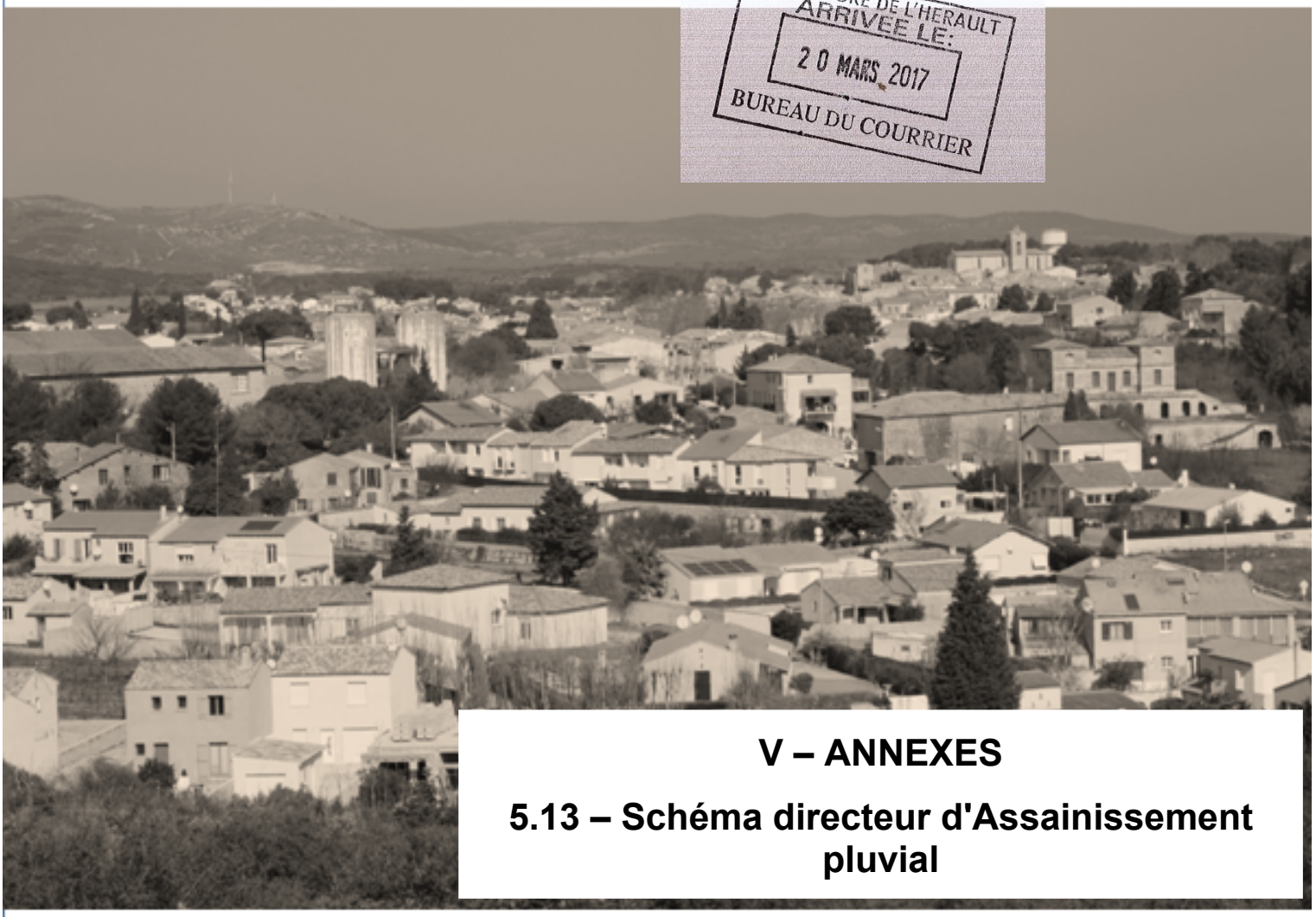
DEPARTEMENT DE L'HERAULT

COMMUNE DE POUSSAN

PLAN LOCAL D'URBANISME

PREFECTURE DE L'HERAULT
ARRIVEE LE:
20 MARS 2017
BUREAU DU COURRIER



V – ANNEXES

5.13 – Schéma directeur d'Assainissement pluvial

PLU ARRÊTÉ PAR DCM LE:

VILLE DE POUSSAN

information & TERRITOIRES
Urbanisme - Environnement - Aménagement

Terres Neuves
Analyse et Valorisation des Territoires

id-ées
initiatives durables
économie, environnement, société

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de Poussan

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de Poussan

Phase 1 : diagnostic de l'état actuel

Phase 2 : propositions d'aménagements et schéma directeur d'assainissement pluvial

Janvier 2016 **Version c**

ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 85
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de Poussan

Phase 1 : diagnostic de l'état actuel

Phase 2 : propositions d'aménagements et schéma directeur d'assainissement pluvial

Référence dossier			
Version	a	b	c
Date	Avril 2015	Novembre 2015	Janvier 2016
Auteur	Jillian JACQUOT	Jillian JACQUOT	Jillian JACQUOT
Collaboration	Rachid OULADMIMOUN	Rachid OULADMIMOUN	Rachid OULADMIMOUN
Visa	Yves COPIN	Yves COPIN	Yves COPIN
Diffusion	Commune de Poussan	Commune de Poussan	Commune de Poussan

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4

2 PHASE 1 : ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE 5

2.1 URBANISME ET OCCUPATION DES SOLS 5
2.1.1 Contexte démographique 5
2.1.2 Caractéristiques générales de l'occupation des sols et gestion des eaux pluviales 7
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE, PEDOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 18
2.2.1 Caractéristiques géologiques d'ensemble 18
2.2.2 Caractéristiques hydrogéologiques 19
2.3 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE 20
2.3.1 Caractéristiques de la topographie 20
2.3.2 Identification et caractérisation du réseau hydrographique 22
2.4 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE 25
2.4.1 Campagne de mesures - 2010 25
2.4.2 Campagne de mesures – Janvier 2015 43
2.5 ANALYSE HYDROLOGIQUE DE LA SITUATION ACTUELLE 54
2.5.1 Eléments de climatologie 54
2.5.2 Caractérisation des conditions de ruissellement 55
2.5.3 Caractérisation des bassins et sous-bassins versants 57
2.5.4 Débits de crue à l'exutoire des bassins versants 61
2.6 ANALYSE DU RISQUE D'INONDATION DANS LA SITUATION ACTUELLE 62
2.6.1 Méthode d'analyse du risque d'inondation par ruissellement pluvial 62
2.6.2 Capacité des réseaux d'eaux pluviales et identification des insuffisances 62
2.6.3 Etude hydraulique de la situation actuelle 66
2.7 PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A L'AVENIR 79
2.7.1 Détermination des principes généraux 79
2.7.2 Propositions d'objectifs pour les futurs développements 80

3 PHASE 2 : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 82

3.1 REDUCTION DE LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES 82
3.1.1 Risque de pollution bactériologique 82
3.1.2 Bilan et propositions d'action pour améliorer la qualité des eaux pluviales rejetées à l'étang de Thau 84
3.1.3 Interventions et aménagements proposés 86
3.1.4 Bassin de traitement des eaux pluviales du ruisseau de la Lauze 87
3.2 REDUCTION DU RISQUE D'INONDATION 126
3.2.1 Cas du Valaury 126
3.2.2 Cas de la Lauze 132
3.2.3 Emplacements réservés 135

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la révision de son Plan d'occupation des sols (P.O.S.) en Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.), la commune de Poussan, dans le département de l'Hérault, a décidé d'engager l'actualisation de son schéma directeur d'assainissement pluvial réalisé en 2010.

Il s'agit de mener une réflexion globale devant définir les interventions à prévoir sur le réseau pluvial, sur les cours d'eau qui traversent la commune et sur leurs bassins versants de manière à réduire sensiblement la fréquence de débordement vers des secteurs bâtis ou vulnérables. Il s'agit aussi de définir des prescriptions de gestion des eaux pluviales adaptées à l'hydrographie actuelle de manière à permettre une poursuite du développement de la commune sans augmentation du risque d'inondation. Il s'agit en fin de définir les incidences de la pollution véhiculée par les eaux pluviales de Poussan sur l'étang de Thau, exutoire des ruisseaux et du réseau pluvial de la commune.

Cette réflexion porte donc sur le fonctionnement hydrologique des bassins versants de la commune, son réseau hydrographique et ses ouvrages d'assainissement pluvial, à l'état actuel comme à l'état futur, en tenant compte des projets de développement sur les volumes et débits de ruissellement pluvial. Elle doit déboucher sur la définition de prescriptions réglementaires quant à la gestion des eaux de ruissellement, ainsi que d'emplacements à prévoir sur l'ensemble de la commune.

2 PHASE 1 : ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

2.1 URBANISME ET OCCUPATION DES SOLS

2.1.1 Contexte démographique

Afin de préciser l'évolution probable de l'urbanisme sur la commune, il est nécessaire de mener une réflexion préalable sur le contexte démographique local et régional. Il s'agit plus précisément tout d'abord d'évaluer les conditions de développement de la commune au cours des dernières années ou décennies, de manière à mettre en évidence les causes de dysfonctionnements éventuels en période pluvieuse, puis d'estimer les développements futurs à partir de la dynamique démographique et des projets déjà identifiés. Un accent est porté sur l'évolution de la population de manière à apprécier la demande probable en logements neufs : ce point est essentiel ici dans la mesure où le développement de l'urbanisation est à la fois tributaire et responsables de modifications du fonctionnement hydrologique des bassins versants de la commune.

Nous avons examiné l'évolution passée récente de la population en considérant plusieurs échelles :

- Sur le plan **national** (France métropolitaine), la population connaît depuis 1975 une croissance régulière, avec une augmentation moyenne annuelle de l'ordre de 250 000 habitants, pour un taux d'accroissement moyen annuel d'environ + 0,4 à + 0,5 %. On note cependant une plus forte poussée démographique dans les années 1980, qui ne s'est pas reproduite dans les années 1990 ;

- Sur le plan **régional** (région Languedoc-Roussillon), la croissance démographique entre 1975 et 1999 a été sans cesse supérieure au double de celle au plan national, avec un taux de croissance moyen annuel de + 1,2 % sur toute cette période. Cette évolution constante depuis plus de 25 ans traduit à la fois un attrait constant sur les populations des autres régions françaises et un **fort dynamisme accompagné d'un net rajeunissement** de la population régionale. Ce rajeunissement se fait sentir surtout sur le pôle de Montpellier et correspond aussi à un changement rapide de la nature de l'activité économique (avec notamment un fort recul de l'agriculture) ;

- Au niveau **départemental**, cette tendance régionale s'exprime encore plus nettement, le taux de croissance étant également maintenu fort sur les 25 dernières années, mais avec une accentuation nette au cours des 15 à 20 dernières années. Sur les dernières années, le taux de croissance moyen annuel de la population du département de l'Hérault a été de l'ordre de + 1,5 %, ce qui est considérable à une telle échelle ;

- Au niveau du **pôle urbain de Montpellier**, on observe une tendance conforme à celle qui s'exprime au niveau de la région et du département, quoique avec un taux de croissance un peu moins fort que sur le département puisqu'il atteint en moyenne annuelle sur les quinze dernières années une valeur de + 1,2 %. Au cours des vingt cinq dernières années, le pôle urbain de Montpellier n'a cessé de connaître un développement important, qui se porte aujourd'hui sur les communes environnantes ;

- **La commune de Poussan** se place dans ce contexte de croissance à la fois forte et très rapide de sa population, qui a augmenté de près de 30 % entre 1975 et 1982, puis de 28 % entre 1982 et 1990, la croissance étant ensuite plus modérée en termes de pourcentage sur la dernière décennie (+ 15 % entre 1990 et 1999). On retiendra surtout une multiplication de la population par près de deux entre 1975 et 1999. Cette croissance se poursuit encore aujourd'hui avec la création de nouveaux lotissements, et de futures extensions de la zone d'activité des Clashes au Sud-Ouest. Cette dernière confirme que la commune de Poussan connaît un développement en liaison directe avec celui du bassin d'emploi environnant, à savoir sur le Nord du Bassin de Thau ainsi que sur les agglomérations voisines de Sète et de Montpellier. Ce développement conjoint et le maintien de l'activité viticole sur Poussan permettent d'éviter sa transformation en village-dortoir ; ce point, combiné avec la desserte facile depuis l'autoroute et la route départementale, renforcent l'attractivité de Poussan pour de nouveaux arrivants.

Le tableau 1 présente l'évolution de la population communale au cours des dernières décennies, les valeurs étant extraites des données de données de l'INSEE :

Tableau 1 : Evolution de la population de la commune de Poussan

Année	1975	1982	1990	1999	2006	2011
Population sans double compte	2 103	2 728	3 505	4 044	4 570	5 517
Variation moyenne annuelle		+ 3,8 %	+ 3,2 %	+ 1,6 %	+ 1,8 %	+ 3,8 %

Cette croissance de population est due à un solde migratoire largement positif.

Entre 1999 et 2009, le parc de logements a augmenté de plus de 40%, pour atteindre 2 357 logements.

Le parc de la commune est essentiellement axé sur l'accueil de population permanente. Les résidences principales occupent 82% du parc de logements contre 3% pour les résidences secondaires et 15% pour les logements vacants.

Sur la dernière période intercensitaire, le nombre de résidences principales a augmenté de 437 unités alors que les résidences secondaires ont diminué de 30 unités. Les dernières données Insee semblent faire apparaître une très forte progression de la vacance sur la commune avec notamment 275 nouveaux logements vacants.

Avec 15% de logements vacants, le phénomène est deux fois plus présent que sur le territoire national (7% de logements vacants en France métropolitaine en 2009) et beaucoup plus élevé que sur les communes voisines.

Comparativement à la croissance démographique, alors que la production de logements suivait une tendance relativement similaire entre 1968 et 1999, depuis 1999 l'écart entre les deux s'est fortement accru avec un rythme de construction beaucoup plus soutenu que la croissance démographique.

De village, la commune de Poussan a ainsi évolué vers une petite ville et souhaite conforter ce statut en maintenant une dynamique démographique affirmée.

Loin d'être un objectif strictement communal, cette orientation s'inscrit pleinement dans le projet territorial du SCoT du Bassin de Thau qui qualifie de site propice au développement urbain, la ville de Poussan. En limitant la croissance démographique des communes voisines et plus particulièrement celles de la Plaine de la Vène et des colines de la Mourre, le SCoT renforce le statut stratégique de Poussan.

Le SCoT indique comme « objectif de contribution à l'accueil des populations futures envisagées », un accueil démographique de l'ordre de 4 000 habitants d'ici 2030 pour la commune de Poussan.

En s'appuyant sur cet objectif, la commune de Poussan souhaite se donner les moyens de jouer pleinement le rôle stratégique qui lui est donné au sein de l'armature territoriale du SCoT.

Se basant sur la population Insee 2009[1] (4 881 habitants), un accueil de 4 000 habitants d'ici 2030 correspond à un accroissement annuel moyen de 2,9%.

Conformément aux objectifs territoriaux, le projet communal en matière d'accueil de population est basé sur un taux de croissance démographique annuelle moyenne de 2,9%, ce qui correspond à un accueil d'environ 2 800 habitants d'ici 2025, **soit une population totale de l'ordre de 7 700 habitants en 2025**.

En conséquence, le schéma directeur d'assainissement pluvial doit non seulement définir les interventions à prévoir pour améliorer l'existant si nécessaire, mais aussi définir une stratégie de gestion à moyen et long terme des eaux pluviales tenant compte des futures extensions des quartiers d'habitat et de la zone d'activité de la commune, sachant que les prospectives démographiques conduisent à une croissance de 20 % environ du nombre de logements neufs sur Poussan d'ici 10 ans.

2.1.2 Caractéristiques générales de l'occupation des sols et gestion des eaux pluviales

2.1.2.1 Evolution de l'urbanisation et prise en compte de l'inondabilité

L'occupation des sols de la commune de Poussan a été analysée par examen des documents d'urbanisme, de la carte de l'IGN et surtout par reconnaissance de terrain. Le développement récent correspond essentiellement à la création de nouveaux quartiers en périphérie du bourg, ceci dans pratiquement toutes les directions, avec affirmation de la vocation des secteurs : habitat relativement diffus sur l'Ouest, habitat linéaire sur l'Est (remplissage de « dents creuses »), lotissement au Nord et au Sud. Par ailleurs, la partie Sud-Ouest de la commune a affirmé sa vocation de secteur d'activité, en façade la RD613 et à proximité de l'échangeur autoroutier.

Globalement, la zone urbaine n'apparaît pas particulièrement contrainte par le milieu naturel et les risques naturels, de type « zones inondables ». En revanche, l'urbanisation apparaît fortement conditionnée par les infrastructures (autoroute, routes départementales, anciennes voies ferrées) et par les espaces viticoles.

La réflexion menée par la commune pour son Plan Local d'Urbanisme (P.L.U.), conformément à l'esprit de la Loi S.R.U., correspond alors à des extensions modérées de cette zone urbaine et à un « remplissage » des espaces restant disponibles et urbanisables autour du village.

Si l'on examine les quartiers développés successivement sur Poussan, on peut établir le constat suivant en termes d'éléments significatifs pour le schéma directeur d'assainissement pluvial :

- **Implantation ancienne de l'habitat** : l'habitat historique, qui correspond au cœur du village développé autour de la mairie et de l'église, majoritairement à l'intérieur des

circulades et le long de principales voies de circulation en périphérie du centre historique. On observe que presque toutes les voies communales qui desservent la zone agricole et les coteaux du Nord-Ouest de la commune convergent vers le centre ancien, par ailleurs traversé par le ruisseau de la Lauze, utilisé comme exutoire pour les eaux pluviales du village. Le principe de gestion des eaux pluviales, encore utilisé aujourd'hui, est celui d'un collecteur principal souterrain recevant les eaux s'écoulant par cunettes ou caniveaux le long des rues pentues, les rejets de toitures se faisant par l'intermédiaire de descentes d'eau directement sur la voie publique ;

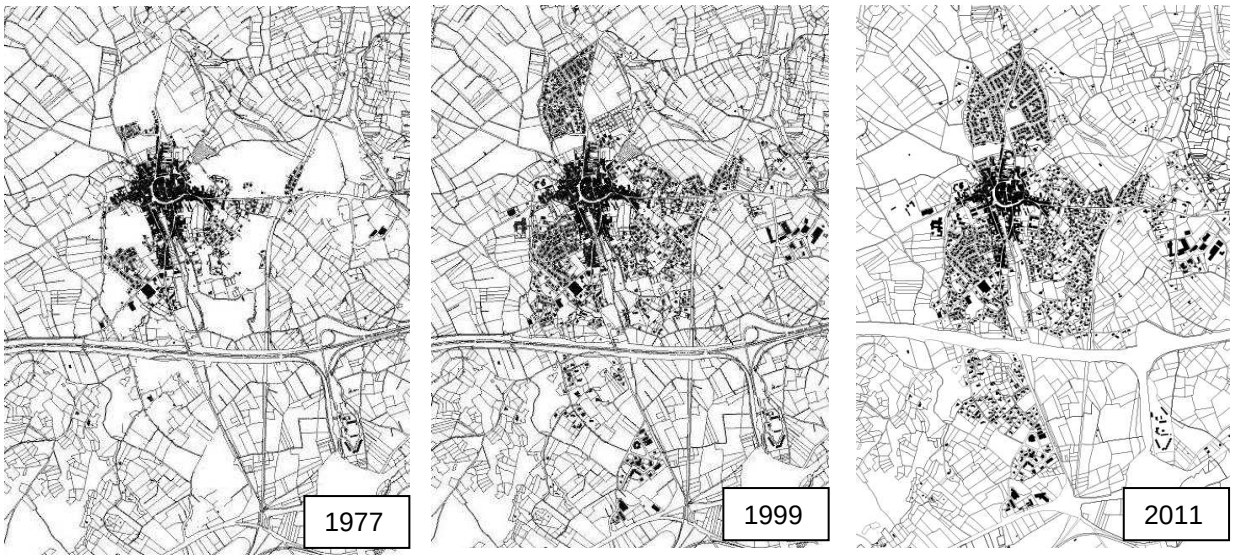
- **Evolution de l'urbanisation entre 1975 et 1990** : les premiers développements de l'urbanisation de Poussan se sont faits majoritairement sous forme de pavillons répartis organisé en lotissements, en particulier entre la cave coopérative et le collège, ainsi qu'au Nord-Oust du bourg (La Malesca et les Quatre Chemins). Des quartiers se sont aussi développés autour d'axes existants, au niveau des Cresses au Sud-Est du bourg et le long de la RD 119. Cette urbanisation progressive ne s'est généralement pas accompagnée d'interventions de renforcement ou d'amélioration des réseaux publics d'eaux pluviales : soit le principe d'évacuation en surface vers un réseau principal ou un fossé de route a été conservé, soit de petites antennes secondaires de réseau pluvial souterrain ont été créées, avec rejet vers le réseau principal. L'approche hygiéniste (collecte et évacuation) a été systématiquement mise en œuvre, sans création de dispositifs de rétention ou d'infiltration ;

- **Evolution récente et en cours de l'urbanisation :** les derniers développements sont caractérisés par des tailles de parcelles inférieures à celles des pavillons de la décennie précédente et s'organisent souvent en lotissements, avec création de voirie interne. Ces travaux se sont généralement accompagnés de la mise en place de petits réseaux internes d'assainissement pluvial, en utilisant les exutoires existants souvent constitués par des fossés ou un collecteur existant, mais avec passage par un bassin de rétention pour limiter le débit rejeté. On note au passage que la zone d'activités des Clashes s'est développée sans que n'existe de réseau pluvial bien structuré ni de bassin de rétention et de traitement des eaux pluviales. Presque tous les sites de développement récent et en cours ont une caractéristique commune de configuration, à savoir des pentes relativement fortes et un versant en amont pouvant être responsable de ruissellements importants et à l'origine d'inondations en cas d'orage intense ; cette situation concerne notamment la zone d'activités des Clashes Ouest.

Il apparaît donc que la gestion des eaux pluviales sur la commune de Poussan n'a été prise en compte jusqu'à récemment qu'en utilisant les axes d'évacuation anciens, pratiquement sans renforcement important ni dispositifs de limitation des volumes et des débits rejetés.

A titre informatif, pour illustrer les propos ci-dessus, la figure suivante, établie à partir de cartes extraites des documents du PLU en cours d'élaboration, rappelle l'évolution de l'urbanisation à Poussan au cours des dernières décennies :

Figure 1 : Evolution de la surface bâtie sur la commune de Poussan

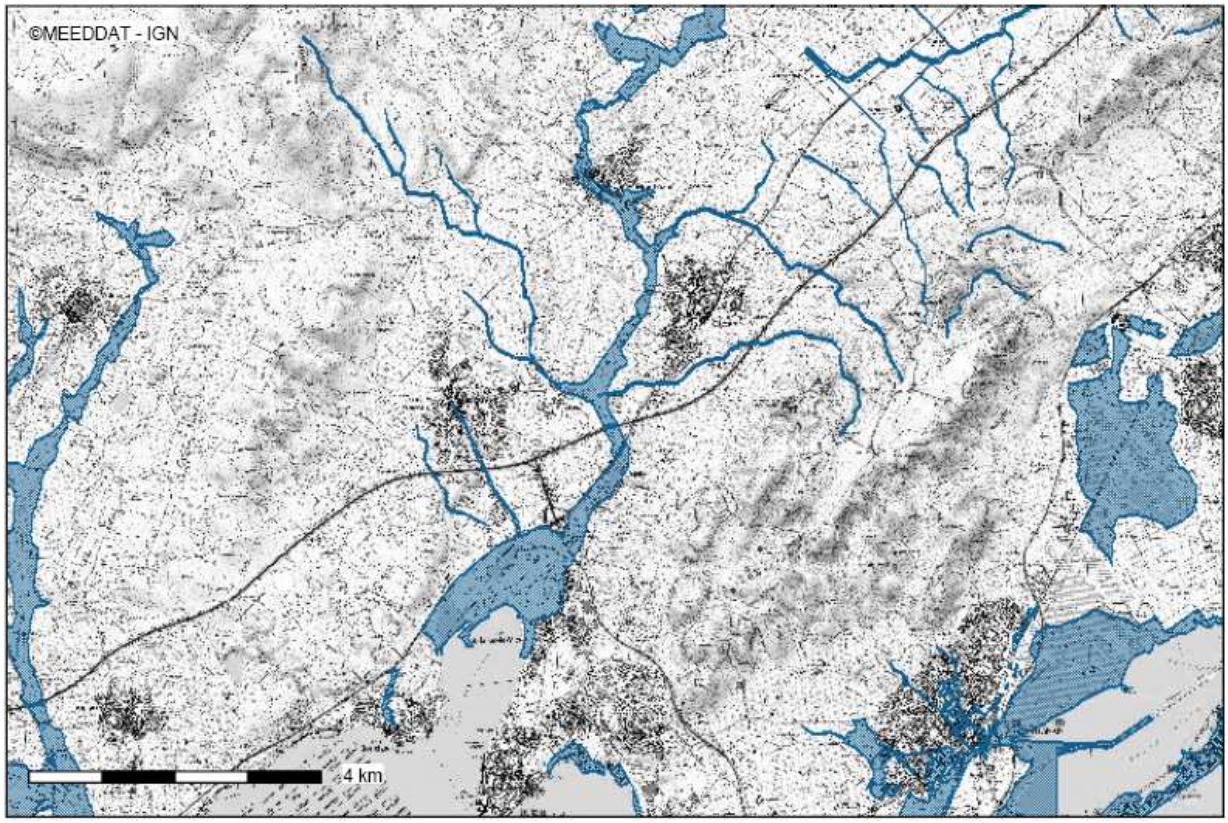


Il s'agit presque à 100 % d'habitat individuel. On note aussi que la surface bâtie actuelle représente un quart de la surface potentiellement constructible de la commune. Dans ces conditions, et compte tenu de la très forte pression urbaine actuelle sur le secteur, avec de plus une très bonne desserte de Poussan par les infrastructures routières et autoroutières renforçant le caractère attractif pour de nouveaux résidents ou de nouvelles activités économiques, un développement conséquent et relativement rapide est à attendre. De ce fait, la gestion du risque d'inondation, de la qualité des eaux et plus généralement des eaux pluviales de la commune apparaît comme un enjeu important.

