



COMMUNE DE LAUDUN L'ARDOISE
DEPARTEMENT DU GARD

PROTECTION DU VILLAGE DE L'ARDOISE CONTRE LE RISQUE INONDATION PAR RUISSELLEMENT

COHERENCE DES ETUDES HYDRAULIQUES

Décembre 2017



Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

Compte tenu de dépôts de dossiers d'autorisation environnementale unique concomitants sur le même secteur et relatifs au projet de déviation de la RN 580 d'une part, et au projet de protection du village de l'Ardoise contre les crues par ruissellements d'autre part, les services instructeurs ont demandé un socle hydrologique commun à ces deux études hydrauliques.

En effet, les objectifs de dimensionnement de ces études n'étant pas les mêmes, les études hydrologiques pouvaient initialement légèrement différer, notamment sur le découpage en sous bassins versants. Ceux-ci étaient adaptés à la transparence hydraulique de la déviation de la RN d'une part, et à la protection du village de l'Ardoise d'autre part.

Pour parvenir à ce socle hydrologique commun, les bureaux d'études OTEIS (projet de déviation de la RN) et TECTA (protection du village de l'Ardoise) ont travaillé en étroite collaboration pour garantir la cohérence des études hydrologiques.

En particulier :

- TECTA a pris en compte les débordements identifiés en crue centennale par OTEIS au niveau de la voie ferrée Alès – l'Ardoise. Pour cela, TECTA s'est appuyé sur l'analyse comparative des hypothèses hydrologiques réalisée par OTEIS (cette analyse est présentée en annexe 1).
- OTEIS a repris le calcul des coefficients de ruissellement de manière à s'adapter aux valeurs préconisées par la doctrine du Gard. Les valeurs des débits ont donc été revues à la hausse et sont sensiblement équivalentes à celles calculées par TECTA.

L'annexe 2 présente les échanges et les comptes rendus de réunions réalisés entre les services de l'état, OTEIS et TECTA notamment.

ANNEXE 1

Analyse comparative des hypothèses hydrologiques

DREAL - LR

RN 580 – Déviation de Laudun-L'ardoise Phase 1 : Suppression du PN 38

Etude Hydraulique – Dossier LEMA

***Analyse comparative des hypothèses hydrologiques
avec celles de l'étude PRAE – Commune
produite par Tecta***

Sommaire

Contenu

I. Présentation	5
I.1. Cadre.....	5
I.2. Contenu.....	9
II. Paramètres hydrologiques	10
II.1. Pluviométrie	10
I.1. Méthodes et principes.....	10
II.2. Principes des modèles.....	10
II.3. Architecture des modèles	11
II.4. La voie ferrée Alès – L'Ardoise et le Ø700	15
II.4.1. Observations de terrain.....	15
II.4.2. Analyse du fonctionnement de la voie Alès-L'Ardoise	27
III. Conséquences sur le dimensionnement des ouvrages RN580	36
IV. Annexes	36

Liste des tableaux

TABEAU 1 : SUPERFICIES CARACTERISTIQUES DES SOUS-BASSINS VERSANTS DE « FER_ALES ».....	28
TABEAU 1 : CONTRIBUTIONS PAR LES SOUS-BASSINS AU CUMUL DE « FER_ALES »	28

Liste des figures

FIGURE 1 : EXTRAIT DU DOSSIER D’AUTORISATION LEMA PROJET LUTTE CONTRE LES INONDATIONS ET CREATION ZAE (REVISION JUIN 2007)	6
FIGURE 2 : PRINCIPES D’AMENAGEMENT ETUDE TECTA	7
FIGURE 3 : BASSINS VERSANTS TECTA	8
FIGURE 4 : COMPARAISON DES DEBITS DE CRUE PRESENTEE PAR TECTA LE 8 JUIN	9
FIGURE 5 : VERSANTS TECTA.....	12
FIGURE 6 : RESEAU MODELISE TECTA	13
FIGURE 7 : LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS	14
FIGURE 8 : SOUS-BASSINS VERSANTS	27
FIGURE 9 : PROFIL AU PASSAGE A NIVEAU OUEST FERROPEM.....	30
FIGURE 10 : PROFIL 5 AU NORD DE FERROPEM, NIVEAU D’EAU POUR 2.3 M3/S COTE NORD (A DROITE)	31
FIGURE 11 : PROFIL DU PN EST FERROPEM	32
FIGURE 12 : PROFIL DU P3 ET NIVEAU POUR Q100.....	33
FIGURE 13 : SECTION P2 AVEC LE NIVEAU POUR Q100	34
FIGURE 14 : BILAN DE FONCTIONNEMENT POUR Q10 POUR LA VOIE FERREE.....	35
FIGURE 14 : BILAN DE FONCTIONNEMENT POUR Q100 POUR LA VOIE FERREE	35

I. Présentation

I.1. Cadre

La RN 580 traverse L'Ardoise en rive droite du Rhône, et présente un passage à niveau – PN38 – lieu de plusieurs accidents.

L'étude de la suppression de ce « point noir » a été menée, conduisant à retenir une variante inscrite dans l'emprise foncière d'un projet plus ancien déclaré d'utilité publique en 1999 : la Rhodanienne RN580/RN86 (dont les acquisitions foncières sont en cours).

La variante retenue inclut d'autres paramètres. En particulier, la création du PRAE Lavoisier et les aménagements hydrauliques qui croisent le tracé de la variante retenue.

Le projet s'étend sur un tracé neuf au sud-ouest de la voie ferrée. Ce tracé neuf dévie la RN580 actuelle depuis le sud du poste RTE jusqu'au nord de la RD 9, où se situe un giratoire qui dessert le franchissement « OA1 » remplaçant le PN38 (à terme la Rhodanienne poursuivra son tracé vers le nord en restant à l'ouest de la voie ferrée). L'« OA1 » franchit donc la voie ferrée au nord de la RD 9 et relie la future Rhodanienne à l'actuelle RN580.

Sur le tracé, il faut franchir la voie ferrée secondaire Alès-L'Ardoise (desservant FERROPEM) en passage inférieur puis croiser la RD 9 (interrompue), et conserver l'accès à la gare ferroviaire.

Les études antérieures du PRAE Lavoisier sont à ce jour abandonnées. Une nouvelle étude est en cours de réalisation par le BE Tecta-Ingenierie, à la fois pour définir les aménagements hydrauliques liés au PRAE Lavoisier et pour établir un schéma de protection du bourg de l'Ardoise afin de limiter les submersions en cas d'épisode pluvieux intense.

L'objectif de protection retenu par la commune est l'occurrence 10 ans.

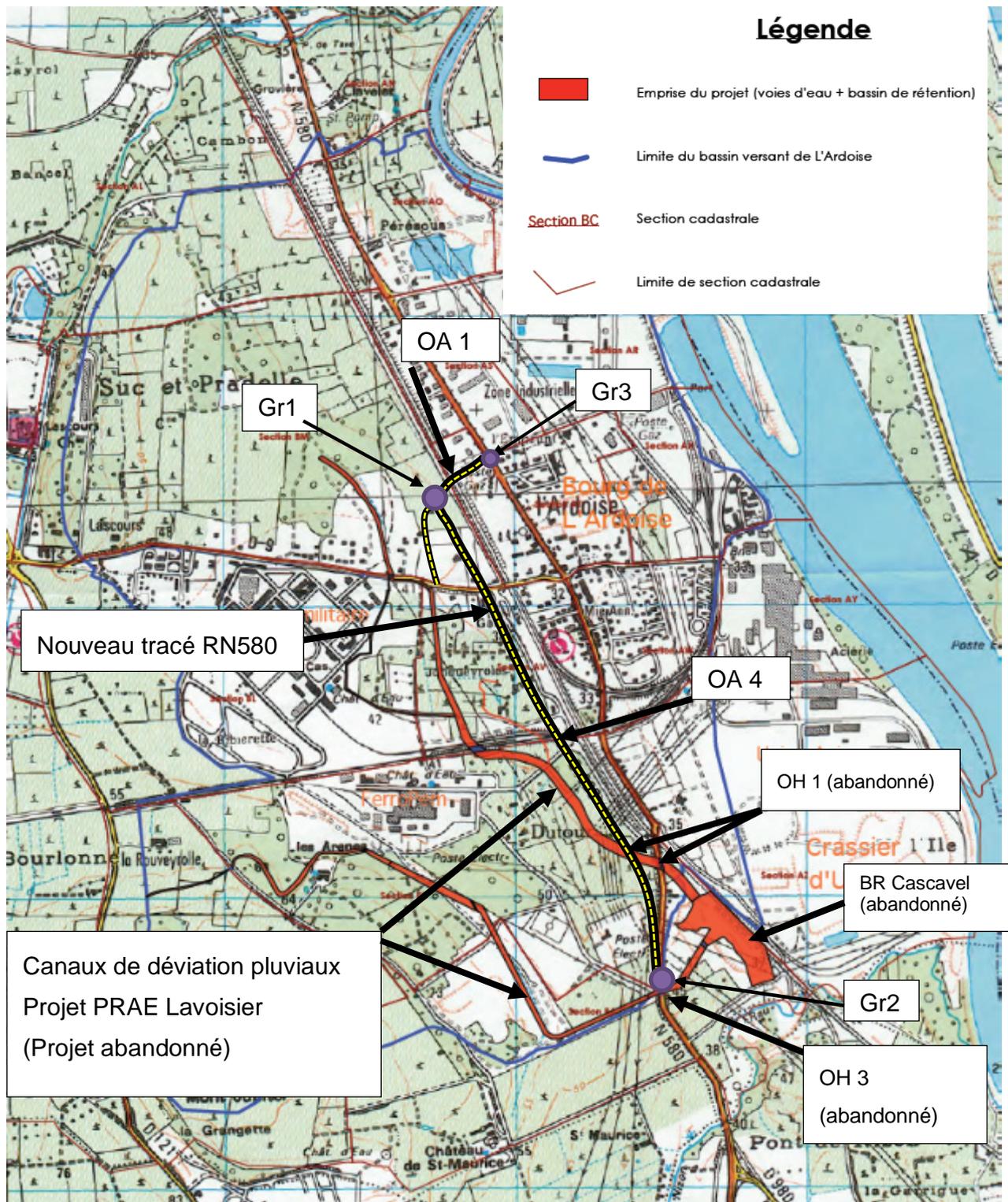


Figure 1 : Extrait du dossier d'autorisation LEMA projet lutte contre les inondations et création ZAE (revision juin 2007)

Les éléments principaux des nouveaux projets d'aménagement Communal peuvent être résumés comme suit :

Pour le PRAE, les compensations pluviales (bassins de rétention) ne sont plus centralisées dans le bassin de Cascavel, mais seront aménagés par lots ou groupes de lots. En vertu de ces aménagements, on considère que les débits ruisselés ne seront pas augmentés par la création du PRAE, ni réduits.

Pour la protection communale, un bassin de rétention de capacité décennale est prévu (encerclé de rouge). L'aménagement prévoit, à cette occurrence, de récupérer aussi une partie des ruissellements de la RD9 par un canal à créer. Pour l'épisode centennial, l'ensemble de l'aménagement, submergé, ne modifie pas les débits de pointe.

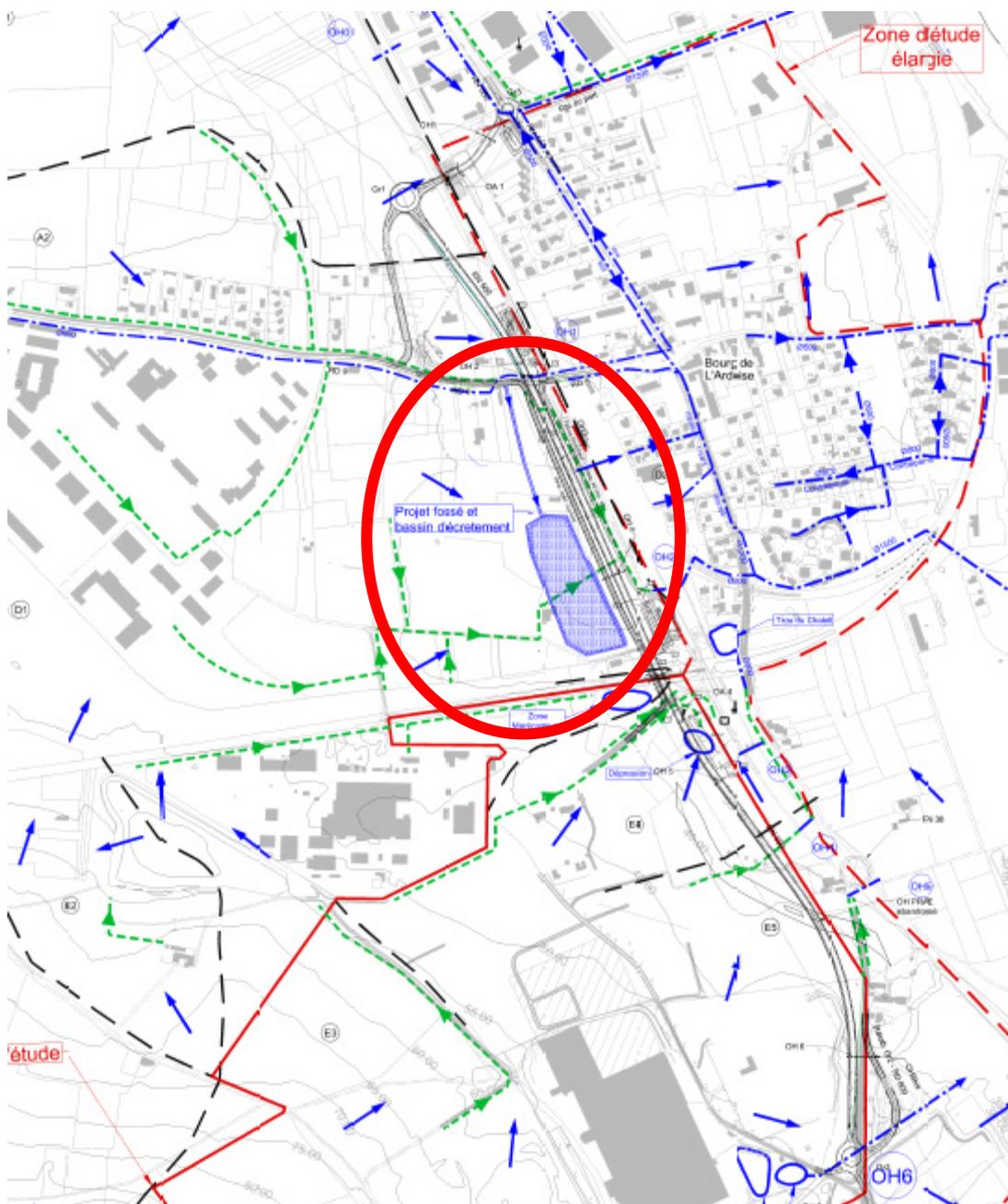


Figure 2 : Principes d'aménagement étude Tecta

Sur le principe, les études Tecta et Otéis doivent converger en termes hydrologiques notamment sur la définition des débits générés par les bassins versants. Ceci afin de présenter, notamment aux services de la DISE 30, des dossiers cohérents sur le secteur.

