618	6.72	57.454
05/01/2016	5.66	57.573	6.75	57.424
29/01/2016	5.725	57.508	6.83	57.344
03/03/2016	5.61	57.623	6.72	57.454
30/03/2016	5.65	57.583	6.77	57.404
27/04/2016	5.7	57.533	6.78	57.394
30/05/2016	5.69	57.543	6.77	57.404

Le suivi sur une période de huit mois sur les deux points d'eau ont mis en évidence que le niveau d'eau sur le puits du Mas Larrier est toujours supérieur au niveau d'eau mesuré sur le piézomètre. L'écoulement se fait alors localement du puits vers le piézomètre et ainsi selon une direction sud-ouest / nord-est.

Sur la base des données des niveaux de nappe de septembre 2015, une carte piézométrique du secteur a été réalisée. Les ouvrages utilisés pour établir cette carte sont reportés sur la même carte en figure ci-après.

La carte piézométrique qui suit met en exergue les difficultés de placer précisément les isopièzes dans le secteur du Mas Larrier. En reportant les niveaux piézométriques de septembre 2015 sur la coupe géologique schématique, le dôme piézométrique semble se trouver entre le Mas Larrier et le sondage SC39 (cf. figure ci-après).

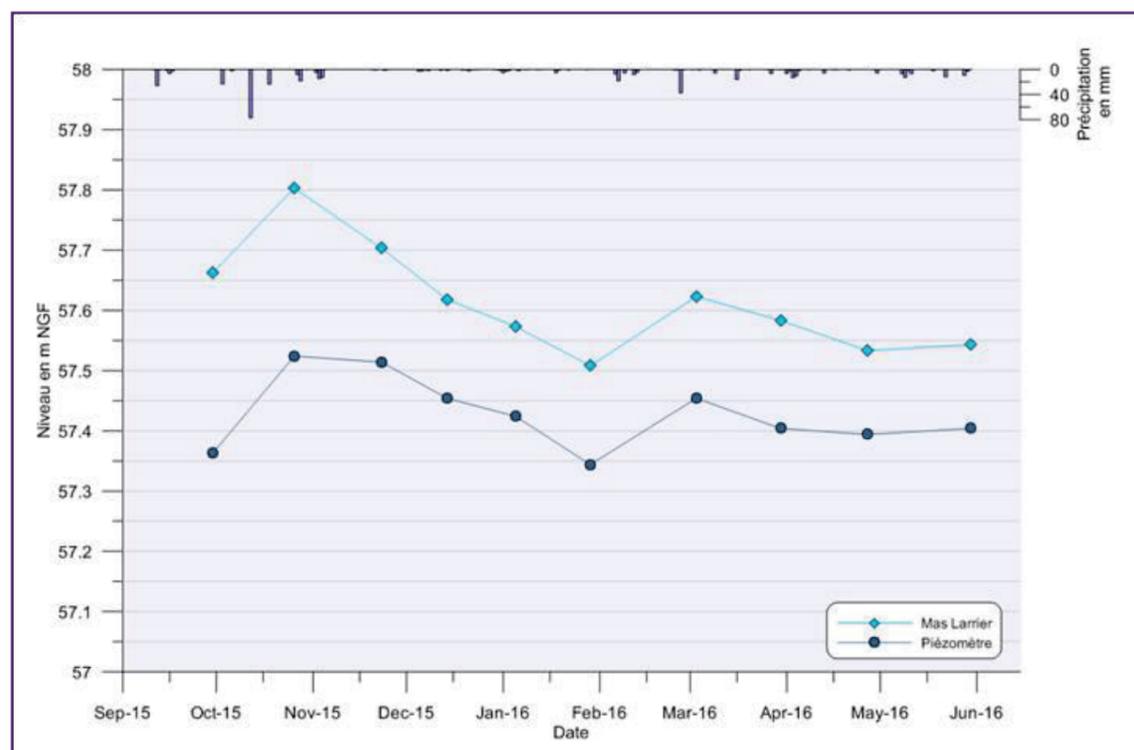
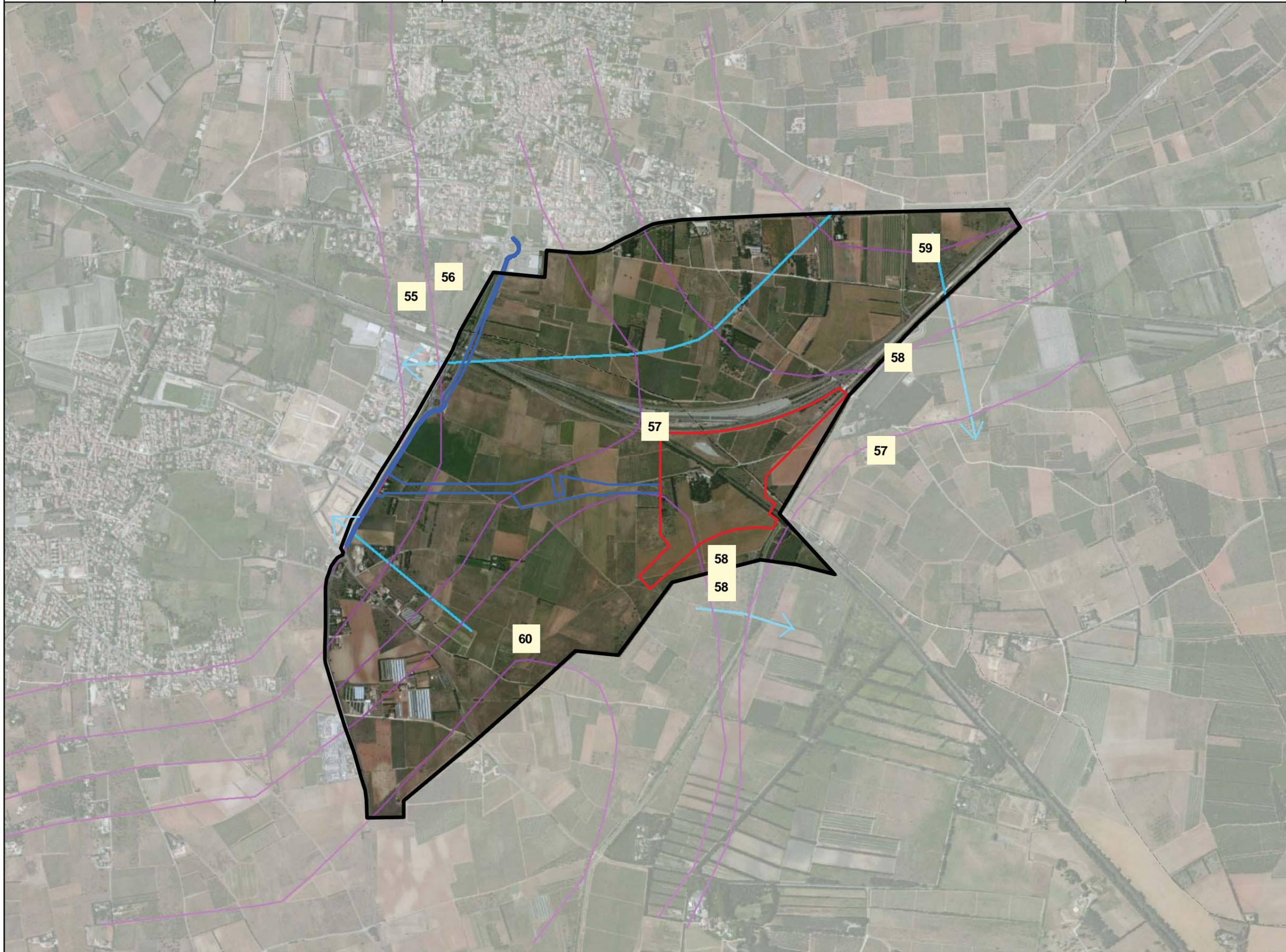


Figure 59 : Evolution du niveau piézométrique entre septembre 2015 et mars 2016 (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)



-  Isopièze (m NGF)
-  Direction des écoulements souterrains
-  Périmètre de réflexion
-  Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
-  Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

PROJET GARE NOUVELLE DE NÎMES-MANDUEL-REDESSAN

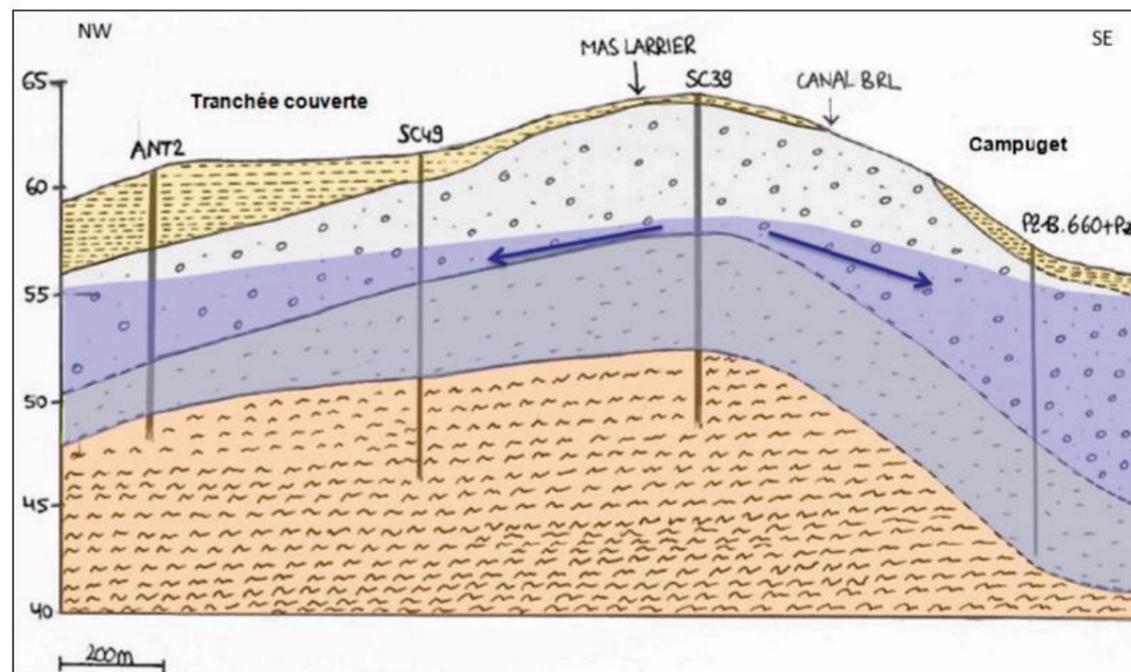


Figure 61 : Schéma d'écoulement des eaux souterraines selon un axe nord-ouest/sud-est (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

Le schéma ci-dessus met en évidence que le Mas Larrier se situe sur un point topographique élevé.

Le schéma d'écoulement des eaux souterraines permet d'observer des directions d'écoulement divergentes. Sur la moitié sud-est de la zone d'étude, les écoulements sont dirigés vers le sud-est en direction de la partie au nord-est de la zone humide de Campuget. En revanche, sur la moitié sud-ouest de la zone d'étude, les eaux souterraines s'écoulent vers la commune de Manduel au nord-ouest.