On note par ailleurs que l'urbanisation se concentre sur la partie Sud de la commune, essentiellement au Nord de l'autoroute A9 pour l'habitat (secteur Sainte Catherine Marqueval), entre l'autoroute et la RD613 pour l'activité économique : le développement envisagé de la ZAC des Condamines (habitat) et de la zone d'activités des Clashes (entre les deux zones existantes) confirment ces tendances. Sur le plan de la gestion des eaux de surface et de la qualité des eaux de ruissellement sur la commune, cette configuration se traduit par une nécessite de gestion adaptée des eaux en amont de l'aire urbaine (ou à l'intérieur même de cette aire pour les futurs développements) en termes de débits, mais aussi un traitement local efficace des eaux de ruissellement, en tout cas en amont de la RD613, la partie aval se situant en zone inondable.

A titre indicatif, la figure suivante rappelle en effet les zones inondables données de manière informative par l'Etat sur la base d'une approche simplifiée :

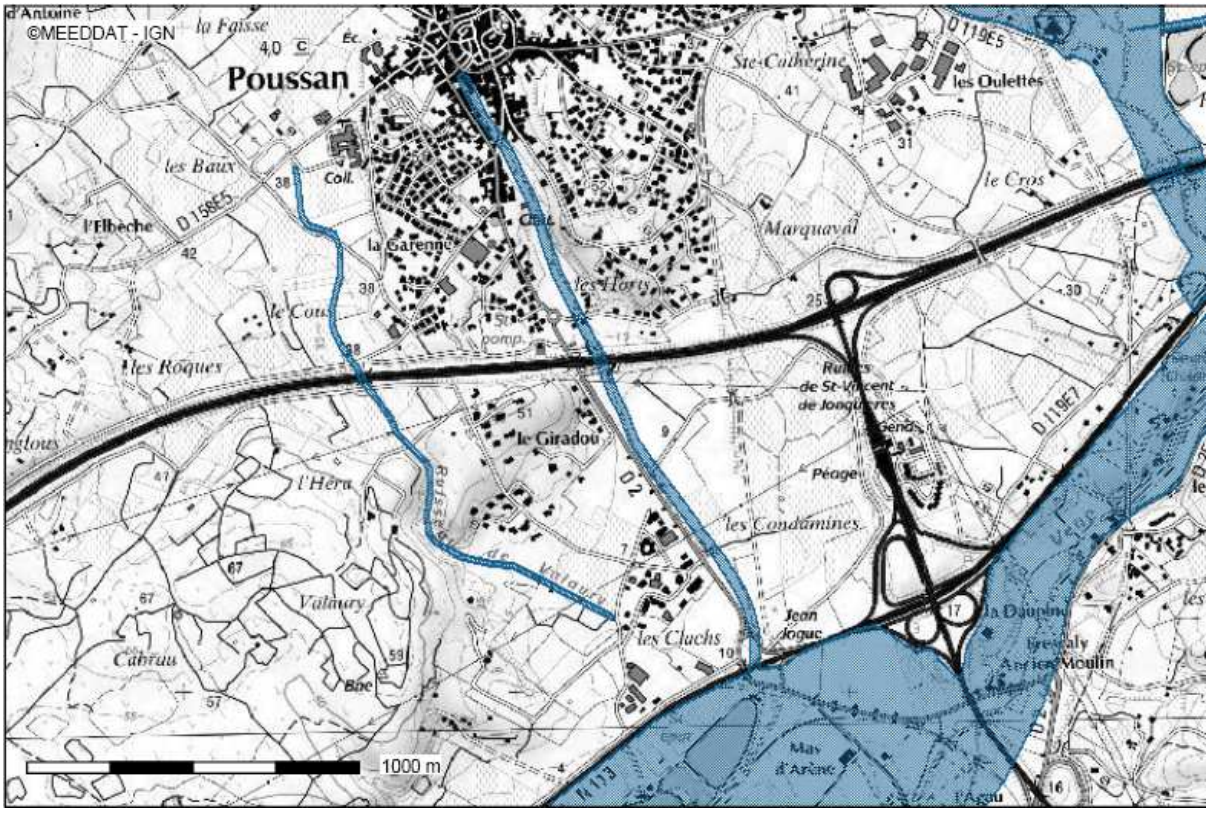
Figure 2 : Carte informative des zones inondables de Poussan (extrait)



Cette carte trace un fuseau inondable le long des cours d'eau, notamment la Lauze et le Valaury. On observe que la zone des Clashes, traversée par le Valaury et longé par la Lauze, n'apparaît pas inondable, alors que les débordements sont fréquents et relativement étendus sur ce secteur ; on note aussi un risque d'inondation limité par le remblai de la RD613 sur la traversée de la commune.

La figure suivante montre un zoom de ces zones inondables sur la zone aval de l'aire urbaine de Poussan : relativement peu précise, voire inexacte, cette carte a été fortement modifiée par l'étude hydraulique des cours d'eau présentée plus loin.

Figure 3 : Carte informative des zones inondables de la partie Sud de Poussan (extrait)



En fait la Lauze et le Valaury étant fortement artificiels (liés déviés, rectifiés et partiellement revêtus) sur les aires urbanisées de Poussan, l'approche hydro-géomorphologique ne donne pas une image réaliste et correcte de la situation actuelle.

Ce qu'il est intéressant de noter ici est que l'urbanisation s'est toujours tenue en retrait des zones inondables des cours d'eau : ce n'est que le développement de la zone d'activité des Clashes et quelques très récentes extensions urbaines qui se sont faits sur une zone d'aléa « inondation ». La proximité de cette zone à l'exutoire des ruisseaux vers la Crique de l'Angle crée de plus un risque supplémentaire de pollution chronique et accidentelle des eaux.

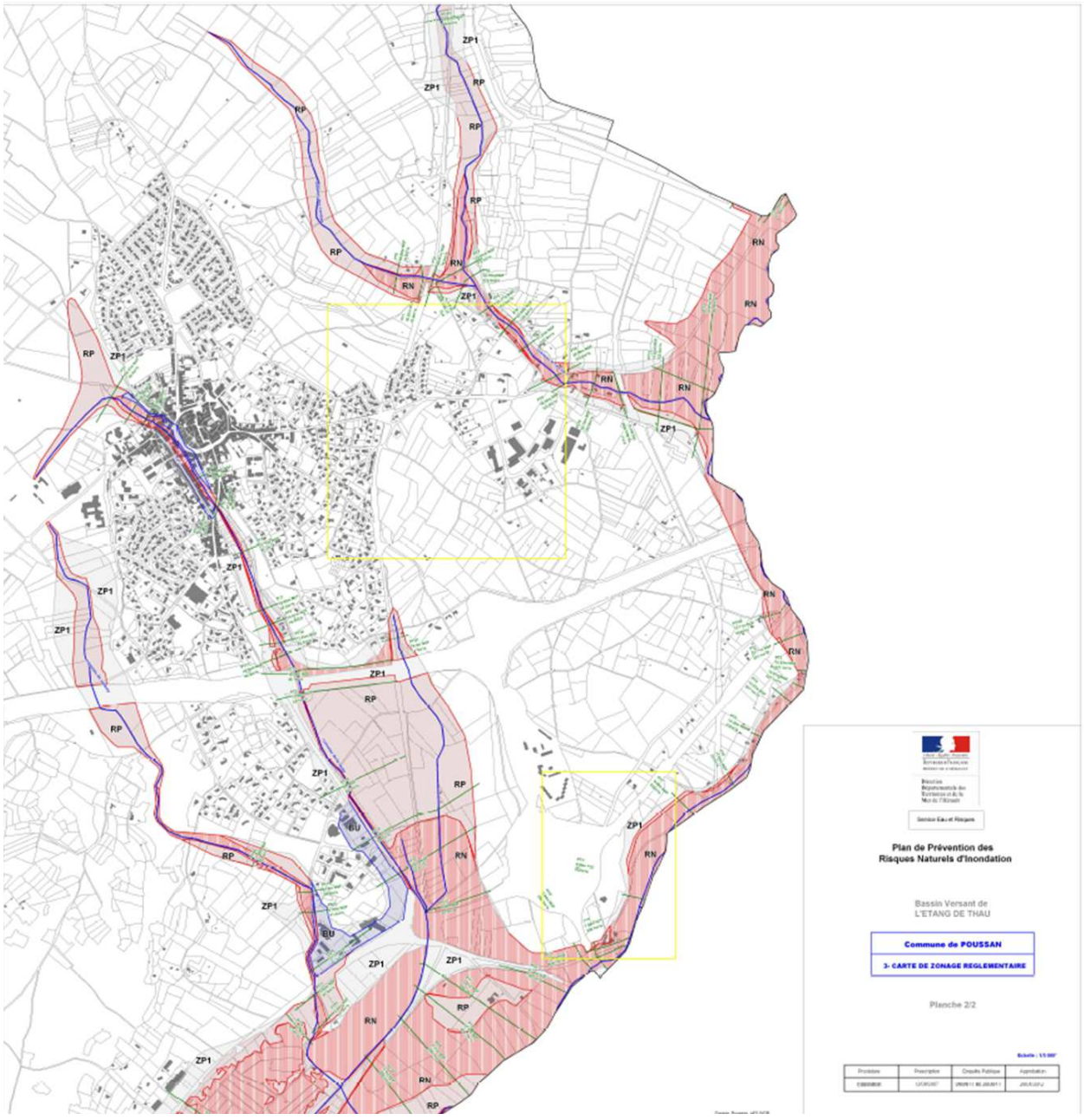
En conclusion, cette analyse préalable portant sur l'urbanisation de la commune de Poussan met en évidence les points suivants :

- **Les forts débits de ruissellement doivent être majoritairement gérés en amont de l'aire urbaine ;**
- **Les futurs développements sur Poussan doivent intégrer des dispositifs de compensation de l'imperméabilisation des sols sur les débits de ruissellement en cas de pluie forte à très forte ;**
- **Le risque de pollution des eaux est relativement fort et nécessite des dispositifs de traitement en amont du rejet dans l'étang de Thau.**

2.1.2.2 Le Plan de Prévention des Risques Inondation

La commune de Poussan est concernée par le PPRI du Bassin versant de l'étang de Thau, approuvé le 25 janvier 2012.

Les zones inondables définies dans le cadre PRRI sont liées à la Vène, à la Lauze et au Valaury, mais aussi aux risques de submersion marine, au niveau de l'embouchure des trous cours d'eau.



2.1.2.3 Structure de l'habitat et conditions d'évacuation des eaux pluviales

L'habitat peut être classé en cinq catégories pour la totalité de la commune de Poussan :

- Le cœur historique du village s'est développé sur un léger promontoire contourné par le ruisseau de la Lauze : cette configuration permet une évacuation par simple gravité des eaux de ruissellement pluvial majoritairement vers ce cours d'eau, une petite partie s'écoulant vers le ruisseau des Oulettes à L'Est. L'habitat ancien du bourg est très dense, avec très peu d'espaces non bâtis. Au niveau du réseau d'assainissement pluvial, on note un faible nombre de grilles et d'avaloirs des eaux de voirie, des caniveaux assurant la collecte et l'écoulement en surface jusqu'à ces quelques avaloirs : cette configuration explique des problèmes chroniques de submersion de certaines voies publiques, avec même des entrées d'eau dans des propriétés en période de forte pluie (notamment rue de Belbezé). Ainsi, le principe d'assainissement pluvial du village ancien est une évacuation en surface jusqu'à quelques points d'entrée dans le réseau d'assainissement pluvial relié au ruisseau de la Lauze ;

- L'habitat contemporain, développé entre 1975 et 1995 dans le prolongement du village historique, est de type pavillonnaire organisé par quartiers indépendants. Chaque habitation construite sur cette période évacue ses eaux pluviales de toiture vers le réseau pluvial public, constitué soit par une antenne secondaire du réseau souterrain, soit par des caniveaux ou des cunettes le long des voies de circulation. Les eaux de ruissellement sont généralement épandues sur place, une partie se déversant vers les voies publiques ;

- Les développements de l'habitat les plus récents correspondent principalement à des lotissements regroupant des maisons d'habitation de plein-pied (ou avec un étage) et quelques petits bâtiments de logement collectif sur des parcelles dont la superficie est de quelques centaines de m². Cette urbanisation s'est accompagnée de la création de voiries internes raccordées au réseau viaire communal voire départemental. Chacun des lotissements est le plus souvent équipé d'un réseau pluvial interne pour les eaux de voirie et les eaux de toiture, voire une partie importante des eaux des jardins en partie revêtus : le coefficient de ruissellement de ces nouveaux quartiers est alors particulièrement élevé ;

- La zone d'activités des Clashes représente un espace assez fortement revêtu : la plupart des entreprises se présentent sous forme d'un hangar placé sur une parcelle de l'ordre de 2 à 3 000 m², avec très peu d'espaces verts ou de zones non bâties ou non revêtues. Les eaux pluviales sont évacuées vers les voies publiques ou d'anciens fossés agricoles ou de route, pour être évacués vers le réseau hydrographique de la commune sans passage par un bassin de rétention et de traitement des eaux de ruissellement. Il apparaît nécessaire de prévoir des dispositifs permettant de remédier aux désordres actuels le long du ruisseau de Valaury, et de réorganiser le réseau pluvial de l'ensemble de la zone : le projet de développement porté par la CCNBT devrait être l'occasion de réaliser ces interventions ;

- Le secteur du collège et du groupe scolaire utilise pour évacuer les eaux pluviales un ancien fossé qui présente la particularité de posséder une capacité qui décroît fortement vers l'aval, avec de plus un passage à gué au niveau d'une voie communale qui conduit à un souci d'inondation chronique : il convient aussi de concevoir un dispositif adapté de régulation et de contrôle des débits de ruissellement de cet ensemble, ainsi que de revoir le réseau en aval ;

- L'habitat diffus correspond à quelques groupes d'habitations, fermes ou domaines isolés, généralement associés à plusieurs dizaines d'hectares de terres agricoles, principalement des vignes ou de la garrigue (sur les coteaux). Cet habitat participe très peu au ruissellement, du fait de leur nombre très réduit et de la faible surface des bâtiments.

En résumé, il apparaît que la partie commune de Poussan est caractérisée par des coefficients de ruissellement relativement forts, du fait de l'imperméabilisation des sols par une urbanisation souvent dense, mais aussi de l'occupation des terrains agricoles (vignes sur secteur désherbé) et du fait de la topographie marquée (collines calcaires à fortes pentes sur les parties Nord et Ouest de la commune). Bien que d'origine essentiellement naturelle, ces forts taux de ruissellement posent aujourd'hui des problèmes à la fois par insuffisance du réseau principal, de plus en plus sollicité par extension de la zone urbaine, et par une urbanisation récente sur des secteurs menacés par un risque chronique d'inondation.

2.1.2.4 Caractéristiques des zones naturelles et agricoles, couverture végétale

En dehors de la zone urbanisée, les sols sont soit utilisés pour l'agriculture (sur la partie de plaine) soit couverts de garrigue (pour les coteaux). Les espaces agricoles sont très majoritairement voués à la viticulture, avec de plus quelques parcelles consacrées à l'arboriculture et à la culture de céréales. On peut observer que les vignes sont souvent désherbées, ce qui augmente le ruissellement et le ravinement des sols sur les zones pentues. Outre la garrigue sur les coteaux, on ne relève que peu de friches et d'espaces boisés, sauf aux abords de l'étang de Thau.

En conséquences, les zones agricoles sont marquées par un coefficient de ruissellement relativement fort, de l'ordre de 25 % en pluie moyenne et d'au moins 35 % en très forte averse.

2.1.2.5 Sites remarquables concernant la commune de Poussan

La commune de Poussan est concernée par trois zones Natura 2000 :

- Le site FR 9112020, Zone de Protection Spéciale (ZPS) *« Plaine de Fabrègues – Poussan »*, située à l'Est de la commune ;
- Le site FR 9101393, Site d'Importance Communautaire (SIC), « *Montagne de la Moure et causse d'Aumelas »*, au Nord de la commune ;
- Le site FR 91112018, Zone de Protection Spéciale (ZPS), « *Etang de Thau et lido de Sète à Agde »*, au Sud de la commune.

Ces trois sites sont localisés sur les figures suivantes :

Figure 4 : ZPS « Plaine de Fabrègues-Poussan »



Le site FR 9112020 (ZPS) *« Plaine de Fabrégas-Poussan »* représente de 3 288 ha. Il s'agit d'une plaine délimitée par deux massifs : la montagne de la Moure et la montagne de la Gardiole. Elle se présente sous forme d'une mosaïque de zones cultivées, comprenant des vignes et des céréales, entrecoupée de haies, de boqueteaux et de garrigues. De plus, elle est ponctuée de falaises taillées dans du calcaire marneux, et de cours d'eau temporaire tel que le ruisseau des Oulettes.

Cette richesse d'habitats conservés permet à de nombreuses espèces résidentes, hivernantes ou en reproduction, de trouver nourriture, abris et espaces. Ainsi sur ce site, sont présentes plusieurs espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale, tel l'une des dernières populations languedociennes de Pie-grièche à poitrine rose, ou encore l'Outarde canepetière, qui a une aire de répartition en France limitée aux plaines céréalière du Centre-Ouest et aux plaines méditerranéennes du Languedoc et de Provence. On observe aussi le Rollier d'Europe, qui a besoin de falaises friables pour pouvoir nicher : c'est un oiseau se trouvant principalement sur la zone méditerranéenne. Nous pouvons aussi signaler la présence du Bruant ortolan, du Busard cendré, du Circaète Jean-le-Blanc et du Pipit rousseline, espèces inscrites (comme les précédentes) à l'Annexe I : « Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution ».

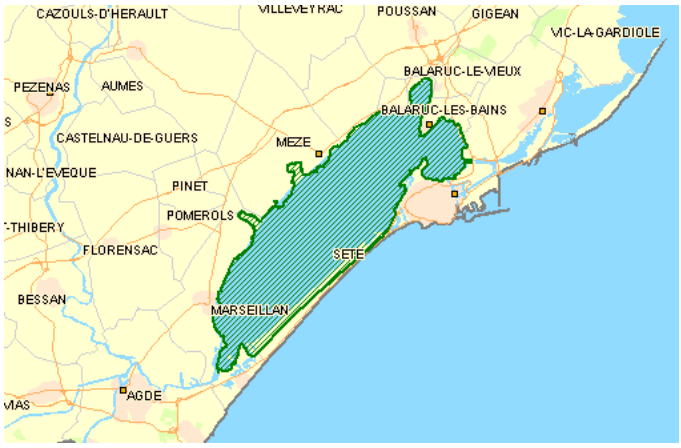
Figure 5 : pSIC « Montagne de la Moure et causse d'Aumelas »



Le site FR 9101391 (SIC/pSIC) « *Montagne de la Moure et Causse d'Aumélas* » représente 9 369 ha ; il est situé sur des massifs calcaires sous un climat méditerranéen, ce qui donne une richesse de milieux différents particulièrement propices à la vie végétale et animale. Sur cet espace sont présentes par exemple des mares temporaires méditerranéennes (site donné comme très important pour cet habitat), des pelouses méditerranéennes à Brachypode rameux en très bon état, mais aussi des milieux boisés et de garrigues, des falaises calcaire et autres milieux rocheux.

Cette richesse d'habitat est notamment propice à sept espèces de chiroptère (chauves-souris), dont trois espèces d'intérêt communautaire : le Grand Rhinolophe, le Minioptère de Schreibers et le Petit Murin.

Figure 6 : ZPS « Etang de Thau et lido de Sète à Agde »



Le site FR 91112018 (ZPS) « E*tang de Thau et lido de Sète à Agde »* représente une superficie de 7 770 ha ; il est situé sur l'étang de Thau et en périphérie. Les lagunes méditerranéennes sont des zones d'une richesse écologique très importante. La lagune de Thau est la plus grande lagune languedocienne ; elle comprend plusieurs milieux humides très importants pour la flore et la faune (particulièrement l'avifaune). Ainsi, en parallèle de la zone en pleine eau, nous y trouvons des boisements, des prés salés à salicorne, des herbiers, des vasières et des étendues d'eau saumâtre. Les exutoires du Valaury, de La Lauze, et de La Vène, qui se déversent dans la Crique de l'Angle, forment de tels herbiers, vasières et étendues d'eau saumâtre.

Cette diversité de milieux permet à de nombreuses espèces d'avifaune de résider, d'hiverner ou de se reproduire. Ainsi, la lagune est classée d'importance internationale en ce qui concerne le Flamant rose. Mais beaucoup d'autres espèces sont présentes : l'Aigrette garzette, l'Avocette élégante, l'Echasse blanche ou encore le Tadorne de belon. Il y a encore le Goéland d'Audouin, la Mouette mélanocéphale, la Sterne caugek, la Sterne naine et la Sterne pierregarin. Nous pouvons enfin ajouter qu'une population de Grèbes à cou noir vient y hiverner. Ces espèces sont inscrites à l'Annexe I : « Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. ». Ce qui fait de cette lagune une zone très importante écologiquement, mais aussi très sensible aux pollutions et aux modifications du milieu.

Dans ces conditions, il apparaît que la préservation de la qualité des eaux de surface constitue un enjeu écologique important sur la commune de Poussan, ce qui doit être pris en compte dans un objectif de gestion des eaux pluviales tant pour l'état actuel que pour les futurs aménagements urbains.

De plus, il convient de prendre en compte la richesse et la vulnérabilité des espaces concernés par un risque de pollution des eaux au travers des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique) :

- La ZNIEFF de type I n° 3421-3033 *« Marais de la Crique de l'Angle »* directement alimentée par les eaux de la Vène et de ses affluents (dont la Lauze et le Valaury sur Poussan), dont les principaux intérêts sont une faune piscicole riche avec une trentaine d'espèces), des herbiers et des zones humides périphériques favorables à l'avifaune, tous facteurs menacés en cas de pollution des eaux ;

- La ZNIEFF de type I n° 3424-3032 *« Plaine viticole entre Poussan et Montbazin »,*

- La ZNIEFF de type I n° 3423 -3162 *« Causses d'Aumelas oriental »,*

- La ZNIEFF de type I n° 3421-3030 *« Etang de Thau»* avec notamment des herbiers de Zostera, une douzaine d'espèces floristiques rares (dont trois espèces protégées), une forte diversité faunistique aquatique (éponges, coraux, vers, poissons…) et un rôle majeur en tant que site d'accueil et de repos pour une avifaune riche et variée. On note aussi que l'étang de Thau dans son ensemble est d'ailleurs classé en ZICO.