Une première comparaison des résultats des simulations a été proposée par Tecta le 8 juin 2017, qui établit une assez bonne cohérence d'ensemble :

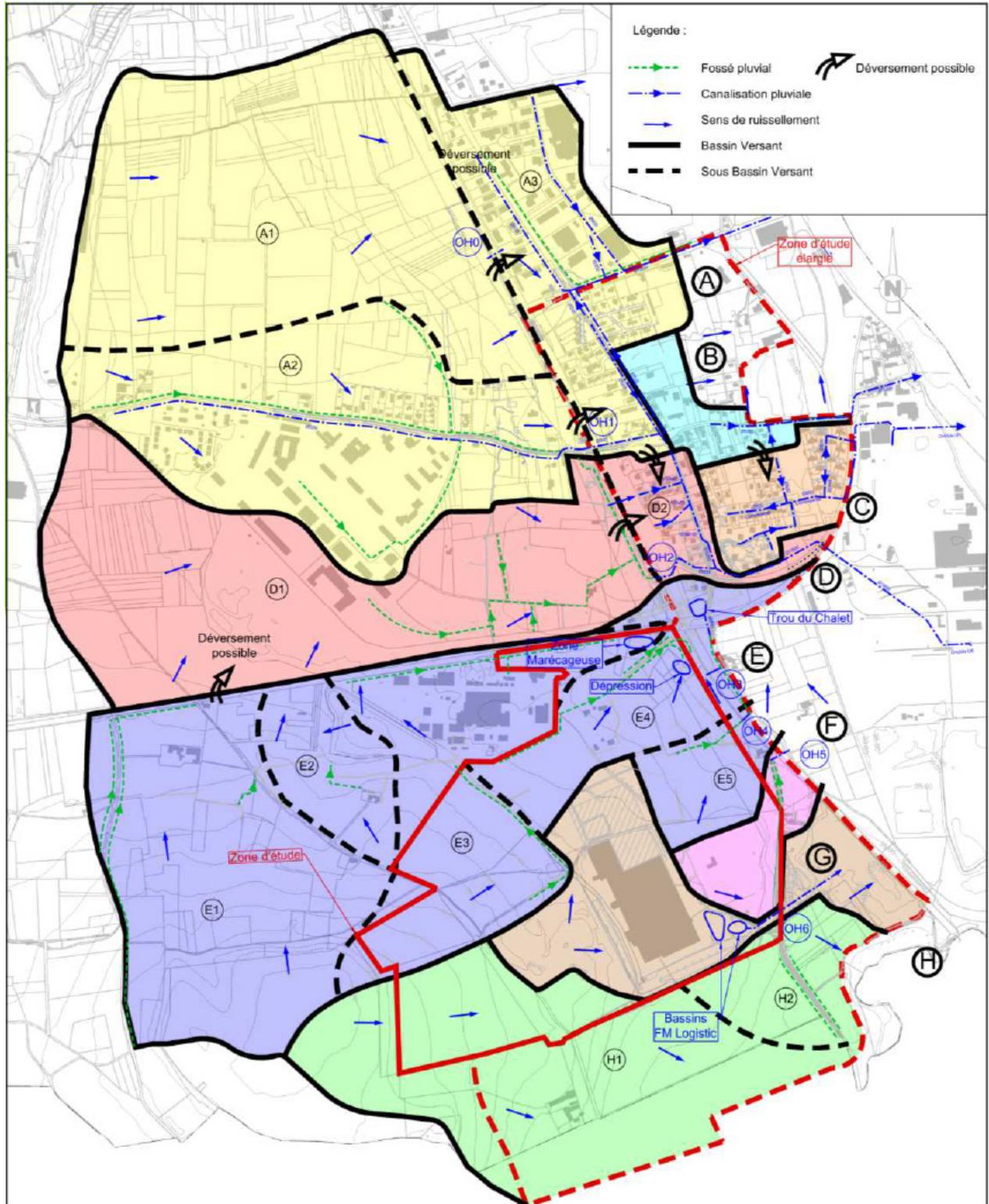


Figure 3 : bassins versants Tecta

Bassin versant DREAL	Bassin versant TECTA	Débits de pointe DREAL (m3/s)		Débits de pointe TECTA (m3/s)	
		10 ans	100 ans	10 ans	100 ans
OH Rampe Nord	A1	2,38	8.84	4.65	13.68
Pluvial RD9	A2	4,90	10,03	7,11	10,63
Amont 800	D1	8,27	21,19	4,64	9,34
Aqueduc RFF	E4	2,90	8,23	8,43	23,50

Figure 4 : Comparaison des débits de crue présentée par Tecta le 8 juin

Cependant, une différence importante a été identifiée sur la répartition des écoulements autour de la voie ferrée de L'ardoise à Alès (qui dessert Ferropem).

A été invoqué la fermeture récente d'un Ø700, mais la différence de débit pour l'occurrence centennale est trop élevée pour être expliquée par cette seule modification.

La modification récente du réseau pluvial en amont du projet de déviation de la RN580, pouvant avoir une incidence sur le dimensionnement des ouvrages de rétablissement des écoulements pluviaux, motive de fait une actualisation des hypothèses hydrologiques à cet effet.

Cette modification qui tend à contenir au Sud de la voie Alès-L'Ardoise (Ferropem) est cohérente avec les objectifs de la commune qui visent autant que possible à dégager le centre de l'Ardoise des écoulements.

Il faut ajouter que cette analyse comparative est basée sur une maîtrise du contenu de l'étude Otès (l'auteur de cette analyse ayant produit ladite étude), et sur des connaissances partielles sur l'étude du bureau Tecta. Otès souhaiterait que ce dernier s'exprime sur ce rapport afin d'écarter les éventuelles suppositions qui pourraient s'avérer erronées.

I.2. Contenu

La présente note

- établit une comparaison des hypothèses hydrologiques Tecta-Otès et
- analyse les conséquences sur les dimensionnements des ouvrages du projet de déviation de la RN580

II. Paramètres hydrologiques

II.1. Pluviométrie

La pluviométrie est identique dans les deux études coefficients de Montana et pluies de projet.

Elle est un peu ancienne par rapport aux demandes standard de la DISE, (fin de la série Nimes Courbessac en 2012), mais les actualisations récentes (2014) tendent à faire baisser les intensités. On retient la pluie de 2012 avec laquelle l'étude a été commencée.

I.1. Méthodes et principes

La caractérisation des bassins versants a été réalisée suivant la méthode GTAR pour l'étude la RN 580, justifiée dans les réponses formelles aux questions de la DISE 30 du 2 mars 2017 (annexe 1 jointe).

Cette méthodologie tend à modérer les débits centennaux par rapport à la méthode DISE 30, jugée excessive en regard de la non concordance entre la nature des versants et la méthode standard de la DISE : Cette méthode basée sur le Tc Bressand-Golossof ne devrait pas être appliquée sur les petits versants mal drainés (moins de 1km²). Elle établit dans ce cas d'application, des débits plus proches de valeurs extrêmes que centennales.

L'Etude Tecta applique la méthode DISE 30 pour caler les coefficients de ruissellement décennaux et centennaux. Ces coefficients sont plus élevés que ceux de la méthode GTAR pour l'occurrence centennale (cf annexe 1). Par contre, les temps de concentration sont définis par le modèle Canoe, probablement en fonction des caractéristiques du réseau saisi (pente etc...).

Pour l'Etude Tecta, c'est donc la fonction de production et la fonction de transfert du logiciel CANOE qui définit le débit de pointe (avec un Cr conforme à la méthode DISE, et avec l'expertise de l'hydrologue).

Otès cale le débit de pointe sur la méthode GTAR (en appliquant les Cr et Tc correspondants), et ajuste les paramètres de modélisation avec HEC-HMS pour obtenir une modélisation d'hydrogramme respectant le débit de pointe souhaité.

II.2. Principes des modèles

Le modèle HEC HMS utilisé par Otès a été créé pour prendre spécifiquement en considération les transferts entre bassins versants en raison des limites de capacité des réseaux.

Il s'appuie sur l'architecture suivante

- Modélisation du débit hydrologique du bassin versant, générant un hydrogramme entrant
- Prise en considération d'une zone d'expansion ou d'un temps de latence (décalant ou écrétant l'hydrogramme entrant)

- Prise en considération de la capacité des exutoires (orifices et déversoirs)
- Usage d'exutoires secondaires en cas de montée excessive des eaux dans la zone d'expansion (répartition entre les versants).

Les fonctions de production et de transfert utilisées sont celles du SCS :

- Le temps de transfert (forme de l'hydrogramme) est fixé proportionnellement à $0.6 \times t_c$.
- Le ruissellement du bassin dépend de sa saturation : le paramètre nommé CN établit le déficit hydrique initial (capacité d'absorption) : c'est en jouant sur ce paramètre que le débit de pointe hydrologique est calé par rapport à GTAR.

Le modèle Tecta (CANOE) :

Des éléments partiels recueillis à ce jour nous pouvons, sous réserve de précisions apportées par Tecta, établir ce qui suit :

Le modèle résout les équations qui régissent les écoulements dans les conduites, ce qui est important pour l'objectif de l'étude Tecta (capacité du réseau de l'Ardoise à vérifier).

Le versant générant la condition amont (hydrogramme) en entrée de modélisation des canalisations, dispose à la foi des fonctions de production et de transfert (plusieurs types de fonctions), générant l'hydrogramme issu du versant, mais aussi d'une zone de stockage des débordements, permettant de simuler les zones de submersion et leurs effets sur les débits. Ceci expliquerait que malgré des t_c assez courts et des C_r assez élevés, les débits centennaux en sortie du modèle soient relativement mesurés (équivalents aux débits OTEIS - GTAR). A ce titre, on peut ajouter que Tecta modélise des sous-bassins versants, ce qui permet au modèle d'amortir les hydrogrammes lors des transferts ou passages dans les zones de stockage ou drains (ici les versants naturels sont mal drainés).

II.3. Architecture des modèles

L'architecture du modèle Tecta est appréhendée à partir de la carte des bassins versants et du modèle des conduites présenté en annexe de leur pré-rapport (figures suivantes).

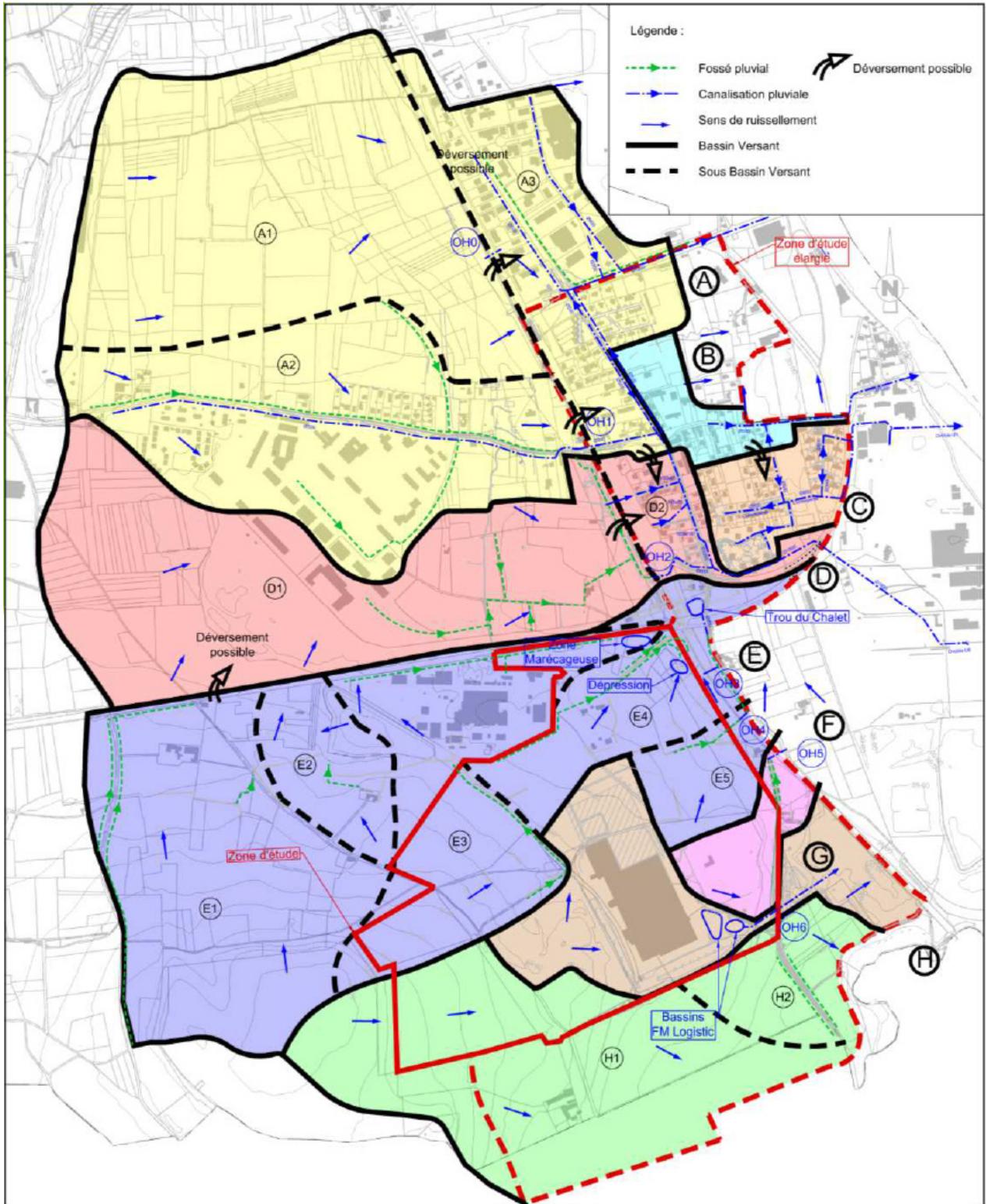


Figure 5 : versants Tecta



Figure 6 : réseau modélisé Tecta

De ces éléments nous supposons que le modèle, à l'état d'avancement actuel de l'étude, établit des hydrogrammes issus de bassins versants ou compositions de versants modélisés, qui sont injectés dans les réseaux modélisés afin d'en établir un diagnostic de fonctionnement.

On remarque :

- Que le versant A2 ne mentionne pas la possibilité de déversement vers D1 par défaut de capacité des exutoires pluviaux du camp militaire (exutoire Ø500).
- Que s'il est mentionné un possible déversement entre E1 et D1, sur la carte, le rapport affirme que la voie ferrée Alès – L'ardoise bloque les écoulements au sud de celle-ci : les versants D au nord de la voie et E au sud, sont séparés dans le modèle.
- Enfin, le rapport précise que le versant E2 au sud de la voie s'écoule dans une vigne qui fait bassin, contrôlé par le déversement vers Ferropem et la voie ferrée.

Le modèle Otès a été construit pour modéliser les transferts inter bassin en amont du projet de déviation.