Il est à noter que la mise en place de la tranchée couverte de Manduel entrainera une hausse des niveaux en amont de cet aménagement et ainsi au niveau du Mas Larrier et de la gare Nouvelle de Nîmes-Manduel Redessan. La figure ci-après met en évidence l'influence de la tranchée couverte sur la piézométrie de hautes eaux du secteur. Le puits du Mas Larrier subira une hausse maximale de 0,2 m, la hausse du piézomètre est comprise entre 0,1 et 0,2 m.

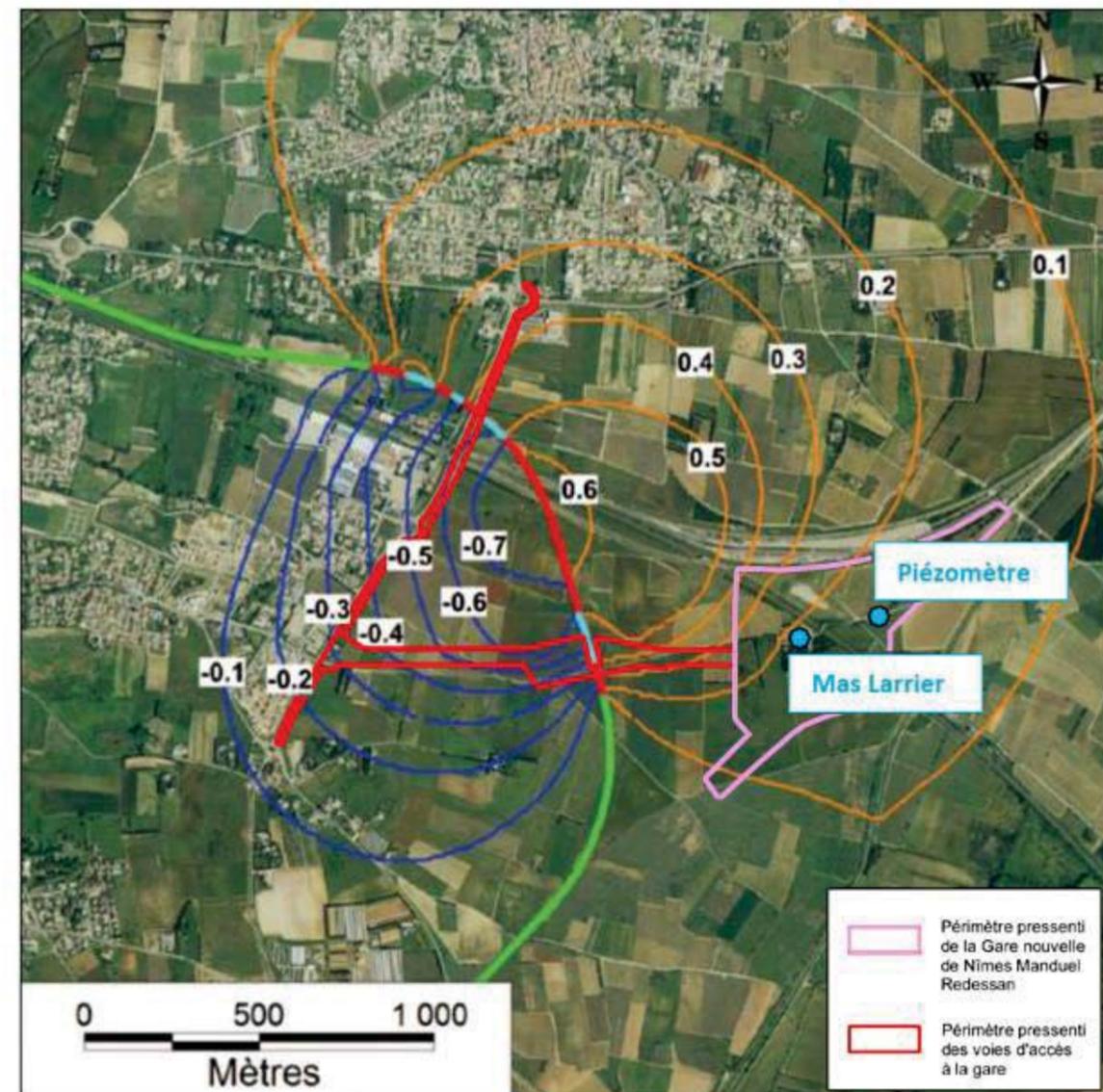


Figure 62 : Effet barrage post travaux en Hautes Eaux (source : Suivi piézométrique au droit du projet de gare Nouvelle de Nîmes, Manduel et Redessan – Antéa Group – Mars 2016)

Une carte piézométrique de hautes eaux a également été réalisée. En absence de données précises pour chaque point de suivi, un niveau d'eau homogène de 1 m a été ajouté au niveau des moyennes eaux.

Cette valeur est issue du suivi des niveaux d'eau au droit de la tranchée couverte indiquant des hautes eaux en avril et en mai 2015. Par ailleurs, l'effet barrage a également été intégré à la carte piézométrique des hautes eaux qui est reportée sur la figure ci-après.

L'analyse des résultats sur la période de septembre 2015 à mai 2016 a mis en évidence les points suivants :

- le niveau d'eau sur le puits du Mas Larrier est toujours légèrement supérieur au niveau d'eau mesuré sur le piézomètre. L'écoulement se fait localement du puits vers le piézomètre selon une direction SW-NE ;
- les conditions hydrauliques en automne 2015 correspondent aux conditions de moyennes eaux. En condition de hautes eaux, les niveaux piézométriques pourraient atteindre un mètre de plus ;
- la ligne de partage des eaux souterraines ne peut actuellement pas être placée précisément. Le dôme piézométrique est localisé dans le secteur du Mas Larrier. Ainsi sur la moitié sud-est de la zone d'étude, les eaux s'écoulent vers la partie nord de la zone humide de Campuget tandis que sur la moitié sud-ouest de la zone d'étude, les eaux souterraines se dirigent vers la commune de Manduel et le Tarvernelle.

Niveau des Hautes Eaux de la nappe

Au vue des faibles précipitations de l'automne et de l'hiver 2015/2016 (suivi piézométrique effectuée entre septembre 2015 et avril 2016 par ANTEA), le Syndicat des nappes de la Vistrenque a recommandé à SNCF Réseau lors d'une réunion d'échanges (11 avril 2016) de prendre en compte les données piézométriques du suivi en continu réalisé dans le cadre des travaux OC'VIA sur la tranchée couverte des mois d'avril et mai 2015, représentatives du niveau des hautes eaux.

Sur la base de ces éléments, le niveau des hautes eaux de la nappe souterraine a été estimé aux environs de 59 m NGF (58,9 m) au niveau de la Gare nouvelle, hauteur qui intègre l'effet barrage de la tranchée couverte. Ces résultats ont été présentés à la DDTM30 lors d'une réunion d'échanges (le 22 avril 2016). La hauteur entre le terrain naturel et les hautes eaux sur le périmètre de la gare est ainsi d'environ 4m.

Les études en cours sur l'emprise des voiries pour le dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau de Nîmes Métropole permettront de définir les niveaux des hautes eaux avec plus de précision.

4.3.4.2.3 Etat qualitatif et quantitatif de la masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »

Etat quantitatif

La masse d'eau présente un bon état quantitatif selon le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021.

L'aquifère est très sollicité depuis de nombreuses années mais avec de fortes potentialités.

Il n'y a pas de déséquilibre hydraulique à l'heure actuelle, mais une possibilité de forte diminution naturelle de la ressource, après plusieurs années sans recharge hivernal, est envisageable (le dernier exemple remonte à la période 1980-1985).

Les objectifs de la DCE sont bien retranscrits à l'exception de l'objectif de non dégradation de la ressource. En effet si les nappes ne sont pas en déséquilibre quantitatif, la DCE fixe un objectif de non dégradation de l'équilibre quantitatif de la ressource à long terme.

Etat qualitatif

Selon le SDAGE, la masse d'eau FRDG101 n'a pas atteint un bon état chimique en 2015, un report pour 2027 est proposé. Les principales sources de pollutions proviennent des nitrates et pesticides.

Les caractéristiques hydrochimiques actuelles et les évolutions tendanciennes sont les suivantes :

- Nitrates : contamination chronique hétérogène depuis 15 ans (teneur > 25 mg/l) liée à l'activité agricole. Certains secteurs présentent des dépassements du seuil AEP ;
- Pesticides : contamination chronique hétérogène mais préoccupante de l'aquifère de la nappe. Plusieurs captages destinés à l'AEP dépassent les normes AEP pour les herbicides.

L'objectif de bon état qualitatif fixé par le SDAGE pour cette masse d'eau est reporté à l'échéance 2027 et justifié par la faisabilité technique.

➤ Pollution par les nitrates :

La hausse des teneurs en nitrates dans l'aquifère Vistrenque et Costières est observée depuis le début des années 1980, et est liée notamment à la reconversion des terres vers des cultures à apports azotés importants (légumes etc.), suite à l'arrachage massif des vignes dans les années 1970.

Dans de nombreux secteurs, les seuils de potabilité sont dépassés.

Le secteur sud de la Vistrenque (Aimargues, Le Cailar, Vauvert) est le plus fortement contaminé, même si les teneurs se sont stabilisées, et ont même diminué dans certains cas, ces dernières années. **La pollution est plus modérée sur les Costières**, du fait de l'occupation agricole des sols moins impactante (viticulture et arboriculture).

Globalement, l'interprétation de l'évolution des teneurs en nitrates des différents points d'eau suivis est délicate, car le contexte hydrogéologique est complexe et plusieurs facteurs évolutifs se superposent : progression latérale des fronts de pollution diffuse au sein de la nappe, progression verticale de la pollution à travers le sol et le recouvrement, changements d'occupation du sol (culture, urbanisation, déprise...), variations des pratiques culturales (modification des successions), et conjoncture climatique (évolution saisonnière, évolution interannuelle).

Les nitrates peuvent provenir de plusieurs sources : la minéralisation naturelle des sols, les apports par l'agriculture, les apports par les collectivités et les particuliers.

Pour ce qui concerne les ouvrages d'exploitation de Manduel, les prélèvements du 22/10/2008 sur le puits ancien P1 (Canabières) et du 06/02/2009 sur le forage Vieilles Fontaines F2 ont fourni des teneurs en nitrates dépassant légèrement le seuil de potabilité (respectivement 51 mg/l et 56 mg/l).

➤ Pollution par les pesticides :

Concernant les pesticides, la dégradation est chronique et généralisée sur l'ensemble de la Vistrenque, mais les répercussions sur l'aptitude à la protection d'eau potable s'observent surtout dans la partie nord de la nappe (Caissargues, Rodilhan, Bouillargues, Bezouze, Lédenon et Meynes) mais aussi au sud d'Aimargues.

Les pesticides peuvent provenir d'usages agricoles ou non agricoles. La diffusion des pesticides dans l'environnement peut se faire non seulement au moment de l'application (pollution diffuse), mais aussi au moment du remplissage ou du rinçage des appareils de traitement (pollution ponctuelle).

En ce qui concerne les ouvrages d'exploitation de Manduel, les prélèvements du 22/10/2008 sur le puits ancien P1 (Canabières) et du 06/02/2009 sur le forage Vieilles Fontaines F2 ont mis en évidence la présence de certains pesticides mais à des teneurs inférieures aux seuils de potabilité.