- La ZNIEFF de type II n°3424-0000 *« Plaine de Fabrègues à Poussan »,*

- La ZNIEFF de type II n°3423-0000 *« Causses d'Aumelas et Montagne de la Moure »,*

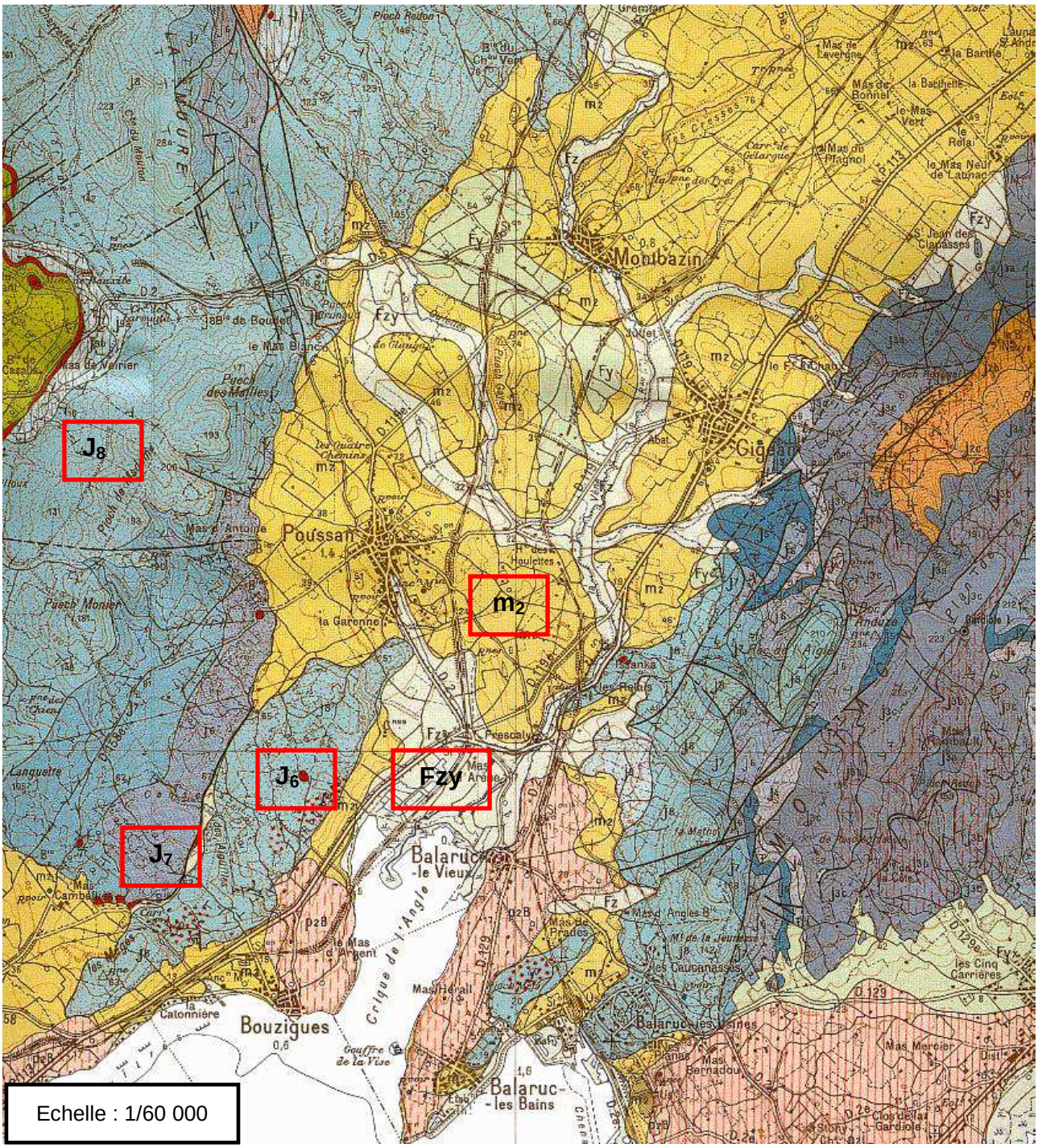
Enfin, on retiendra que la Crique de l'Angle dans son ensemble regroupe des milieux remarquables représentant une importante variété de biotopes, avec notamment des zones de sansouires, des prés salés mais aussi des roselières, milieu d'abris riches pour l'avifaune notamment.

2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE, PEDOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

2.2.1 Caractéristiques géologiques d'ensemble

L'analyse géologique présentée ici s'appuie sur la carte et le livret descriptif établis par le BRGM pour la région de Poussan (carte n° 1016, « Sète », au 1/50 000). Cette analyse vise à préciser d'une part la nature géologique et la perméabilité de sols de manière à évaluer les coefficients de ruissellement secteur par secteur, d'autre part les possibilités d'infiltration. La figure suivante montre la géologie d'ensemble du secteur de Poussan :

Figure 9 : Contexte géologique du secteur de Poussan



La commune de Poussan repose principalement sur quatre types de formation :

- Fzy : des alluvions modernes composées de sables et de limons dans la plaine le long des cours d'eau, mais aussi sur toute l'ancienne extension du bassin de Thau, autour de l'échangeur autoroutier et de l'échangeur de la RD613 Il s'agit de matériaux « filtrants » permettant une infiltration rapide des eaux mais favorisant aussi les remontées des eaux par le sous-sol en liaison ave l'étang de Thau et les crues des cours d'eau : Vène, ruisseau de Oulettes, ruisseau de Combes, aval du ruisseau de Valaury et ruisseau de la Lauze ;

- m_2 : des dépôts l'Helvétien, sous forme de marne bleue surmontée d'une molasse blanche, le plus souvent couverte d'une couche plus ou moins fine de dépôt superficiel de type limon parfois sableux (sable jaune). Il s'agit des terrains qui couvrent l'essentiel de la plaine autour du village : ces terres assez favorables aux vignes étaient autrefois utilisées localement pour du maraîchage, moyennant une irrigation permanente en été, un drainage d'assainissement en automne et au printemps. Il s'agit de sols moyennement à assez peu perméables, induisant un ruissellement important et la stagnation d'eau dans les vignes sur les parties en dépression, pouvant rendre difficile l'accès aux parcelles pendant et après des périodes pluvieuses ;

- j_8 : des calcaires du Kimméridgien supérieur, qui se rencontrent sous forme de dalles ou de bancs métriques, avec quelques gisements peu étendus de phosphate et de bauxite, sur la partie Sud-Ouest de la commune (les Roumèges, les Anglous …), ainsi que sur la frange Ouest (Pioch de Madame) : cette structure correspond aux coteaux de Poussan. De couleur gris-beige, il s'agit d'une « carapace » qui détermine le relief de la Montagne de Sète jusqu'au massif de la Mourre ;

- j_7 et j_6 : des calcaires du Kimméridgien inférieur et de l'Oxfordien supérieur respectivement, qui sont des calcaires gris organisés en bancs mais qu comportent des plaquettes de marne, voir d'argile. Ce de fait, ces calcaires ont une perméabilité de fissures réduite par rapport au faciès précédent et pratiquement pas de résurgence karstique. On les rencontre uniquement sur le milieu et le bas du versant du massif calcaire sur la partie Ouest de la commune de Poussan.

Les massifs calcaires sont peu adaptés pour des cultures : ils restent le domaine de la garrigue, dominée par le chêne vert, le lentisque et la ciste.

Ainsi, les sols de surface de la majeure partie de la commune de Poussan sont de texture assez peu perméable, y compris au niveau de la zone urbaine et des secteurs viticoles. Il ressort de cette analyse simplifiée que les taux de ruissellement sont naturellement élevés sur la commune et que l'utilisation de systèmes d'infiltration apparaît mal adapté, ou bien de manière peu dense et surtout sous réserve de dépôts sableux locaux à faible profondeur.

2.2.2 Caractéristiques hydrogéologiques

D'une manière générale, le secteur de Poussan, ne présente pas de caractéristiques hydrogéologiques particulièrement pénalisantes pour le projet de gestion des eaux pluviales.

En effet, on ne note pas de forte résurgence du massif calcaire vers les cours d'eau ou des secteurs vulnérables de la commune.

Par ailleurs, il n'existe pas de captage d'eau ou de nappe vulnérable peu profonde susceptible d'être polluée par les eaux de ruissellement pluvial.

2.3 CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE

2.3.1 Caractéristiques de la topographie

Sur le plan de la topographie, le territoire de la commune de Poussan est caractérisé par trois secteurs, directement reliés à la structure géologique :

- L'ancienne extension de l'étang de Thau, notamment autour de l'ancienne station d'épuration : il s'agit d'un secteur au relief très peu marqué, avec une altitude variant entre 2 et 3 mètres NGF, qui concerne une faible partie de la commune et qui n'est pas concerné par des projets d'urbanisation ;

- La « plaine » viticole de Poussan est en fait une zone marquée par une pente régulière mais assez faible. La pente s'accentue aux abords du massif calcaire au Nord et à l'Ouest. Ce secteur est de plus traversé par plusieurs axes d'infrastructures souvent sur remblais (autoroute, voie ferrée …), avec de plus d'anciens aménagements en restanques sur la partie Nord-Est de la commune, le long de la vallée du ruisseau des Oulettes. L'altitude de cette zone varie globalement entre 10 et 40 m NGF ;

- Les collines calcaires, sur les parties Nord et Ouest de la commune présentent des pentes et des dénivelées plus importantes, avec une altitude variant entre 40 et 180 m NGF : il s'agit d'une zone marquée par des pentes souvent fortes associées à de nombreux talwegs qui convergent vers les principaux cours d'eau de la commune, en l'occurrence le ruisseau de Valaury, le ruisseau de la Lauze, le ruisseau des Combes et le ruisseau des Oulettes. On note la présence de plusieurs anciennes petites carrières de calcaires sur la partie Ouest de Poussan, avec toutefois de superficie trop faible pour constituer des zones de rétention efficaces à l'échelle des bassins versants.

En conclusion, on retiendra que les versants concernant la commune de Poussan sont caractérisés par des pentes assez fortes induisant un ruissellement important vers le réseau hydrographique de la plaine, dont deux des axes principaux (le ruisseau de Valaury et le ruisseau de la Lauze) concernent directement la zone d'activité des Clashes et le bourg de Poussan. De plus, les pentes élevées conduisent à des temps de concentration relativement faibles et donc à une convergence rapide des eaux de ruissellement vers les principaux axes du réseau hydrographique. Il s'ensuit des débits forts dans la traversée de secteurs vulnérables de la commune.

Le relief de la commune apparaît sur les figures 10-a à 10-d en pages suivantes : ces figures montrent sur fond IGN les dénivelées relativement fortes entre les coteaux de ceinture, la plaine agricole qui porte le promontoire où est implanté le village et la plaine alluviale des abords de l'étang de Thau.

Figure 10-a : Relief de Poussan – Vue vers le Nord

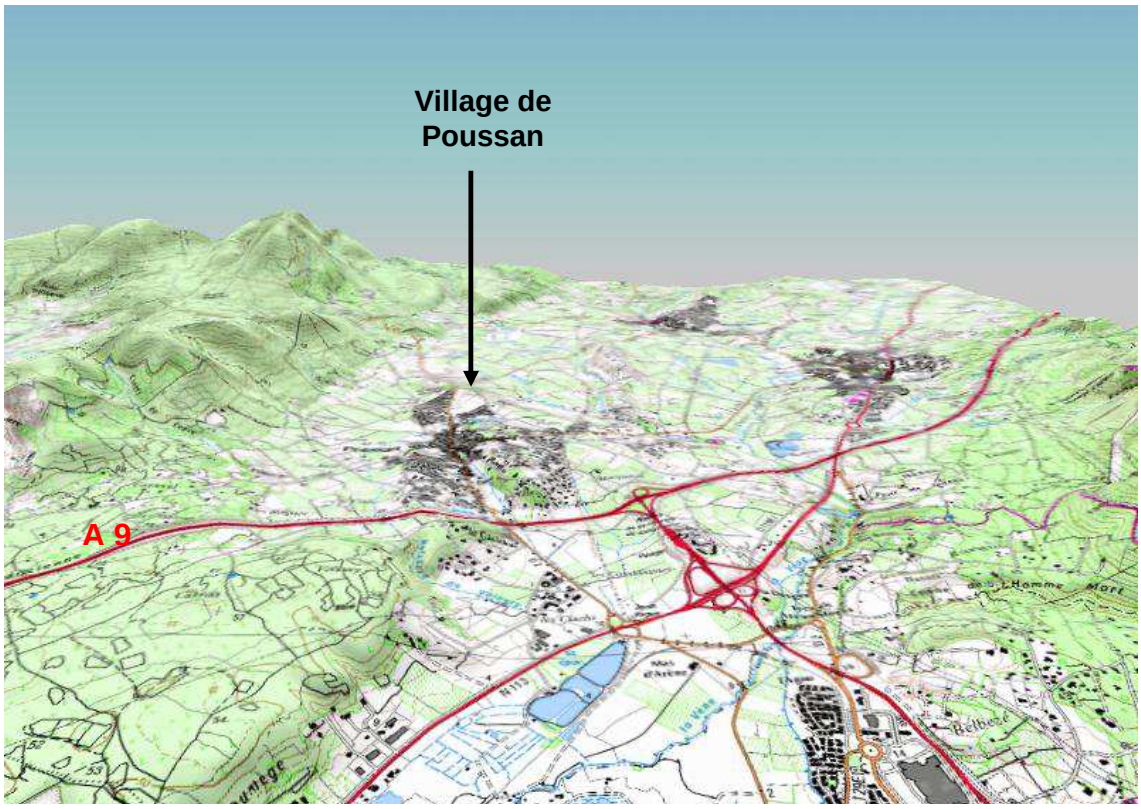


Figure 10-b : Relief de Poussan – Vue vers le Sud



Figure 10-c : Relief de Poussan – Secteur des Clashes



Figure 10-d : Relief de Poussan – Secteur du village

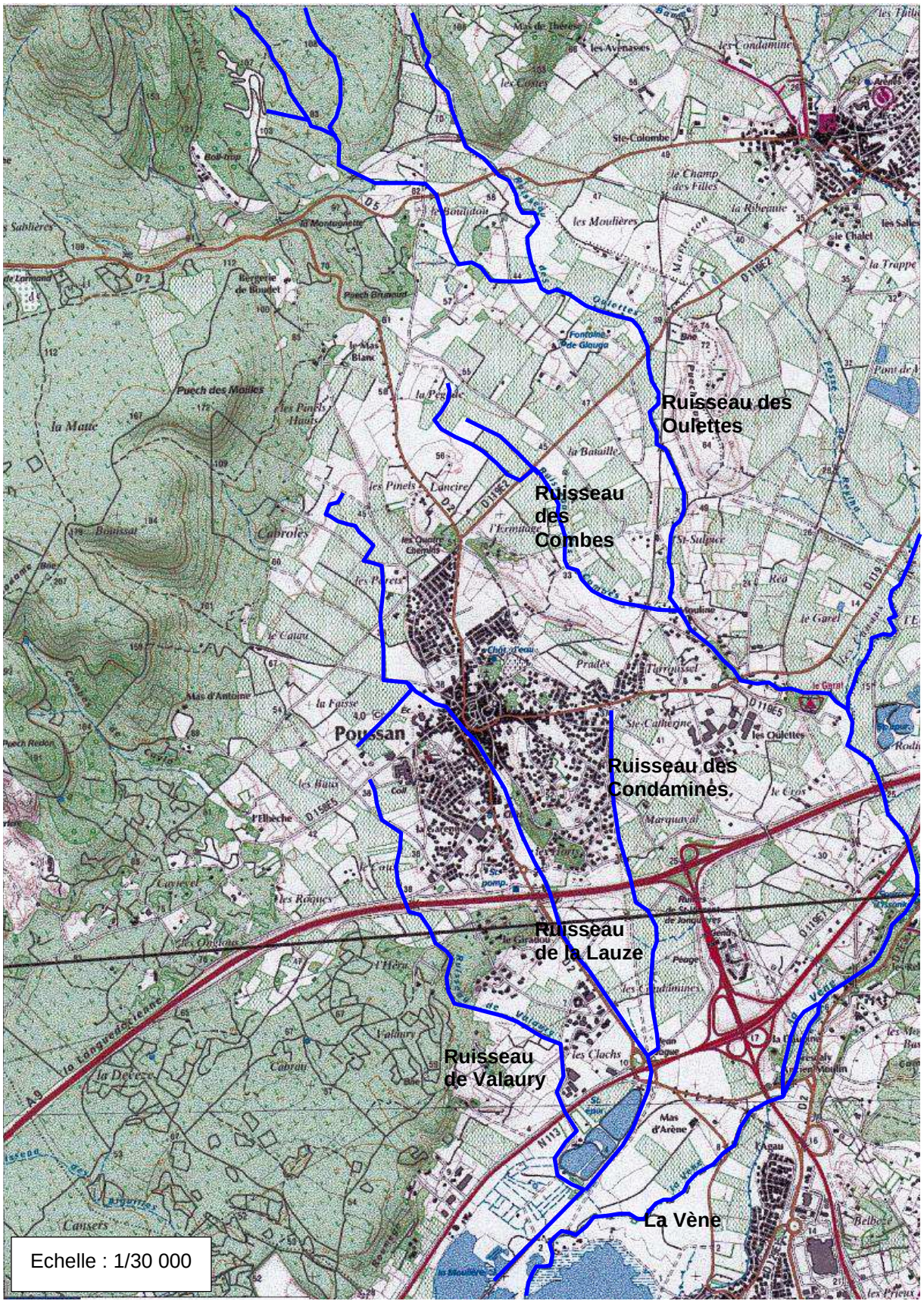


2.3.2 Identification et caractérisation du réseau hydrographique

Le réseau hydrographique de Poussan comprend peu de cours d'eau majeurs (à part la Vène) mais un réseau secondaire de ruisseaux et de fossés qui apparaît très développé.

La figure 11 en page suivante montre la structure de ce réseau hydrographique :

Figure 11 : Réseau hydrographique de Poussan



Le réseau hydrographique de Poussan regroupe les cours d'eau suivants :

- La Vène marque la limite communale du côté Sud-Ouest : il s'agit du principal cours d'eau du secteur. Ce ruisseau est alimenté essentiellement par des eaux météoriques, mais draine aussi un bassin versant calcaire qui assure un débit d'étiage une grande partie de l'année. Il se déverse directement dan l'étang de Thau au Sud de l'ancienne station d'épuration par lagunage de Poussan. La zone inondable de la Vène ne concerne pas de secteurs vulnérables sur Poussan, mais plutôt sur Gigean, Issanka et Balaruc ;

- Le ruisseau des Oulettes et le ruisseau des Combes, son principal affluent de rive droite, drainent toute la partie Est du territoire communal de Poussan. De plus, le ruisseau des Oulettes draine un bassin versant relativement étendu sur la Montagne de La Moure, avec une dénivelée totale d'environ 150 mètres. Le ruisseau des Oulettes rejoint la Vène à l'Est de l'ancienne voie ferrée et de la petite zone industrielle de Poussan ;

- Le ruisseau de la Lauze est en fait le principal vecteur hydraulique de la zone urbaine de Poussan : ce cours d'eau naît de fossés de route et de fossés agricoles sur la partie Nord-Ouest de la commune, avant de servir d'exutoire au réseau pluvial du bourg ;

- Le ruisseau des Condamines rejoint le ruisseau de la Lauze au niveau du giratoire de la RD 613. En fait il s'agit d'un fossé de drainage de l'ancienne voie ferrée vers Sète, qui sert aujourd'hui principalement d'exutoire pour le réseau pluvial de la partie Est du village (en particulier le long de la RD 119), avant de traverser la plaine viticole des Condamines (d'où son nom) où il sert de drain agricole ;

- Le ruisseau de Valaury draine la partie Sud-Ouest de la commune et présente en fait trois tronçons successifs nettement différents :

  - La partie amont correspond à un fossé de drainage en zone rurale ; toutefois, il est devenu l'exutoire du réseau pluvial d'une partie de la zone urbaine et du secteur du collège, faisant de cet ancien fossé agricole et de bord de route un axe de capacité insuffisante en périphérie de secteurs vulnérables. Ce tronçon est limité en aval par l'autoroute A 9 ;

  - La partie intermédiaire, de l'autoroute A 9 jusqu'à l'amont immédiat de la zone d'activité des Clashes, correspond à un cours d'eau relativement naturel, alimenté principalement par des eaux météoriques et peut-être quelques résurgences du massif calcaire au Sud-Ouest de la commune. Le talweg apparaît relativement difficile d'accès et encombré, y compris sur les secteurs en friches aux abords de la zone d'activité. Sur ce secteur, le cours d'eau déborde largement sans atteindre de sites vulnérables, les constructions étant en net contre-haut ;

  - La partie aval est artificielle : elle se présente sous forme d'un fossé revêtu et couvert par morceaux dans la traversée de la zone d'activité des Clashes. En aval de la RD 613, le ruisseau se prolonge par un fossé d'assez faible capacité et de pente quasi-nulle en secteur marécageux, avec un tracé probablement dévié lors de la création des bassins de lagunage.

A ce réseau hydrographique « naturel » s'ajoute le réseau pluvial de Poussan à base de fossés de routes, de caniveaux et de canalisations souterraines : ce réseau pluvial a été recensé par reconnaissance de terrain et a fait l'objet d'un plan détaillé reporté sur cadastre et joint au présent dossier.

Le fonctionnement des réseaux de surface et leurs liaisons avec les réseaux souterrains a également été analysé après relevé de terrain, cartographie, découpage en bassins versants de collecte et modélisation hydrologique et hydraulique, comme détaillé dans la suite de ce rapport.

2.4 QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE

2.4.1 Campagne de mesures - 2010

2.4.1.1 Approche préalable

Les eaux superficielles qui sont collectées et évacuées vers l'étang de Thau, qui plus est sur un secteur qui peut être considéré comme « vulnérable » dans la mesure où :

- L'exutoire se trouve dans une anse relativement fermée de l'étang de Thau, avec un risque de concentration des pollutions en période courante et dissémination vers le reste de l'étang en période de forte pluie (par effet de chasse sur les sédiments) ;

- Des parcs ostréicoles de Bouzigues se trouvent à relativement faible distance ;

- Ce secteur est concerné par un effet de concentration des rejets plus ou moins polluants, avec une pollution urbaine véhiculée par les ruisseaux qui traversent Poussan (en particulier la Lauze et le ruisseau de Valaury), par la Vène, par les réseaux d'assainissement pluvial de la zone d'activité commerciale de Balaruc-le-Vieux et par la station d'épuration de Poussan.

Dans ces conditions, il apparaît essentiel de mener une réflexion avancée sur l'origine des pollutions issues de Poussan et sur les dispositifs à envisager pour réduire ou limiter sensiblement l'effet de cette pollution sur l'étang de Thau.

D'une manière générale, pour la présente étude, il faut considérer que les « effluents » correspondent aux eaux de ruissellement sur les versants naturels agricoles, sur la zone urbanisée de Poussan, mais aussi sur la zone d'activités des Clashes. Ces eaux sont susceptibles de véhiculer et d'apporter une certaine pollution vers le milieu naturel aquatique :

- Le ruissellement sur les zones de vignes peut provoquer un apport de produits phytosanitaires et de matières en suspension, sous forme de limons qui viennent se déposer dans les cours d'eau et sur le secteur d'exutoire dans l'étang de Thau ;

- Le lessivage de la zone urbaine peut être à l'origine de pics de pollution, avec des eaux chargées en poussières, en métaux lourds et en phosphates, associés à des teneurs élevées en DCO et DBO_5 ;

- Nous avons noté des rejets chroniques de matière organique provenant de la cave coopérative de Poussan. Notons tout de même qu'il ne s'agit à ce niveau que d'observations visuelles, sans que des prélèvements et des analyses n'aient été effectués ;

- Le lessivage de la zone d'activités des Clashes et surtout des voiries de la commune apporte une pollution routière classique à base de poussières, métaux lourds et hydrocarbures notamment. Des bacs de décantation équipent l'autoroute dans toute la traversée de la commune, mais l'efficacité de ces dispositifs apparaît douteuse en ce qui concerne les hydrocarbures.

A ce risque de pollution des eaux évacuées vers l'étang de Thau s'ajoutent diverses sources locales de pollution : les rejets d'eaux usées des systèmes d'assainissement autonome sur les écarts, les rejets de la station d'épuration de Poussan, les effluents et les eaux de lavage de domaines viticoles … On notera toutefois que la végétation des fossés et de certains cours d'eau permet généralement un abattement important de cette pollution diffuse, avant que les eaux n'atteignent le réseau hydrographique (sauf pour la station d'épuration). Si l'on tient compte des capacités d'infiltration des sols et de l'effet de piégeage et de décantation des poussières et des métaux lourds au niveau de la végétation herbacée, cette pollution diffuse est a priori très limitée.

2.4.1.2 Approche théorique

Sur la base des méthodes et des jeux de paramètres utilisés dans le cadre de l'étude « Suivi des apports du bassin versa de la Crique de l'Angle » (projet APOGEE), une identification des sources potentielles de pollution des eaux et une évaluation des flux d'apports théoriques ont été développées ici.