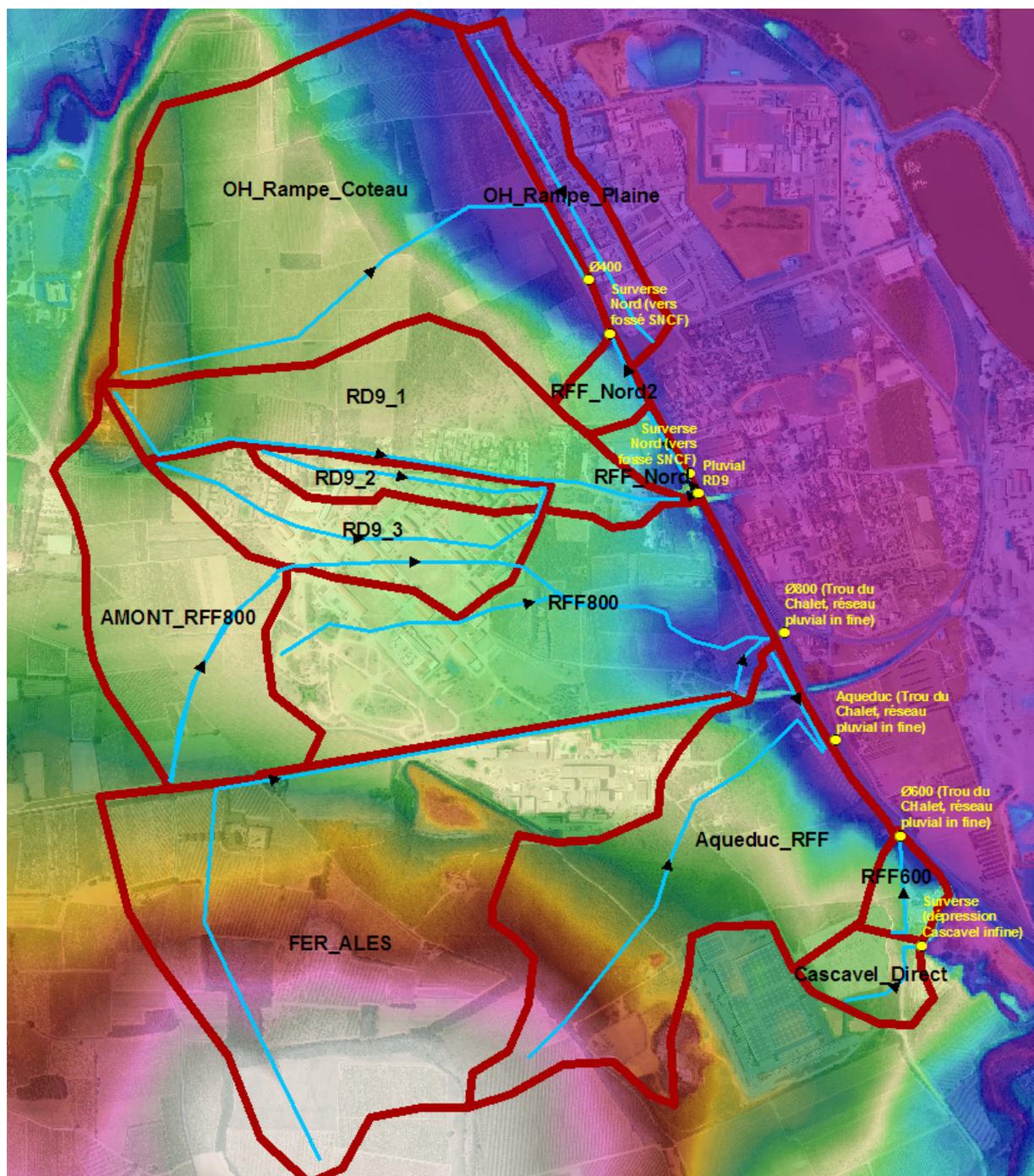


Figure 7 : localisation des bassins versants

Ont été pris en considération :

- Les déversements de RD9_3 (partie du camp militaire) vers RFF800, en raison de la faiblesse des exutoires pluviaux ($\varnothing 500$ insuffisant pour Q_{100}).
- Les déversements en intégralité de la voie ferrée (FER_ALES vers RFF800)
- les transferts de RFF800 par la RD 609 (sous la voie Ferropem) vers Aqueduc_RFF, lors de la saturation du $\varnothing 800$ (pour l'analyse des contrôles aval sur la RN580)

La différence fondamentale entre les modèles est liée à leur usage final : le modèle Tecta vise un aménagement pour l'occurrence décennale et veut modéliser une situation où les réseaux pluviaux sont peu débordants, in fine y compris en amont de l'aménagement. En effet, la reprise des écoulements pluviaux décennaux dans les réseaux étant généralement dimensionnée pour 10 ans, il est normal de supposer leur bon fonctionnement pour cette occurrence.

Le modèle Otès vise le dimensionnement d'ouvrages pour l'occurrence centennale. Les réseaux pluviaux sont la plupart du temps largement dépassés pour cette occurrence.

II.4. La voie ferrée Alès – L'Ardoise et le Ø700

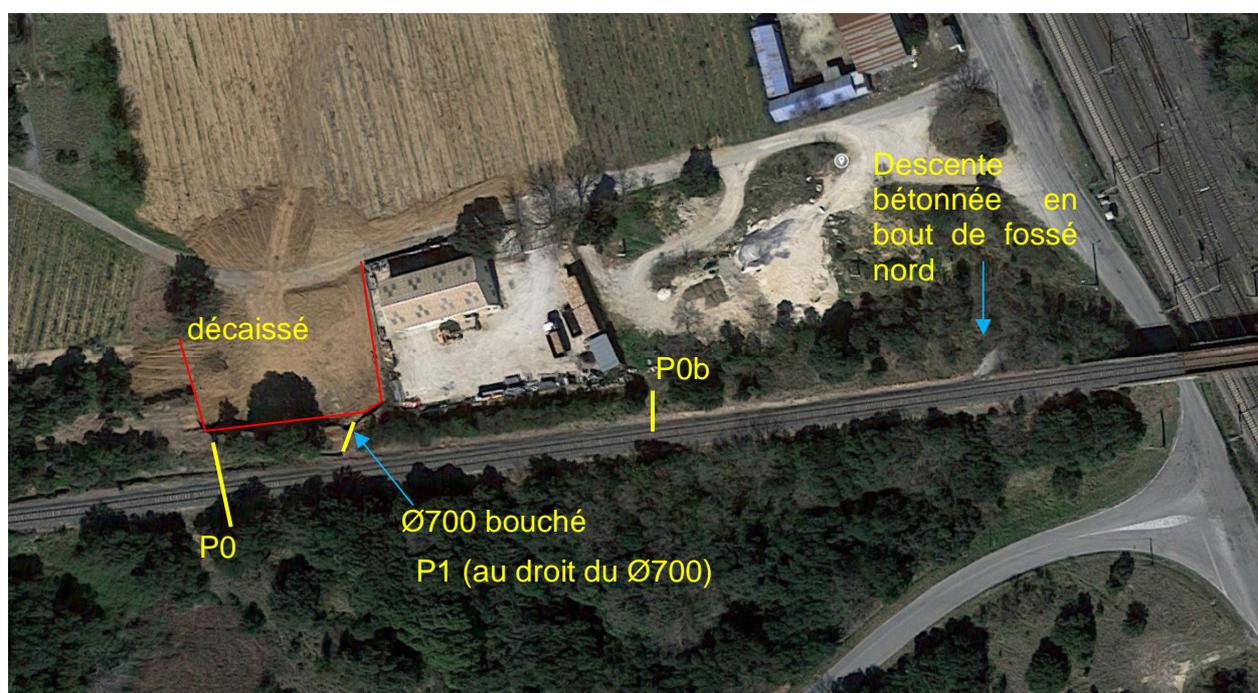
II.4.1. Observations de terrain

Une journée de terrain a permis de repérer les points clés des écoulements sur la voie ferrée.

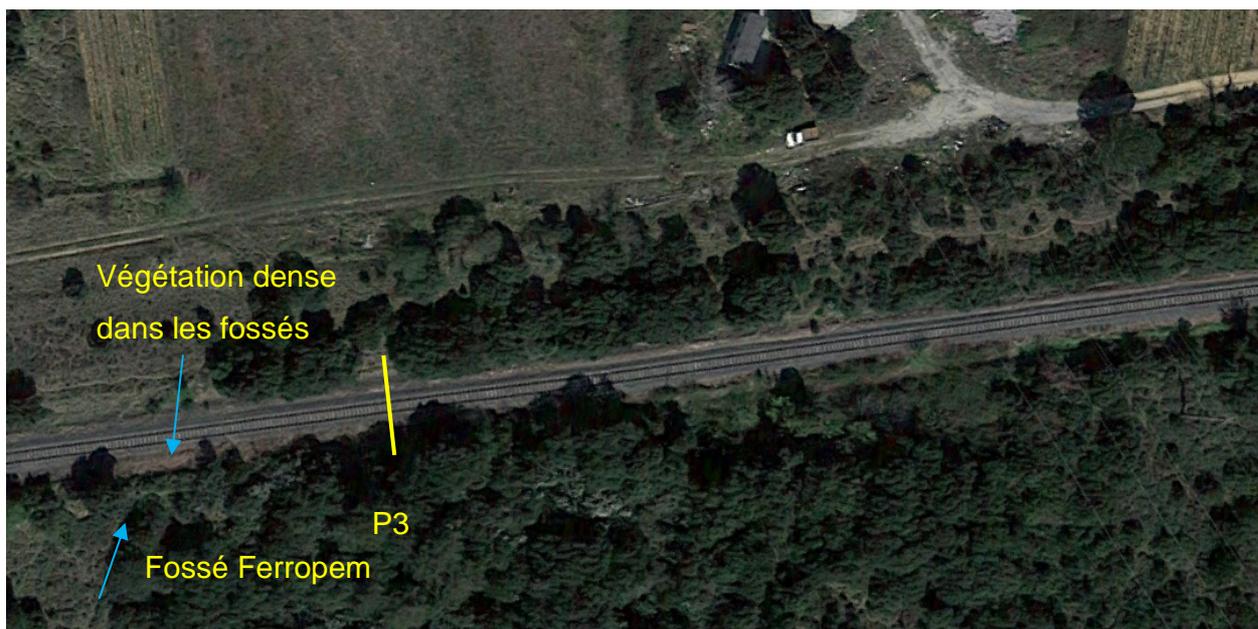
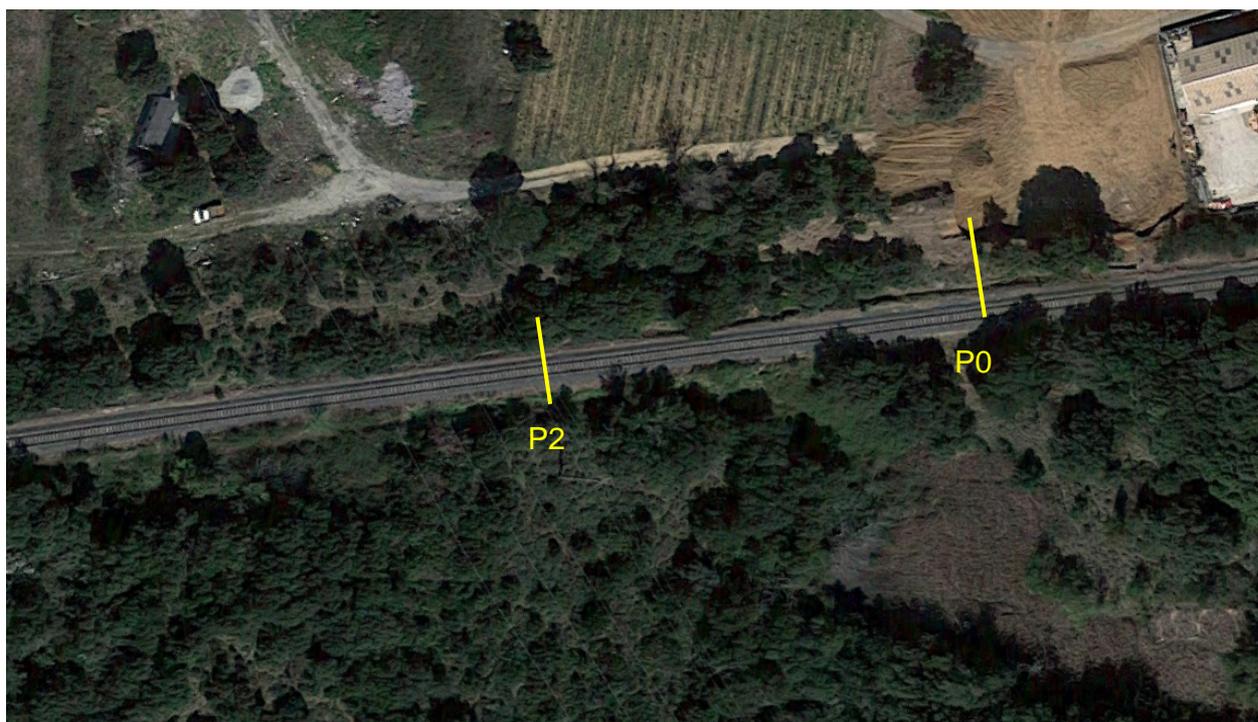
La pente globale de la voie ferrée s'établit entre 1.2% à l'ouest et 0.8 % à l'Est (coté Ardoise, avant le franchissement du RD609). Des sections (P*) ont été relevées pour estimer la capacité des fossés.

Le Ø700 qui vidangeait le fossé nord de la voie a été bouché. Une entreprise a décaissé les terrains au droit de cet exutoire.