4.3.4.2.4 Usages des nappes

Les nappes de la Vistrenque (150a) et des Costières (150b) sont très exploitées pour l'alimentation en eau potable des collectivités locales et même pour d'autres localités non implantées dans les limites de la nappe (communes du secteur de la Vaunage³ notamment). Les nappes ne desservent pas la ville de Nîmes en eau potable. La ville de Nîmes est majoritairement alimentée par le champ captant de Comps qui est implanté dans une terrasse alluviale sur la commune de Beaucaire, à 23 km de l'agglomération nîmoise.

Les nappes sont également exploitées pour des usages industriels, mais aussi pour l'irrigation agricole et pour les particuliers, avec de nombreux forages privés sollicitant cet aquifère.

Les captages destinés à l'alimentation en eau potable

Il existe **36** captages destinés à l'alimentation en eau potable sur le secteur de la Vistrenque. Les capacités de ces captages vont de 60 m³/j à 4 000 m³/j.

Un recensement des captages AEP répertoriés a été réalisé récemment sur l'ensemble des communes de la Vistrenque, à partir des données du SMNVC (Syndicat Mixte des Nappes – Vistrenque et Costières).

Les captages situés à proximité du périmètre de réflexion sont les suivants :

- le puits F2 des Vieilles fontaines et le puits ancien F1 de Canabières sur la commune de Manduel. Le périmètre de réflexion est concerné par le périmètre de protection éloigné du puits F2 ;
- le captage prioritaire de Bellegarde situé sur la commune du même nom (à environ 5 km au Sud du périmètre de réflexion, hors du cadrage de la carte des ouvrages exploités pour l'alimentation en eau potable et forages privés, page suivante) ;
- le captage de la Peyrouse à Marguerittes (également hors cadrage de la carte page suivante) qui se situe à 3,4 km au nord du périmètre de réflexion et qui dispose d'un périmètre de protection éloigné relativement étendue interceptant la partie nord-est du périmètre de réflexion.

Le programme de travaux se situe hors de toute Zone de Protection de captage prioritaire faisant l'objet d'une procédure Zone Soumise à Contrainte Environnementale - ZSCE (telle que définie par le Code de l'Environnement article L.211-3) a été engagée depuis 2012. Toutefois, les captages de Manduel et de Bellegarde situés à proximité sont concernés par cette procédure de captages prioritaires et possèdent donc des aires d'alimentation des captages prioritaires (AAC). Le dispositif ZSCE est un outil permettant d'atteindre les objectifs de qualité fixés pour les captages prioritaires. Un plan d'actions est en cours de définition. Il a pour objectif de limiter les pressions l'origine de la pollution des captages et de restaurer à terme la qualité de la ressource. Il s'appliquera dans la zone de protection.

Seul le périmètre de protection éloigné du captage de la Peyrouse (au titre du code de la Santé Publique – article L.1321-2) est intercepté par le périmètre de la gare nouvelle. Il jouxte également la fin du projet de voiries au niveau du réaménagement de la RD3 (au droit du carrefour giratoire entre la RD3 et la RD999).

Le captage de la Peyrouse a fait l'objet d'un Rapport d'hydrogéologie en 2010. Nîmes Métropole a lancé la révision du périmètre de protection éloigné du captage qui devrait être modifié et ne plus concerner le projet de gare nouvelle. Le rapport précise pour le périmètre éloigné :

« Les autorités chargées d'instruire les dossiers relatifs aux projets de constructions, installations, activités ou travaux, y inclus les demandes de permis de construire, imposeront aux pétitionnaires toutes mesures visant à éviter les dépôts, écoulements, rejets directs ou indirects, dans le sous-sol ou le réseau hydrographique, de tous produits et matières susceptibles de porter indirectement atteinte à la qualité des eaux souterraines de la nappe de la Vistrenque ».

Ces éléments sont pris en compte pour évaluer les impacts du programme sur ce captage et son périmètre éloigné.

42 communes sont alimentées par les nappes Vistrenque et Costières, soit environ 182 000 personnes grâce à 42 ouvrages de prélèvements (33 sur la nappe de la Vistrenque, 4 sur celle de Bellegarde et 5 sur celle de St-Gilles). Ce sont environ 15 millions de m³ qui sont prélevés par les captages AEP publics.

Les points d'eau privés

Plusieurs points d'eau privés à usage AEP ont été recensés dans et à proximité du périmètre de réflexion, dont notamment un au niveau du Mas Larrier, sur l'emplacement de la gare nouvelle. A noter que SNCF Réseau est propriétaire du Mas Larrier depuis fin 2014. A terme, ce puits ne sera donc plus réellement utilisé pour des besoins en eau potable de particuliers.

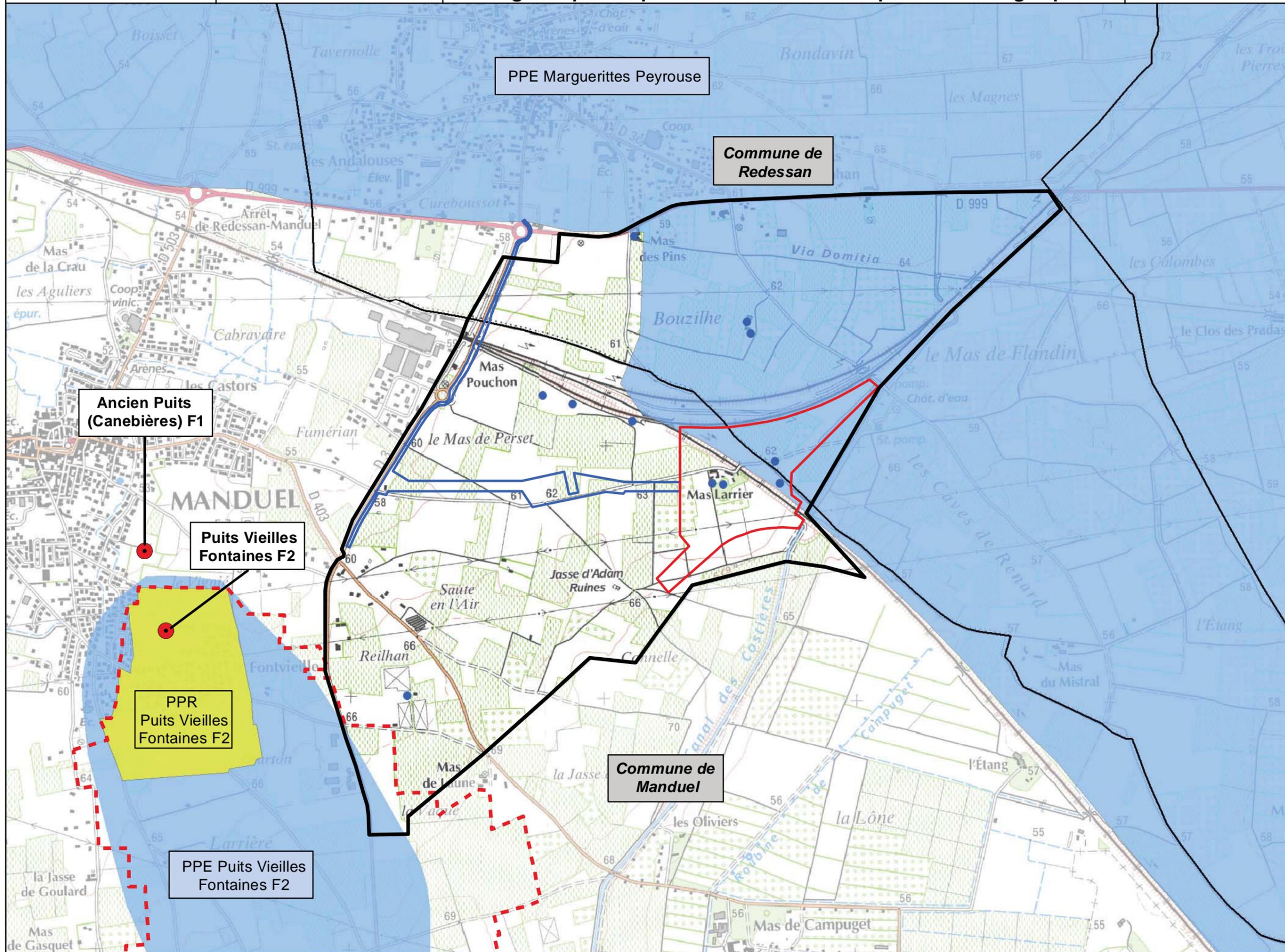
Ces points d'eau sont représentés sur la carte de la page suivante, et sont issus des études menées par OC'VIA dans le cadre du projet de la LN du CNM. Le recensement des captages privés d'AEP est jugé non exhaustif car il prend en compte les points d'eau privés ayant fait l'objet d'une déclaration en mairie, hors certains points n'ont pas fait l'objet d'une telle déclaration.

4.3.4.2.5 Conclusion sur les eaux souterraines

Le périmètre des projets se caractérise par la présence de nappes productives (nappes de la Vistrenque (150a) et des Costières (150b) qui sont utilisées pour les besoins en eau potable des collectivités locales et au-delà ; ce qui constitue le principal enjeu du projet vis-à-vis des eaux souterraines.

D'autre part, la relative proximité de la nappe de la Vistrenque par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

³ Le secteur de la Vaunage est un espace géographique situé entre les villes de Sommières et de Nîmes, constitué d'une plaine principale autour de laquelle s'articulent de nombreuses collines.



Captages AEP

- Points d'eau
- Captages publics

Périmètres de protection des captages

- Rapprochés
- Eloignés
- Zone de protection de l'aire d'alimentation du captage prioritaire

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.3.4.3 Les eaux superficielles

4.3.4.3.1 Présentation du bassin versant du Vistre

Les communes de Manduel et Redessan font partie du réseau hydrographique du bassin versant du Vistre, situé au sud du département du Gard. D'une superficie de 586 km² pour une population avoisinant les 250 000 habitants, le réseau hydrographique du bassin du Vistre est complexe ; constitué de ruisseaux et torrents à forte pente et de cours d'eau de plaine, à écoulement lentique.

Le bassin versant du Vistre draine les reliefs des Garrigues (jusqu'à 200 m NGF) au nord et à l'ouest, et des Costières à l'est et au sud. Les eaux rejoignent le Vistre, qui longe la plaine de la Vistrenque et se jette dans le canal du Rhône à Sète (4 m NGF).

Affluent	Rive	Superficie du bassin versant	Linéaire	Localisation de la confluence avec le Vistre
Canabou	Rive droite	15 km ²	6 km	Marguerittes
Buffalon (confluent du Tavernolle)	Rive gauche	65 km ²	13,6 km	Rodilhan
Cadereau d'Uzès	Rive droite	14 km ²		Nîmes
Vistre de la Fontaine	Rive droite	6 ⁴ km ²	10 km	Nîmes
Cadereau d'Alès – Camplanier	Rive droite	25 km ²		Nîmes
Pondre	Rive droite	16 km ²	11 km	Milhaud
Grand Campagnolle	Rive gauche	33 km ²	9,5 km	Limite Aubord / Bernis
Rieu	Rive gauche	11 km ²	7,5 km	Limite Aubord / Bernis
Rhône	Rive droite	89 km ²	21 km	Le Cailar
Cubelle	Rive droite	54 km ²	15 km	Canal du Vistre au Cailar

Tableau 12 : Les principaux affluents du Vistre

⁴ Le bassin versant superficiel du Vistre de la Fontaine est de 6 km² ; le bassin hydrogéologique d'alimentation de la Fontaine de Nîmes est d'environ 57 km²

4.3.4.3.2 Contexte hydrographique local

Le périmètre de réflexion se situe dans le sous-bassin versant du Tavernolle, affluent du Buffalon, lui-même affluent du Vistre. Le contexte hydrographique local est représenté dans la carte page suivante.