A l'échelle de la commune de Poussan, il ressort les éléments suivants :

- La Lauze est susceptible de drainer une grande partie du ruissellement urbain issu de l'agglomération de Poussan. Le Valaury reçoit les eaux pluviales de la zone des Clashes Est ;
- La majeure partie des exportations de nutriments présents sur le bassin versant de la Vène dans son ensemble a lieu durant les crues ;
- Les sources potentielles de pollution identifiées à l'échelle du basin versant de la Vène et concernant notamment Poussan peuvent être organisées et qualifiés de la manière suivante :

Tableau 3 : Sources potentielles de pollution sur la commune de Poussan

Origine des flux	Altérations	Impact	Commentaires
Rejets domestiques (station d'épuration)	Azote et phosphore, particules en suspension, matières organiques et oxydables	Moyen sur la crique	Impact sensible surtout en période d'étiage (nutriments)
Agriculture	Engrais (azote), phytosanitaires, cuivre, …	Faible	Peu d'apports par les vignes, qui dominent à Poussan
Activités industrielles et artisanales	1 cave coopérative : pas de rejet 4 caves particulières (en fin d'usage) : matière organique Lavage des machines agricoles : matière organique Pas d'autre source de pollution	Faible en moyenne, impact local fort possible sur un cours d'eau	Il serait utile de prévoir une aire de lavage adaptée des engins et un raccordement à un bassin d'évaporation pour les caves particulières
Ruissellement urbain	MOOX, phosphore, métaux lourds, hydrocarbures…		
Ruissellement routier	MOOX, métaux lourds, hydrocarbures …	Moyen à fort par lessivage	Pas de rejet théorique de l'A9 (bassins d'infiltration) mais gestion/entretien à améliorer

			Pas d'équipement (fossés) sur la RD613 avec 17 à 20 000 véh./jour et taux assez élevé de poids lourds
Autres activités	Camping des Oulettes	Faible à nul	Mini stations d'épuration avec épandage souterrain

En conclusion, il ressort de cette synthèse qualitative sur les flux potentiels de pollution sur la commune de Poussan vers la Crique de l'Anse et plus généralement vers l'Etang de Thau proviennent essentiellement, et presque exclusivement de :

- La station d'épuration de Poussan-Bouzigues, avec des apports vers l'étang en matières en suspension, en azote (ammoniacal surtout) et en phosphore (minéral et organique) significatifs, qui favorisent le développement algal et la turbidité. A terme, des actions d'amélioration du fonctionnement des six stations d'épuration du bassin versant de la Crique de l'Angle amélioreront la situation. Ce type de pollution peut générer une **eutrophisation des eaux de la Crique de l'Angle** du fait de forts apports de nutriments dans un milieu saumâtre peu profond et concerné par une température de l'eau relativement élevée, en secteur fortement ensoleillé ;

- La RD 613, du fait de l'absence de dispositif de traitement et la présence de nombreux exutoires (7 ou 8) directement vers la Crique de l'Angle ou dans des cours d'eau qui s'y jettent, en particulier la Vène, la Lauze et le Valaury. Cette configuration est de plus défavorable dans la mesure où la Crique est assez directement menacée par un risque de déversement polluant accidentel depuis cette route départementale en cas de renversement de poids lourds transportant des produits dangereux ou polluants non volatils ;

- La zone urbaine de Poussan dans son ensemble, que ce soit sur le village et ses extensions, ou bien la zone d'activité des Clashes, est à l'origine de flux polluants relativement importants vers l'étang de Thau à la Crique de l'Angle. La pollution issue du ruissellement urbain et routier peut générer des **dysfonctionnements dans la Crique de l'Angle sous forme de destruction d'habitats et d'intoxication de la faune aquatique**, avec incidence potentielle sur les élevages de coquillages sur ce secteur.

Compte tenu des trafics automobiles et des surfaces urbanisées intégrées dans le bassin versant de la Crique de l'Angle, le tableau suivant donne une première quantification théorique des flux polluants issus de la RD 613 et de la zone urbaine de Poussan :

Tableau 4 : Flux potentiels bruts de pollution issus de Poussan par ruissellement pluvial

Polluant	RD 613 à Poussan	Zone urbaine de Poussan
DBO_5	1 kg/j	7,5 kg/j
DCO	8 kg/j	47 kg/j
MES	25 kg/j	65 kg/j
Hydrocarbures	0,3 kg/j	1,5 kg/j

Plomb	0,01 kg/j	0,08 kg/j
Zinc	0,03 kg/j	0,13 kg/j

Ce tableau de flux théoriques des principaux polluants liés au ruissellement pluvial met en évidence des apports importants, avec une origine urbaine représentant 80 à 90 % du total en période pluvieuse, sauf pour les matières en suspension pour lesquelles les apports théoriques de la RD 613 représentent 30 %.

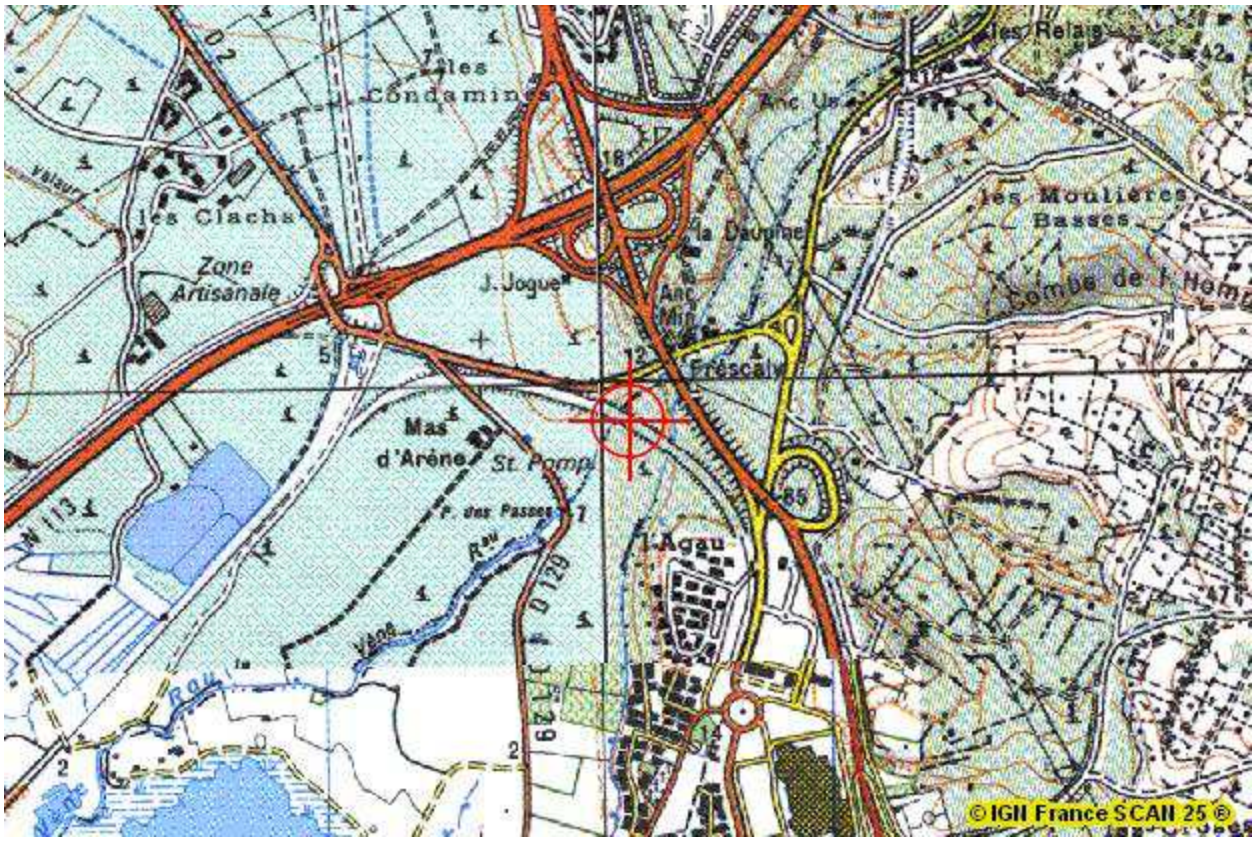
La question du risque de pollution accidentelle sur la RD 613 reste à prendre en compte.

En conclusion, il apparaît nécessaire de chercher une réduction du risque de pollution par ruissellement en cas d'orage intense après plusieurs jours de temps sec non seulement au niveau de la RD 613, mais aussi au niveau de la zone urbaine de Poussan, à l'origine de flux (théoriques) beaucoup plus importants.

2.4.1.3 Utilisation de mesures disponibles

Le suivi qualitatif des eaux de la Vène se fait notamment au niveau de la commune de Poussan : station 188925, situé au niveau de l'ancienne voie ferrée, entre la RD2E5 et la Crique de l'Angle.

Figure 12 : Localisation de la station de suivi de qualité des eaux de la Vène à Poussan



Les mesures disponibles sous forme de fiche de synthèse du SEQ-Eau concernent les années 2003 et 2004 ; les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Synthèse du suivi SEQ-Eau de la Vène à Poussan

Altération	Année 2003		Année 2004	
	Qualité de l'eau	***Aptitude à la biologie***	***Qualité de l'eau***	***Aptitude à la biologie***
Mat. organiques et oxydables	57	57	87	87
Matières azotées	51	51	73	73
Nitrates	74	69	76	72
Matières phosphorées	5	5	70	70
Particules en suspension	62	82	78	97
Température	53	53	99	99
Acidification	96	96	90	90
Proliférations végétales	87	87	80	80
Microorganismes	35		72	

Légende :

					62	
Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Indice	Absence ou insuffisance de donnée

Ce tableau reste difficile à interpréter, du fait d'un nombre très faible d'années d'observations et des conclusions contradictoires d'une année à l'autre : alors que 2004 met en évidence une qualité bonne à très bonne tant sur les aspects physico-chimiques que biologiques, les mesures de 2003 montrent à l'inverse une qualité d'eau très dégradée induisant une faible aptitude à la biologie.

En réalité, il semblerait que les conditions climatiques aient été le paramètre essentiel de la forte dégradation observée en 2003 (année de canicule et de sécheresse exceptionnelle), puisque des tendances absolument identiques sont mises en évidence si l'on analyse les résultats disponibles pour la station de suivi du Pallas à Villeveyrac. La valeur élevée en 2003 de la température de l'eau, qui devient alors facteur d'altération de la qualité des eaux et de l'aptitude à la biologie, confirme ce point.

Cependant, on retiendra ici que les paramètres mesurant une altération de la qualité des eaux de la Vène et de son aptitude à la biologie sont principalement :

1. Le phosphore, probablement issu des rejets urbains (via les stations d'épuration et les réseaux d'assainissement pluvial), avec risque de relargage par les berges érodables et remise en suspension de sédiments en périodes de crue

2. Les matières azotées hors nitrates, également issus des zones urbaines,

3. Les matières organiques et oxydables, provenant des zones urbaines et mais aussi du ruissellement pluvial sur les routes et les villages.

On note au passage des concentrations relativement faibles en termes de particules en suspension, ces concentrations n'étant potentiellement élevées qu'en période de forte pluie induisant un lessivage des sols.

Les mesures disponibles concernant le bassin versant de la Vène dans sa globalité confirment un risque d'altération en cas de basses eaux lié essentiellement aux zones urbaines, du fait des flux d'eaux usées (malgré les traitements en station d'épuration) et probablement des lessivages par ruissellement pluvial.

2.4.1.4 Définition du programme de mesure de pollution

Afin de préciser les apports polluants effectifs rejetés globalement par la commune de Poussan, des mesures spécifiques ont été programmées :

- **Des analyses sur sédiments** : au niveau de deux points bas du ruisseau de la Lauze, le premier en sortie de la zone urbaine et le second en aval immédiat de la RD 613, les sédiments concentrent les pollutions transportées par les eaux de pluie ayant lessivés le village, l'autoroute A 9 et la RD 613. considérant que les eaux de ruissellement sur l'autoroute sont décantées et plus ou moins traitées par des bacs prévus à cet effet, la différence entre les deux points mesure surtout les pollutions issues de la RD 613. Par ailleurs, dans la mesure où la matière organique se dégrade relativement vite et se trouve a priori en faible quantité dans les sédiments, les paramètres recherchés au niveau des sédiments sont alors les métaux lourds issus du trafic automobile (plomb, zinc, cadmium) et les hydrocarbures, avec de plus mesure d'un paramètre global, à savoir le pH ;

- **Des analyses d'échantillons d'eau prélevés en forte pluie** : au niveau de quatre points de mesure (trois sur la Lauze, un sur le ruisseau de Valaury), il s'agit de mesurer la pollution véhiculée par les eaux de pluie à l'occasion d'un « lessivage » du village et des routes. Les paramètres mesurés seront alors les mêmes que pour les sédiments (métaux lourds et hydrocarbures), mais aussi la matière organique, les composées azotées et phosphorées, et les paramètres globaux que sont le pH et la conductivité.

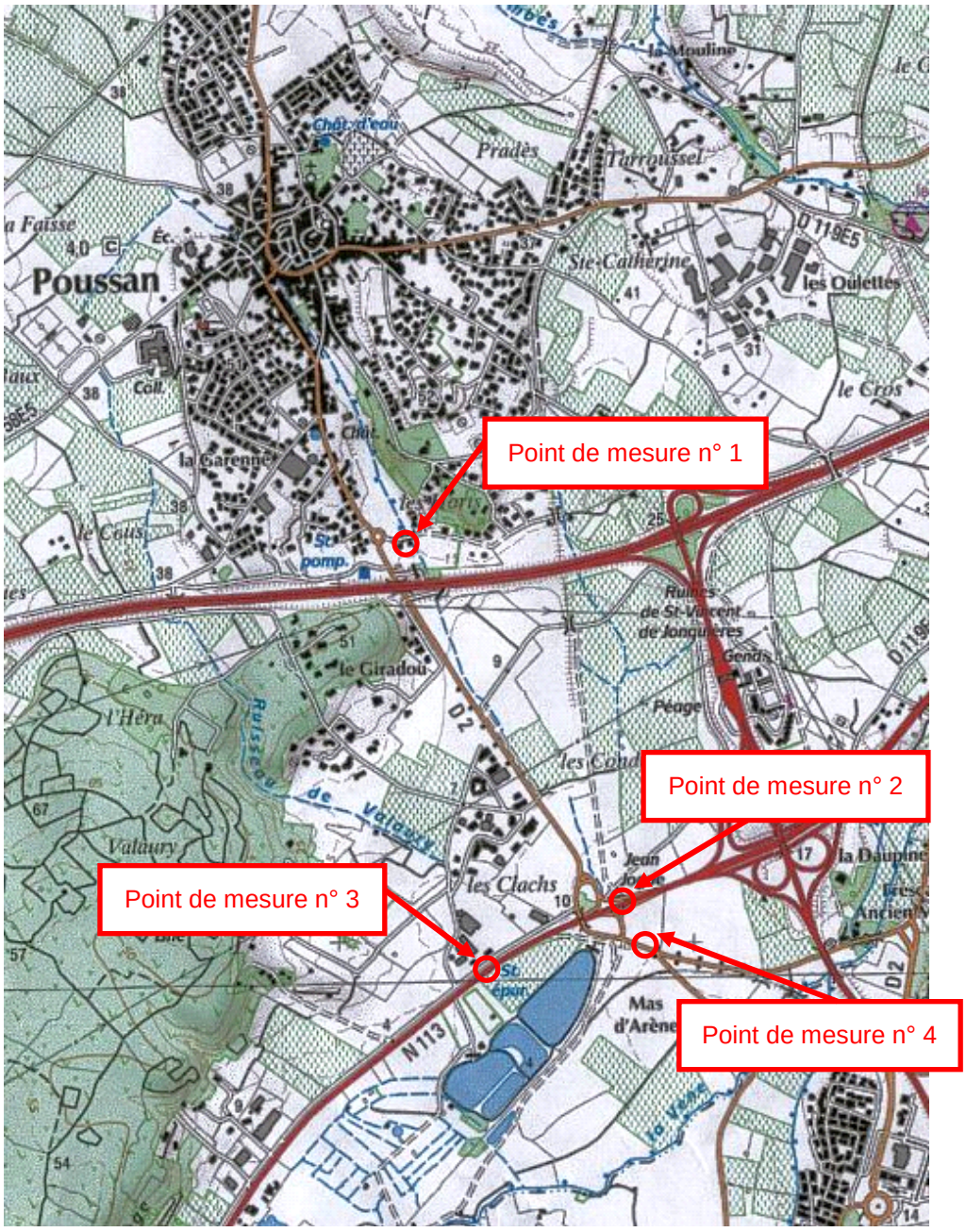
Le tableau suivant résume le programme de prélèvement et d'analyse, les points de mesure étant localisés sur la figure 13 reportée en page suivante :

Tableau 6 : Programme des mesures de qualité des eaux et des sédiments

Support	Point de mesure / cours d'eau	Emplacement	Paramètres
Sédiments	Point n° 1 / **Lauze**	Aval village, amont autoroute A9	Pb, Zn, Cd, hydrocarbures (benzène et HAP 6 paramètres), pH
	Point n° 4 / **Lauze**	Aval de la RD 613	
	Point n° 1 / **Lauze**	Aval village, amont autoroute A9	Pb, Zn, Cd, hydrocarbures

	Point n° 2 / **Lauze**	Amont immédiat de la RD 613	(benzène et HAP 6 paramètres), pH + DBO_5, DCO, COD, MES, NH_4^+, Phosphore total, PO_4^{2-}, conductivité
	Point n° 3 / **Valaury**	Amont immédiat de la RD 613	
	Point n° 4 / **Lauze**	Aval de la RD 613	

Figure 13 : Localisation des points de mesure de qualité



Compte tenu des conditions d'accès au point de prélèvements, la localisation donnée sur la figure ci-dessus est indicative et a pu être adaptée sur le terrain.

2.4.1.5 Présentation des résultats des campagnes de mesures

MESURES SUR PRELEVEMENTS DE SEDIMENTS

Les mesures sur les sédiments ont été effectuées le 29 juin 2007.

Ces mesures sur sédiments concernent le pH, les métaux lourds et les hydrocarbures. Les résultats de ces mesures sont donnés dans les deux tableaux suivants :

Tableau 7 : Polluants dans les sédiments au point de mesure n° 1 (Lauze amont)

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	03/07/2007	Date de prélèvement :	29/06/2007
Référence dossier :	Commande du 21/05/07		
Référence échantillon :	Village (PT1)		
Matrice :	Sédiments		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF EN 12880	87.2	% P.B.	0.1
Préparation pour analyses physico-chimiques	Adaptée de NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		28.9	% P.B.	1
Refus pondéral à 250 µm		<1.0	% P.B.	1
Matière sèche après préparation	Adaptée de NF ISO 11465	99.1	% P.B.	0.1
Mesure du pH	NF EN 12176			
pH		7.9	-	0
Température de mesure du pH		21	°C	
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
Cadmium		<1.00	mg/kg M.S.	1
Plomb		90.2	mg/kg M.S.	5
Zinc		101	mg/kg M.S.	5
Benzène	Méthode interne adaptée de NF ISO 22155	<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
Fluoranthène		1.9	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(b)fluoranthène		1.6	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(k)fluoranthène		0.54	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(a)pyrène		1.3	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(ghi)pérylène		0.93	mg/kg M.S.	0.05
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		1.3	mg/kg M.S.	0.05

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Pour mémoire, ce point se situe en aval du village de Poussan mais en amont de l'autoroute A9 et de la RD 613, la pollution relevée en ce point provenant effectivement de la seule zone urbaine de Poussan.

Tableau 8 : Polluants dans les sédiments au point de mesure n° 4 (Lauze aval)

RAPPORT D'ANALYSE

Date de réception :	03/07/2007	Date de prélèvement :	29/06/2007
Référence dossier :	Commande du 21/05/07		
Référence échantillon :	Lagune		
Matrice :	Sédiments		

Résultats				
Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	LQI
* Matière sèche	NF EN 12880	84.8	% P.B.	0.1
Préparation pour analyses physico-chimiques	Adaptée de NF ISO 11464			
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)		-	-	
Refus pondéral à 2 mm		36.9	% P.B.	1
Refus pondéral à 250 µm		<1.0	% P.B.	1
Matière sèche après préparation	Adaptée de NF ISO 11465	98.4	% P.B.	0.1
Mesure du pH	NF EN 12176			
pH		8.3	-	0
Température de mesure du pH		22	°C	
* Minéralisation Eau Régale - Bloc chauffant après préparation	NF EN 13346	-	-	
Métaux par ICP/AES après minéralisation	NF EN ISO 11885			
Cadmium		<1.00	mg/kg M.S.	1
Plomb		60.2	mg/kg M.S.	5
Zinc		169	mg/kg M.S.	5
Benzène	Méthode interne adaptée de NF ISO 22155	<0.05	mg/kg M.S.	0.05
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)	Méthode interne adaptée de XP X 33-012 - GC/MS			
Fluoranthène		0.48	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(b)fluoranthène		0.63	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(k)fluoranthène		0.21	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(a)pyrène		0.45	mg/kg M.S.	0.05
Benzo(ghi)pérylène		0.45	mg/kg M.S.	0.05
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		0.53	mg/kg M.S.	0.05

LQI : Limite de Quantification Inférieure. Les LQI sont fournies à titre indicatif, elles sont sous la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

La comparaison des résultats entre les deux échantillons met en évidence essentiellement les deux points suivants :

- Les concentrations en métaux lourds sont relativement élevées dans les deux échantillons, avec toutefois une interprétation délicate des résultats, puisque les concentrations en zinc sont nettement plus fortes en aval de la RD 613 qu'à la sortie du village, alors que les concentrations en plomb sont plus fortes à la sorte du village qu'en aval de la RD 613 ;
- On observe également des concentrations deux fois plus fortes en sortie du village qu'en aval de la RD 613 : il est possible qu'une plus forte proportion de polluants liés au trafic automobile soit piégée dans les premiers points bas du ruisseau de la Lauze, en aval proche du village, ainsi que le plomb ;
- On note aussi une valeur de pH un peu moins forte en sortie du village qu'en aval de la RD 613.

De manière globale, on note que les sédiments du fond du ruisseau de la Lauze, particulièrement au niveau de poches d'accumulation des eaux correspondant à des points bas du lit du ruisseau, contiennent des quantités relativement fortes en métaux lourds et hydrocarbures issus du trafic automobile à Poussan et sur la RD 613. **Les résultats de mesures sur des échantillons d'eau sont nécessaires pour interpréter plus finement ces résultats, la période d'accumulation de polluant dans les sédiments prélevés n'étant pas connue.**

MESURES SUR PRELEVEMENTS D'EAU

Les prélèvements pour analyse d'échantillons d'eau n'ont pu être effectués qu'à l'occasion de l'événement pluvieux intense du 17 juin 2008 ; pour chaque station ont été constitués des échantillons en début, en milieu et en fin d'épisode pluvieux. Le tableau suivant montre la pluviométrie sur le mois précédent l'événement sélectionné :

Tableau 9 : Pluviométrie horaire à Poussan en mai et juin 2008

	20/05/2008	21/05/2008	22/05/2008	23/05/2008	24/05/2008	25/05/2008	26/05/2008	27/05/2008	28/05/2008	29/05/2008	30/05/2008
0 h à 1h	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0
1 h à 2 h	0	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	0
2 h à 3 h	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3 h à 4 h	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0
4 h à 5 h	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0
5 h à 6 h	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
6 h à 7 h	0	0	0	0	0	3	0,2	1,6	0	0	0
7 h à 8 h	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0
8 h à 9 h	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0
9 h à 10 h	0	0	0	0	0	1,6	0	0	0	0	0
10 h à 11 h	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0
11 h à 12 h	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0
12 h à 13 h	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13 h à 14 h	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
14 h à 15 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 h à 16 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 h à 17 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 h à 18 h	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0,2	0	0
18 h à 19 h	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0
19 h à 20 h	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
20 h à 21 h	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0
21 h à 22 h	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
22 h à 23 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 h à 00 h	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Pluie jour	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**18,6**	**1**	**2**	**0,4**	**0**	**0**

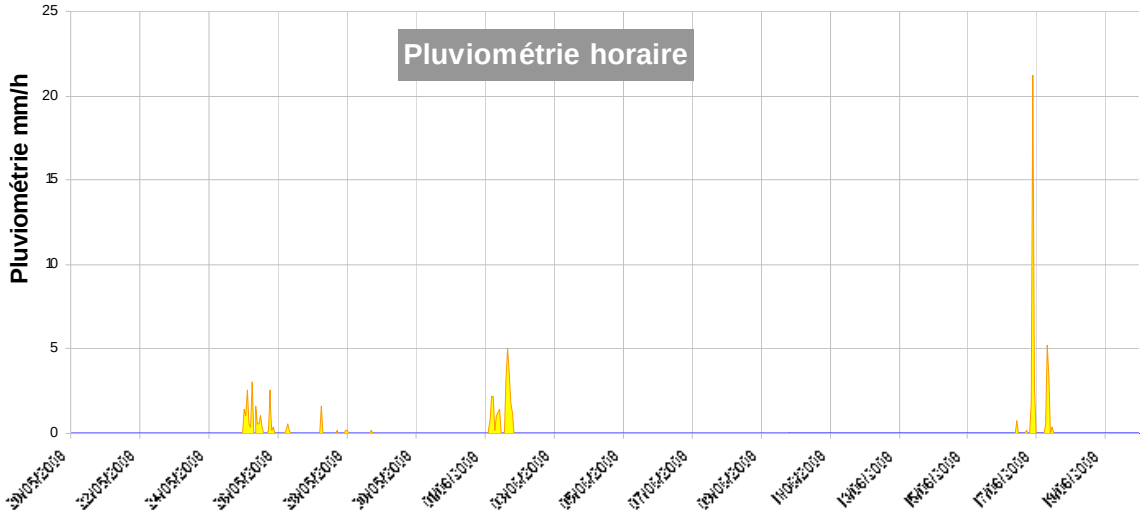
	31/05/2008	01/06/2008	02/06/2008	03/06/2008	04/06/2008	05/06/2008	06/06/2008	07/06/2008	08/06/2008	09/06/2008	10/06/2008
0 h à 1h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 h à 2 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 h à 3 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 h à 4 h	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 h à 5 h	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 h à 6 h	0	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 h à 7 h	0	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 h à 8 h	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 h à 9 h	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 h à 10 h	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 h à 11 h	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 h à 12 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 h à 13 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 h à 14 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 h à 15 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 h à 16 h	0	3,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 h à 17 h	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 h à 18 h	0	3,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 h à 19 h	0	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 h à 20 h	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 h à 21 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 h à 22 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 h à 23 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 h à 00 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pluie jour	**0**	**24**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

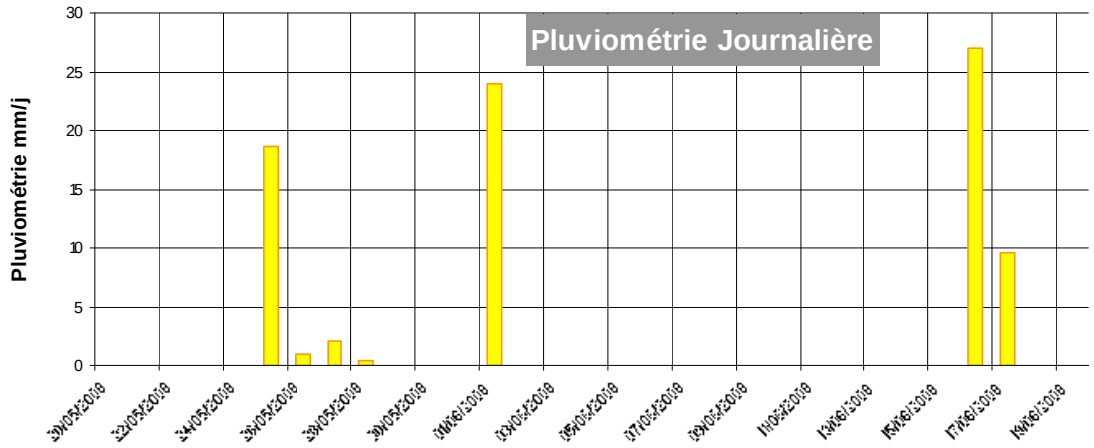
	11/06/2008	12/06/2008	13/06/2008	14/06/2008	15/06/2008	16/06/2008	17/06/2008	18/06/2008	19/06/2008
0 h à 1h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 h à 2 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 h à 3 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 h à 4 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 h à 5 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 h à 6 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 h à 7 h	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0
7 h à 8 h	0	0	0	0	0	0	5,2	0	0
8 h à 9 h	0	0	0	0	0	0	3,4	0	0
9 h à 10 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 h à 11 h	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0
11 h à 12 h	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0
12 h à 13 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 h à 14 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 h à 15 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 h à 16 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 h à 17 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 h à 18 h	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
18 h à 19 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 h à 20 h	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 h à 21 h	0	0	0	0	0	1,8	0	0	0
21 h à 22 h	0	0	0	0	0	**21,2**	0	0	0
22 h à 23 h	0	0	0	0	0	2,8	0	0	0
23 h à 00 h	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Pluie jour	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**27**	**9,6**	**0**	**0**

Ce tableau met en évidence que la pluie du 17 juin, relativement intense, a été effectivement précédée de 15 jours de temps sec, ce qui correspond bien à la situation la plus défavorable du point de vue de la qualité des eaux de ruissellement urbain, avec une forte accumulation des poussières et polluants sur les routes et les aires urbaines. De plus, la pluie observée entre 21 et 22 heures correspond à une intensité relativement forte (21,2 mm en une heure), en tout cas suffisante pour générer une variation sensible du débit des cours d'eau et « lessiver » efficacement le village et les routes.