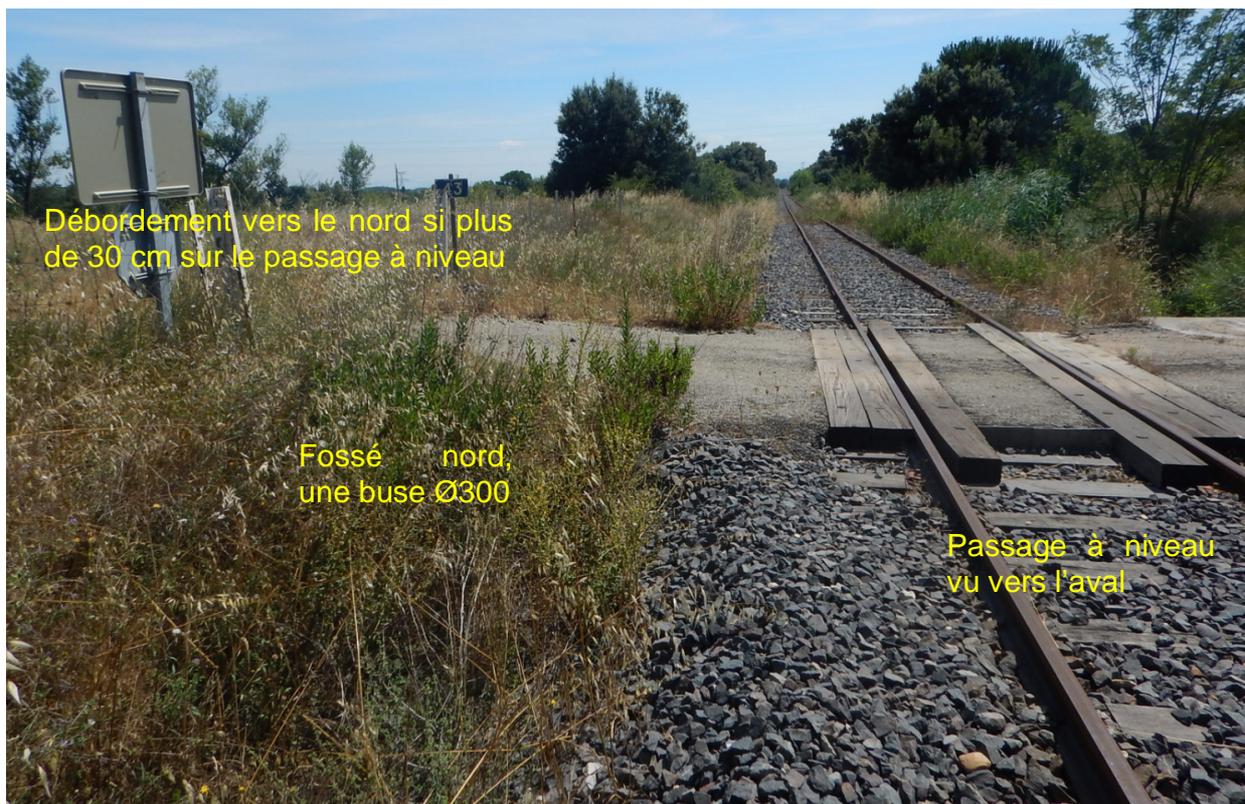
Nous progressons ci-après vers l'ouest :



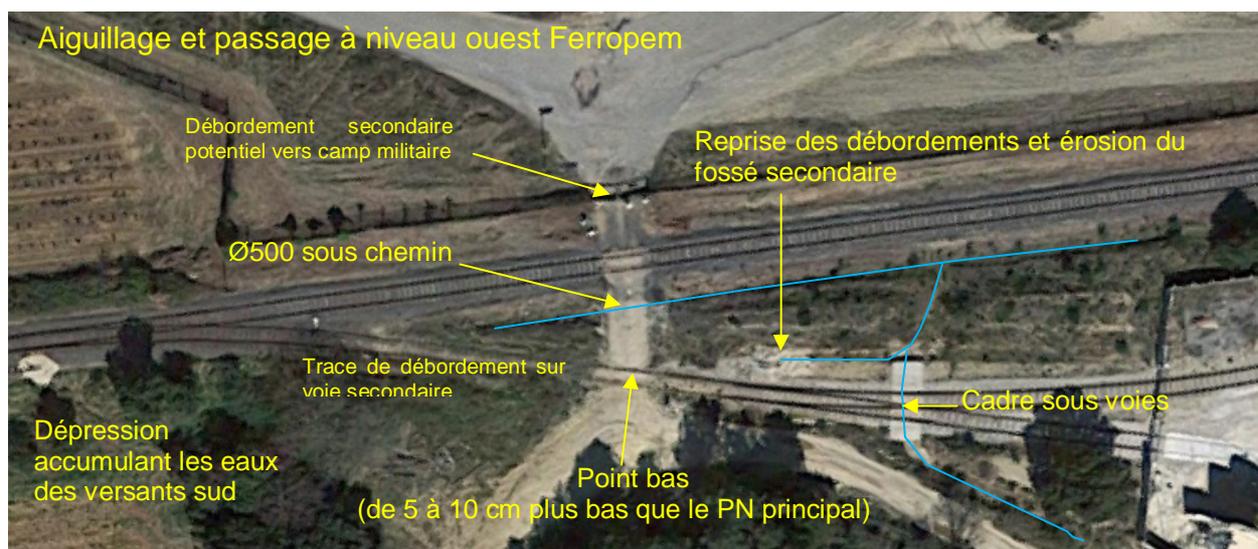








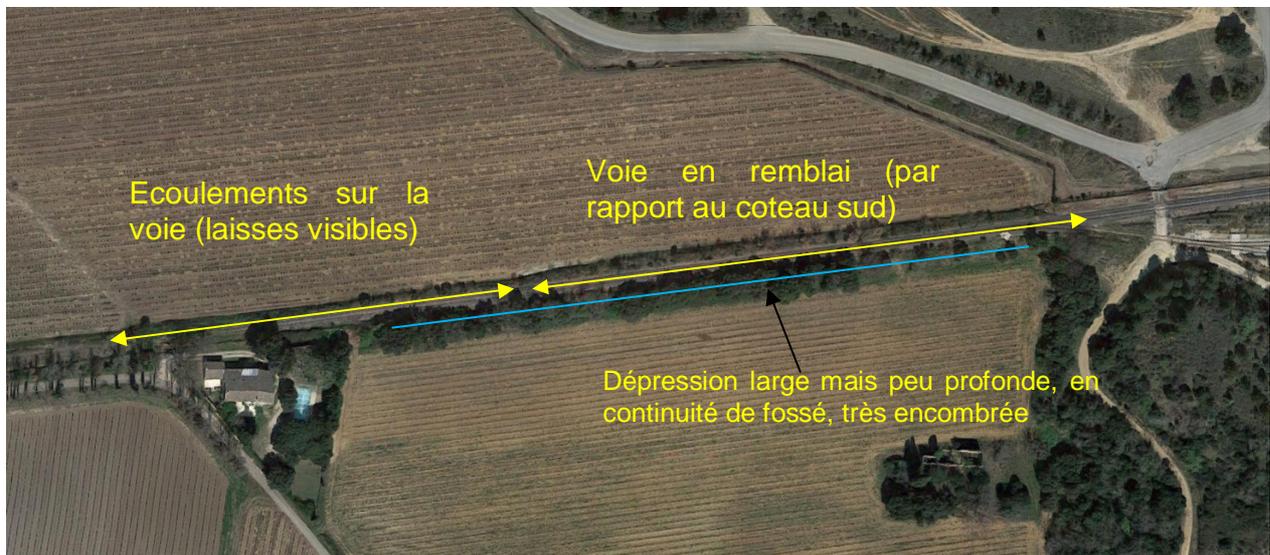
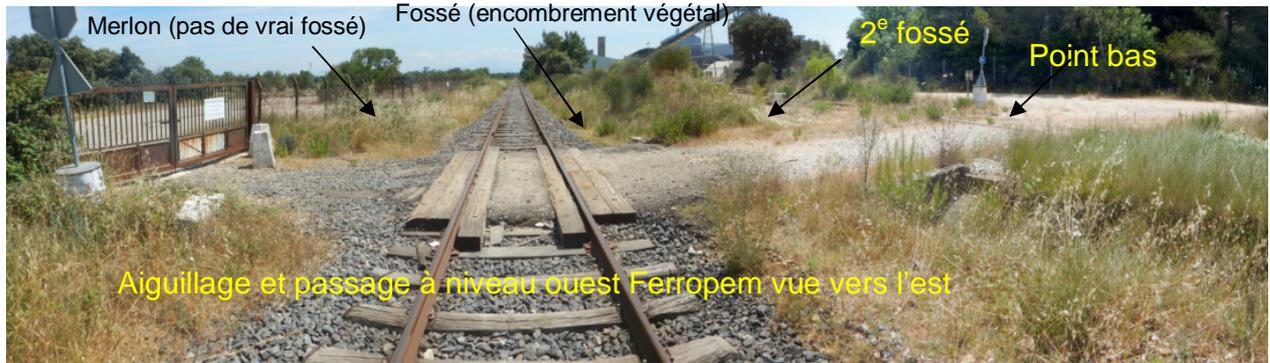


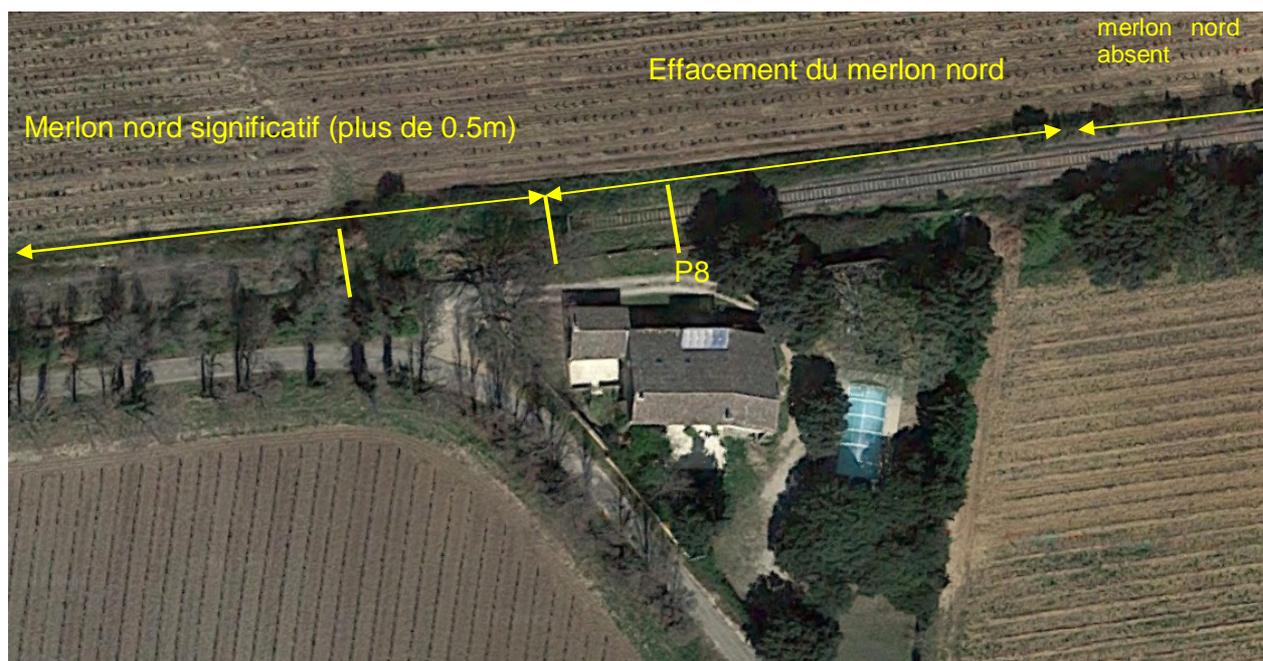


A l'ouest du PN, la voie est en remblai et contient les eaux venant des versants sud dans dépression. Les eaux débordent sur la voie secondaire puis vers un fossé secondaire avant de rejoindre le pluvial de la voie.

A l'Est, la voie est globalement au niveau TN nord + Ballast (0.3 à 0.4m env.). Un fossé pluvial est présent au sud, mais au nord c'est plutôt un merlon qui retient les eaux avant le camp militaire. Ce merlon disparaît localement plus à l'Est (figures plus avant).







Au P8 ci-dessus, le talus nord de la voie ne fait plus que 12 cm de plus que le niveau des traverses (il est couvert de ronces, qu'il a fallu dégager pour identifier le « dur »).

Ci-dessous, vue de la voie vers l'Est : de puis le point où le merlon nord a disparu (localisation précisée après recherches dans la végétation), des écoulements sur la voie ont colmaté le ballast et laissé des dépôts végétaux.



Ci-dessous, vue de la voie vers l'Est : Le merlon est encore présent sous les ronces et s'efface progressivement. La voie est plus fréquemment inondée : des herbes ont poussé sur le ballast devenu « fertile », couchées pas le dernier orage. A droite la dépression arborée fait son apparition.



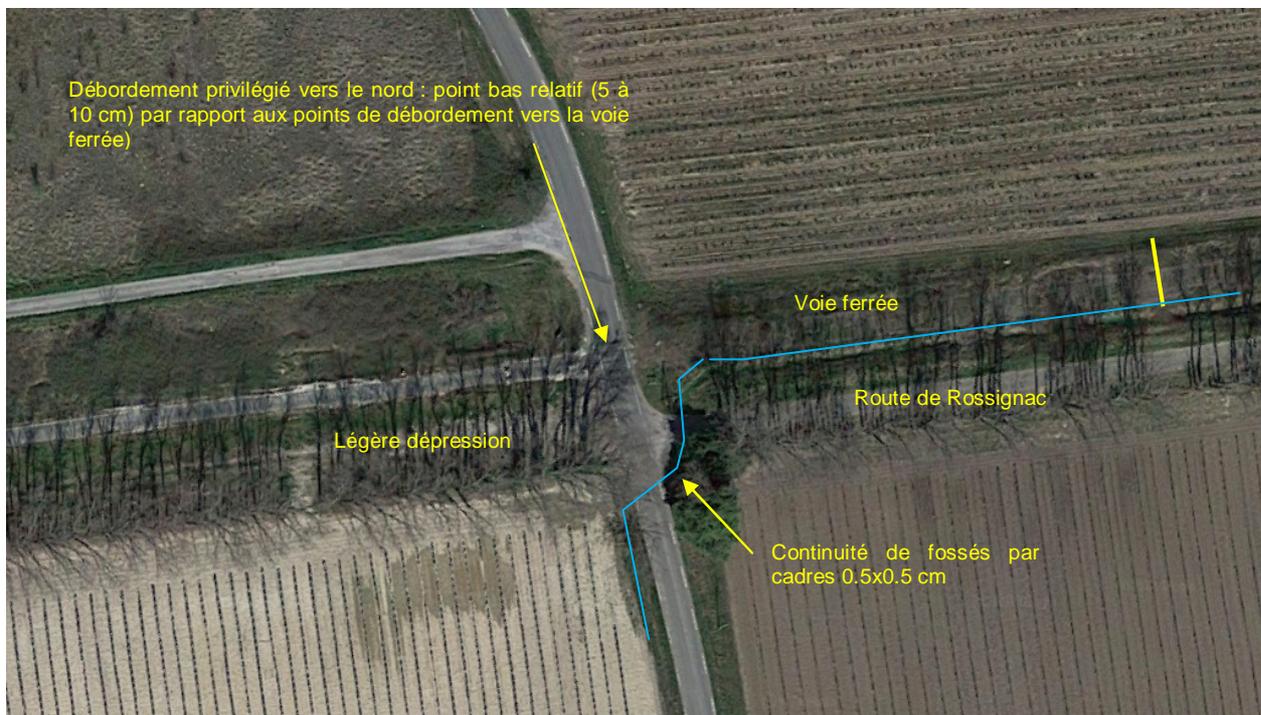
Fin de la voie utilisable au droit de l'habitation. Les eaux arrivent depuis l'arrière de cette fin de voie qui a été remblayée. Le Merlon y est élevé pour protéger la vigne au nord. Les eaux sont contenues dans l'emprise de la voie et des terrains de l'habitation.



Ci-dessous, déversement protégé des écoulements depuis le chemin de Rossignac vers la voie ferrée, devant l'accès de l'habitation. On voit la fosse de dissipation naturellement créée (galets non végétalisés). La voie ferrée n'est plus qu'un chenal d'environ 8m de largeur, dont la capacité est contrôlée par le merlon (environ 1 m de hauteur)



Ci-dessous : dernier ouvrage contrôlant la répartition en tête de bassin versant : les eaux du coteau sud-ouest reprises par un fossé sont renvoyées via une continuité de cadres de dimension 50x50 cm vers la voie ferrée. En cas de débordement, les écoulements passent au nord prioritairement



II.4.2. Analyse du fonctionnement de la voie Alès-L'Ardoise

Afin d'établir la capacité de la voie à véhiculer les débits vers l'Est, et donc à empêcher leur transfert vers le nord, on procède par comparaison entre la capacité théorique des sections d'écoulement et des débits générés. Pour ces derniers, un découpage en sous bassins versants est réalisé.