Aucun cours d'eau ne traverse le périmètre de réflexion. Cependant, à proximité de ce dernier, est localisée la roubine de Campuget, cours d'eau non pérenne (à environ 800 m au sud de la gare). Les exutoires des eaux pluviales sont constitués de réseaux de fossés rejoignant le Tavernolle, notamment ceux longeant les voies ferrées existantes.

4.3.4.3.2 Réseau BRL (Bas-Rhône Languedoc)

Un réseau de canaux d'irrigation, créé en 1955, est exploité par la société BRL. Il s'étend sur près de 140 km entre le Rhône et les abords de l'agglomération montpelliéraine. Ce réseau est alimenté en eau par une dérivation du Rhône, au niveau de la commune de Fourques, via un canal d'aménage, où l'eau s'écoule par gravité jusqu'à la station de pompage Aristide Dumont sur le site Pichegu (commune de Bellegarde). Cette station permet d'élever l'eau du Rhône et de la transférer vers le canal Philippe Lamour (+20 m NGF), et vers le Canal des Costières (+67 m NGF) puis le canal de Champagne pour desservir sur 26 km la région nîmoise.

Le Canal des Costières s'écoule du nord vers le sud au voisinage de la ligne de partage des eaux entre le Vistre et la plaine du Rhône. Il longe le périmètre de réflexion à l'est.

Le Canal des Costières est un canal artificialisé d'irrigation, amenant l'eau du Rhône vers le Sud du département du Gard, ce qui permet une diversification agricole sur le plateau des Costières au Sud de Nîmes. Les berges du canal sont artificialisées et donc sans végétation. Aucune flore aquatique ne s'est installée. Ce canal est vidangé tous les 5 ans, ce qui ne favorise pas le développement de la végétation.

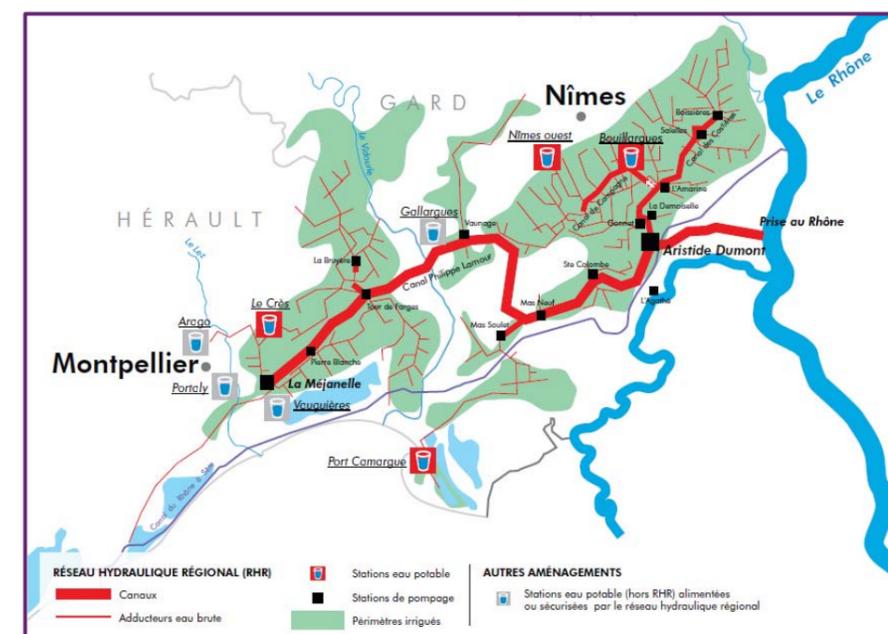
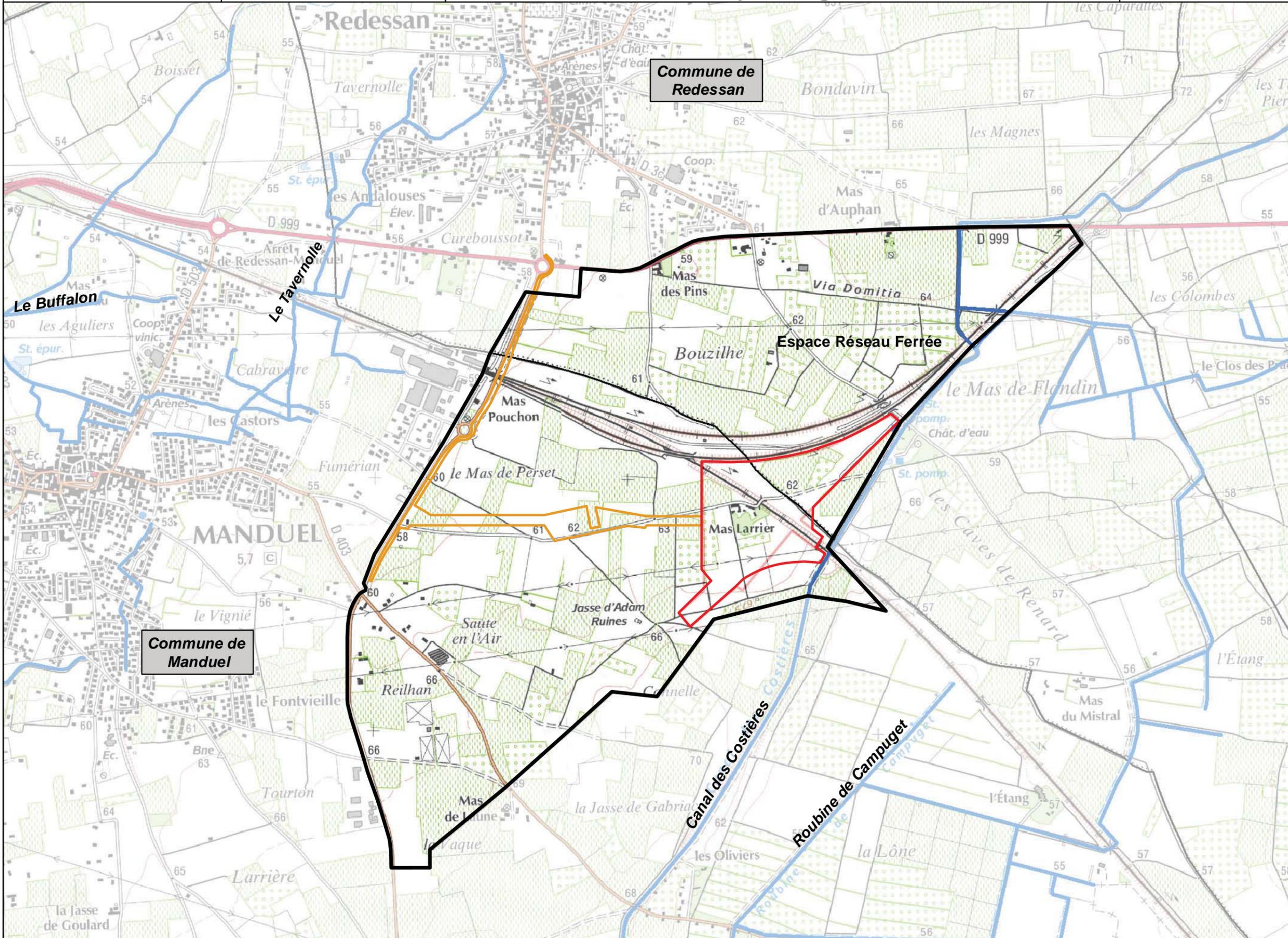


Figure 64 : Schéma des principaux éléments du réseau BRL (Source : BRL)



-  Cours d'eau
-  Périmètre de réflexion
-  Périmètre presenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
-  Périmètre presenti de la voie d'accès à la gare
-  Limites communales

4.3.4.3.3 Description du fonctionnement des écoulements superficiels

A partir des études hydrauliques réalisées par Hydratec en 2014, par Arcadis et Vatna Conseil en 2015 et sur la base de la note d'OC'VIA relative au fonctionnement hydraulique au droit du secteur de la gare nouvelle réalisée en février 2016, nous avons dressé un état des lieux du fonctionnement des écoulements superficiels du secteur de la gare.

Le fonctionnement des écoulements superficiels a été découpé en secteurs dans un souci de lisibilité des explications suivantes (cf. carte suivante). Ces secteurs ne correspondent pas à des bassins versants naturels.

En situation actuelle, **l'exutoire in fine des eaux pluviales est bien le Tavernolle**, identifié en bleu clair au nord-ouest de la carte de fonctionnement des écoulements superficiels présentée ci-après.

Secteur A : Secteur Redessan – Au sud de la voie Domitia

A l'ouest de la LN CNM, les écoulements sont orientés vers l'ouest. Les écoulements rejoignent le réseau pluvial existant le long de la RD999. En aval, le réseau rejoint la RD3 en direction du rond-point avec la RD999, où les écoulements rejoignent le réseau de fossés vers le Tavernolle.

Secteur B : Secteur compris entre les remblais de la LGV Méditerranée et le canal des Costières

Les eaux s'écoulent du sud-est vers le nord et sont collectées par des dispositifs de pied de remblai puis évacuées via l'ouvrage OH SC268-0 (dalot de dimensions 2,5m x 1,5m, avec des fils d'eau fe amont = 61,37mNGF et fe aval = 61,05mNGF) et restituées en aval du remblai CNM tel qu'à l'état initial.

Secteur C : Voie ferrée Tarascon-Sète

La voie ferrée passe en déblai à l'est du canal des Costières. Les écoulements sont dirigés selon l'axe de la voie vers Manduel (vers le nord-ouest).

Avant la construction de la LGV Méditerranée, les écoulements naturels franchissaient ensuite la RD3 par une buse puis longeait la voie ferrée au sud dans un réseau de fossés qui se jetaient dans le Tavernolle. L'exutoire de cet écoulement semble avoir été déconnecté lors de la construction d'accordement de la LGV Méditerranée en Saut De Mouton (SDM).

Secteur D : Secteur situé au sud des voies ferrées existantes entre la future tranchée couverte et la RD3 (Manduel)

Dans ce secteur, les eaux s'écoulent du sud vers le nord, puis vers le nord-ouest selon la topographie locale. Les eaux rejoignent les fossés de la RD3, puis le réseau de fossés s'écoulant jusqu'au Tavernolle.

Secteur E : Secteur situé entre le raccordement de la LGV Méditerranée, la tranchée couverte et l'emplacement du futur projet de gare nouvelle (plaine viticole de Manduel), hors emprise du Mas Larrier

Dans ce secteur, les eaux s'écoulent du sud au nord, soit de la voie LN CNM vers la voie ferrée Tarascon-Sète, puis progressivement vers l'ouest, en direction des fossés de la RD3, puis du réseau de fossés s'écoulant jusqu'au Tavernolle.