Le graphique suivant présente de manière synthétique la pluviométrie enregistrée à Poussan sur cette période.

Figure 14 : Pluviométrie horaire et journalière enregistrée à Poussan





PRESENTATION ET COMMENTAIRE DES RESULTATS

Les résultats des mesures sur sédiments mettent en évidence des effets non négligeables d'accumulation d'hydrocarbures dans les sédiments de la Lauze et du Valaury en amont des principales infrastructures routières, mesurant donc des flux provenant respectivement du village de Poussan et de la zone d'activités des Clashes Est.

Les mesures effectuées sur les échantillons d'eau sont synthétisées dans les deux tableaux suivants.

Tableau 10 : Mesures de qualité d'eau sur la Lauze (17 juin 2008)

		Point 1			Point 2			Point 4			
Paramètres	**Unités**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**LQI***
DBO_5	mg/l O2	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3
DCO	mg/l O2	111	51	37	83	77	43	55	78	82	30
MES	mg/l	190	57	27	120	220	29	49	74	66	2
NH_4^+	mg/l NH4	<0,05	0,09	0,11	0,64	0,26	0,16	0,18	<0,05	0,11	0,05
Orthophosphate	mg/l PO4	0,27	0,49	0,39	0,33	0,26	0,5	1,15	1,09	0,47	0,1
Phosphore	mg/l P	0,165	0,307	0,27	0,27	0,27	0,375	0,596	0,419	0,373	0,005
Plomb	mg/l Pb	<0,005	0,008	0,006	0,005	<0,005	0,008	<0,005	0,005	0,008	0,005
Zinc	mg/l Zn	0,07	0,05	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,05	0,06	0,02
Cadmium	mg/l Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
Benzène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Toluène	µg/l	1,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
Ethylbenzène	µg/l	1,6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1

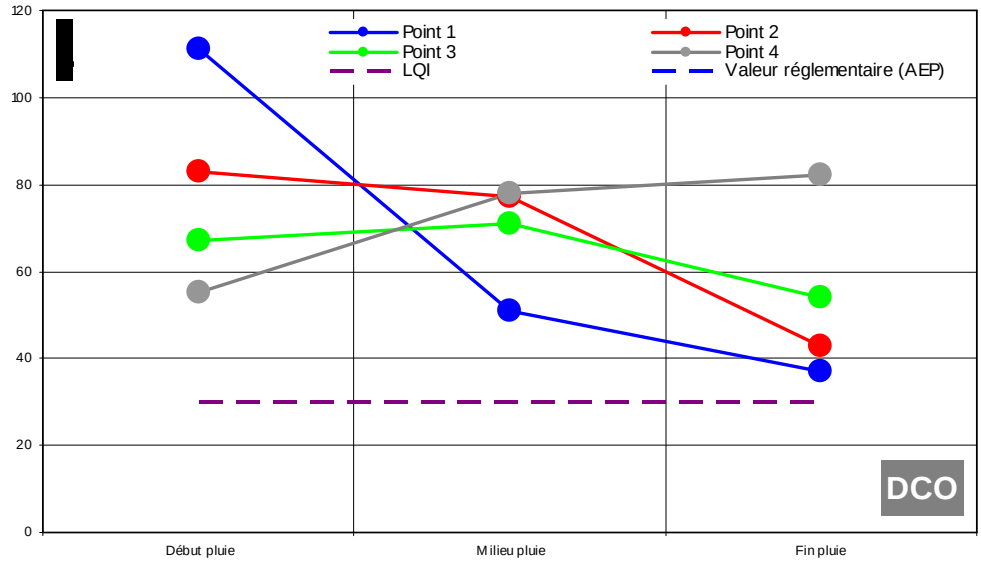
		Point 1			Point 2			Point 4			
Paramètres	**Unités**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**LQI***
o - xylène	µg/l	3,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
m+p - xylène	µg/l	6,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1
Fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,06	0,01
Benzo(b) fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,01
Benzo(k) fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,01
Benzo(a) pyrène	µg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,01
Indeno(1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,01
Benzo(ghi) pérylène	µg/l	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,01
COD	mg/l C	13,6	5,79	5,38	6,44	5,17	7,06	8,76	7,71	7,81	0,5
pH	-	7,65	7,9	6,75	8,15	8,25	6,95	7,55	7,8	7,75	-
Conductivité	µS/cm	224	155	185	92	102	276	308	180	334	-

Tableau 11 : Mesures de qualité d'eau sur le Valaury (17 juin 2008)

		Point 3			
Paramètres	**Unités**	**Début pluie**	**Milieu pluie**	**Fin pluie**	**LQI***
DBO_5	mg/l O2	<3	<3	<3	3
DCO	mg/l O2	67	71	54	30
MES	mg/l	330	220	190	2
NH_4^+	mg/l NH4	<0,05	0,05	0,05	0,05
Orthophosphate	mg/l PO4	<0,1	0,27	0,13	0,1
Phosphore	mg/l P	0,091	0,232	0,177	0,005
Plomb	mg/l Pb	<0,005	0,01	0,006	0,005
Zinc	mg/l Zn	<0,02	0,08	0,06	0,02
Cadmium	mg/l Cd	<0,005	<0,005	<0,005	0,005
Benzène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5
Toluène	µg/l	<1	<1	<1	1
Ethylbenzène	µg/l	<1	<1	<1	1
o - xylène	µg/l	<1	<1	<1	1
m+p - xylène	µg/l	<1	<1	<1	1
Fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Benzo(b) fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Benzo(k) fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Benzo(a) pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Indeno(1,2,3-c,d) pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
Benzo(ghi) pérylène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
COD	mg/l C	4,11	4,24	3,66	0,5
pH	-	8,3	8,5	8,5	-
Conductivité	µS/cm	91	78	80	-

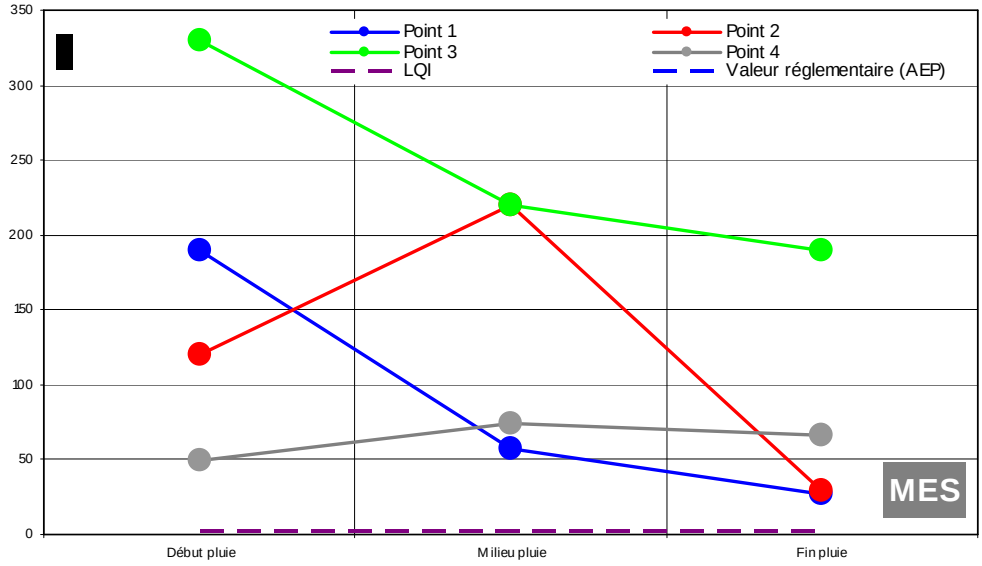
Ces résultats peuvent aussi être présentés paramètre par paramètre, pour les quatre stations, et en comparant les valeurs au cours de l'épisode pluvieux. Cette représentation fait l'objet des figures suivantes.

Figure 15-a : Paramètre DCO



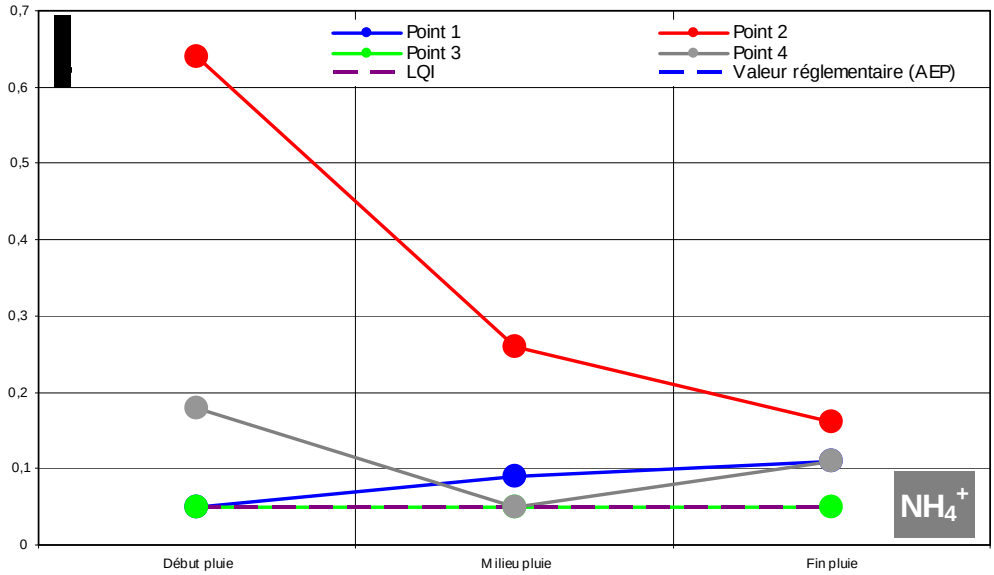
On note un léger effet « premiers flots » sur la DCO (du fait du lessivage des poussières, également visible au point 1 pour le paramètre MES ci-dessous). On note globalement des concentrations élevées à très élevées, supérieures à 40 mg/l tout au long de l'événement, ce qui correspond à une eau de qualité 3 (médiocre) à hors classe et polluée au-delà de 80. On note aussi une décroissance assez rapide des concentrations en fin de pluie. Les mêmes remarques peuvent être faites en ce qui concerne les Matières En Suspension (MES), avec même des concentrations en MES signes d'une pollution encore plus forte que pour la DCO.

Figure 15-b : Paramètre MES



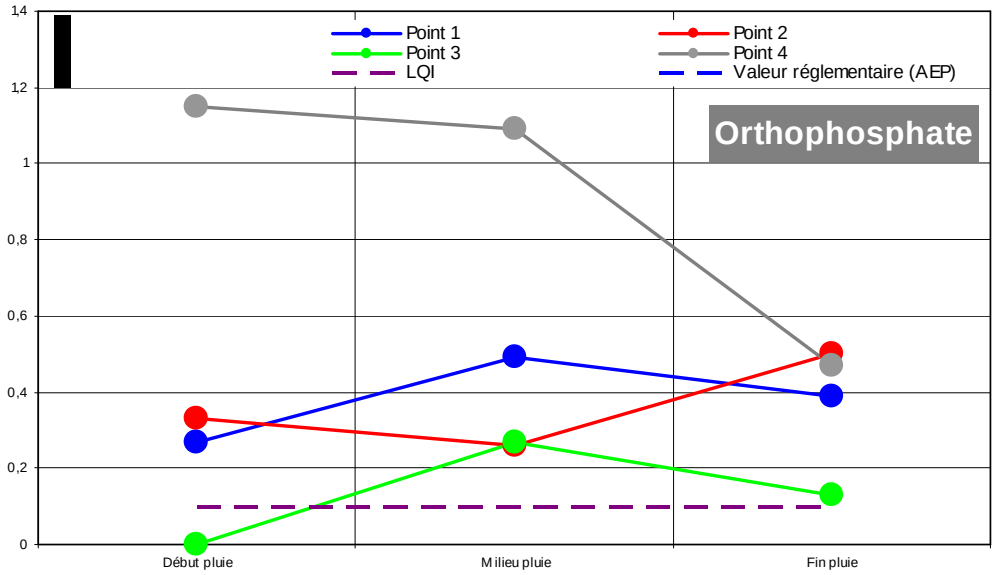
On observe aussi que les concentrations en MES sont nettement plus faibles au point 4 qu'aux point 2, traduisant probablement un effet de piégeage des poussières par la végétation aquatique, voire une certaine décantation entre le village et la RD 613 ; on note par ailleurs des concentrations en MES dans les premiers flots nettement plus forte sur le Valaury que sur la Lauze, ce qui pourrait traduire soit une plus forte dilution sur le village (du fait du réseau pluvial), soit l'effet d'un entretien régulier des rues (balayage) qui ne se pratique pas sur la zone des Clashes.

Figure 15-c : Paramètre NH_4^+



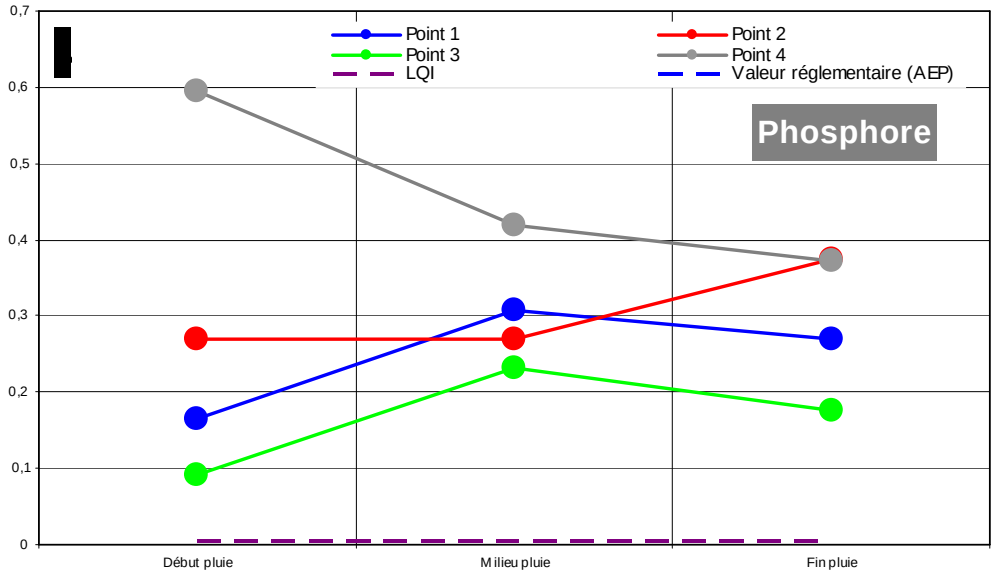
Le paramètre NH_4^+ ne fait pas réellement apparaître un effet « premiers flots » aux points 1 et 2, mais on peut l'observer aux points 3 (zone des Clashes) et au point 4 (RD 613) ; même si les concentrations restent relativement faibles, les mesures pourraient traduire la présence de quelques rejets d'assainissement autonome, par exemple le long du Valaury en amont de la zone d'activité ou bien le lessivage d'une aire d'entrepôt dans la zone d'activités … En deçà de 0,5 mg/l, la qualité de l'eau reste bonne au regard de ce paramètre.

Figure 15-d : Paramètre Orthophosphate PO_4^{2-}



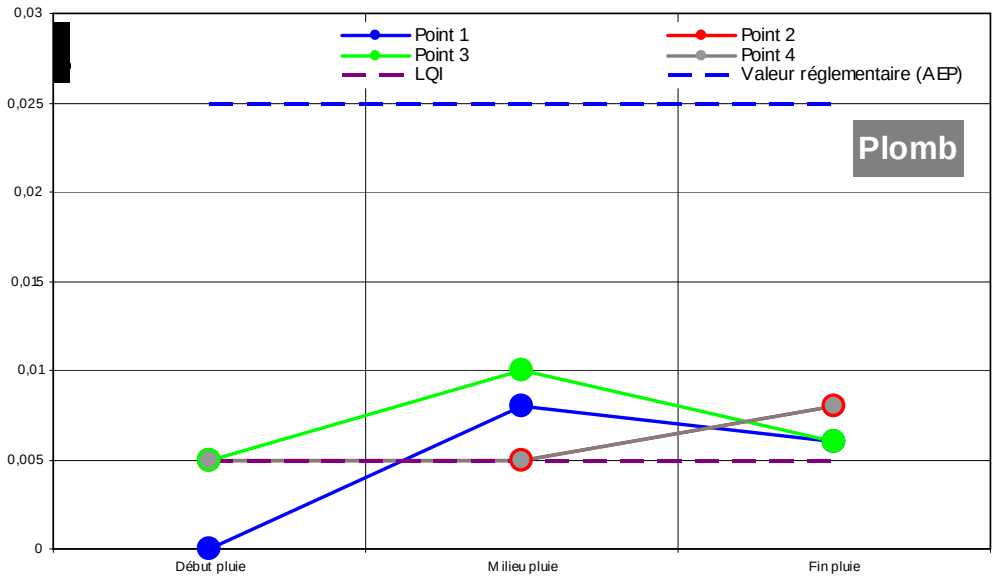
A l'inverse des MES et de la DCO, ce paramètre montre une absence d'influence du facteur « premiers flots », avec à l'inverse des concentrations qui augmente au cours de l'événement pluvieux, et des valeurs qui ne montrent pas de logique « amont – aval ». En termes d'impact, on note des valeurs entre 0,25 et 0,5 mg/l au point 1 (aval du village), soit une eau de qualité 2 (passable). Les concentrations dépassant 0,5 conduisent à une eau de classe 3 (médiocre) seulement au point 4, en aval de la RD 613, avec des concentrations nettement plus fortes qu'en amont de cette route. On peut penser à une remise en suspension au niveau du fond et des berges de la Lauze et des fossés de la RD 613. La concentration augmente en fin de pluie au niveau du Valaury, montrant peut-être un transfert depuis l'amont de son bassin versant…

Figure 15-e : Paramètre Phosphore total



Le paramètre phosphore montre les mêmes tendances que l'orthophosphate, avec variations au cours de l'événement montrant non pas un effet « premiers flots » mais plutôt un relargage progressif par le cours d'eau lui-même et le réseau hydrographique associé.

Figure 15-f : Paramètre Plomb



les évolutions des concentrations montrent une croissance progressive au cours de l'événement et pas un effet « premiers flots » ; on note aussi des concentrations qui sont partout et durant tout l'événement assez forte, une concentration supérieure à 0,005 mg/l correspondant à une pollution importante. Ce paramètre provient en grande partie du trafic automobile, avec probablement des effets de relargage / piégeage dans les sédiments, c'est-à-dire un déplacement en fonction des vitesses locales des cours d'eau.

On observe un fonctionnement comparable au niveau du **zinc**, avec cependant des concentrations qui restent modérées.

En ce qui concerne les **hydrocarbures**, les concentrations pour cet événement pluvieux restent relativement faibles ; on note toutefois des pointes de concentration surtout en début de pluie, et ce ci principalement en aval du village de Poussan, et en aval immédiat de la RD 613. ce point traduit d'une part un effet « premiers flots » relativement sensible pour ces produits très légers et non directement miscibles, mais aussi une chute rapide d'amont en aval, correspondant à un piégeage par la végétation aquatique et surtout de filtre par les sédiments du lit des ruisseaux, en plus d'un phénomène de dilution.

2.4.1.6 Conclusion à l'étude de qualité des eaux

L'analyse théorique et les mesures mettent en évidence un risque de pollution de la Crique de l'Angle depuis la commune de Poussan par effet de ruissellement pluvial des zones urbaines et des principales voies de circulation (la RD2 et la RD 613).

Cette pollution se traduit par des flux sensibles en termes de matières en suspension (avec forte dégradation chronique de la qualité des eaux de la Lauze et de la zone de son exutoire) et de matière organique transportée par ces particules. On note aussi une pollution sensible par le phosphore (sous forme d'orthophosphate) : ces éléments peuvent favoriser l'eutrophisation des eaux de la Crique de l'Angle.

Par ailleurs, les analyse d'eau et e sédiments confirment une pollution relativement importante par le plomb et les hydrocarbures, avec un phénomène de piégeage important par les sédiments, mais avec risque de relargage « massif » en cas de crue, même s'il n'est pas certain que les polluants puissent rapidement atteindre l'étang de Thau. Etant de dégradation relativement lente, on peut toutefois penser que les polluants accumulés le long de la Lauze créent alors un flux irrégulier (en fonction des crues) mas qui se traduit par des apports relativement importants sur des durées très courtes, générant ainsi un risque de toxicité élevé sur la Crique de l'Angle.

<u>En conclusion, il apparaît nécessaire :</u>

- D'effectuer un entretien régulier des rues de Poussan par balayage, y compris sur la zone d'activités des Clashes, mais en récupérant les produits de balayage sans les déverser vers le réseau pluvial ou un ruisseau ;
- De créer des dispositifs de filtration et de décantation à la fois des matières en suspension (qui véhiculent DCO et métaux lourds) et des hydrocarbures, avec un plan d'entretien régulier de ces dispositifs pour éviter des accumulations trop fortes avec risque de relargage massif. De tels systèmes sont à prévoir par ordre de priorité :
    - en aval du village de Poussan, par exemple sous forme d'une roselière sur la parcelle longeant le Valaury en aval immédiat de l'autoroute A 9,
    - en aval de la RD 613 le long de la Lauze,
    - en aval de la zone d'activité des Clashes et de la RD 613, par exemple en réutilisant les anciens bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan.

2.4.2 Campagne de mesures – Janvier 2015

Dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre pour la réduction des pollutions pluviales sur le territoire de la Communauté de Communes Nord Bassin de Thau, confiée à ENTECH Ingénieurs Conseils et EC.eau, une étude complémentaire à été réalisée et concerne les travaux d'aménagement des bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan–Bouzigues pour le traitement des eaux pluviales drainées par les ruisseaux de la Lauze.