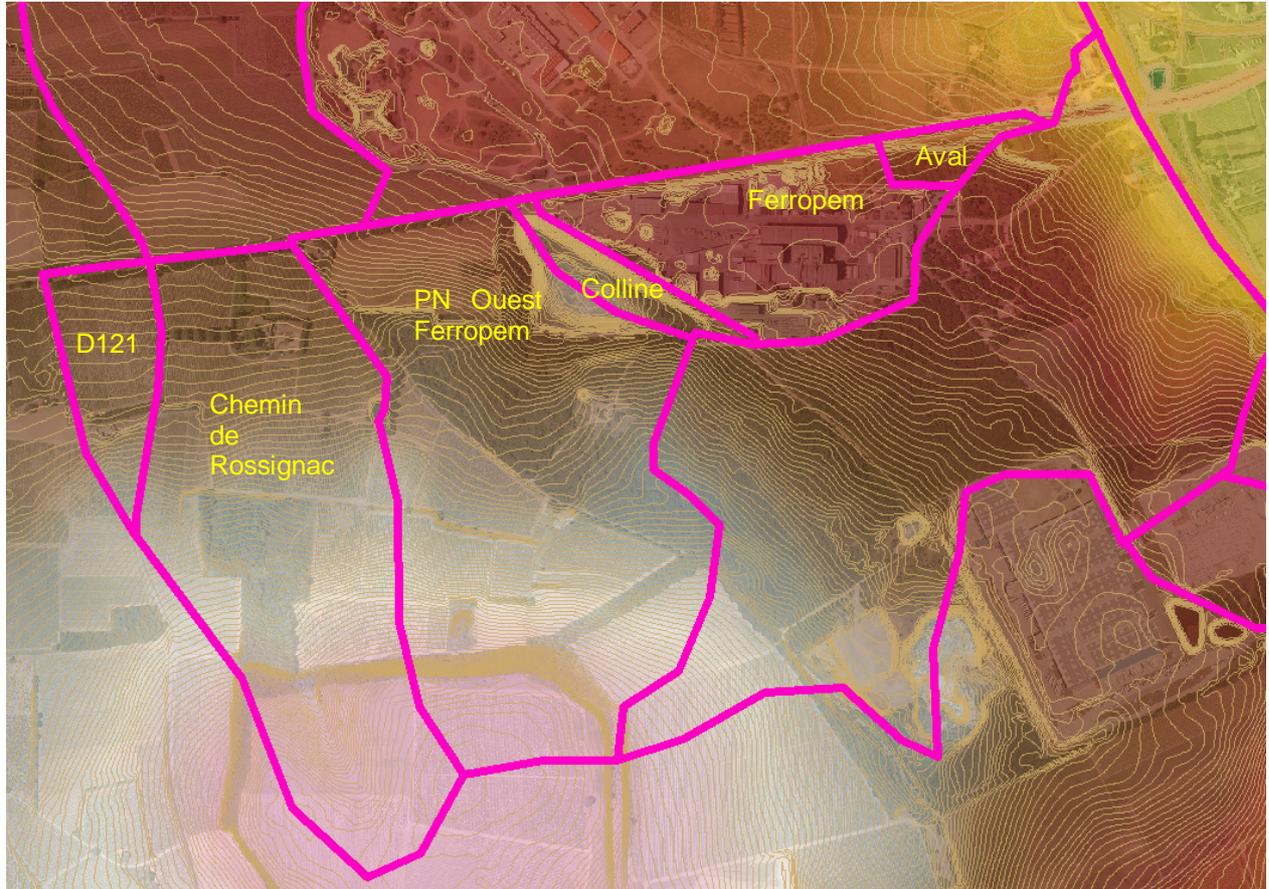


Figure 8 : sous-bassins versants

De manière homogène à l'étude hydraulique on évalue les proportions des occupations du sol afin d'évaluer la part contributive aux ruissellements par les sous bassins.

Surfaces (ha) selon l'imperméabilisation	Surface boisée	Cultures et prairies	Zone imperméabilisée (selon leur taux de surface imperméabilisée)				Superficie Totale (ha)
			15%	50%	90%	100%	
BASSIN VERSANT							
FER_ALES (TOTAL)	19.40	65.99	0.00	0.00	8.46	4.03	97.88
D121	0.30	5.09	0.00	0.00	0.00	0.00	5.39
Rossignac	6.64	26.68	0.00	0.00	0.00	0.00	33.32
PN Ouest	9.53	31.52	0.00	0.00	0.00	0.00	41.05
Colline	1.04	1.56	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59
Ferropem	1.30	0.00	0.00	0.00	8.46	4.03	13.79
Aval	0.59	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	1.73

Tableau 1 : superficies caractéristiques des sous-bassins versants de « FER_ALES »

La contribution au débit de pointe du bassin versant est évaluée en proportion relative des surfaces actives ; on se place ici dans l'hypothèse de l'évènement de durée correspondant au temps de concentration du bassin FER_ALES (évaluation par la méthode GTAR dans la note V5).

	contribution relative		débit produit	
	10 ans	100 ans	Q10 partiel	Q100 partiel
Sous BV				
D121	5%	5%	0.22	0.77
Rossignac	26%	31%	1.23	4.63
PN Ouest	31%	38%	1.48	5.67
Colline	2%	2%	0.08	0.35
Ferropem	36%	22%	1.71	3.23
Aval	1%	2%	0.06	0.23

Tableau 2 : contributions par les sous-bassins au cumul de « FER_ALES »

Ces débits (qu'il faut cumuler d'amont en aval) doivent être comparés à la capacité des fossés longeant la voie ferrée.

Les évaluations sont menées à partir des observations de terrains (dénivelées de terrain à 2 cm près au disto-laser Leica A810) et des formulations classiques de Manning-Strickler, formules de déversoir à seuil épais et évaluation des pertes de charge aux ouvrages en charge s (GTAR ; $1.6 V^2/2g$).

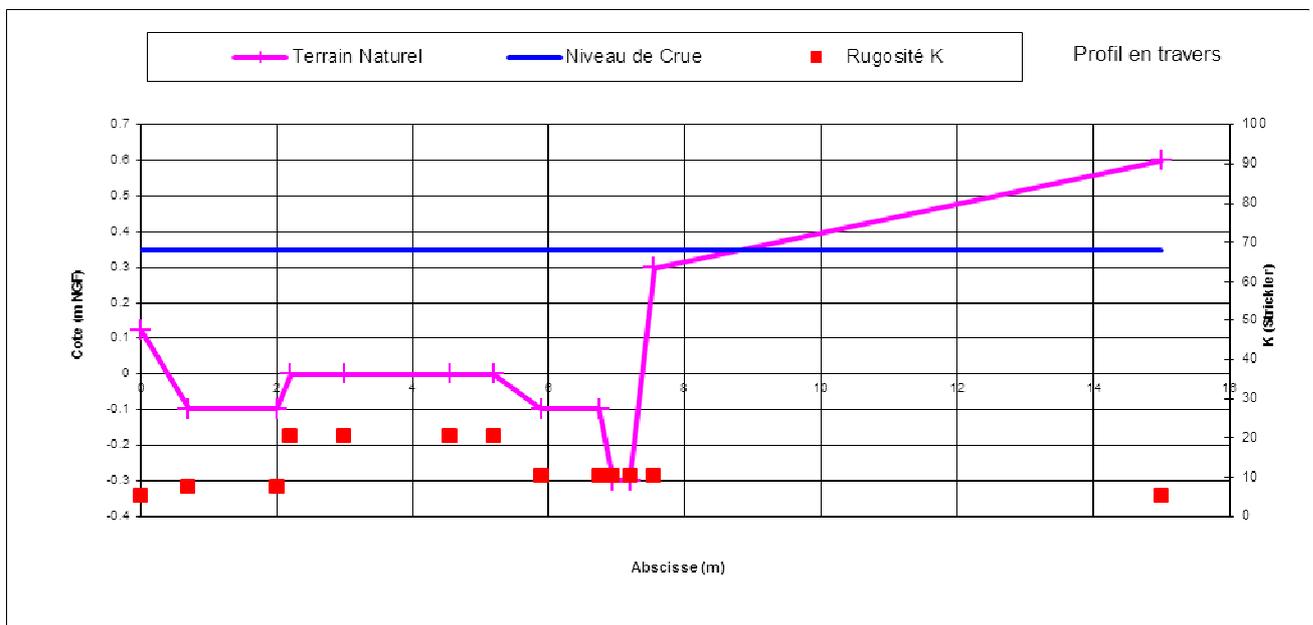
II.4.2.1. Passage de la D121

Sur 770 l/s en Q100, deux cadres successifs en 50x50 cm permettent de véhiculer environ 500 l/s, les premiers débordements sur 5 cm débordements représentent environ 150 l/s qui ne rejoindront pas la voie ferrée, le reste rejoint la voie ferrée en franchissant la D121.

Le passage de D121 réduit Q100 en pointe d'environ 150 l/s. Q10 est entièrement repris par la voie ferrée.

II.4.2.2. Chemin de Rossignac

Le débit centennal est ici de $4.63+0.77-0.15$ soit environ 5.25 m³/s. Q10 est évalué à 1.45 m³/s.



L'analyse au profil P8 (Manning Strickler par section de profil, pente 1.3%) permet d'établir :

- Que la capacité du fossé sud, est de l'ordre de 0.09 m³/s avant débordement sur la voie et 0.39 m³/s avant franchissement de la hauteur du rail (15 cm). Qu'entre les rails circulent environ 0.15 m³/s.
 - o Le débit longeant la voie sans débordement plafonne donc à environ 1 m³/s
- Que les débits débordés traversent la voie et la franchissent vers le nord,
- Que l'équilibrage entre les débits franchissant la voie et les débits potentiellement conservés côté sud s'établissent comme suit :
 - o Hauteur d'eau sur la voie (niveau des traverses) : environ 35 cm
 - o Débit longitudinal possible : environ 2.4 m³/s
 - o Débit transversal estimé (à travers les ronciers et arbustes, sur environ 40 m de longueur) : 2.9 m³/s
 - o Débit longitudinal côté sud de la voie : 1.3 m³/s (finira perdu coté nord).

On en déduit que

- Q100 Rossignac contribuant au total doit être abaissé d'environ 4.3 m³/s, qui franchissent la voie ferrée.
- Q100 résiduel transféré vers l'Est contenu au sud de la voie : environ 1.1 m³/s.

Pour Q10 : La hauteur d'eau de 16.5 cm sur la voie permet de reconstituer 1.45 m³/s avec 0.6 m³/s débordés vers le nord et 0.84 m³/s circulant vers l'Est. Cependant pour cette hauteur, les rails (15 cm) deviennent significatifs. L'analyse est corrigée en considérant le rail comme déversoir latéral : Le résultat est à peu près similaire avec la demi-voie (sud) et le déversement sur le rail, mais pour une hauteur de 27 cm sur la voie. Pour Q10, il faut retenir la perte d'environ 0.7 m³/s vers le nord.

II.4.2.3. Ferropem Ouest

Q100 retenu : 6.77 m³/s (+ 0.35 avec la colline)

Q10 retenu : 2.32 m³/s (+0.08 avec la colline)

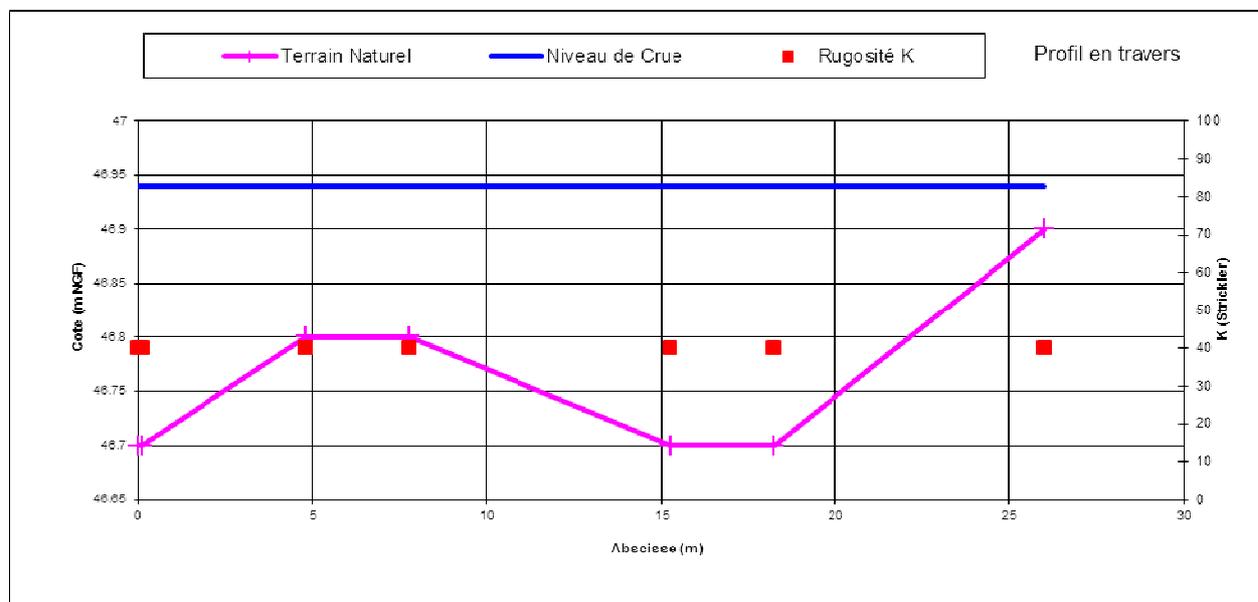


Figure 9 : profil au passage à niveau ouest Ferropem

La buse Ø500 peut véhiculer jusqu'à 500 l/s puis le contrôle aval vient réduire sa capacité.

Le débit décennal est contenu dans la capacité du fossé sud longeant Ferropem estimée à environ 3.0 m³/s.

Cependant, la section du passage à niveau réduit considérablement cette capacité. Le débit avant franchissement des eaux vers le nord est évalué à 1 m³/s maximum.

Les eaux ayant franchi vers le nord trouveront un exutoire à travers la barrière du terrain militaire, soit au droit du portail, soit plus en aval.

La répartition est approximativement la suivante :

Pour Q10 :

- Cote équilibrant à Q10 les capacités des exutoires : +4.5cm par rapport aux rails

- Renvoyés vers l'Est (fossé voie ferrée) : environ 1.9 m³/s (peut continuer vers le l'Est)
- Débordés vers le nord : environ 0.5 m³/s

Pour Q100 :

- Cote équilibrant à Q100 les capacités des exutoires : +14 cm par rapport aux rails
- Renvoyés vers l'Est (fossé voie ferrée) : environ 5.1 m³/s (voie encore débordante)
- Débordés localement (près du PN) vers le nord (terrain militaire): environ 2 m³/s

Pour Q100, sur le linéaire qui reste à parcourir au pied de Ferropem, le débit dépasse la capacité du fossé sud de la voie. Avec l'absence de bordure de fossé au nord (le merlon s'efface), la capacité globale de la voie est évaluée à 4.5 m³/s en limite de rail. Le ballast étant fortement poreux sur la section, et avec environ de 240 mètres jusqu'au point où la voie reprend un profil en creux par rapport au terrain militaire, on suppose que les percolations ne sont pas négligeables (en considérant une perméabilité de l'ordre de 0.6 m/s).