Secteur F : Secteur au droit du Mas Larrier, entre la voie ferrée Tarascon-Sète et la LN CNM

Les eaux pluviales ont une direction d'écoulement sud-nord puis bifurquent vers l'est. Au sein de ce secteur, les eaux de la plate-forme de la LN CNM se rejettent après avoir transitées dans le bassin multifonctions BAM SC275-2.

Secteur G : Secteur « triangle » entre la LN CNM, la voie ferrée Tarascon-Sète et le raccordement de Jonquières

Les eaux du délaissé compris entre le raccordement de Jonquières et la section courante de la LN CNM transitent sous la ligne CNM via l'OH SC 272-0 (Ø1000). Les eaux issues de ce bassin versant sont concentrées au niveau de cet OH. L'exutoire final est une raquette permettant la diffusion des eaux vers le terrain naturel non modifié, au sein du secteur F.

Secteur H : Secteur au Sud du Raccordement de Jonquières

Le secteur H se caractérise par le déblai du raccordement de Jonquières. Afin de limiter les débits vers le déblai, un bassin écrête les eaux de ce bassin versant naturel (BE JQ 008-1). Ces eaux s'évacuent au sud-est du canal des Costières, après transition dans un bassin de compensation (BCI JQ 001-1) commun à la ligne CNM et au raccordement sur le RFN via le déblai de Jonquières.

Secteur I : Secteur au nord de la voie ferrée Tarascon Sète, et délimité à l'est par le canal des Costières et à l'ouest par la LGV Méditerranée

Dans ce secteur, les eaux se rejettent vers la voie Tarascon-Sète, et n'ont actuellement pas d'autre exutoire que le réseau ferré national (RFN).

4.3.4.3.4 Qualité des eaux superficielles

Le Canal des Costières et la Roubine de Campuget ne font pas l'objet d'un suivi de la qualité des eaux ni d'objectif d'atteinte du bon état. En outre, aucune station de mesure de la qualité des eaux n'est présente dans un périmètre de 4 km autour du périmètre de réflexion.

Toutefois, la charte des Costières⁵ met en avant la vulnérabilité de cette ressource en eau, et la nécessité de préserver son cycle, pour permettre l'alimentation naturelle des nappes nécessaires à la production viticole.

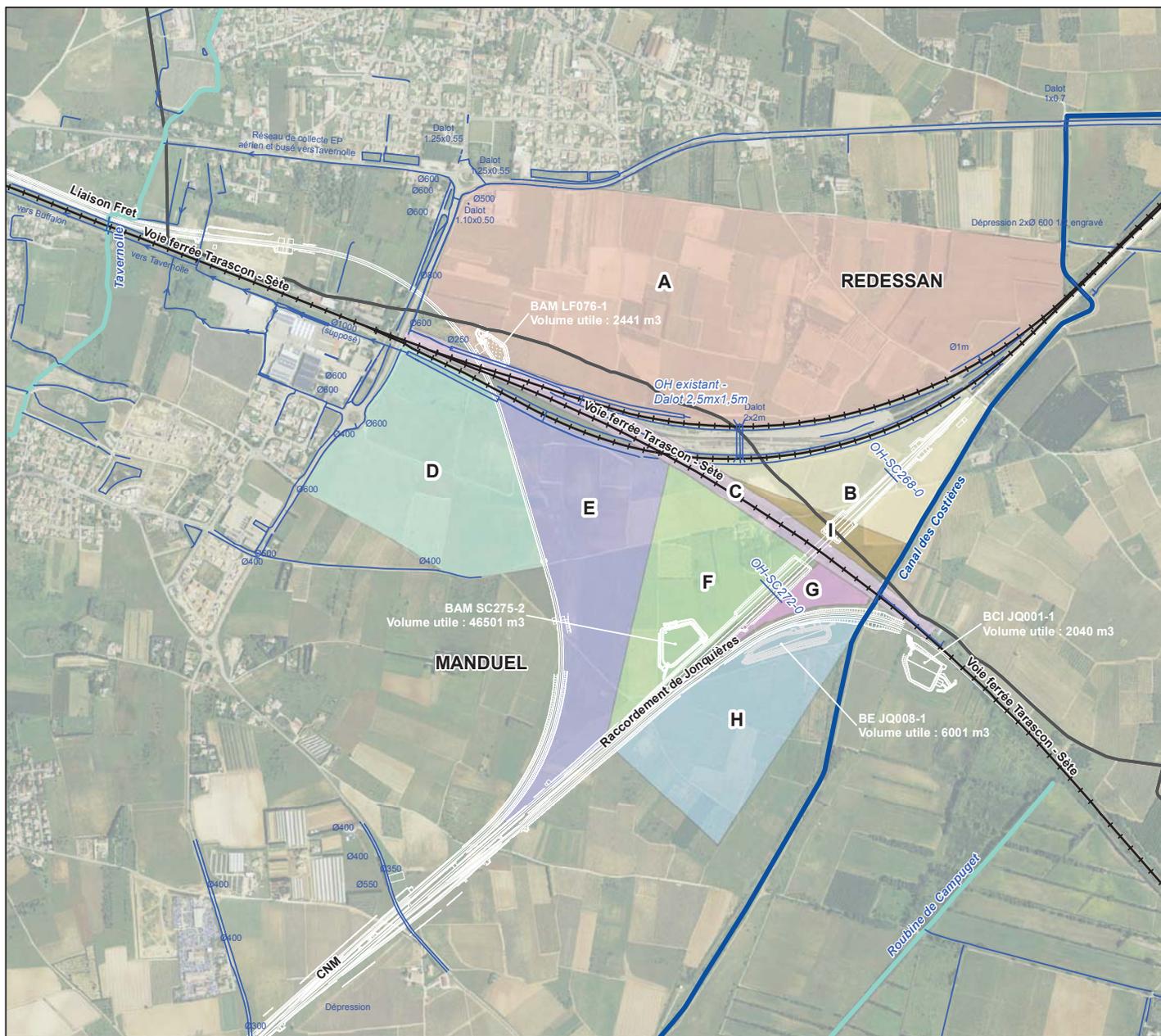
A noter que le document de SAGE (Schéma d'Aménagement de Gestion des Eaux) Vistre – Nappes Vistrenque et Costières, est en cours d'élaboration. Les problèmes de qualité des eaux et d'eutrophisation font partie des principaux enjeux.

4.3.4.3.5 Conclusion sur les eaux superficielles

Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Tavernolle ; néanmoins, aucun cours d'eau ou talweg ne s'écoule dans la zone des projets de gare nouvelle et des voiries d'accès, ce qui limite les enjeux liés aux eaux superficielles telles que les risques d'une pollution chronique ou accidentelle, l'emprise en zones inondables, etc.

Malgré l'absence d'écoulement pérenne de type talweg ou cours d'eau, le périmètre étudié est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures (routes, voies ferrées). En effet, le fonctionnement hydraulique du secteur a été modifié par les différentes voies ferroviaires construites (LGV Méditerranée, LN CNM); ce qui explique que certains secteurs sont aujourd'hui dépourvus d'exutoires naturels. La gestion des eaux pluviales des projets de gare nouvelle et des voiries d'accès constitue donc un enjeu fort pour cette thématique Eaux superficielles.

⁵ Charte Paysagère et Environnementale AOC Costières de Nîmes, juillet 2007



- Limites communales
- Écoulements superficiels**
- Canal des Costières
- Cours d'eau (Tavernolle, Roubine de Campuget)
- Réseaux d'eaux pluviales
- Projet CNM (voie et assainissement)
- Secteurs de description des écoulements**
- A, B, C, D, E, F, G, H, I

4.3.5 Risques naturels majeurs

Le risque se définit comme la rencontre entre un aléa et un enjeu vulnérable. L'aléa correspond à la probabilité pour un lieu d'être exposé à un événement donné. La vulnérabilité des enjeux exprime la gravité des effets et des conséquences en cas d'événement.

Les communes de Redessan et de Manduel sont exposées aux aléas naturels suivants :

- inondation par débordement des cours d'eau et remontée de nappe ;
- feux de forêt ;
- séisme.

4.3.5.1 Le risque inondation

Sur les communes situées en piémont des versants des Garrigues ou des Costières, dont font partie Manduel et Redessan, les inondations sont provoquées par le ruissellement qui transforme les vallons secs en véritables torrents en cas de fortes pluies. Ce phénomène est essentiellement rencontré dans les zones urbaines et artificialisées. **Le périmètre de réflexion n'est pas concerné.**

4.3.5.1.1 L'Atlas des Zones Inondables (AZI)

Les Atlas des Zones Inondables sont des documents de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau.

La méthode utilisée pour délimiter les zones inondables est la méthode dite « hydrogéomorphologique » qui étudie le fonctionnement naturel des cours d'eau en analysant la structure des vallées.

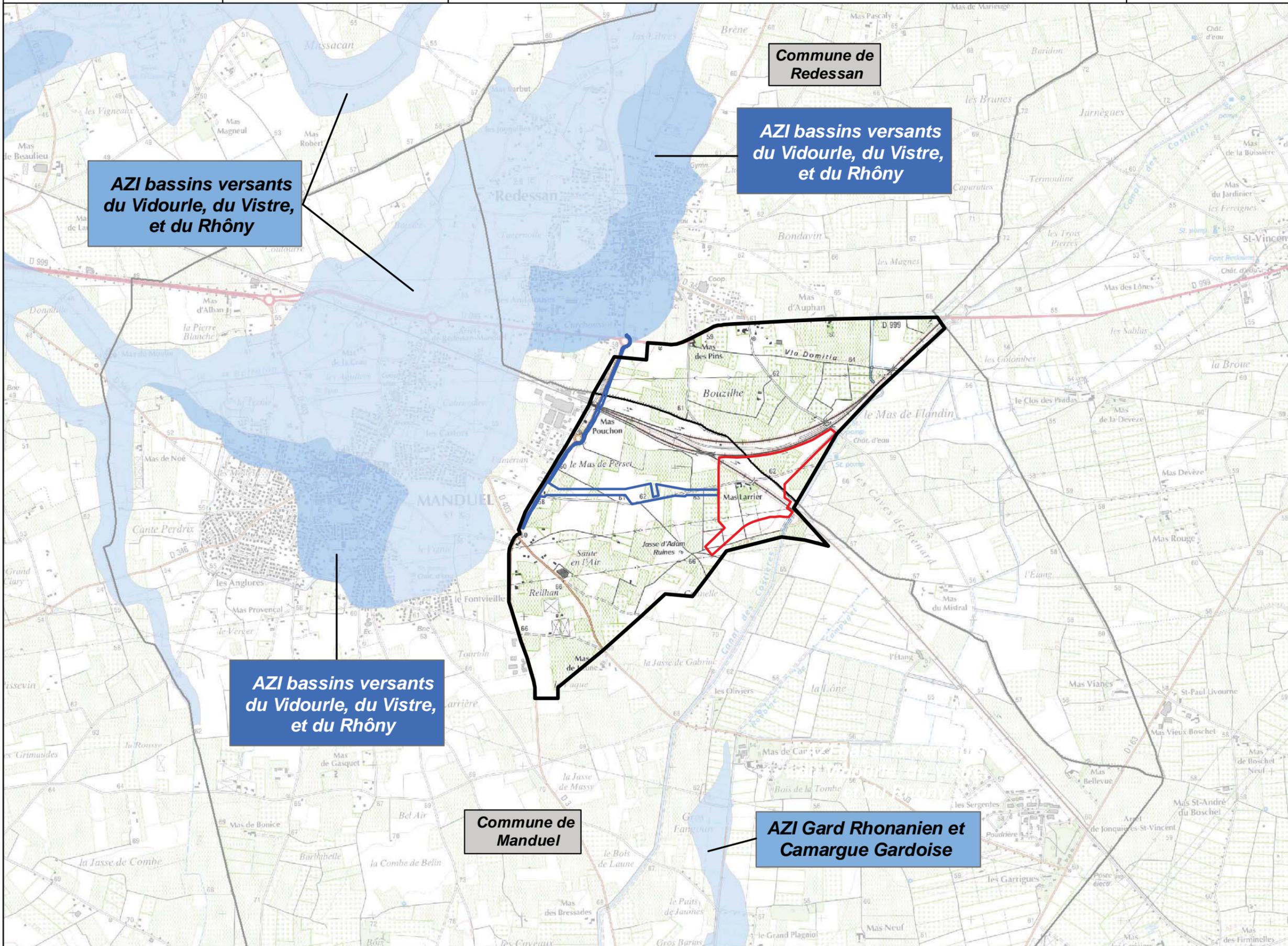
Les Atlas des Zones Inondables n'ont pas de valeur réglementaire en tant que tel et ne peuvent donc en aucun cas être opposables aux tiers comme documents juridiques. Seuls les Plans de Prévention des Risques Inondations disposent de ce caractère réglementaire.