L'objectif de l'étude était d'apprécier l'intérêt d'une réutilisation des bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan – Bouzigues pour l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement provenant du ruisseau de la Lauze et éventuellement du Valaury, avant leur rejet dans l'étang de Thau.

Ces bassins de lagunage ne sont plus utilisés depuis 2010 et la mise en place d'un transfert des eaux usées de Poussan – Bouzigues vers la station d'épuration des Eaux Blanches à Sète. Deux des bassins de lagunage sont actuellement utilisés pour recevoir les délestages et le trop-plein associés au poste de refoulement des eaux usées.

Dans le cadre de cette étude spécifique, une nouvelle campagne de mesures a été mises en œuvre en janvier 2015.

Ce chapitre présente les résultats des analyses de sédiments provenant de la Lauze et des fossés du Valaury et de la Condamine.

Ces analyses doivent permettre d'observer si les sédiments des cours d'eau et fossés y parvenant sont significativement contaminés par les eaux de ruissellement de type urbain.

Si tel est le cas, cela signifie que ces milieux (et éventuellement ceux qui sont plus en aval) sont impactés par la pollution particulaire véhiculée par ces eaux de ruissellement, sur laquelle sont adsorbés en très grande partie la plupart des micropolluants qui les caractérisent.

Comme il s'agit d'une pollution particulaire décantable (puisqu'on la retrouve déposée dans le fond de ces cours d'eau et fossés), elle est susceptible de pouvoir être interceptée par des ouvrages de décantation, voire de filtration.

2.4.2.1 Description des investigations réalisées

Les analyses effectuées ont porté sur les paramètres suivants :

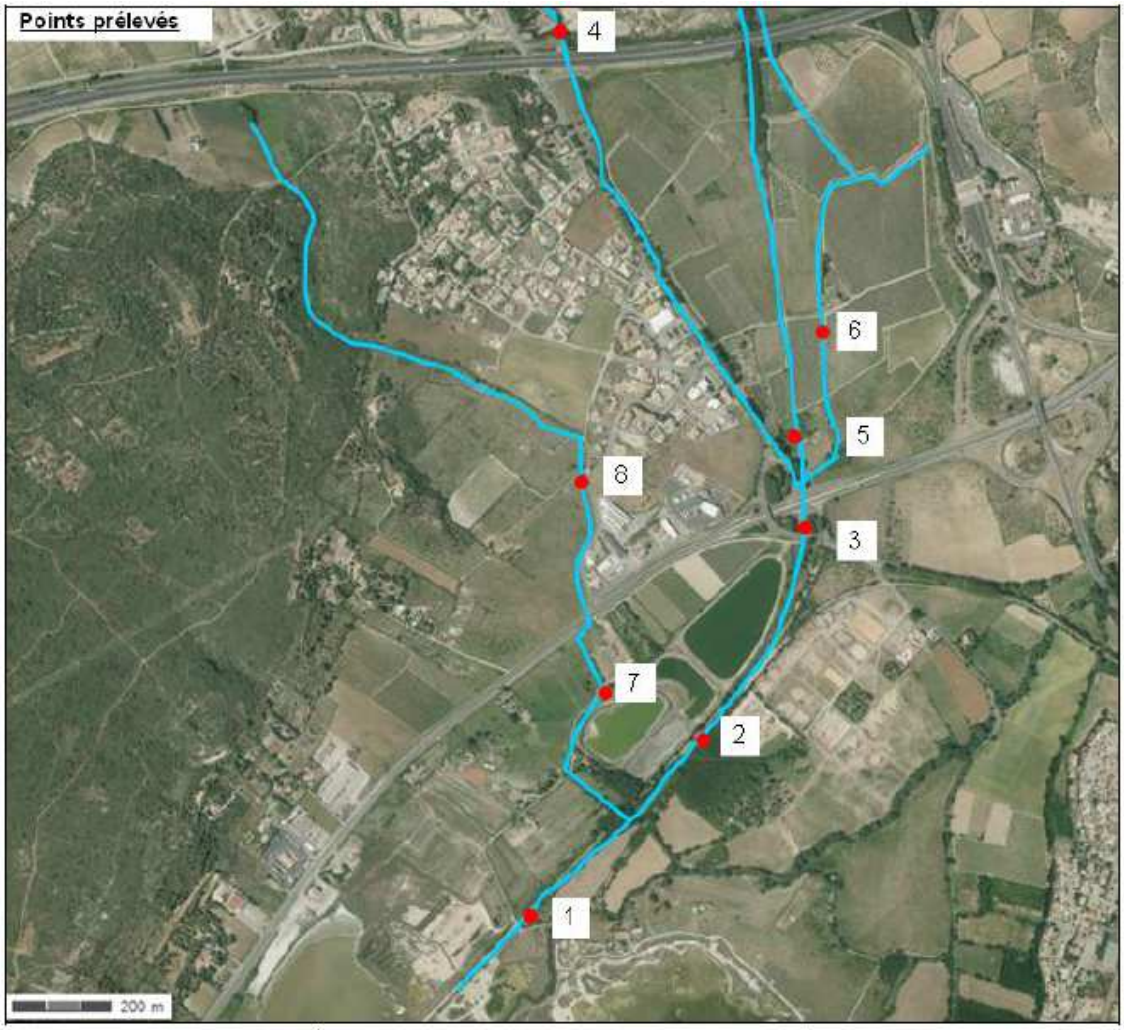
- Extrait sec (mg/kg),
- Analyse granulométrique du prélèvement pour déterminer les fractions massiques d'extrait sec de granulométries inférieures à 2 mm, 200 □m et 63 □m,
- Carbone Organique Total,
- Plomb, zinc, nickel, cuivre, chrome et cadmium,
- HAP (16 : Fluoranthène, Benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, benzo(k)fluoranthène, indéno(1,2,3-cd) pyrène, acénaphtène, acénaphtylène, anthracène, benzo(a)anthracène, dibenzo(ah)anthracène, fluorène, chrysène, naphtalène, phénanthrène, pyrène).
- Hydrocarbures totaux.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Eurofins de Saverne.

Les précisions concernant la granulométrie des échantillons sont essentielles, car le matériau qui est prélevé renferme toujours une part plus ou moins importante de graviers, sables et détritus (souvent végétaux comme des glands, des brindilles…). Or on sait que les micropolluants véhiculés par les eaux de ruissellement sont adsorbés de façon très importante (80%, 90%, voire davantage…) sur les sédiments les plus fins (fraction inférieure à 200 □m, voire encore en grande partie sur la fraction inférieure à 63 □m). Si on veut donc apprécier la contamination d'un sédiment, il faut donc rapporter les quantités de polluant mesurées à la quantité de sédiment, après en avoir exclu les fractions qui ne piègent quasiment rien.

Le carbone organique total donne des indications sur la concentration du matériau prélevé en matière organique : Débris végétaux, boues organiques… on verra dans le cadre de l'interprétation des résultats, que cette information apporte des éléments d'appréciation intéressants.

La campagne de prélèvements s'est déroulée les 7 et 8 janvier 2015, sur les huit points ci-dessous localisés.



1	Lauze aval
2	Lauze niveau lagunage
3	Lauze échangeur
4	Lauze amont A9
5	Condamine ouest
6	Condamine est
7	Valaury aval
8	Valaury Clashs

Les conditions météorologiques dans lesquelles ont été effectués les prélèvements de sédiments sont les suivantes :

- Fortes précipitations fin novembre,
- 60 mm répartis sur 2 jours entre le 4 et le 6 décembre 2014,
- Pas de précipitation générant du ruissellement après cette date, excepté 4 mm tombés le 17 décembre (ruissellement probablement très limité…).

Il n'y avait lors des prélèvements, aucun écoulement dans le Valaury et dans les fossés de la Condamine, et moins de 1 l/s dans la Lauze.

2.4.2.2 Résultats des analyses de sédiments et commentaires

Afin de pouvoir apprécier le degré de contamination des sédiments par les polluants examinés, les références les plus utilisées pour l'appréciation de la contamination des sédiments de cours d'eau ont été synthétisées dans le tableau et le graphique qui sont ci-après représentés.

On trouvera en annexe les justifications, commentaires et sources bibliographiques se rapportant aux trois jeux de références auxquels on a recouru :

- La circulaire des Pays-Bas du 4 février 2000, qui établit deux niveaux limites « NH cible » et « NH intervention »,
- L'arrêté du 9 août 2006 de la législation française sur les « Niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux », appliqué aux sédiments extraits de cours d'eau et aux sédiments marins ou estuariens.
- Un document américain intitulé "Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems", basé sur des références bibliographiques étasuniennes et canadiennes ayant pour auteurs MacDonald DD, Ingersoll CG et Berger TA, édité en 2000.

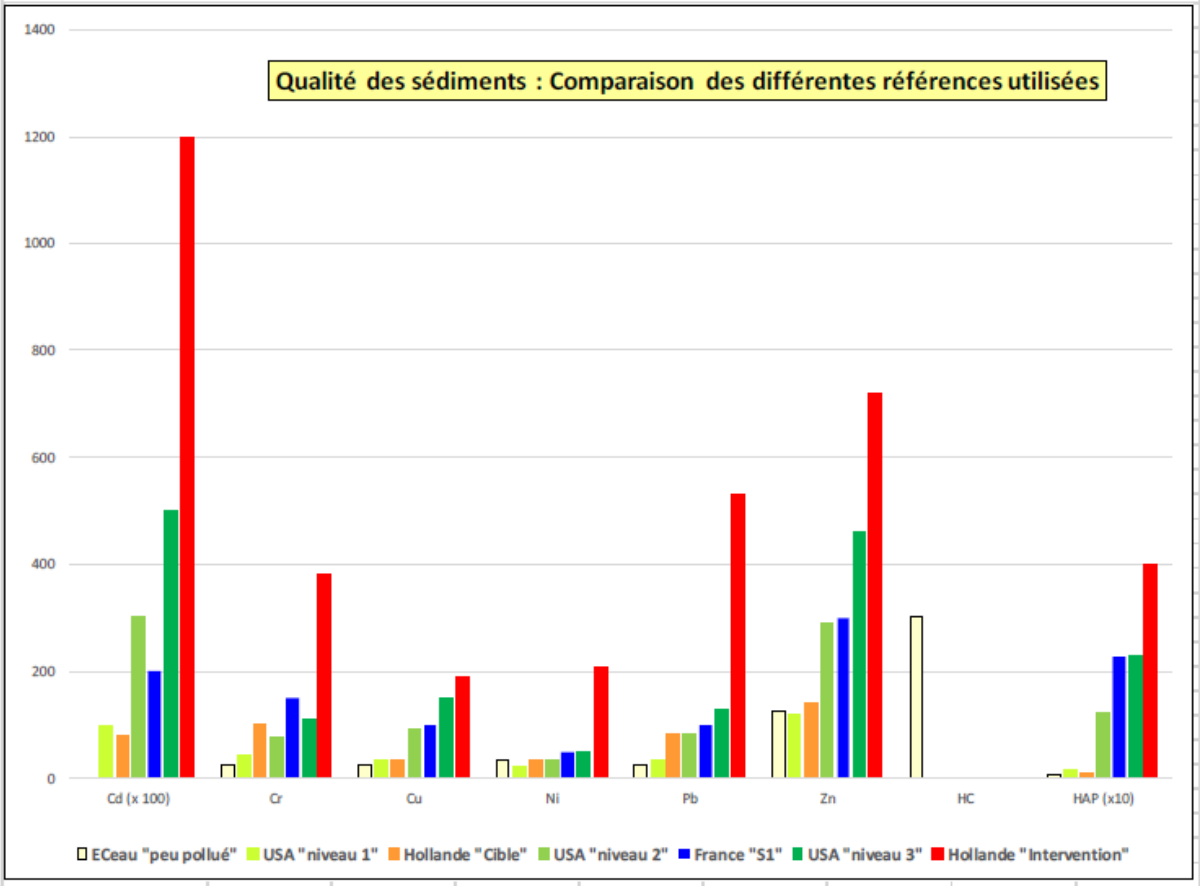
Y ont été apposées les données acquises par EC.eau dans le cadre d'études du même type sur d'autres cours d'eau français.

Il découle de l'examen de ces référentiels, des concentrations de référence au-delà desquelles on peut considérer que les sédiments analysés sont significativement contaminés par les substances étudiées. Elles figurent en caractères rouge dans le tableau ci-dessous.

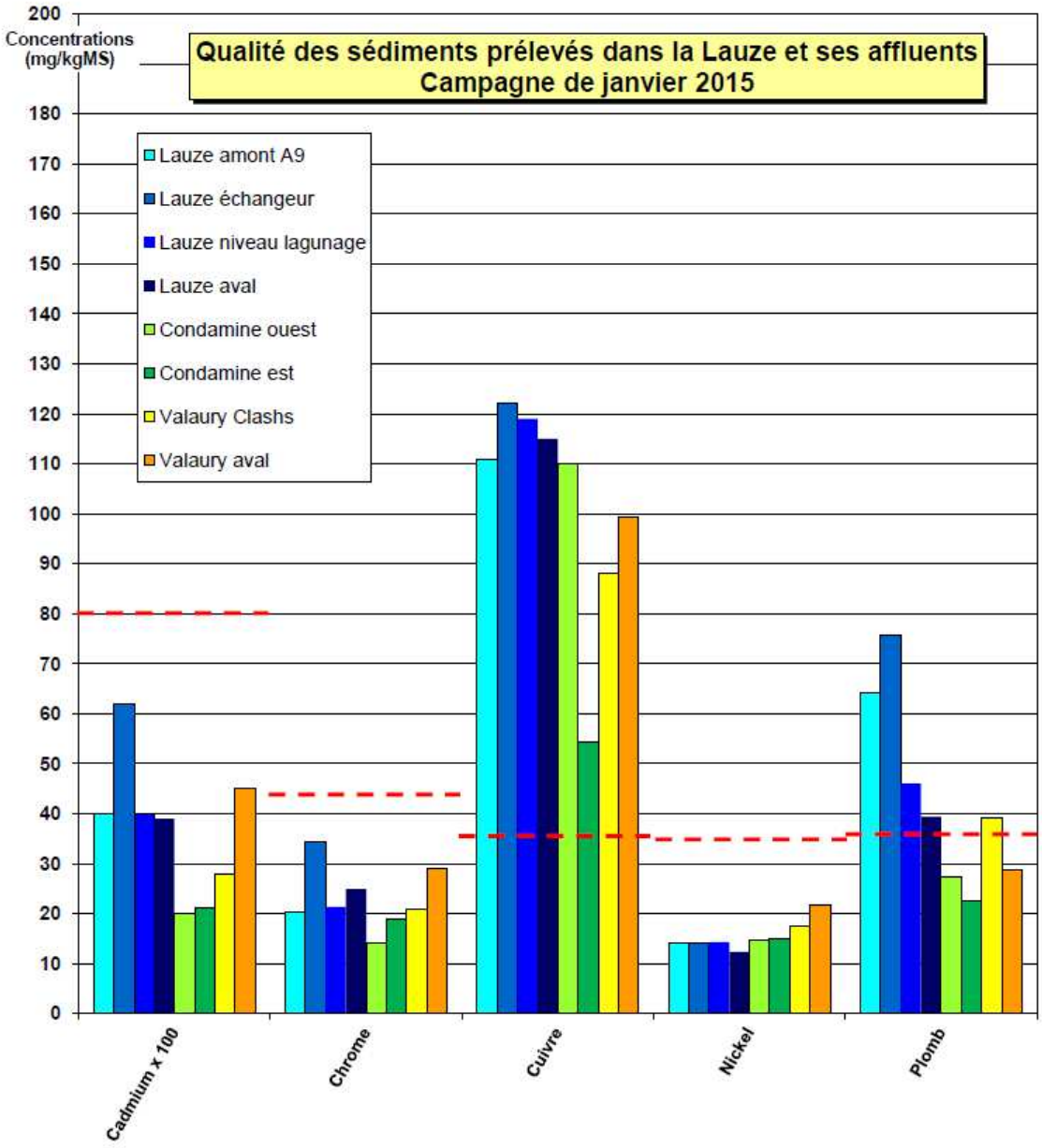
Références prises en compte pour apprécier la contamination des sédiments par les polluants

En rouge : Valeurs retenues comme référence pour les sédiments non contaminés

Unité : mg/kgMS	Cd (x 100)	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	HC	HAP (x10)
ECeau "peu pollué"		25	25	35	25	125	300	7
USA "niveau 1"	99	43	32	23	36	120		16,1
Hollande "Cible"	80	100	36	35	85	140		10
USA "niveau 2"	300	76,5	91	36	83	290		122
France "S1"	200	150	100	50	100	300		228
USA "niveau 3"	500	110	150	49	130	460		228
Hollande "Intervention"	1200	380	190	210	530	720		400

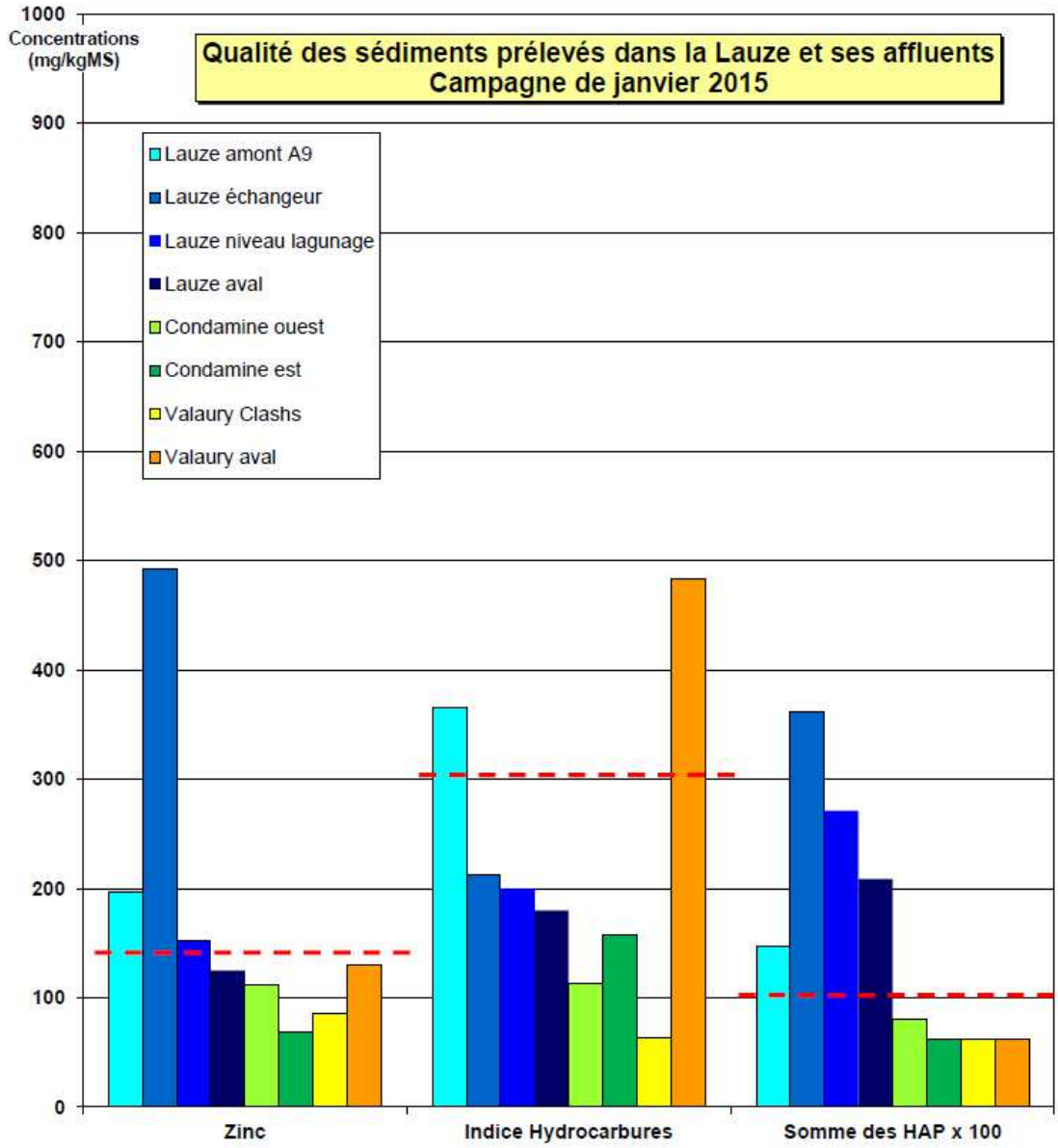


Les concentrations de référence au-delà desquelles on peut considérer que les sédiments analysés sont significativement contaminés figurent sous forme de barres horizontales en pointillé rouge dans ces représentations graphiques.



Vis-à-vis des métaux Cd, Cr, Cu, Ni et Pb, récapitulés dans le même graphique ci-dessus (pour des raisons des échelles en ordonnées), on observe :

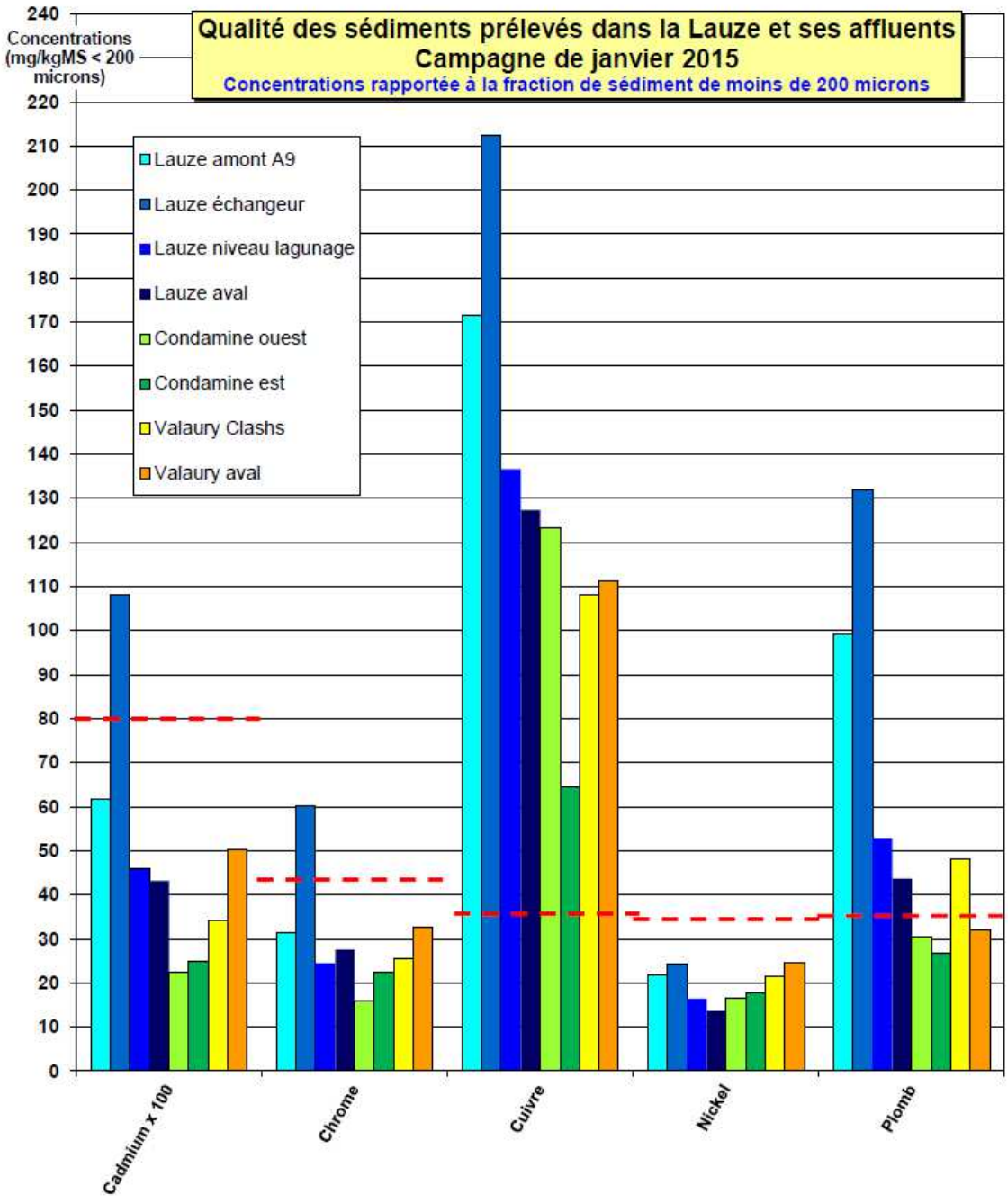
- Une absence sur les 8 points de prélèvement de contamination significative des sédiments en Cd, Cr et Ni,
- Une contamination significative en Cu des sédiments sur les 8 points, et même forte sur tous les points, dans de mêmes proportions, en dehors du fossé de la Condamine Est,
- Une contamination significative en Pb des sédiments sur les 4 points de prélèvement dans la Lauze, ainsi que dans les sédiments du Valaury à l'amont immédiat de la zone des Clashs.