En conséquence on retient l'évaluation de la capacité du fossé nord à environ 2.3 m³/s (dans de bonnes conditions d'entretien (c'est donc un maximum).

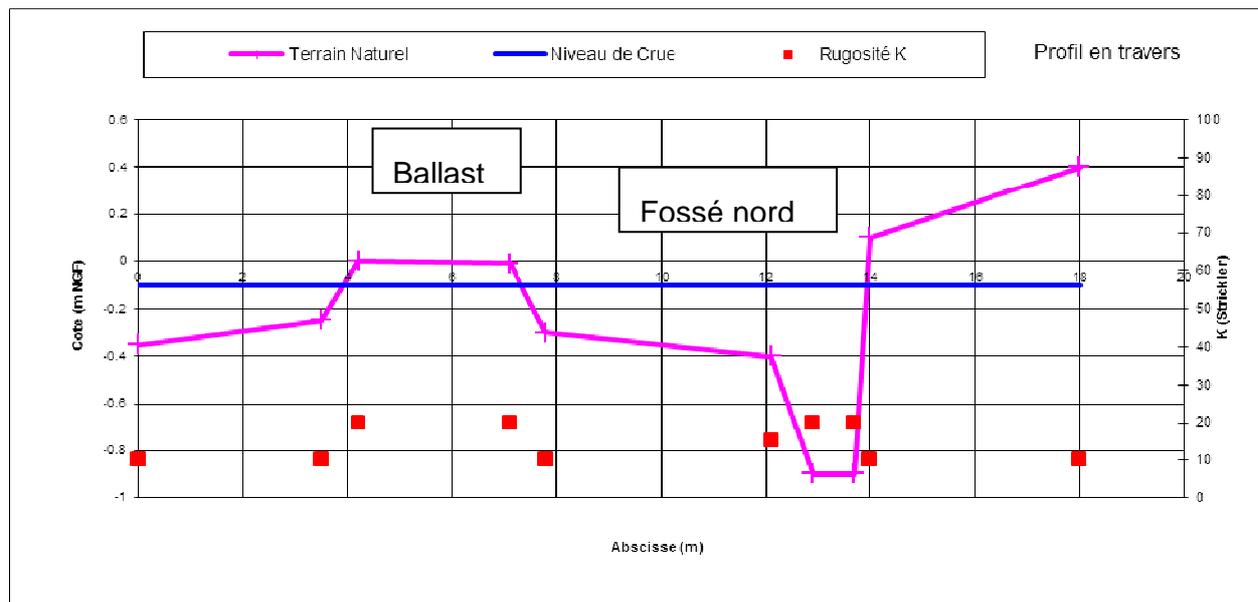


Figure 10 : profil 5 au nord de Ferropem, niveau d'eau pour 2.3 m³/s côté nord (à droite).

Entre le PN ouest et le PN Est de Ferropem, Q100 amené par la voie ferrée est évalué à 2.5 m³/s (et Q10 à 1.9). Le débit perdu vers le nord est estimé à 2.6 m³/s pour Q100 et 0.5 m³/s pour Q10.

Les dernières sections qui contrôlent la répartition nord sud sont le passage à niveau Est Ferropem, et une section limitante liée à l'avancée topographique un peu plus à l'Est (profils P3 et P2)

II.4.2.4. Ferropem PN Est

Le débit à ce PN est évalué à ce qui a pu parvenir de l'amont, auquel environ 50% des ruissellements directs de Ferropem sont ajoutés (le reste est collecté dans le fossé qui rejoint le fossé sud de la voie plus en aval, à l'Est).

$$Q_{100} : 2.5 + 3.23/2 = 4.12 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{10} : 1.9 + 1.71/2 = 2.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pour Q100, le passage à niveau fonctionne comme un déversoir (le contrôle aval n'est pas assez élevé. Avec un peu plus de 30 cm d'eau sur le PN, Q100 est presque intégralement transmis à l'aval.

On retient environ 4.10 m³/s de capacité (déversement latéral négligeable).

Les OH (1 Ø200 et 2 cadres 50x50cm) assument environ 1.2 m³/s.

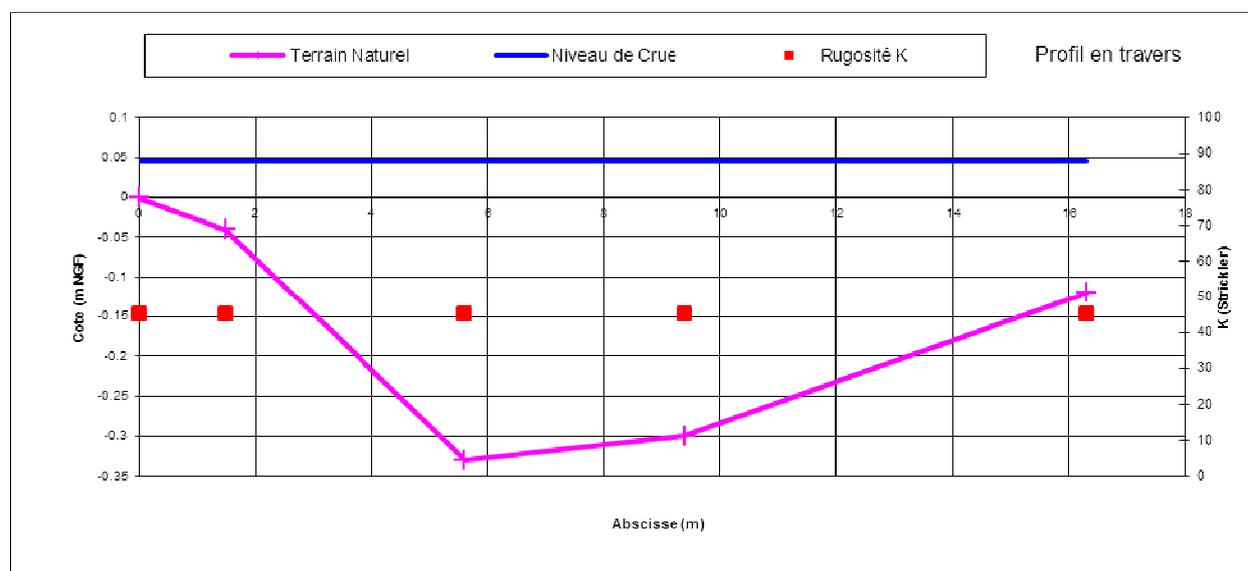


Figure 11 : profil du PN Est Ferropem

II.4.2.5. Section P3

Au profil n° 3, les débits sont les suivants :

$$Q_{10} : 2.78 + 1.71 / 2 = 3.63 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} : 4.1 + 3.23 / 2 = 5.72 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pour Q10, il faut environ 19 cm sur le ballast (rails dépassés) pour évacuer le débit ; le fossé sud ne peut prendre que 1 m³/s en raison de son encombrement végétal.

Pour Q100, il faut 31 cm sur le ballast. Le fossé sud prend 1.5 m³/s, le ballast 1.5, et le fossé nord environ 2.8 m³/s.

La topographie en creux de la voie interdit toute perte de débit vers le nord.

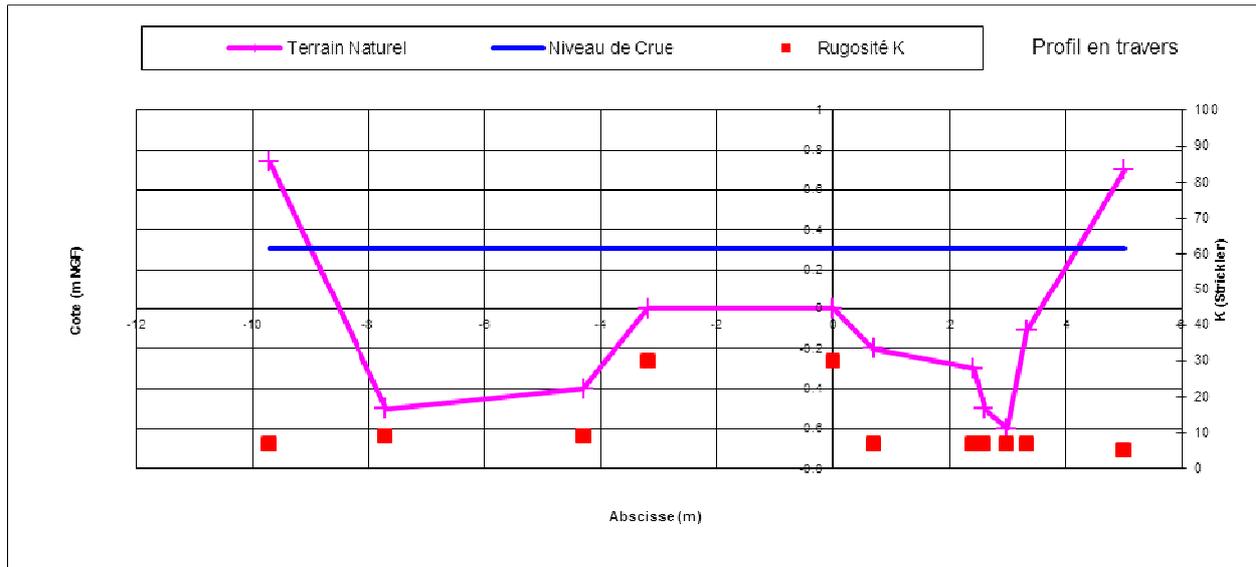


Figure 12 : profil du P3 et niveau pour Q100

II.4.2.6. Section P2

C'est la dernière section limitante pour le fossé Sud, liée à l'avancée topographique contre la voie, ensuite la topographie s'abaisse franchement au sud, tandis que le fossé nord reste contenu par la topographie plus élevée.

Le fossé sud s'approfondit, sa végétation est plus dense que dans le fossé nord. On peut avancer que l'écoulement des ruissellements normaux a lieu au sud, et maintiennent une plus grande humidité, tandis que le fossé nord est mobilisé pour des événements plus rares, et plus violents (de nature à raviner), ils empêchent la pérennisation de la petite végétation.

Les débits à considérer sont les suivants :

$$Q_{10} : 3.63 + 0.06 = 3.69 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} : 5.72 + 0.23 = 5.95 \text{ m}^3/\text{s}$$

Q10 est véhiculé sans débordement sur le ballast. On en déduit que le débit bloqué au sud reste contenu et rejoindra de fait in fine l'ouvrage dit Aqueduc RFF (au sud). Cela représente environ 1.9 m³/s pour Q10 coté sud, et 1.8 circulant dans le fossé nord.

Pour Q100, on passe à peine les rails (15 cm d'eau sur le ballast) et les débits se répartissent comme suit :

- Au sud : 2.9 m³/s
- Sur le ballast : 0.35 m³/s
- Au nord : 2.7 m³/s

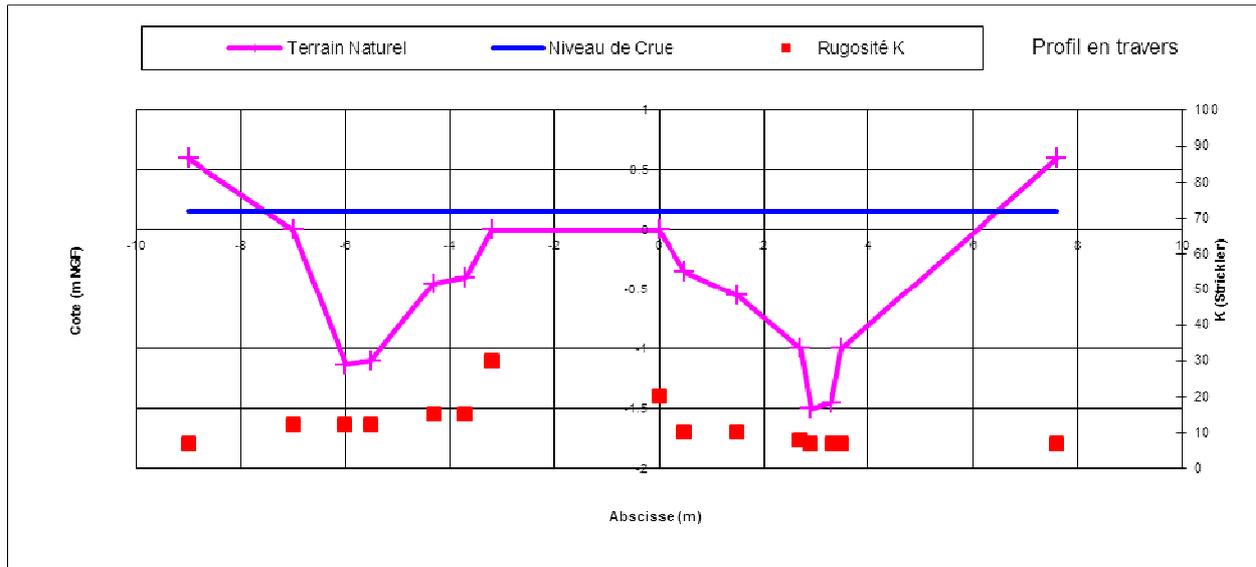


Figure 13 : section P2 avec le niveau pour Q100

Pour terminer cette analyse il faut évaluer la capacité du fossé nord vers son exutoire au pont de la D609 (le Ø700 intermédiaire est désormais bouché).

II.4.2.7. Section P0b

Au P0b la section du fossé nord fait environ 2m de largeur pour 50 cm de profondeur entre le niveau des traverses et le fond. Sa capacité pourrait atteindre 300 l/s sans déverser.

Il reste à déterminer le devenir des 2.7 m³/s qui circulent côté nord au P2 pour Q100.

Au droit du profil P0b, les déversements se font à égalité au nord et au sud. Au nord ils s'écoulent vers le pied de la voie en remblai, au sud ils submergent le ballast puis il faut encore passer les rails ou percoler à travers le ballast. La section P0b serait favorable à une bascule vers le sud si le ballast laisse passer les eaux assez vite, et une partie vers le nord dans le cas contraire.

Entre P2 et P0b, la distance est d'environ 160 m

Avec une hypothèse de perméabilité de ballast d'environ 0.6 m/s, ce dernier permet d'évacuer environ 12 l/s par mètre de voie vers le sud (en considérant 0.2m de hauteur de ballast utile à l'écoulement).

On en déduit que sur ce linéaire, l'ordre de grandeur de 2 m³/s pouvant faire par percolation un retour vers le sud de la voie. Les hypothèses prises étant faibles pour la percolation (au début les sections sont très supérieures, le ballast étant submergé), on supposera que le débit résiduel potentiellement débordé au nord avant l'exutoire final du fossé nord se situe dans une fourchette de 0 à 500 l/s pour Q100 ; a priori le débit débordé avant l'exutoire final serait nul pour Q10.