Les communes de Manduel et de Redessan sont concernées par l'AZI Gard Rhodanien.

L'AZI Gard Rhodanien regroupe 3 zones géographiques, espacées les unes des autres d'une dizaine de kilomètres : le bassin de l'Arnavé, les bassins versants du « Gard Rhodanien » et la Camargue Gardoise.

Ces deux communes sont situées dans la zone géographique de la Camargue Gardoise. Cette aire accueille entre autres le Valat des Crottes, le grand Valat, les ruisseaux du Valion, de Sainte Colombe, de Valladas et de la Crosse, sur les communes de Comps, Jonquièrre-Saint-Vincent, Beaucaire, Redessan, Manduel, Bellegarde, Garons, Générac, Saint-Gilles, Beauvoisin et Vauvert.

A noter que d'après l'AZI Gard Rhodanien, les communes de Manduel et de Redessan se situent dans une zone potentiellement inondable par débordement de cours d'eau. **Le périmètre de réflexion est en dehors de ces zones. Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti des voies d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhône.**



- Lit majeur exceptionnel
- Lit majeur
- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.3.5.1.2 L'Atlas des Zones Inondables par Submersion Marine (AZISM)

L'atlas numérique des zones inondables par submersion marine est basé sur des données géographiques disponibles de nature géomorphologique, historique et topographique. Son approche est avant tout basée sur l'interprétation géomorphologique. Il a pour objectif d'identifier les différentes entités : plage, dunes cordon littoral, plaine littorale, plaine alluviale, formations encaissantes...

L'atlas représente un élément de connaissance supplémentaire du risque hydraulique.

La cartographie produite est destinée à alerter les aménageurs, les gestionnaires et les porteurs de projets sur l'existence de la submersion marine et la nécessité de prendre en compte cet aléa dans leurs approches.

L'Atlas des Zones Inondables par Submersion Marine (AZISM) du Languedoc Roussillon est délimitée par la courbe de niveau 5 mètres NGF et le trait de côte issu de la base de données de l'IGN « BD TOPO ».

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par ce risque étant situées à une altitude d'environ 60 m et à distance du bord de mer. Le périmètre de réflexion se situe donc en dehors de l'AZISM.

4.3.5.1.3 Le Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI)

Les communes de Manduel et Redessan sont concernées par le risque inondation par débordement de cours d'eau.

Ce risque a fait l'objet de Plans de Prévention du Risque Inondation, sur les communes de Manduel et Redessan, qui ont été approuvés le 4 avril 2014.

Les zones réglementées du PPRI sont présentes sur ces territoires communaux du fait de la présence du Vistre, cours d'eau localisé au nord-ouest de Redessan. La Roubine de Campuget n'est pas concernée par ce PPRI.

Le périmètre de réflexion se situe en dehors de toute zone soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau (cf. carte page suivante).

4.3.5.1.4 Directives inondation, Territoire à Risques Importants d'inondation et Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée 2016-2021

Les inondations sont des phénomènes naturels qui ne peuvent être évités. Les atteintes aux hommes, aux biens et aux activités qui en résultent dépendent de l'ampleur de la crue et de leur situation en zone inondable. Les crues fréquentes peuvent être bénéfiques au fonctionnement des milieux aquatiques.

La directive inondation, adoptée en 2007, a pour objectif de réduire les conséquences négatives des inondations, et instaure la mise en place d'outils et de méthode.

Le bassin Rhône-Méditerranée, a d'ores et déjà mis en œuvre les premières étapes :

- une Evaluation Préliminaire des Risques d'Inondation (EPRI), arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 27 décembre 2012. Cette évaluation fait état des connaissances actuelles sur les aléas, les enjeux exposés et les outils de prévention existants : celle-ci rappelle les événements historiques d'inondation dans le bassin Rhône-Méditerranée,
- la définition de 31 Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) du bassin Rhône-Méditerranée : 1 des 31 TRI concerne l'aire d'étude, à savoir celui de Nîmes, présenté sur la carte ci-après,
- l'élaboration du Plan de Gestion des Risques Inondation Rhône-Méditerranée (PGRI), arrêté par le préfet coordonnateur du bassin le 7 décembre 2015 qui définit la vision stratégique des priorités d'actions en matière de prévention des inondations, à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée et pour les 6 années à venir (2016-2021).

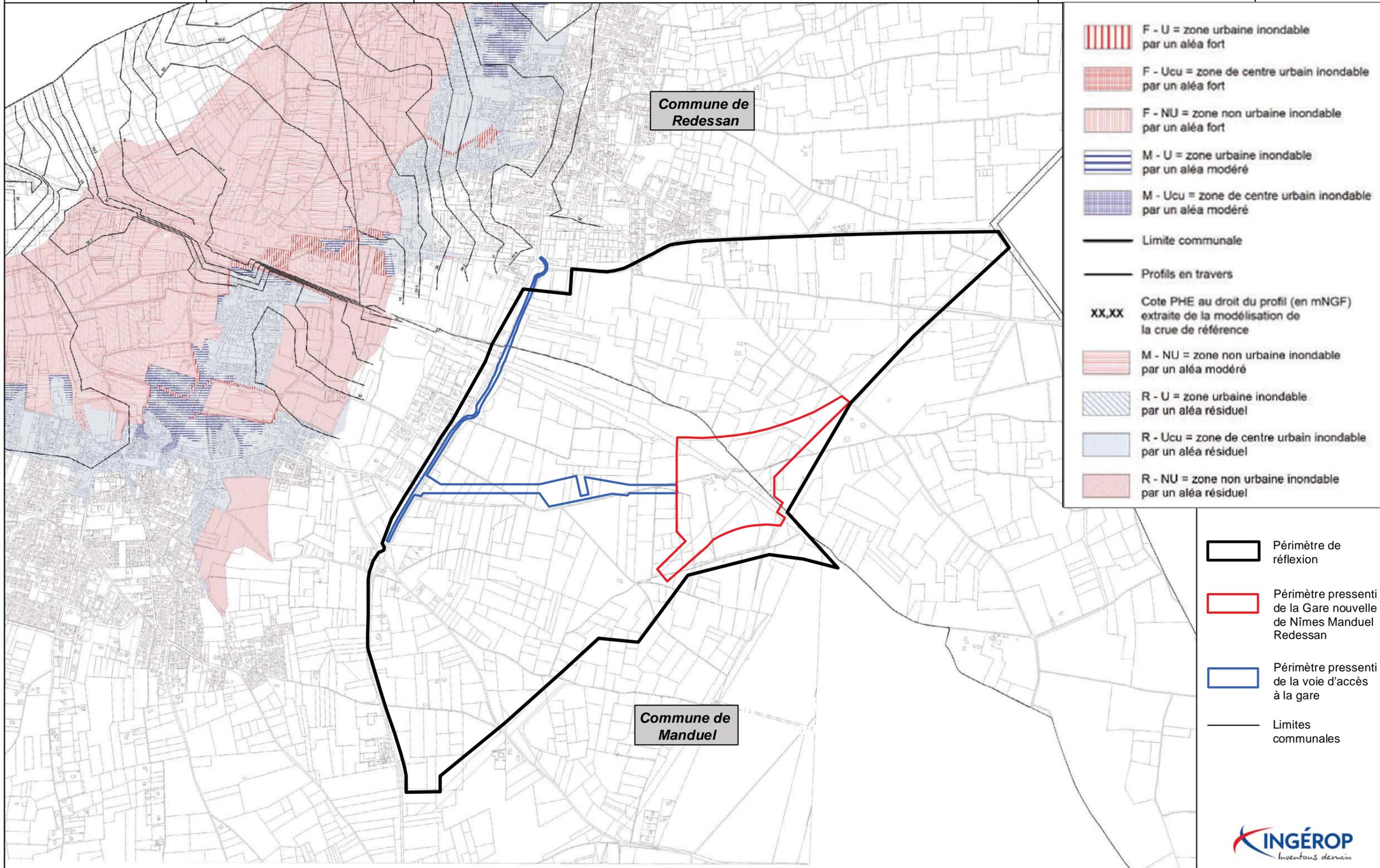
La sélection du TRI de Nîmes s'est appuyée en première approche sur l'arrêté ministériel du 27 avril 2012 qui demande de tenir compte, à minima, des impacts potentiels sur la santé humaine et l'activité économique de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI). Le périmètre du TRI, constitué de 20 communes autour des bassins de vie nîmois, a été précisé pour tenir compte de certaines spécificités du territoire (dangerosité des phénomènes, cohérence hydraulique, pression démographique ou saisonnière, caractéristiques socio-économiques...).

Le TRI de Nîmes a été retenu au regard du ruissellement (cadreaux de Nîmes), des submersions marines et des débordements des cours d'eau. Toutefois, au-delà du ruissellement et des submersions marines, il a été choisi pour ce cycle de la Directive inondation (révisé tous les 6 ans) de ne cartographier que le débordement des principaux cours d'eau du TRI à savoir le Vistre, le Rhône et les cadreaux.

Le PGRI 2016-2021 fixe 15 objectifs, qui se déclinent en 52 dispositions.

L'élaboration des Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) a été engagée en parallèle sur 41 périmètres. Ces stratégies constituent les documents de planification dans les bassins versants à risques (TRI). Elles déclinent le PGRI au regard des enjeux spécifiques des différents territoires. Elaborées localement par l'ensemble des acteurs concernés par les inondations (collectivités, État, gestionnaires des réseaux, associations...), elles seront adoptées d'ici fin 2016.