Vis-à-vis du Zn, des hydrocarbures totaux et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), on observe :

- Une contamination significative en Zn des sédiments sur 3 des 4 points de prélèvement dans la Lauze, très nette sur les 2 points les plus en amont,
- Une contamination significative en hydrocarbures totaux dans la Lauze en amont de l'A9 et dans le Valaury à son aval,
- Une contamination significative en HAP dans la Lauze, notamment au niveau des 3 points les plus en aval.

Afin de tenir compte de la granulométrie des échantillons de sédiments prélevés et de plutôt rapporter les concentrations en micropolluants à la fraction des sédiments de granulométrie inférieure à 200 µm, pour les raisons expliquées précédemment, les graphiques qui suivent ont été construits.



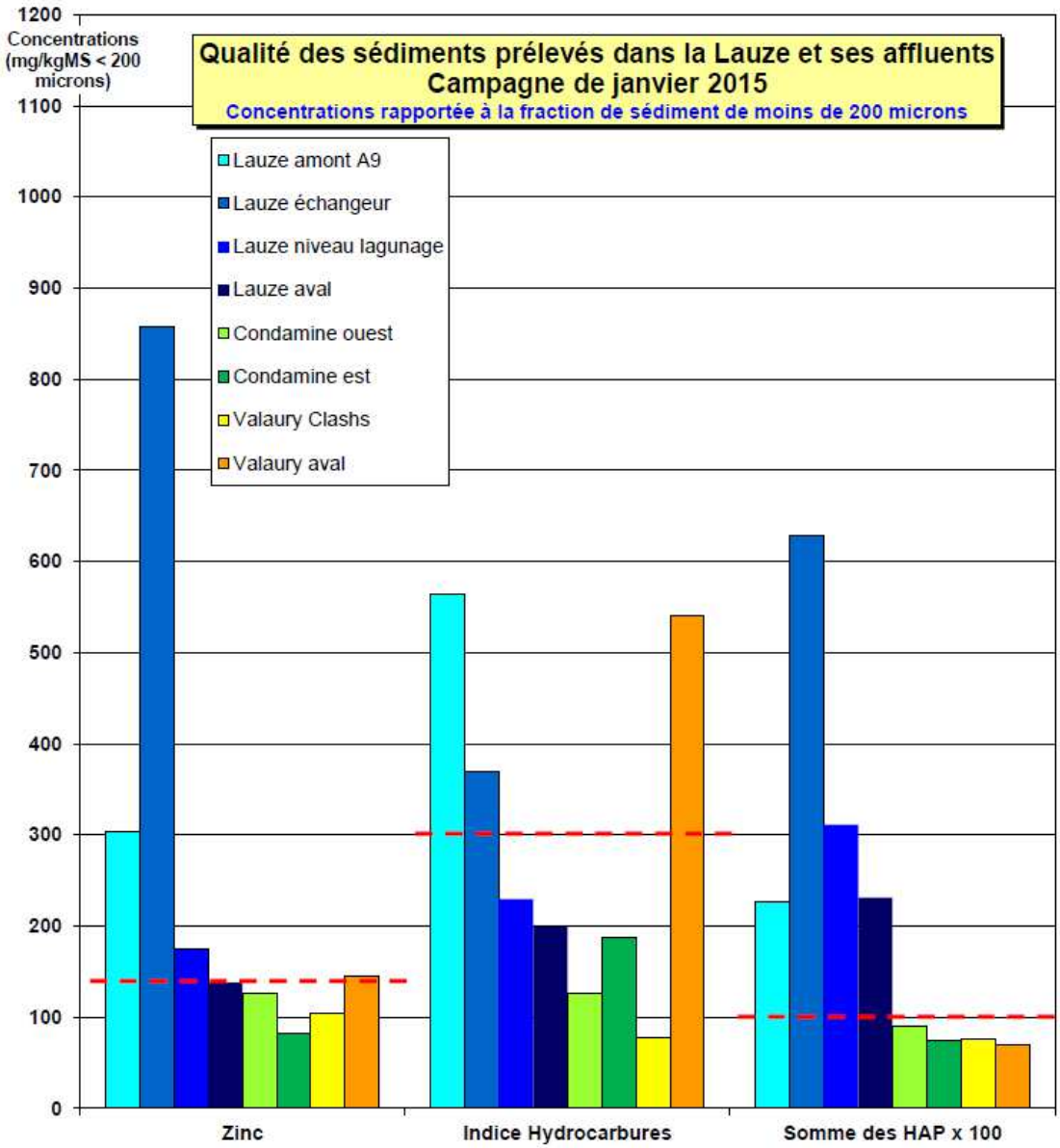
La correction consistant à considérer que les micropolluants sont essentiellement adsorbés sur les particules fines, et peu sur les sables et graviers, a un impact assez net sur les degrés de contamination observés dans la Lauze à l'amont de l'A9 et surtout au niveau de l'échangeur. En effet, les fractions de granulométrie inférieure à 200 □m n'y représentaient dans les échantillons prélevés que respectivement 65% et 57% de la masse sèche totale, alors que dans tous les autres échantillons, ce ratio se situait entre 81 et 90%. Ces valeurs sont cohérentes avec les observations visuelles faites au moment des prélèvements, et qui permettaient de voir une constitution plus sableuse des sédiments.

Si on se réfère aux valeurs obtenues après correction, on constate :

- Que les sédiments de la Lauze au niveau de l'échangeur sont aussi significativement contaminés par les paramètres Cd et Cr,

- Que les sédiments de la Lauze sont aux quatre points suivis contaminés par le paramètre Pb, et même lourdement au niveau de l'échangeur et en amont de l'A9,

- Et que la contamination généralisée des sédiments en Cu est très nettement supérieure aux niveaux de référence utilisés, quels qu'ils soient (référence « S1 » française dépassée en 7 des 8 points…).



Vis-à-vis du Zn, des hydrocarbures totaux et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), la correction apportée conduit aux constats suivants :

- Confirmation d'une contamination nette en Zn des sédiments sur 3 points de prélèvement dans la Lauze, et surtout sur les 2 points les plus en amont. Légère contamination aussi des sédiments du Valaury à son aval.

- Une contamination significative en hydrocarbures totaux dans la Lauze en amont de l'A9 et au niveau de l'échangeur, ainsi que dans le Valaury à son aval,

- Une contamination forte de la Lauze en HAP y compris à son aval.

2.4.2.3 Interprétation

REMARQUES PREALABLES

Une remarque est à formuler au regard des proportions de carbone organique total (« COT ») contenues dans les échantillons prélevés. On a vu en introduction que le COT donne des indications sur la concentration du matériau prélevé en matière organique : Débris végétaux, boues organiques… Un échantillon se caractérise par un peu moins de COT que les autres : celui relatif au point n°6, Condamine Est, avec 2,1% de son poids en COT alors que les autres se caractérisent par des valeurs comprises entre 3,2 et 5,3%. On peut penser que cette plus faible valeur[1] est en rapport avec un matériau prélevé qui comprendrait peu de dépôts récents mais une quantité peut-être significative de matériau provenant du sol en place (argiles de décalcification). Il a en effet été difficile de trouver des fonds de lit mineur où le matériau était meuble et visiblement récent (comme au point n°3 « Lauze échangeur », teneur en COT de 4,8%). Il est ainsi très probable, comme nous en avons eu l'impression lors des prélèvements, que les matériaux prélevés pouvaient contenir une fraction de sol en place non négligeable (point n°6 comme précédemment mentionné, mais aussi point n°1 « Lauze aval », point n°2 « Lauze niveau lagunage », points n°7 et n°8 sur le Valaury, et même, malgré sa forte proportion de COT, le point n°5, Condamine Ouest…).

La contamination des sédiments telle que la reflètent les résultats pour 6 des 8 points peut donc être légèrement inférieure à la réalité, malgré le soin dont nous avons fait preuve lors de ces prélèvements pour tenter de minimiser le raclage du sol en place constitutif du fond des lits mineurs.

D'autre part, on gardera bien à l'esprit que cette interprétation ne porte que sur un échantillon par point de mesure. Il convient donc de rester prudent quant à la représentativité des résultats ci-après discutés.

BILAN

Pour synthétiser les observations précédemment détaillées, nous avons qualifié les contaminations observées de « significative », « élevée » et « forte » :

- « Significative », c'est-à-dire nettement supérieure à celle de sédiments "naturels" (<=> supérieure au seuil de référence des sédiments non contaminés précédemment cité.
- « Elevée », c'est-à-dire supérieure au « niveau 2 » des références américaines,
- « Forte », c'est-à-dire supérieure au « niveau 3 » des références américaines.

Bilan des contaminations observées dans les sédiments de la Lauze et de ses affluents

		Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	HAP	HC
1	Lauze aval			++		+		+	
2	Lauze niveau lagunage			++		+	+	+	
3	Lauze échangeur	+	+	+++		+++	+++	+	+
4	Lauze amont A9			+++		++	++	+	+
5	Condamine ouest			++					
6	Condamine est			+					
7	Valaury aval			++			+		+
8	Valaury Clashs			++		+			

Ampleur de la contamination	
+	Significative
++	Elevée
+++	Forte

La pollution massive des sédiments par le cuivre réside probablement en majeure partie dans les activités agricoles des bassins-versants concernés, et certainement pas dans de telles proportions dans la pollution véhiculée par les ruissellements urbains.

Un point se caractérise par des sédiments contaminés à la fois fortement et vis-à-vis de la plupart des micropolluants recherchés : Le point n°3, dans la Lauze au niveau de l'échangeur.

L'ensemble de la Lauze voit ses sédiments être manifestement contaminés par des eaux de ruissellement, car les micropolluants les plus caractéristiques des ruissellements urbains y figurent : Zn et HAP. Le plomb (Pb) est moins abondant dans les ruissellements urbains depuis sa date d'interdiction dans les carburants automobiles.

Cette pollution de la Lauze s'observe dès l'amont du passage de la Lauze sous l'A9. Cette contamination ne peut donc être uniquement imputée à l'autoroute. Il est clair que les eaux de ruissellement de Poussan en sont une cause majeure.

On peut cependant s'étonner, pour quasiment tous les paramètres, de voir les concentrations en polluants des sédiments être plus faibles au niveau des deux points les plus en aval de la Lauze. Une justification plausible nous apparaît pouvoir être émise :

- Lors des prélèvements en ces deux points, il a été difficile de ne racler que du matériau meuble dans le fond du lit de la Lauze, car les dépôts meubles y étaient peu abondants. Les échantillons ont pu être « dilués » avec du sol constitutif des terrains en place. L'étroitesse du lit de la Lauze dans ces sections conduit pour des débits non exceptionnels à des vitesses d'écoulement élevées qui sont peu favorables à d'importants dépôts, contrairement au site de l'échangeur, où la physionomie du lit est très favorable à de la décantation.

En ce qui concerne le fossé du Valaury, la teneur en Pb à l'amont de la zone des Clashs peut peut-être être imputée aux rejets des eaux pluviales en provenance de l'A9 (vieux dépôts ?). Sa concentration demeure cependant peu préoccupante.

Au point plus en aval, théoriquement impacté par le rejet des fossés de la RD113 qui va de Balaruc à Sète, on retrouve du zinc, mais en quantité modérée, tout juste significative, et des hydrocarbures totaux (pas d'HAP). Ces derniers peuvent provenir de pollutions accidentelles et non chroniques, contrairement à la provenance usuelle des métaux lourds et HAP.

Même s'il a été difficile de trouver du sédiment manifestement récent dans le Valaury, il semble que ce fossé demeure peu contaminé par les ruissellements urbains.

Enfin, les deux fossés de la Condamine ne sont pas significativement contaminés par le ruissellement urbain.

2.5 ANALYSE HYDROLOGIQUE DE LA SITUATION ACTUELLE

2.5.1 Eléments de climatologie

2.5.1.1 Caractéristiques générales

Le secteur de Poussan connaît une assez forte variabilité climatique sur l'année, avec :

- Une amplitude thermique marquée, avec un été chaud, conduisant à un écart moyen de plus de 16 °C entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid. La température moyenne sur l'année dépasse 14 °C ;
- Des vents dominants selon trois directions : vent du Nord-Ouest (Tramontane) qui est le plus violent, vent de secteur Nord-Est et vent du Sud-Est (vent marin) ;
- Une pluviométrie moyenne annuelle relativement faible (environ 650 mm/an), le mois le plus pluvieux étant de loin le mois d'octobre (20 % de la pluviométrie annuelle), le moins pluvieux étant juillet. Il faut ajouter qu'octobre est aussi le mois où le nombre de jours où la hauteur de pluie journalière dépasse 10 mm, juste devant novembre.

Ces éléments climatiques sont caractéristiques d'une zone méditerranéenne, avec de plus des orages très intenses tels que ceux qui touchent régulièrement le Languedoc-Roussillon.

2.5.1.2 Pluviométrie

Météo France ne gère pas de station pluviométrique (à enregistrement continu ou avec un pas de temps de 6 minutes) sur Poussan ni à proximité, le poste de Pézenas étant de type pluviométrique à relevé journalier. En pratique, on ne dispose de valeurs statistiques de pluies fortes à rares sur de courtes durées (c'est-à-dire des mesures d'intensités d'orage) et sur une longue période d'observation qu'à la station de Montpellier (aéroport de Fréjorgues).

Le traitement des valeurs statistiques enregistrées sur cette station a permis au L.H.M. d'établir des relations exprimant l'intensité de pluie en fonction de la durée sous la forme suivante :

- $I\ (mm/h) = 52,6 \times T^{-0,63}$ en fréquence décennale
- $I\ (mm/h) = 86,7 \times T^{-0,58}$ en fréquence centennale

I est l'intensité de pluie, exprimée en mm/h, durant la durée T exprimée en heures.

Ce sont ces pluies statistiques qui sont utilisées dans la suite de ce rapport ; on peut noter que l'application des coefficients proposés par l'Instruction Technique de juin 1977, généralement utilisés en études de dimensionnement des réseaux d'assainissement pluvial, conduit à des valeurs proches en cas d'orage de fréquence centennale d'une durée de 15 à 30 minutes. Pour des pluies d'une heure, un écart significatif apparaît entre les deux approches.

Les cumuls de pluie donnés par ces relations sont alors de 53 mm en fréquence décennale et de 87 mm en fréquence centennale pour une averse d'une durée d'une heure. Un ajustement par loi de Gumbel sur les enregistrements effectués par Météo France à Montpellier conduit à retenir des valeurs de hauteur de précipitation en une heure de 55 et 85 mm en fréquences décennale et centennale respectivement, ce qui est cohérent avec les valeurs données par ces formules : **cette vérification explique notre choix dans les jeux de paramètres à retenir pour Poussan**.

Un traitement statistique des pluies de courtes durées à la station de Montpellier, mais sur une durée d'observation plus courte, a conduit le Ministère de l'Equipement à proposer des formules un peu différentes pour des pluies de fréquence décennale et d'une durée comprise entre 6 et 30 minutes (formule de Montana exprimant l'intensité I sous la forme $I = a \times T^{-b}$ pour I en mm/h et la duré de pluie T en minutes, avec a = 310 et b = 0,362) : cette formulation est utilisée ici pour des pluies de moins de 30 minutes, les formules indiquées plus haut servant à déterminer les pluies plus longues, d'une durée comprise entre 30 minutes et 6 heures.

Nous rappelons dans le tableau suivant les valeurs de hauteurs de pluies pour différentes périodes de retour et pour quelques durées d'événement telles qu'elles résultent d'un traitement par ajustement statistique par Loi de Gumbel.

Ce sont ces éléments de pluviométrie statistique, établis au niveau de Montpellier, qui sont appliqués au cas de Poussan :

Tableau 12 : Hauteur de pluie à Poussan pour diverses durées et différentes fréquences

Durée	6 min	15 min	30 min	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
T = 5 ans	14	25	36	46	59	66	82	97	114
T = 10 ans	16	29	44	55	72	81	101	120	138
T = 20 ans	18	33	51	64	85	96	120	142	161
T = 50 ans	22	39	61	76	102	114	144	171	192
T = 100 ans	25	45	68	85	114	128	162	192	214

***Nota** : dans ce tableau, les hauteurs de pluie sont exprimées en mm.*

Ce sont ces valeurs qui seront utilisées dans l'analyse hydrologique de la situation actuelle et dans les calculs de dimensionnement des installations de collecte ou d'infiltration des eaux pluviales sur notre zone d'étude.

Pour des durées intermédiaires, nous utiliserons les formules données plus haut et nous effectuerons des applications de rapport entre fréquences d'événements.

2.5.2 Caractérisation des conditions de ruissellement

Afin de vérifier la capacité d'évacuation du réseau hydrographique, mais aussi de préciser l'importance relative des dysfonctionnements et de quantifier l'impact de l'urbanisation future, il est nécessaire de caractériser les conditions de ruissellement sur les différents bassins versants puis de déterminer des volumes et des débits de ruissellement pour divers cas d'orage par type de secteur.

Dans le cas de Poussan, nous avons identifié **neuf types de zones** sur le plan de l'hydrologie en fonction de l'occupation des sols, de la couverture végétale, de la nature des sols et des pentes.

Ces types de secteur sont décrits dans le tableau suivant, qui donne le coefficient de ruissellement associé à chacun de ces types de zone :

Tableau 13 : Coefficient de ruissellement par type de secteur en pluie décennale

Type de secteur	Occupation des sols	Coefficient de ruissellement
1	Vignes sur terrain moyennement pentu	20 à 25 %
2	Vignes sur terrain presque plat	18 à 20 %
3	Cultures (champs) sur terrain peu pentu	20 %
4	Garrigue sur terrain pentu	20 %
5	Friches sur terrain peu pentu	15 %
6	Centre urbain historique ou ancien	85%
7	Secteur pavillonnaire peu dense	45 à 50 %
8	Lotissement récent (assez dense)	60 %
9	Zone d'activités	80 à 90 %

***Nota** : La valeur des coefficients de ruissellement correspond à une moyenne en pluie de fréquence décennale à vingtennale. Pour un événement de fréquence centennale, ces coefficients sont majorés de 10 % de leur valeur.*

Ce tableau permet de montrer les points suivants :

- Le remplacement d'une zone agricole par un lotissement peut multiplier par 3 ou 4 le volume ruisselé en surface. Le débit peut être également augmenté dans de très fortes proportions à la fois du fait de l'augmentation du volume ruisselé et à cause de l'accélération de l'écoulement en collecteur par rapport à un écoulement diffus en surface ;

- L'imperméabilisation quasi-complète des sols au niveau d'une zone d'activité sur une ancienne zone agricole multiplie par 4 à 4,5 le volume ruisselé et le débit de pointe.

Il convient aussi de tenir compte des deux aspects suivants :

- Les systèmes de collecte des eaux pluviales et d'infiltration sont en général dimensionnés pour des orages de fréquence décennale : en zone vulnérable (du fait de la densité de l'habitat par exemple), l'aménagement d'ensemble doit être conçu en envisageant des dispositifs spécifiques permettant de limiter le risque d'inondation à des pluies fortes à exceptionnelles, par mise en place d'une politique de maîtrise des écoulements d'eaux pluviales ;

- Les eaux de ruissellement sur les voiries et les aires de stationnement des zones d'activité commerciale ou industrielle sont souvent polluées par une certaine charge en hydrocarbures, métaux lourds et particules en suspension. Une décantation doit pouvoir être effectuée avant infiltration ou évacuation vers des cours d'eau.

Ainsi, la définition de mesures compensatoires à l'imperméabilisation et de prescriptions spécifiques paraît nécessaire pour tout nouveau développement conséquent de la commune.

2.5.3 Caractérisation des bassins et sous-bassins versants

Afin de procéder à une analyse hydrologique avec évaluation des volumes et des débits en jeu secteur par secteur, ainsi que du risque d'inondation lors de forts orages, nous avons tout d'abord délimité les bassins et sous-bassins versants associés aux principales « branches » du réseau hydrographique.

Ce découpage est présenté sur la figure 16 reportée à la page suivante, la figure 17 montrant la partie amont du bassin versant du ruisseau des Oulettes en amont de l'ancienne voie ferrée.

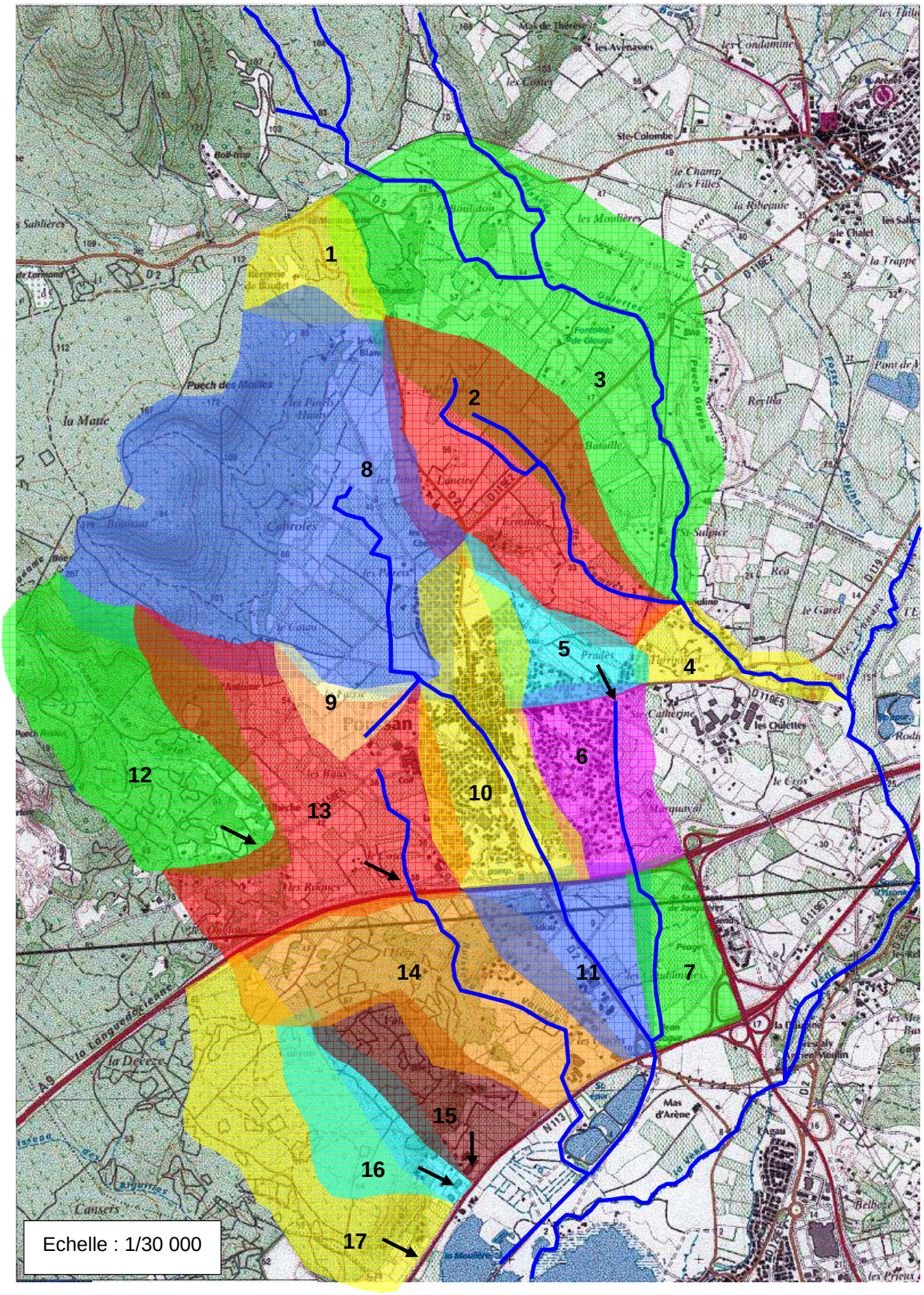
Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques hydrologiques de ces bassins et sous-bassins versants au niveau de différents points de contrôle, qui correspondent le plus souvent soit à l'exutoire du cours d'eau, soit à un ouvrage de franchissement :

Tableau 14 : Caractéristiques des bassins et sous-bassins versants à l'état actuel

Bassin versant	Surface (ha)	Longueur (m)	Pente (%)	Coef. de ruissellement	Temps de concentration (min)
1	28	900	3,3	24	25
2	113	2 200	1,1	22	75
3	236	3 000	1,0	21	105
3A	723	3 500	2,9	25	85
4	29	950	1,0	24	40
5	38	1 150	1,7	22	40
6	56	1 250	2,0	25	40
7	34	850	1,4	32	40
8	295	2 380	5,3	23	55
9	16	650	3,0	23	25
10	98	1 950	1,8	70	40
11	55	1 050	1,8	27	40
12	109	1 750	6,9	24	30
13	145	1 650	1,8	22	65
14	109	1 800	2,5	23	50
15	45	800	5,6	26	25
16	36	1 100	4,6	25	25
17	86	1 950	3,2	23	40

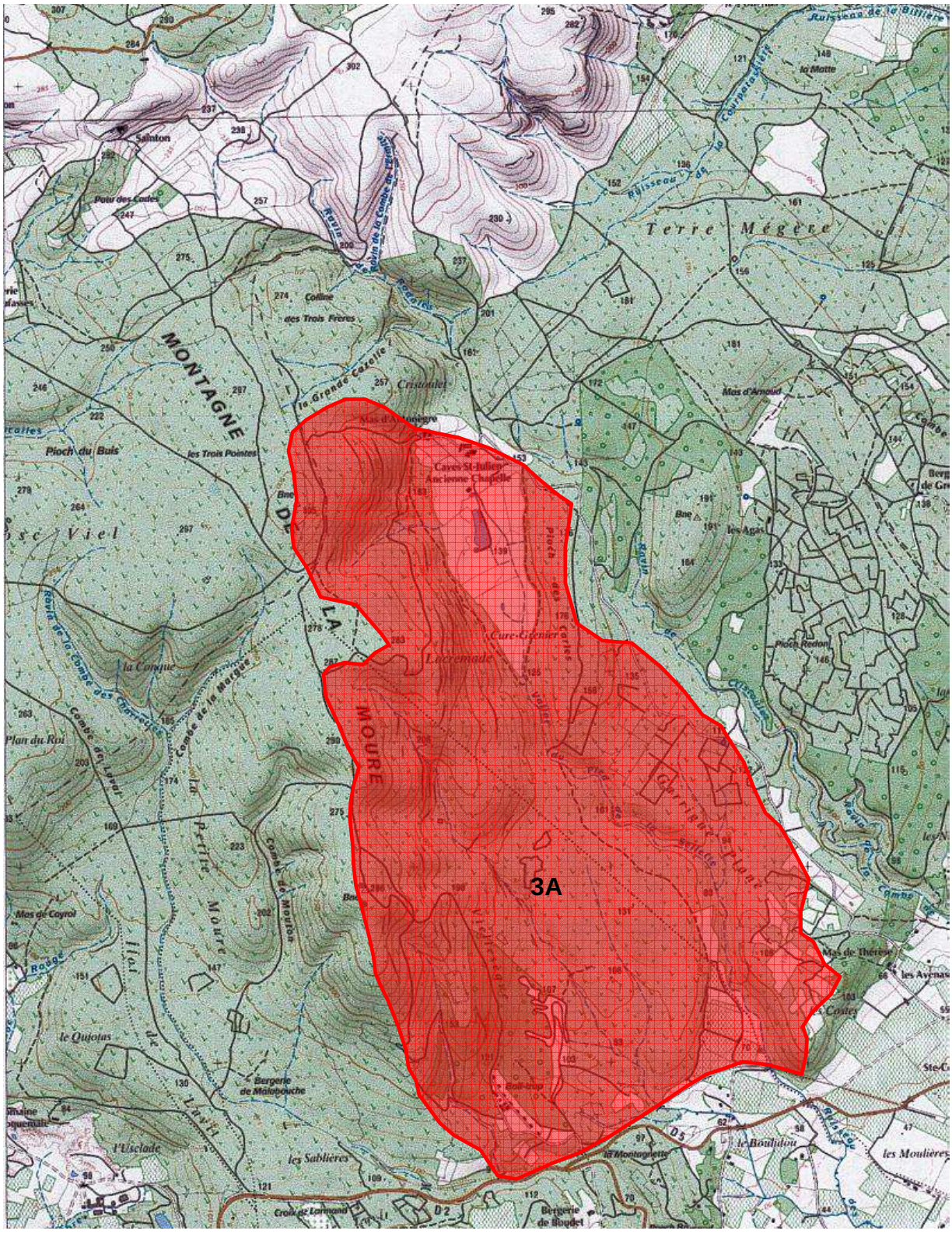
Nota : le temps de concentration mesure la durée maximale mise par une goutte de pluie tombant sur le bassin versant pour en atteindre l'exutoire. Cette durée est évaluée par application de formules statistiques classiques (Giandotti, Passini …) et par évaluation du rapport entre le plus long chemin hydraulique et la vitesse moyenne d'écoulement le long de ce chemin. Les coefficients de ruissellement sont relatifs à des pluies de fréquence décennale.