II.4.2.8. Bilan sur le fonctionnement de la voie ferrée

Débits décennaux	Total théorique	modifié par l'amont	longeant la voie		débordé vers le nord	Total longeant la voie	Renvoi sud
			fossé sud	fossé nord			
D121	0.22	0.22	0.22		0	0.22	
Rossignac	1.45	1.45	0.84		0.61	0.84	
PN Ouest et colline	3.01	2.4	1.9		0.5	1.9	
En longeant Ferropem	3.01	1.9	1.9		0	1.9	
Ferropem Est PN	3.87	2.76	2.76		0	2.76	
P3	4.72	3.62	1		0	3.62	
P2	4.78	3.69	1.9	1.8	0	3.69	1.89
P0b (fin de fossé nord)		1.8		0.15	0	0.3	1.65

Figure 14 : Bilan de fonctionnement pour Q10 pour la voie ferrée

Débits centennaux	Total théorique	modifié par l'amont	longeant la voie		débordé vers le nord	Total longeant la voie	Renvoi sud
			fossé sud	fossé nord			
D121	0.77	0.77	0.62		0.15	0.62	
Rossignac	5.4	5.25	1.1		4.15	1.1	
PN Ouest et colline	11.42	7.12	5.12		2	5.12	
En longeant Ferropem	11.42	5.12	2.5		2.62	2.5	
Ferropem Est PN	13.04	4.12	4.12		0.02	4.1	
P3	14.65	5.72	1.5	2.8	0	5.72	
P2	14.88	5.95	2.9	2.7	0	5.95	3.25
P0b (fin de fossé nord)		2.7		0.3	0	0.3	2.4

Figure 15 : Bilan de fonctionnement pour Q100 pour la voie ferrée

On déduit de l'ensemble de cette analyse que la voie ferrée intercepte entre 3.5 et 5.7 m³/s du versant situé au sud. Une partie des écoulements traversent, sur les secteurs identifiés suivants :

- Route de Rossignac et au PN ouest de Ferropem : dès Q10
- Pour des écoulements centennaux, les déversements se produisent aussi en particulier le long de la Ferropem.

III. Conséquences sur le dimensionnement des ouvrages RN580

Pour la situation centennale, sont totalisé 8.94 m³/s de débordements, qui rejoindront in fine le BV « RFF800 ». Le reste rejoint « AQUEDUC_RFF » au sud, soient 5.95 m³/s.

Cette actualisation du fonctionnement de la voie ferrée induit de corriger le débit dimensionnant sur l'ouvrage projet de la RN580 en amont de RFF800 en remplaçant la contribution initiale de 14.8 m³/s de ce versant par une contribution plus faible de 8.94 m³/s. Soit un abaissement de 5.9 m³/s.

Le débit dimensionnant le l'OH en amont du RFF_800 passe donc de 21.2 à 15.3 m³/s.

A l'inverse, le débit dimensionnant pour l'OH en amont de « l'aqueduc », passe de 8.23 à 14.13 m³/s.

Pour l'Etude Tecta qui s'intéresse à Q10, le débit estimé décennal maintenu au sud de la voie ferrée suite à cette analyse de terrain est évalué à 3.84 m³/s et les débordements vers le bassin versant D1 estimés à 1.1 m³/s. Ces débordements étant situés assez hauts sur le bassin, ils seront fortement amortis par leur écoulement hors drain structuré. Il ne faut pas comparer les 3.84 m³/s ici présentés au 8.43 du versant E4, qui est composé aussi d'une de surfaces ruisselant directement vers l'aqueduc RFF sans être concernée par la voie ferrée.

IV. Annexes

- Réponse formelle à la DISE 30 (pour le volet justifiant la méthode GTAR Q100)
- « Déviation RN580 Laudun - Ph. 1 suppression PN38 - Note hydraulique V5 »

ANNEXE 2

Echanges et comptes rendus de réunions

Direction Régionale de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement

Montpellier, le 10 février 2017

Service Transports
Référence : ST/.../.../N°

Document: S:\DREAL-LRMP\9-
Transports\DMORN\MTP\Operations\N580_Laudun Lardoise\10
AVP(et APSM)\Reunion PRAE SEGARD 2017-02-09\CR 2017-02-09
SEGARD Hydraulique.odt

LIEU : DREAL SALLE 169

DATE : 9 FEVRIER 2017

DANIMATEUR : Serge CUCULIERE

RÉDACTEUR : SERGE CUCULIERE

PERSONNES PRÉSENTES :

Voir feuille de présence en fin de compte rendu

**OBJET : RN 580 Déviation de L'Ardoise, coordination avec le projet voisin de PRAE LAVOISIER
problématique d'Hydraulique rétablissement des écoulements naturels.**

La SEGARD mandatée par le syndicat mixte de gestion du PRAE a sollicité auprès de la DREAL cette réunion pour intégrer les données du projet de la déviation de la RN580 comme « données d'entrée » pour les études hydrauliques quelle lance avec le bureau d'études TECTA , sur le périmètre du PRAE mais également sur le périmètre plus large en amont du bourg de l'ARDOISE.

Le service de la Région, précise qu'en effet, suite à la réunion en préfecture de Nîmes du 29 novembre 2016, la mission du bureau d'études TECTA a été étendue au périmètre amont du bourg de l'ARDOISE dans l'objectif de déterminer également les ouvrages (sous maîtrise d'ouvrage communale) de protection du bourg contre les inondations par ruissellement.

TECTA présente sommairement le cadre de départ de son étude qui est engagée depuis janvier.

La DREAL présente les éléments du dossier d'AVP 1^{er} phase du projet de déviation de la RN580 qui vient d'être produit depuis janvier 2017 :

- la note de dimensionnement des ouvrages du bureau d'études hydraulique OTEIS,
- vue en plan du projet avec positionnement des ouvrages de transparence hydraulique et zone d'implantation des bassins de traitement des eaux de plate-forme,



La DREAL remet à la SEGARD avec recommandation d'utiliser ces documents comme documents d'études non contractuels, les fichiers informatiques des éléments du dossier AVP : tracé en plan, profil en long, note d'étude hydraulique OTEIS, l'ensemble des relevés topographiques du secteur en sa possession, l'étude trafic routier CEREMA.
Il est convenu d'une réunion technique de présentation de l'étude Hydraulique SEGARD TECTA (qui sera rendue au niveau « étude préliminaire- esquisse des ouvrages hydrauliques »), **le 8 juin 2017 à 15 heures en DREAL salle 169.**

Le service de la Région précise que la présentation couvrira le secteur PRAE et si la ville de LAUDUN est présente (ou en accepte le principe) la SEGARD pourra également présenter, le 8 juin, le point des études TECTA concernant les ouvrages sur le périmètre hors PRAE en amont du Bourg de l'ARDOISE.

PROCHAINES RÉUNIONS

En rappel une date de réunion en préfecture a déjà été retenue sur le thème hydraulique pour **le 5 avril 2016** invitation à l'initiative de Mr le secrétaire général de préfecture

Il est convenu que la prochaine réunion de coordination technique thème Hydraulique **le 8 juin 2017 à 15 heures en DREAL salle 169**

La prochaine réunion du groupe technique de coordination des projets RN 580, PRAE Lavoisier, Commune de LAUDUN, SNCF, service des routes du Conseil Départemental, services DDTM30 aux services techniques de la commune de LAUDUN L'ARDOISE **le 24 mars 2017 à 14heures.**

Diffusion par messagerie -Aux personnes présentes et :

- DREAL Patrick BURTE Alex URBINO
- Ville De LAUDUN Iisiane SOURET DGS
- DDTM30 /SEI Jérôme GAUTHIER et Philippe ROUBAUD

REUNION PRAE SEGARD RN 580 LANCEMENT ETUDE HYDRAULIQUE TECTA PRAE			COORDONNEES
REUNION DU 9 FEVRIER 2017			
PRENOM NOM	ORGANISME FONCTION		
MONIS Guillaume	DIR Nid SIR 34		guillaume.monis@developpement-durable.gouv.fr.
DUMONT BENO	A.A.E. Nobaw architecte		bruno.dumont@etelewebont.fr.
Comte Stephanie	dongue dac roussillon arangeat responsable d'operations		Contact s-comte@ir-arrangement.fr
DUZER Roman	SEGARD, Responsable d'operations		Roman.duzer@segard.com
SALUTAE Guillaume	la ligne occitanie		guillaume.salutae@paragion.fr
MOUNIER Roman	B.E. TECTA		r.mounier@tectatmg.com
Serge Coculier) DREAL, Mathieu d'auvergne RRN.		
Pierre FROMENT			

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER

Direction Régionale de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement Occitanie

Montpellier, le 03 avril 2017

Direction des Transports, Division maîtrise d'ouvrage des
routes nationales de Montpellier

Référence : ST/.../.../N°

Document: S:\DREAL\9-
Transports\DMORN\MTP\Operations\N580_Laudun Lardoise\10
AVP(et APSM)\Reunion PRAE GTechnique 2017-03-24\CR 2017-03-
24 coordination v2.odt

(COMPTE Définitif V2 adressé à Guillaume SAUVAGE réponse le 02/04, Mathieu GRIVOLAS sans réponse à ce jour, Lisiane SOURET réponse le 31/03)

LIEU : SERVICES TECHNIQUES LAUDUN

DATE : 24 MARS 2017

DANIMATEUR : Serge CUCULIERE

RÉDACTEUR : SERGE CUCULIERE

PERSONNES PRÉSENTES :

Voir feuille de présence en fin de compte rendu
absent excusé SNCF et DDTM/SAT

PJ : Diaporama présenté en réunion

**OBJET : RN 580 Déviation de L'Ardoise coordination avec le projet voisin de PRAE LAVOISIER
information des intervenants dans le projet : service routier du Département, DDTM 30, SNCF
Réseau, Commune et Communauté d'agglomération, concessionnaires de réseaux communaux
Invitation par message DREAL DT Serge Cuculière du 3 mars 2017 et Alex Urbino du 14 mars 2017
pour la région.**

Le diaporama joint en annexe est présenté en réunion.

Les thèmes suivants font l'objet d'un développement supplémentaire à la présentation :



Discussion, choix variante de tracé et options de construction de l'ouvrage de rétablissement de l'OA2, ouvrage de rétablissement de la RD9, pour maintien de la continuité de la RD9 :

VISUALISATION ANALYSE COÛT AVP phase 1: explication des BASE/ OPTIONS 2 OPTION 2 bis / VARIANTE N1 VARIANTE N2

	Solution "coupure RD9"	Solution "RD9 rétablie"	Solution "RD9 rétablie"	RN580 variante de tracé
Dénomination dans le dossier AVP phase 1	N1 (base de l'AVP)	N1 scénario 2	N1 scénario 2bis	N2
Qu'en est-il de OA2 portant la RD9?	Seules sont comprises les mesures conservatoires pour une construction différée de l'OA2.	l'OA2 est construit à la mise en service de la déviation de la RN 580	l'OA2 est construit après la mise en service de la RN580 déviée	l'OA2 n'a plus de raison d'être grâce au giratoire de RD9 avec la RN580
coût du foncier	acquis	acquis	acquis	A acquérir, en cours pour 0,8 au minimum
Coût M€ TTC	29,832	30,9	31,3	28,3+ 0,8=29,1

Éléments ressortant de la discussion :

1- De l'exposé de la SEGARD, il ressort que le foncier de la variante est finalement loin d'être acquis :

- Opposition écrite et répétée d'un propriétaire au principe de cession.
- Accord de principe des autres mais sur un prix bien supérieur (15€/m² global) alors que les services des domaines (acqureur en définitive pour l'État) ne peuvent généralement concéder que 10€/m² marge de négociation comprise.

2- La variante nécessite d'adopter un tracé plus tendu (courbe en plan « uniforme » et profil en long fortement relevé) configuration qui :

- Complexifie fortement le prolongement ultérieur pour la réalisation de la 2eme phase nord de la déviation.
- Rend plus délicate les conditions de sécurité sur l'arrivée sur le giratoire nord GR3 du fait de la relative forte pente et des vitesses .

3- L'insertion urbaine de la variante est moins bonne par :

- Des nuisances sonores du trafic en hausse alors que le tracé de base cohabite avec la voie ferrée SNCF rive gauche du Rhône.
- Création de poches entre infrastructures (dont l'avantage serait la libération espace autour de la gare (cet avantage est compensé en retenant l'option de construction de l'OA2))

4- Sur le plan du coût, la variante 29,1 M€TTC ne se démarque pas assez de la solution de base 29,8 M€ d'autant que les options étudiées et présentées de construction de l'OA2 font apparaître une solution de base avec construction de l'OA2 directement d'un coût de 30,9M€ TTC(valeur mars 2016)

Compte retenu de ce faible différentiel, la commune et autres collectivité CD30 notamment optent pour retenir la solution de base 29,8 M€ avec l'option de construction de l'OA2 à la mise en service de +1,1 M€ soit un coût total de 30,9 M€.

Voie Lavoisier :

Pour rechercher des économies de projet la DREAL pose la question du maintien de la voie Lavoisier, La commune et le syndicat du PRAE demandent son maintien avec ces caractéristiques lui conférant une relative fréquence d'inondation (comme les voies du secteur actuelles.)

Aménagement Hydraulique global

Le service de la Région pour le compte du syndicat de gestion :

- précise qu'une convention a bien été passée avec la ville pour que l'étude hydraulique en cours du PRAE englobe aussi le périmètre d'intervention de la commune.
- confirme que l'étude est en cours avec la prise en compte des données hydrauliques et collaboration du bureau hydraulique de l'Etat(RN) et que la réunion de présentation du 8 juin en DREAL à 15h00, devrait être l'occasion, en présence de la commune, de présenter des options d'optimisation globale des divers projets.

PROCHAINE RÉUNION

Il n'est pas retenu de date fixe pour la prochaine réunion qui devrait avoir lieu à la fin de l'année 2017 suivant l'avancée des opérations.

Réunion sur le plan hydraulique des 3 maîtres d'ouvrage ETAT RN , Ville et PRAE le 8 juin 2017 15H00 en DREAL

Diffusion-AUX PERSONNES INVITEES ET AUX PRÉSENTES

RN580 déviation de l'Ardoise 1ère phase suppression du PN38

Réunion de coordination des projets RN580 / PRAE Lavoisier

vendredi 24 mars 2017 à 14h00 – service technique de Laudun

NOM	ORGANISME	MAIL	SIGNATURE
Serge CUCULIÈRE	DREAL	Serge.cuculiere@cleus.prae.kit-claus&jean.fr	
Patrick BURTE	"	patrick.burte@ " "	
Alex URBANO	"	alex.urban@ " "	
Pierre FROSTENT	"	pierre.frostant@ " "	
GOUSKOV Mides	DIRMFD / SI	nicholas.gouskov@ " "	
HOMIS Guillaume	DIR MFD SIR M&P&B	guillaume.homis@ " "	
Peccot Pi-Lippe	Ville Laudun - l'Ardoise	philippepet@gmail.com	
SOURET Lisiane	" "	lsouret@laudunlardoise.fr	
BONNAT	"	bonnat@gmoul.com	
B Guizardi	"	bguizardi@laudunlardoise.fr	
PHILIPPE Smeard	Agglo. CIR	philippe.smeard@circan-jc.fr	



Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

« PRAE Lavoisier et protection de l'Ardoise »

CR Réunion – DREAL

08.06.2017 – Point hydraulique

Page 1 sur 3

Présents :

* M. Serge CUCULIERE	<i>DREAL Occitanie</i>
* M. OBINO Alex	<i>DREAL Occitanie</i>
* M. FROMENT Pierre	<i>DREAL Occitanie</i>
* M. Jérôme GAUTHIER	<i>DDTM 30</i>
* M. Guillaume MONIS	<i>DIR Med</i>
* M. Nicolas GOUSHOV	<i>DIR Med</i>
* M. ROSSI Olivier	<i>BE OTEIS</i>
* Mme Dominique MAS	<i>BE OTEIS</i>
* M. Guillaume SAUVAGE	<i>La Région</i>
* M. Ronan DUZER	<i>SEGARD</i>
* Mme Stéphanie COMTE	<i>Languedoc Roussillon Aménagement</i>
* M. Bernard PASQUALE	<i>Agglomération GR</i>
* M. Mathieu GRIVOLAS	<i>Agglomération GR</i>
* Mme Lisiane SOURET	<i>Mairie Laudun l'Ardoise</i>
* M. Jérôme BORDARY	<i>Mairie Laudun l'Ardoise</i>
* M. Romain MOUNIER	<i>TECTA</i>

Pièces jointes

x
x
x

I. Objectifs

Suite à la réunion du 9 février 2017 et à l'intégration des données du projet de la déviation de la RN 580 fournies par la DREAL Occitanie, le bureau d'études TECTA présente l'avancement des études hydrauliques sur le périmètre élargi comprenant le village de l'Ardoise ainsi que le PRAE Lavoisier.