Le périmètre de réflexion fait partie du périmètre du TRI de Nîmes intégré au bassin-versant du littoral languedocien. Néanmoins, **celui-ci se situe en dehors de toute zone soumise au risque inondation par débordement de cours d'eau affichée dans le TRI de Nîmes.**

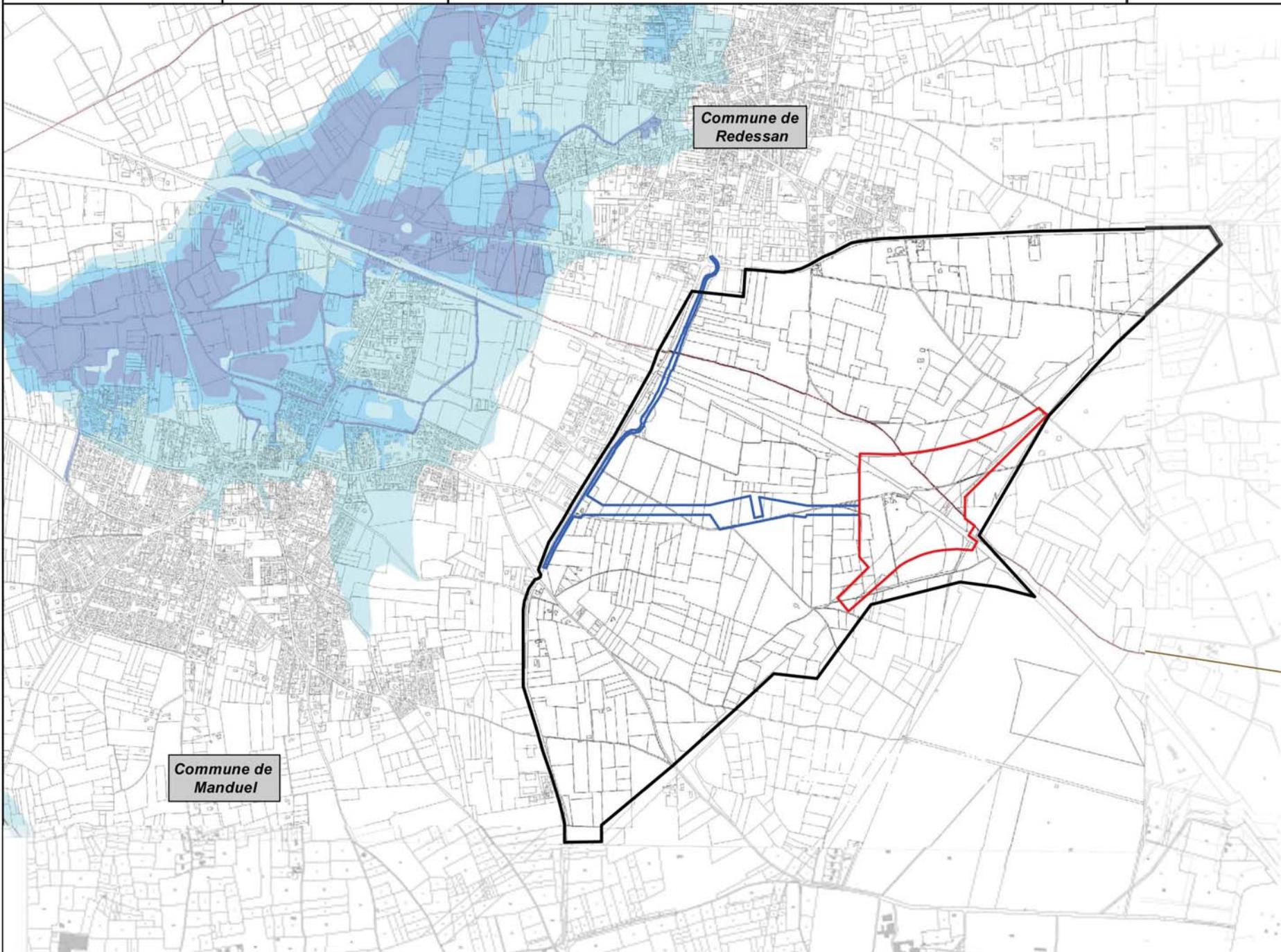


Commune de Redessan

Commune de Manduel

- F - U = zone urbaine inondable par un aléa fort
- F - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa fort
- F - NU = zone non urbaine inondable par un aléa fort
- M - U = zone urbaine inondable par un aléa modéré
- M - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa modéré
- Limite communale
- Profils en travers
- XX,XX** Cote PHE au droit du profil (en mNGF) extraite de la modélisation de la crue de référence
- M - NU = zone non urbaine inondable par un aléa modéré
- R - U = zone urbaine inondable par un aléa résiduel
- R - Ucu = zone de centre urbain inondable par un aléa résiduel
- R - NU = zone non urbaine inondable par un aléa résiduel

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales



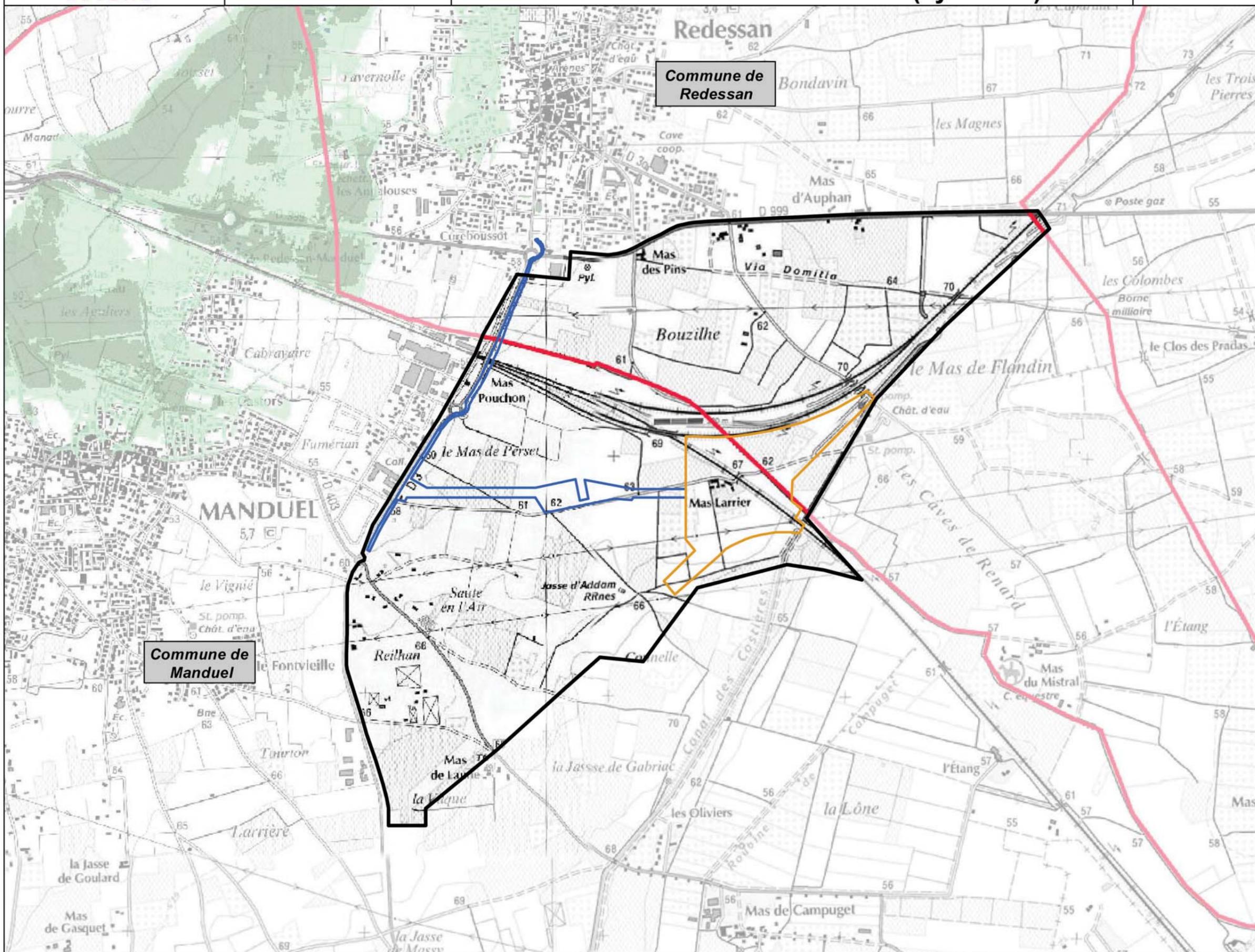
- Aléa fort
- Aléa modéré
- Aléa résiduel

Périmètre de réflexion

Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

Limites communales



■ Lit mineur et zone en eau permanente

Protection

— Ouvrage de protection

Découpage administratif

□ Limite de TRI

□ Limite de commune

Probabilité de crue

■ Crue de faible probabilité

■ Crue de moyenne probabilité

■ Crue de forte probabilité

Copyright IGN © (Scan25, BD Topo)
Année de production : 2013
Protocole ministère du 8 janvier 2012

□ Périmètre de réflexion

□ Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan

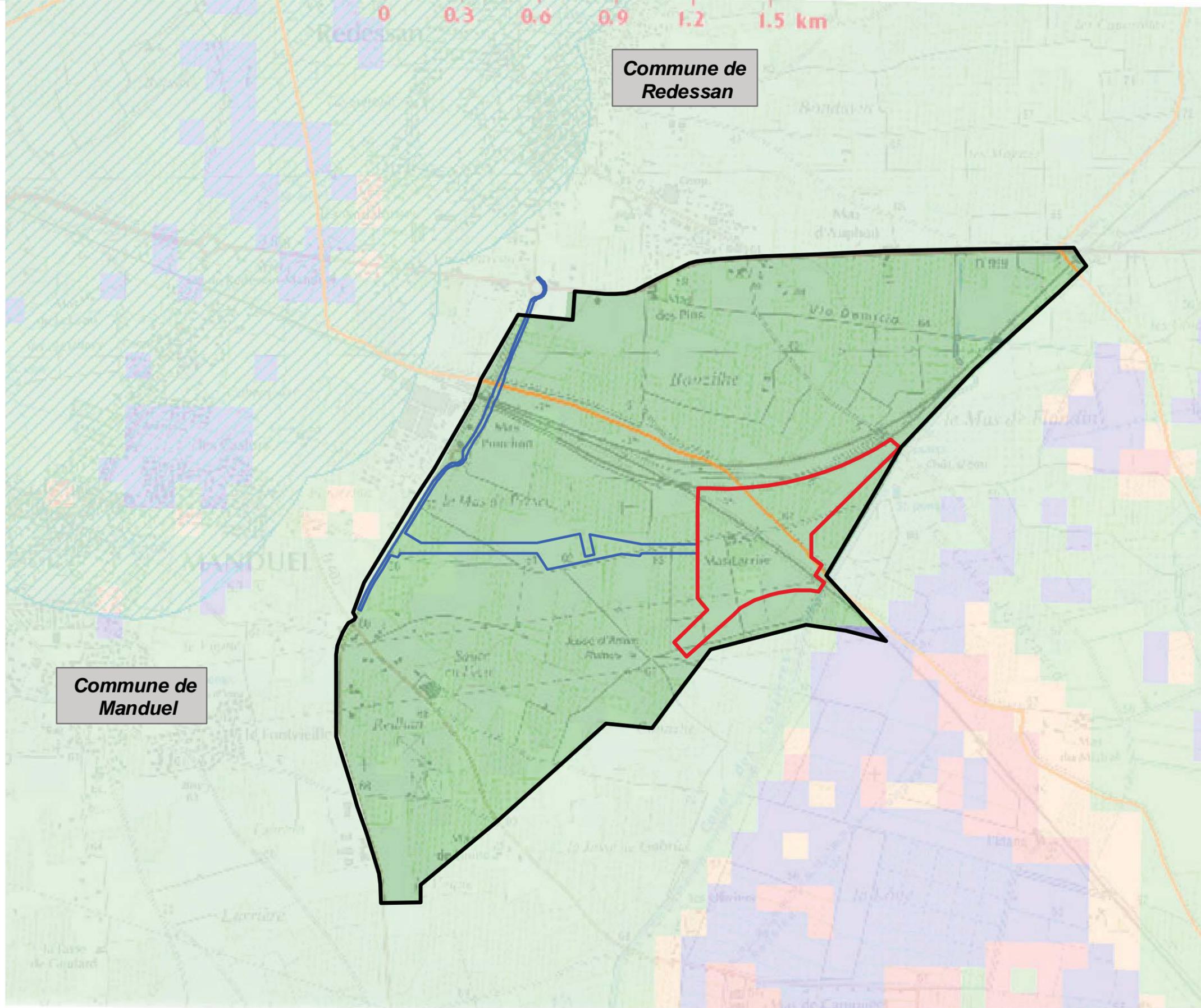
□ Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare

— Limites communales

4.3.5.1.5 Risque d'inondation par remontée de nappe

Lorsque des éléments pluvieux exceptionnels surviennent, dans une période où la nappe est d'ores et déjà en situation de hautes eaux, une recharge exceptionnelle s'ajoute à un niveau piézométrique déjà élevé. Le niveau de la nappe peut alors atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.



- Sensibilité très faible à inexistante
- Sensibilité très faible
- Sensibilité faible
- Sensibilité moyenne
- Sensibilité forte
- Sensibilité très élevée, nappe affleurante
- Non réalisé

- Périmètre de réflexion
- Périmètre pressenti de la Gare nouvelle de Nîmes Manduel Redessan
- Périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare
- Limites communales

4.3.5.2 Risque sismique

La figure ci-dessous illustre les paramètres du risque sismique.

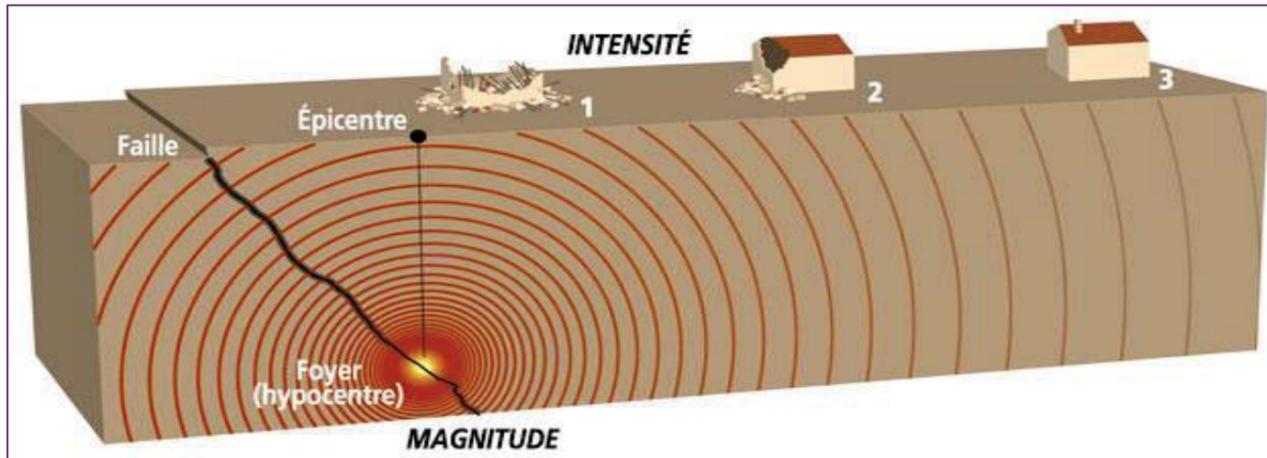


Figure 72 : Schéma des paramètres du risque sismique (source : www.risquesmajeurs.fr)

D'après le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, la commune de Manduel est située en zone d'aléa faible (niveau 2), et la commune de Redessan en zone de sismicité modérée (niveau 3).

Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

4.3.5.3 Risque feu de forêt

Avec 248 000 hectares de couverture boisée - soit 42 % de son territoire - le Gard fait partie des trente-deux départements identifiés dans le code forestier comme devant faire l'objet d'un Plan Départemental de Protection des Forêts contre les Incendies - PDPFCI - qui définit la politique de prévention en la matière à mettre en œuvre au niveau départemental.

Dans le département, l'Inventaire Forestier National (IFN) distingue des « régions forestières » homogènes du point de vue des conditions qui y règnent et des types de forêts ou des types de paysage qu'elles présentent.

Les communes de Manduel et de Redessan font partie de la zone dénommée « La Petite Camargue », dont le taux de boisement est de 3 % (soit très faible).

Aucune de ces deux communes n'est concernée par un Plan de Prévention des Risques Incendie de Forêt (PPRif).

En outre, d'après la base de données Prométhée, seul un incendie de forêt a eu lieu sur la commune de Redessan depuis le 1er janvier 1990. Cet incendie de 1,50 ha a eu lieu le 6 juin 1987.

Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

4.3.5.4 Conclusion

Le périmètre de réflexion n'est pas concerné par les zones inondables relatives à l'Atlas des Zones Inondables (AZI). **Seule l'extrémité nord du périmètre pressenti de la voie d'accès à la gare intercepte légèrement la zone inondable des bassins versants du Vidourle, du Vistre et du Rhône.**

Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation (par débordement de cours d'eau) approuvés en date du 4 avril 2014, mais leurs zonages réglementaires n'interceptent pas le périmètre de réflexion et ne concernent donc pas le projet. Ce dernier s'inscrit notamment dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.

L'enjeu vis-à-vis des risques naturels est faible.

4.3.6 Synthèse des enjeux portant sur le milieu physique

☞ Les principaux enjeux du point de vue climatique sont l'ensoleillement important de la région nîmoise, les pluies intenses sur une courte période et la présence de vents forts venant du Nord (Mistral). Ces enjeux devront être pris en compte dans l'élaboration du projet.

☞ Le périmètre de réflexion est localisé dans le plateau des Costières, à une altitude moyenne de 65 m environ. La topographie générale est relativement peu marquée, caractérisée par des terrains à vocation agricole.

☞ La carte géologique met en évidence deux formations qui sont à l'affleurement : les limons loessiques constituant un niveau **semi-perméable de faible épaisseur** (75 cm en moyenne) et les cailloutis villafranchiens composés de galets, de graviers et de sables altérés. **Du fait de cette perméabilité, le sous-sol est donc sensible à une éventuelle pollution provenant de la surface.**

Ces formations pourront constituer des contraintes géotechniques pour la réalisation du projet.

Néanmoins, la perméabilité des formations présentes sur le secteur permet d'envisager un **traitement des eaux pluviales par infiltration.**

☞ Le périmètre de réflexion s'inscrit dans le périmètre du **SDAGE Rhône Méditerranée (2016-2021)** et est également concerné par le SAGE **Vistre - Nappes Vistrenque et Costières, actuellement en cours d'élaboration.**

☞ Le périmètre de réflexion se situe au droit de l'entité 150 a : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes de la Vistrenque », formée de matériaux alluvionnaires qui recèlent une nappe continue et vulnérable du fait de sa faible profondeur et protection. Notons également que cette entité est interconnectée à l'entité 150b : « Alluvions quaternaires et villafranchiennes des Costières ».

☞ La **masse d'eau souterraine « Alluvions anciennes de la Vistrenque et des Costières »** présente un bon état quantitatif mais son état chimique est qualifié de mauvais, à cause de la pollution par les nitrates et pesticides liés principalement aux activités agricoles. La relative proximité de la nappe par rapport au terrain naturel (entre 1,5 m et 7 m pour le projet de voiries d'accès et entre 4 et 7 m pour le projet de gare nouvelle sous le terrain naturel en niveau de moyennes eaux) nécessite de prendre en considération une gestion particulière des eaux de ruissellement, notamment du point de vue de la non dégradation de son état qualitatif. La nappe étant plus proche du terrain naturel au droit de la RD3 que de la zone d'emprise de la gare nouvelle (Mas Larrier), les enjeux apparaissent de ce point de vue, plus forts pour les projets voiries.

☞ Quatre ouvrages AEP sont recensés dans un rayon de 5 km autour du périmètre de réflexion. Ainsi par rapport à l'emplacement de la gare nouvelle, se situent deux captages sur la commune de Manduel à environ 1 km à l'ouest (puits ancien F1 de Canebières, puits F2 des Vieilles Fontaines), le captage de Bellegarde à environ 5 km au sud et le captage de la Peyrouse à Marguerittes à 3,4 km à l'est. Le périmètre de protection éloigné de ce dernier captage s'étend d'ailleurs sur le périmètre de réflexion et jouxte la zone d'emprise de la gare nouvelle.

Ces nappes sont proches du terrain naturel et sont utilisées pour les besoins en eau potable des populations ; ce qui constitue le principal enjeu du projet vis-à-vis des eaux souterraines. Néanmoins, les écoulements souterrains ont une double direction : d'une part, vers le sud-est et la zone humide de Campuget et d'autre part, vers le nord-ouest et la commune de Redessan et le cours d'eau du Tavernolle. **Les écoulements souterrains au droit de la zone des projets ne sont donc pas dirigés vers les différents captages AEP ni vers leurs périmètres de protection.** Cela réduit donc le risque de propagation d'une pollution vers les captages AEP.

☞ Le périmètre de réflexion se situe dans le bassin versant du Tavernolle ; néanmoins, **aucun cours d'eau ou talweg ne s'écoule dans la zone des projets**, ce qui limite les enjeux liés aux eaux superficielles telles que les risques d'une pollution chronique ou accidentelle, l'emprise en zones inondables, etc.

Malgré l'absence d'écoulement pérenne de type talweg ou cours d'eau, le périmètre de réflexion est particulièrement contraint par l'existence de nombreuses infrastructures (routes, voies ferrées). La gestion des eaux pluviales des projets étudiés constitue donc un enjeu fort.

☞ Les communes de Manduel et de Redessan ne sont pas concernées par le risque inondation par submersion marine étant situées à une altitude d'environ 60 m.

Les communes de Manduel et de Redessan disposent de Plans de Prévention du Risque inondation par débordement de cours d'eau approuvés le 4 avril 2014. Le périmètre de réflexion se situe en dehors des zonages réglementaires des PPRi associés à ce risque.

Le périmètre de réflexion est situé dans une zone de sensibilité très faible vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.

☞ Le périmètre de réflexion s'inscrit à cheval sur une zone de sismicité modérée (commune de Redessan) et faible (commune de Manduel).

☞ Le périmètre de réflexion n'est pas localisé dans une zone soumise à risque de feu de forêt.