Il s'agit notamment de présenter les esquisses d'aménagements hydrauliques retenues par la commune de Laudun l'Ardoise pour la protection du village de l'Ardoise contre le risque inondation par ruissellement.



Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

« PRAE Lavoisier et protection de l'Ardoise »

CR Réunion – DREAL

08.06.2017 – Point hydraulique

Page 2 sur 3

II. Points évoqués

- Présentation du diagnostic hydraulique : découpage en sous bassins versants et calcul des débits de pointe avec prise en compte du réseau recalibré :
 - Ecart entre les débits TECTA et OTEIS : les bureaux d'études doivent faire un point pour être cohérent et/ou pouvoir expliquer les divergences.
 - Ecart entre les débits TECTA et le dossier de 2007. TECTA doit identifier les raisons de cet écart.

- Présentation de cartes des zones inondables pour les crues décennale et centennale :
 - Des cartes seront produites avec un système de couleur pour visualiser les hauteurs d'eau notamment dans le village de l'Ardoise.
 - Hmax en crue décennale : 0,45 m
 - Hmax en crue centennale : 1,35 m

- Pour la protection de l'Ardoise, les principes d'aménagement hydraulique retenus sont :
 - Protection décennale ;
 - Prise en compte des aménagements de la déviation de la RN ;
 - Ecrêtement des débits de ruissellement en amont de la voie ferrée permettant un débit de fuite compatible avec la capacité du réseau pluvial de l'Ardoise.

- Ainsi, pour la protection de l'Ardoise, les propositions d'aménagements sont :
 - Bassin d'écêtement en amont de la voie ferrée et du projet de déviation de la RN (volume de 35 000 m³) – Rejet dans le réseau pluvial existant recalibré ;
 - Fossé de collecte des eaux de ruissellement de la RD9 ;
 - Finalisation du recalibrage du réseau pluvial de la RD9 à l'aval de la voie ferrée.

- Pour le PRAE Lavoisier les principes d'aménagements sont :
 - Limiter l'aménagement du PRAE sur le bassin versant de l'Ardoise / Trou du Chalet pour limiter les apports de ruissellement vers le village ;
 - Privilégier l'aménagement sur le bassin versant du Nizon en tenant compte de sa zone inondable définie dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) ;
 - Création de bassins en compensation de l'imperméabilisation de manière à ne rejeter au milieu naturel qu'un débit de fuite limité.



Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

« PRAE Lavoisier et protection de l'Ardoise »

CR Réunion – DREAL

08.06.2017 – Point hydraulique

Page 3 sur 3

- Les impacts sur les ouvrages hydrauliques du projet de déviation de la RN :
 - Nécessité de conserver les transparences hydrauliques car le bassin d'écrêtement sera équipé d'un déversoir de sécurité ;
 - Ne plus prendre en compte le projet de voies d'eau du premier dossier de 2007.
- Préalablement au dépôt de dossiers « loi eau » pour la protection du village de l'Ardoise et pour l'aménagement du PRAE, ces deux projets devront faire l'objet de portés à connaissance.

La prochaine réunion technique est fixée au 6 juillet 2017 à 10 h à la DREAL. L'objectif est de montrer la cohérence des débits entre les bureaux d'études OTEIS et TECTA.





Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

« PRAE Lavoisier et protection de l'Ardoise »

CR Réunion – DDTM 30

22.06.2017 – Avancement des études hydrauliques

Page 1 sur 2

Présents :

* M. Philippe ROUBAUD	<i>DDTM 30</i>
* M. Ronan DUZER	<i>SEGARD</i>
* M. Romain MOUNIER	<i>TECTA</i>

Pièces jointes

x
x
x

I. Objectifs

Suite à la réunion du 9 février 2017 et à l'intégration des données du projet de la déviation de la RN 580 fournies par la DREAL Occitanie, le bureau d'études TECTA présente l'avancement des études hydrauliques sur le périmètre élargi comprenant le village de l'Ardoise ainsi que le PRAE Lavoisier.

Il s'agit notamment de présenter les esquisses d'aménagements hydrauliques retenues par la commune de Laudun l'Ardoise pour la protection du village de l'Ardoise contre le risque inondation par ruissellement.

Un rappel est fait sur les missions de TECTA :

- Une mission maîtrise d'ouvrage SEGARD pour la partie rattachée à l'aménagement du PRAE ;
- Une mission maîtrise d'ouvrage Commune de Laudun l'Ardoise pour la protection du village contre les ruissellements ;

II. Points évoqués

- Présentation du diagnostic hydraulique : découpage en sous bassins versants et calcul des débits de pointe avec prise en compte du réseau recalibré :
 - Ecart entre les débits TECTA et OTEIS : les bureaux d'études se sont rencontrés pour faire un point à ce sujet. La DDTM attend un socle hydrologique commun aux études. Une réunion est prévue le 6 juillet à la DREAL sur ce point.
 - Ecart entre les débits TECTA et le dossier de 2007. TECTA explique les raisons de cet écart.
- Présentation de cartes des zones inondables pour les crues décennale et centennale :



Agence Languedoc Roussillon
149 Avenue du Golf – Green Park / Bât. C
34 670 BAILLARGUES
lr@tecta-ing.com

« PRAE Lavoisier et protection de l'Ardoise »

CR Réunion – DDTM 30

22.06.2017 – Avancement des études hydrauliques

Page 2 sur 2

- Pour la protection de l'Ardoise, les principes d'aménagement hydraulique retenus sont :
 - Protection décennale ;
 - Prise en compte des aménagements de la déviation de la RN ;
 - Ecrêtement des débits de ruissellement en amont de la voie ferrée permettant un débit de fuite compatible avec la capacité du réseau pluvial de l'Ardoise.
- Ainsi, pour la protection de l'Ardoise, les propositions d'aménagements sont :
 - Bassin d'écêtement en amont de la voie ferrée et du projet de déviation de la RN (volume de 35 000 m³) – Rejet dans le réseau pluvial existant recalibré ;
 - Fossé de collecte des eaux de ruissellement de la RD9 ;
 - Finalisation du recalibrage du réseau pluvial de la RD9 à l'aval de la voie ferrée.
- Pour le PRAE Lavoisier les principes d'aménagements sont :
 - Limiter l'aménagement du PRAE sur le bassin versant de l'Ardoise / Trou du Chalet pour limiter les apports de ruissellement vers le village ;
 - Privilégier l'aménagement sur le bassin versant du Nizon en tenant compte de sa zone inondable définie dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI) ;
 - Création de bassins en compensation de l'imperméabilisation de manière à ne rejeter au milieu naturel qu'un débit de fuite limité.
- Les impacts sur les ouvrages hydrauliques du projet de déviation de la RN :
 - Nécessité de conserver les transparences hydrauliques car le bassin d'écêtement sera équipé d'un déversoir de sécurité ;
 - Prise en compte de l'ouvrage de fuite du bassin ;
 - Ne plus prendre en compte le projet de voies d'eau du premier dossier de 2007.

Cette étude hydraulique sera remise à la DDTM lorsque le socle hydrologique commun sera établi. Les formules de calcul des débits devront être précisées.

Préalablement au dépôt des dossiers « loi eau » pour la protection du village de l'Ardoise et pour l'aménagement du PRAE, ces deux projets devront faire l'objet de portés à connaissance. La DDTM doit préciser si un unique porté à connaissance pour les deux dossiers est suffisant.

La prochaine réunion technique est fixée au 6 juillet 2017 à 10 h à la DREAL. L'objectif est de montrer la cohérence des débits entre les bureaux d'études OTEIS et TECTA.



Romain Mounier

Objet: TR: TR: [INTERNET] TR: Protection de l'Ardoise - Etude hydraulique

-----Message d'origine-----

De : Romain Mounier

Envoyé : lundi 11 septembre 2017 09:22

À : 'ROUBAUD Philippe - DDTM 30/SEI/GUE' <philippe.roubaud@gard.gouv.fr> Objet : TR: TR: [INTERNET] TR: Protection de l'Ardoise - Etude hydraulique

Bonjour,

Pour information je vous transmets le mail de M. Cuculière de la DREAL.

Cordialement

Romain MOUNIER

Ingénieur hydraulicien

Green Park, bât C, 149 Av du Golf, 34670 BAILLARGUES Tel (+33) 04 67 70 81 52 / Fax (+33) 04 67 70 81 04
r.mounier@tectra-ing.com

-----Message d'origine-----

De : CUCULIERE Serge - DREAL Occitanie/DT/DMORN/DMORNE [mailto:Serge.Cuculiere@developpement-durable.gouv.fr]

Envoyé : vendredi 8 septembre 2017 08:08 À : Romain Mounier <r.mounier@tectra-ing.com> Cc : Olivier ROSSI <olivier.rossi@oteis.fr>; RAUDE Camille (Chef de projet) - DIRNO/SIR ROUEN/CDP <camille.raude@developpement-durable.gouv.fr>; FROMENT Pierre - DREAL Lang.Rous./ST/IOT <Pierre.Froment@developpement-durable.gouv.fr>; ROUBEAU Philippe - DDPP 21/SPAH <philippe.roubeau@cote-dor.gouv.fr>
Objet : Re: TR: [INTERNET] TR: Protection de l'Ardoise - Etude hydraulique

Romain MOUNIER,

J'ai en effet reçu vote étude via la DDTM le 26 juillet (vous me l'aviez communiquée également quelques jours auparavant).

J'ai répondu le 27 sur une remarque annexe de Philippe ROUBAUD sur la relative proximité de la surverse du bassin d'écrêtement communal par rapport au projet routier de l'Etat.

Votre demande tombe à point . En effet votre étude a été examinée plus longuement sur le plan technique et nous avons en interne avec l'équipe maîtrise d'oeuvre Etat SIR/OTEIS des discussions qui se sont terminées tout dernièrement. Nous avons été conduits, sur les recommandations de nos techniciens en hydraulique pour notre étude, a reconsidérer les débits pour nous caler davantage dans les recommandations de la DISE30 en terme de calcul de débits et donc a les réévaluer de 10-20 % . C'est assez compliqué pour moi a l'expliquer (et en particulier dans un message!), mais Olivier ROSSI doit remettre à jour sa nouvelle note d'étude dans l'objectif de la produire pour le 15 septembre , destinataire en copie, il me confirmera ce délai.

Nous envisageons alors de la communiquer à la DISE et à vous, représentant sur le thème hydraulique la commune et l'aménageur du PRAE.

La DREAL en tant que maitre d'ouvrage du projet routier n'a pas de remarque particulière autre à formuler.

Salutations

Le 07/09/2017 08:51, > Romain Mounier (par Internet) a écrit :

Bonjour M. Cuculière,

Je me permets de vous recontacter dans le cadre du dossier de protection de l'Ardoise.

Avez-vous des remarques concernant les études hydrauliques qui vous ont été transmises par la DDTM le 26 juillet 2017 ?

Pouvez-vous répondre à la DDTM à ce sujet (voir le mail ci-dessous) ? Nous attendons une réponse de leur part pour pouvoir monter et déposer un dossier de porté à connaissance afin d'avancer dans les études et pouvoir déposer un dossier loi eau d'ici la fin de l'année. Nous souhaiterions pouvoir déposer le porté à connaissance courant septembre avant le départ de M. Roubaud qui connaît très bien ce dossier.

Vous remerciant par avance pour votre réponse.

Cordialement

Romain MOUNIER
Ingénieur hydraulicien
Green Park, bât C, 149 Av du Golf, 34670 BAILLARGUES Tel (+33) 04 67 70 81 52 / Fax (+33) 04 67 70 81 04
r.mounier@tecta-ing.com

-----Message d'origine-----

De : ROUBAUD Philippe - DDTM 30/SEI/GUE [mailto:philippe.roubaud@gard.gouv.fr]
Envoyé : mercredi 6 septembre 2017 09:29 À : Romain Mounier <r.mounier@tecta-ing.com> Cc : GAUTHIER Jerome - DDTM 30/SEMA/GCMA <jerome.gauthier@gard.gouv.fr> Objet : Re: [INTERNET] TR: Protection de l'Ardoise - Etude hydraulique

Bonjour M Mounier,
La proposition d'aménagement a été transmise à la DREAL pour avis (le 26 juillet 2017).
Bien cordialement.

Le 06/09/2017 à 08:23, > Romain Mounier (par Internet) a écrit :
Bonjour M. Roubaud,

Je me permets de vous recontacter dans le cadre du dossier de protection de l'Ardoise.

Avez-vous des remarques concernant les études hydrauliques transmises le 24 juillet 2017 (voir mail ci-dessous) ?

Si vous n'avez aucune remarque particulière ou en l'absence de réponse de votre part, nous déposerons le porté à connaissance courant Septembre.

Cordialement

Romain MOUNIER
Ingénieur hydraulicien
Green Park, bât C, 149 Av du Golf, 34670 BAILLARGUES Tel (+33) 04 67 70 81 52 / Fax (+33) 04 67 70 81 04
r.mounier@tecta-ing.com

De : Romain Mounier
Envoyé : lundi 24 juillet 2017 10:02 *À : 'ROUBAUD Philippe - DDTM 30/SEI/GUE' <philippe.roubaud@gard.gouv.fr>
Cc : David Guinet <d.guinet@tecta-ing.com> Objet : Protection de l'Ardoise - Etude hydraulique

Bonjour,

Suite à la réunion du 6 juillet 2017 à la DREAL concernant la cohérence des débits du bassin versant de l'Ardoise entre les bureaux d'études OTEIS et TECTA, veuillez trouver ci-dessous un lien vous permettant de télécharger notre étude hydraulique mise à jour.

<https://we.tl/icKWhcwI6i>

En particulier, cette étude tient compte des débits déversés par-dessus l'ancienne voie ferrée Alès – l'Ardoise pour des occurrences supérieures à la décennale conformément à la présentation et aux valeurs d'OTEIS.

Je vous laisse prendre connaissance de cette étude et nous faire part de vos remarques éventuelles avant le dépôt du ou des porter à connaissance et des dossiers loi eau.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Cordialement

Romain MOUNIER

Ingénieur hydraulicien

Green Park, bât C, 149 Av du Golf, 34670 BAILLARGUES Tel (+33) 04 67 70 81 52 / Fax (+33) 04 67 70 81 04

r.mounier@tectra-ing.com