Figure 16 : Bassins versants principaux de la commune de Poussan



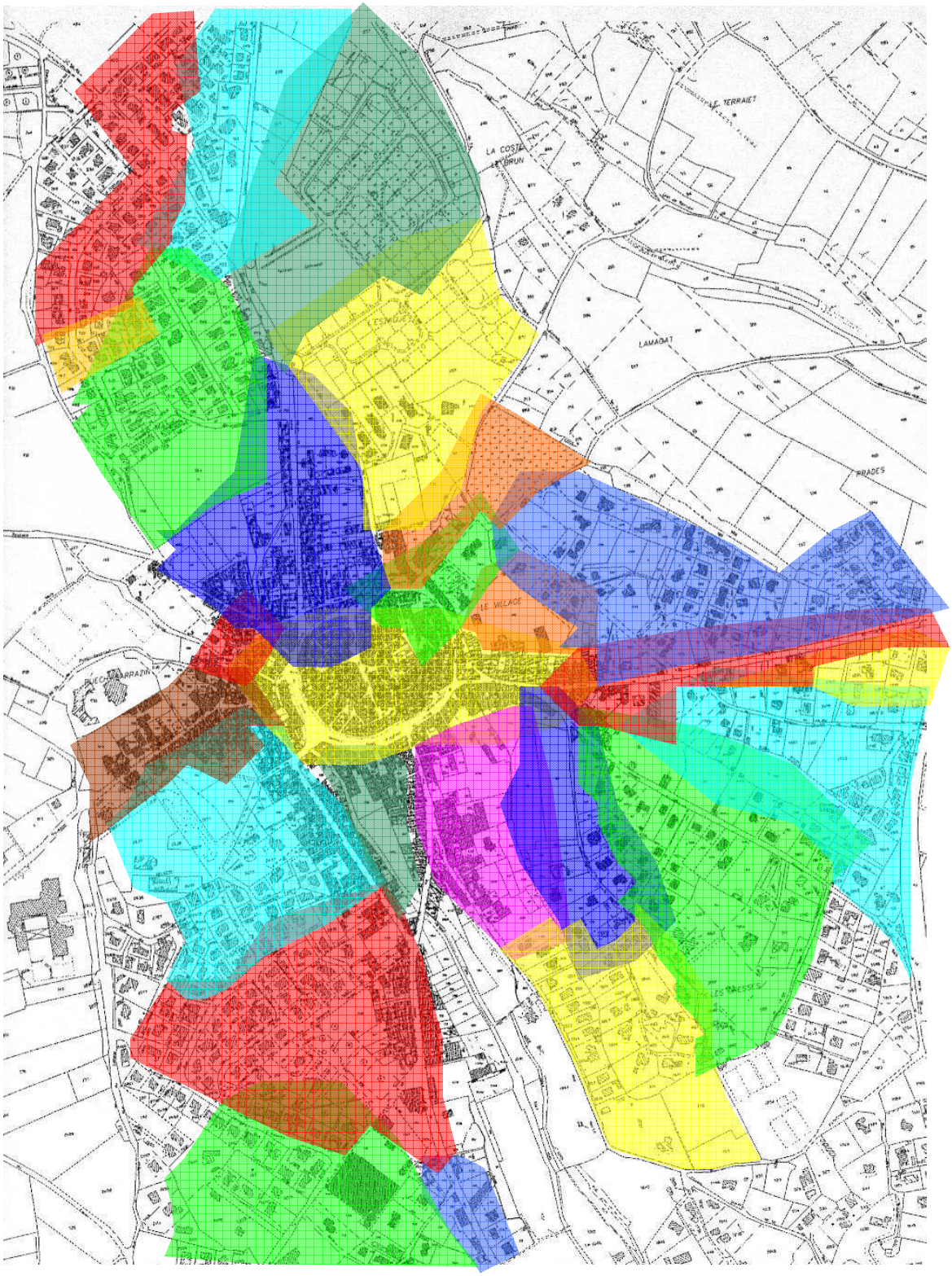
La partie amont du bassin versant du ruisseau des Oulettes en amont de l'ancienne voie ferrée (et de la Route Départementale de n° 5) est représenté sur la figure 17 ci-dessous ; il correspond au n° 3A dans la liste des bassins naturels de Poussan.

Figure 17 : Bassin versant amont du ruisseau des Oulettes (bassin versant 3A)



Le réseau pluvial de la zone urbaine de Poussan a fait l'objet d'un relevé et d'un report sur fond cadastral : le plan correspondant est joint au présent dossier. La structure de ce réseau, pour la partie souterraine, et les pentes des voies publiques définissent les bassins versants de collecte associés aux différentes antennes de ce réseau pluvial : les bassins de collecte d'eaux pluviales associés aux antennes principales du réseau pluvial sont délimités en figure 18.

Figure 18 : Bassins versants de la zone urbaine de Poussan



2.5.4 Débits de crue à l'exutoire des bassins versants

Sur la base de cette description morphométrique des bassins et sous-bassins versants, complétée par la prise en compte des conditions de ruissellement qui sont représentées par un coefficient moyen global représentatif pour l'ensemble du bassin versant considéré (et qui dépend des pentes, de la perméabilité et de l'occupation des sols notamment), nous avons construit un modèle hydrologique de simulation des pluies de projet permettant de calculer les hydrogrammes de crue de différentes périodes de retour.

Le tableau suivant présente les valeurs maximales des débits à l'exutoire de chaque bassin versant pour des événements de périodes de retour de 5, 10, 20, 50 et 100 ans :

Tableau 15 : Débits de crue à l'exutoire des bassins versants à l'état actuel

Bassin versant	Débit maximal de crue pour de période de retour de				
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
1	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2
2	1,6	2,3	3,0	3,7	4,6
3	2,5	3,6	4,5	6,0	7,6
3A	10,3	14,2	18,4	22,8	28,4
4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6
5	0,8	1,1	1,4	1,8	2,2
6	1,3	1,8	2,3	3,0	3,6
7	1,0	1,3	1,5	1,9	2,3
8	4,5	6,1	7,8	10,1	12,3
9	0,45	0,6	0,8	1,0	1,2
10	5,9	8,1	9,3	11,4	13,1
11	1,3	1,8	2,1	2,6	3,1
12	2,6	3,4	4,3	5,4	6,6
13	1,9	2,7	3,5	4,6	5,8
14	1,7	2,3	3,0	3,9	4,9
15	1,5	2,0	2,5	3,2	3,9
16	1,1	1,5	1,9	2,4	3,0
17	1,8	2,5	3,2	4,1	5,1

On peut remarquer que, sur les bassins versants ruraux, le débit de pointe en fréquence centennale est pratiquement le double du débit de pointe en fréquence décennale ; en revanche, pour des bassins urbanisés, le débit augmente plutôt dans les mêmes proportions que la pluie, du fait de débordements et de phénomènes d'accumulations en surface et de ralentissement global des écoulements, mais aussi et surtout parce que le coefficient de ruissellement évolue relativement peu avec l'intensité de la pluie.

Par ailleurs, l'application de la même démarche, en utilisant toutefois des formulations adaptées à un tel contexte (notamment la formule de Desbordes pour évaluer le temps de concentration), a permis une première évaluation des débits et des volumes produits par les bassins versants urbains associés aux différentes branches du réseau pluvial souterrain.

2.6 ANALYSE DU RISQUE D'INONDATION DANS LA SITUATION ACTUELLE

2.6.1 Méthode d'analyse du risque d'inondation par ruissellement pluvial

Conformément à la démarche des Plans de Prévention des Risques, le risque d'inondation sur la commune de Poussan a été étudié en prenant en compte d'une part **l'aléa**, c'est-à-dire les conditions de débordement et d'écoulement des eaux autour des cours d'eau ou axes d'écoulement en crue centennale principalement (mais aussi pour des crues plus fréquentes, pour tenir compte de la fréquence des débordements dans l'analyse du risque), d'autre part la **vulnérabilité** (ou la sensibilité) dans les zones inondables : c'est en fonction de l'utilisation des sols en zone inondable que se définit le **risque, qui mesure le niveau des dégâts humains et matériels potentiels.**

L'analyse menée ici a consisté tout d'abord à évaluer les débits de crue des principaux cours d'eau, collecteurs et fossés au niveau de secteurs vulnérables ou d'infrastructures (par modélisation hydraulique à partir de profils en travers et de profils en long des principaux axes), puis à simuler ces crues de manière à préciser les fréquences de débordement, les débits débordés et les zones exposées au risque d'inondation.

Ponctuellement, et particulièrement sur les secteurs non couverts par la modélisation, il s'agit de comparer ces débits de crue à la capacité d'écoulement appréciée en fonction de la pente et des dimensions des cours d'eau et de leurs ouvrages de franchissement. Une reconnaissance de terrain a été menée sur le réseau hydrographique pour relever les éléments nécessaires à l'analyse et estimer les pentes : les cinq profils en long levés par un géomètre le long des principaux vecteurs hydrauliques a ainsi montré la présence de points bas liés à des contre-pentes aux abords d'infrastructures. L'état d'entretien et d'encombrement des cours d'eau et des fossés est également pris en compte dans cette analyse.

Dans les cas de zones de débordements, les directions d'écoulement sont déterminées par interprétation de la topographie telle qu'elle apparaît sur les documents cartographiques ou topographiques et surtout sur le terrain. C'est en fonction de la largeur des chenaux de crue et des débits débordés que sont évaluées les hauteurs d'eau et les vitesses.

Enfin, des enquêtes nous ont permis de localiser les zones de débordement chronique en cas de pluie moyenne à forte. Ces éléments sont intégrés dans l'analyse pour vérifier la pertinence des résultats de l'étude théorique.

2.6.2 Capacité des réseaux d'eaux pluviales et identification des insuffisances

2.6.2.1 Causes des dysfonctionnements

Le réseau pluvial de Poussan est organisé selon trois types, comme vu plus haut :

- Un réseau de ruisseau et de fossés pour la zone rurale et les écarts,
- Un réseau séparatif d'eaux pluviales constitué de collecteurs souterrains prolongés parfois par des fossés de route vers le réseau hydrographique de ruisseaux,
- Un système de cunettes et de caniveaux le long des rues d'une partie importante du bourg, surtout au niveau du centre historique, à la fois pour la collecte et l'évacuation des eaux de toiture et des eaux de voirie. Le relief est pratiquement partout suffisante pour permettre l'évacuation des eaux (sauf en orage exceptionnel) jusque vers les quelques exutoires de ce réseau de surface ; on note toutefois des problèmes chroniques d'inondation à

l'intérieur d'habitations dont le seuil se trouve pratiquement au niveau de la voirie sur de rues étroites et non équipées de caniveau ou bien dont la capacité est faible (cunette …) : cette situation se rencontre notamment sur le bas de l'a rue de Belbezé.

La particularité de ce réseau de surface est d'utiliser des exutoires qui ne sont souvent pas adaptés. Selon le cas, il peut s'agir en particulier :

- D'avaloirs ou de grilles placées au niveau de carrefours et connectées à une des deux antennes principales du réseau d'assainissement pluvial de Poussan,

- Du ruisseau de la Lauze ou parfois d'un fossé de route,

- D'un chemin ou d'un secteur agricole, sans véritable axe hydraulique (par exemple le long du chemin piétonnier situé en contre-bas du lotissement traversé par le chemin de Clermont au Nord-Ouest du bourg,

- D'un puits dans le cas de l'impasse du lotissement de la Garenne qui débouche sur la rue de Belbezé : cette impasse est équipée d'un petit réseau souterrain pour les eaux de toiture et utilise la chaussée (limitée par des murs ou des bordures de trottoir) comme axe d'évacuation des eaux en cas de forte pluie,

- Visiblement le réseau d'assainissement « eaux usées » pour une petite antenne de réseau pluvial située au niveau de l'avenue de Maluzan : sur le plan, ce réseau pluvial a été dans un premier temps prolongé sous forme de pointillés, mais nous n'avons trouvé aucun exutoire visible sur le talus imposant qui marque la séparation entre ce secteur résidentiel et les vignes en contre-bas : **nous envisageons de nouvelles investigations si possible par temps de pluie pour repérer l'exutoire de cette petite antenne de réseau pluvial.**

Il apparaît que les dysfonctionnements hydrauliques, qui se traduisent par des inondations lors de périodes pluvieuses sont de quatre ordres :

√ En cas de pluies intenses et suffisamment longues, le réseau hydrographique de Poussan peut entrer en crue et déborder localement vers la zone urbaine. En fait, essentiellement six secteurs apparaissent vraiment concernés par cette situation, comme détaillé dans les deux paragraphes suivants ;

√ En forte pluie, les réseaux sont saturés et provoquent des refoulements ou du moins des réductions nettes de capacité, empêchant l'évacuation des eaux pluviales collectées le long des rues ;

√ En très forte pluie, la capacité des caniveaux, des cunettes, des grilles et des avaloirs est insuffisante, de sorte que les eaux s'écoulent sur toute la largeur de certaines rues et s'accumulent sur les points bas ;

√ De même, il existe des zones d'accumulation des eaux de ruissellement pluvial en périphérie de la zone urbaine, particulièrement en contre-bas du lotissement de la route de Clermont, rendant alors le chemin piétonnier impraticable.

On peut noter par ailleurs que des insuffisances de capacité pour des causes de « géométrie » des collecteurs et des fossés sont ici parfois aggravées par des problèmes de manque d'entretien (notamment sur les fossés associés au ruisseau de la Lauze en amont de la zone urbaine) ou d'ensablement de tronçon du réseau pluvial de collecteurs souterrains. Il semblerait que l'auto-curage par les pluies courantes soit insuffisant sur quelques tronçons à faible pente, en particulier au niveau de l'antenne dont l'exutoire reste à préciser (avenu de Maluzan) et probablement le long de la RD 11 vers Gigean.

Le détail de ces soucis de fonctionnement est indiqué dans les paragraphes suivants.

2.6.2.2 Fonctionnement du réseau hydrographique observé sur le terrain

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Globalement, le réseau hydrographique de Poussan est presque partout de capacité nettement insuffisante par rapport aux débits de crue en période de fortes pluies : cette situation s'explique essentiellement par la fonction initiale et/ou l'origine naturelle des axes hydrauliques existants.

En effet, il s'agit majoritairement de fossés d'assainissement agricole sous forme d'un réseau moyennement dense destiné plus à éviter la stagnation d'eau sur les vignes sur de longues périodes plutôt qu'à assurer une évacuation rapide des eaux de pluies ; de ce fait, la capacité de ces fossés est partout assez faible, d'autant plus qu'ils apparaissent très encombrés sur de nombreux secteurs. Globalement, cette situation s'accompagne de débordements fréquents, en moyenne une à quelques fois par an, lors de forts orages : les débordements concernent essentiellement des friches et des vignes, sans générer de dégâts particuliers et sans stagnation sur de longues durées interdisant l'accès aux parcelles.

En revanche, le maintien de fossés de faibles capacités permet de générer des débordements chroniques sur des secteurs peu vulnérables et permet de limiter sensiblement le débit de pointe sur des secteurs urbanisés : cette configuration doit être conservée, voire accentuée si possible. En particulier, en cas d'urbanisation de nouveaux quartiers sur des secteurs actuellement viticoles ou des friches, cet ancien réseau de fossés peut effectivement servir d'exutoire à condition de prendre trois précautions spécifiques :

- Le risque de débordement chronique doit être pris en compte dans l'implantation du projet et dans les dispositions constructives ;
- La capacité de l'axe hydraulique concerné ne doit pas être augmentée sans mise en œuvre d'une mesure adaptée de compensation : la suppression d'une zone d'expansion des crues (soit par remblaiement de la zone, soit par endiguement ou recalibrage du cours d'eau) pour un projet urbain doit s'accompagner de la création ou de l'aménagement d'une zone d'expansion de crue de capacité équivalente sur un secteur non vulnérable ;
- L'imperméabilisation des sols doit être compensée pour ne pas augmenter les débits du cours d'eau et du réseau hydrographique en aval.

La deuxième catégorie de cours d'eau fréquemment rencontrée sur la commune correspond à des fossés de routes ou de chemins : leur capacité hydraulique est souvent comparable ou même inférieure à celle des fossés agricoles évoqués ci-dessus. L'exutoire de ces fossés de route est le plus souvent :

- Soit un fossé agricole ou un petit cours d'eau en zone rurale, y compris le long de la RD 613 et le long de la RD 119 vers Gigean,
- Soit le réseau d'assainissement pluvial de Poussan pour des chemins proches du village.

On note aussi sur la commune la présence de chemins-ruisseaux en zone agricole : pour ces derniers, les eaux de pluie s'écoulent directement sur le chemin en pluie courante comme en très forte pluie, le chemin étant le plus souvent en déblai ou longé de murs. La capacité hydraulique est alors en général élevée, avec peu de zones de débordement le long de ces axes. En revanche, trois problèmes majeurs doivent être pris en compte au niveau de tels axes hydrauliques :

- L'absence de débordement et de zones d'expansion de crue le long de ces chemins-ruisseaux expliquent que les débits véhiculés sont très importants en cas de forte averse ;

- Les hauteurs d'eau et les vitesses en cas d'orage très intense représentent un fort danger pour les usagers : si les natifs de Poussan connaissent ce risque, il n'en est pas nécessairement de même des nouveaux arrivants sur la commune ;

- Les exutoires de ces chemins-ruisseaux sont généralement de petits cours d'eau ou des fossés de faible capacité au regard des débits d'apport : les carrefours concernés correspondent à des secteurs fréquemment et largement inondables, qui peuvent demander un aménagement pour guider ces eaux de débordement et préserver les secteurs les plus vulnérables.

On note en particulier de telles configurations à proximité du collège, avec de plus un passage à gué au niveau du chemin du Cous (chemin rural n° 10) : **plus que le risque de débordement d'un cours d'eau ou d'accumulation d'eau pluviale, ces chemins-ruisseaux représentent le risque majeur en cas de forte pluie sur la commune**.

PROBLEMES HYDRAULIQUES ACTUELS

Les problèmes hydrauliques actuels le long des cours d'eau et fossé de la commune de Poussan sont en fait essentiellement des débordements chroniques, particulièrement au niveau des ouvrages de franchissement par des voies secondaires. En effet, au niveau de ces ouvrages, la capacité hydraulique est en général atteinte en crue annuelle. Le lit des fossés et des cours d'eau correspond globalement aux débits de pointe en événements de période de retour de 1 à 5 ans au maximum.

Ce n'est que dans la traversée du bourg de Poussan que le ruisseau de la Lauze, qui a alors un lit artificiel et revêtu, par endroits couvert, possède une capacité suffisante compte tenu des débits provenant de l'amont.

Globalement, il est indispensable de définir une stratégie de gestion du risque d'inondation permettant de préserver les secteurs vulnérables. En pratique, il apparaît :

- Nécessaire de limiter fortement les débits provenant de l'amont des zones urbanisées, en favorisant les débordements temporaires sur les secteurs agricoles ;

- Envisageable de renforcer des exutoires insuffisants aux abords d'axes de circulation ;

- Judicieux de prévoir des dispositifs d'alerte et de fermeture préventive à la circulation des chemins-ruisseaux et passages à gué en période fortement pluvieuse ;

- Difficile de renforcer la capacité de certains tronçons de cours d'eau, des ouvrages en aval limitant souvent la capacité hydraulique : c'est le cas notamment des ouvrages de franchissement du ruisseau de la Lauze par la RD 613.

La solution la plus économique et la moins pénalisante du point de vue réglementaire consiste alors à « freiner » le plus possible les eaux de ruissellement en amont de Poussan et de favoriser l'écrêtement des crues entre le village et la RD 613.

On note au passage la nécessité de revoir et de renforcer le réseau pluvial de la zone d'activité des Clashes, particulièrement la zone Ouest, et si possible la traversée sous la RD 613, pour éviter à la fois l'inondation des bâtiments et le risque de submersion de la route. La zone des Clashes Est est directement concernées par un risque d'inondation important du fait des crues du ruisseau de Valaury, dont le lit et l'exutoire sous la RN 13 ont une capacité atteinte en crue biennale environ.

2.6.2.3 Assainissement pluvial du bourg[1]

Actuellement, les eaux pluviales du bourg sont majoritairement collectées par des caniveaux ou des cunettes le long des rues en direction de grilles ou d'avaloirs associés au réseau souterrain. En particulier, les eaux de toitures sont généralement évacuées directement sur la voie publique par l'intermédiaire d'égouts de toits associés à des descentes d'eau ; en pratique, seules les habitations des quartiers récents, équipés d'un véritable réseau pluvial, possèdent un branchement direct au réseau public.

Dans ces conditions, les problèmes de dysfonctionnement du réseau pluvial du bourg de Poussan peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les problèmes chroniques liés à un problème local de capacité du réseau pluvial : par exemple, l'aire de jeu située en sortie de zone urbaine sur la route de Gigean est traversée par un fossé qui prolonge le réseau pluvial de cette route. Ce fossé est de faible capacité et provoque une inondation chronique considérée comme dangereuse du fait de la présence potentielle d'enfants ;

- Les apports amont excessifs en forte pluie : c'est en particulier le cas sur le secteur du giratoire entre la route de Clermont et la route de Villeveyrac

- La saturation globale du réseau en cas d'averse très intense : lors de très fortes averses, les caniveaux et cunettes sont insuffisants, de même que les grilles et avaloirs du réseau souterrain. Les excès de débits sont alors écoulés directement en surface, avec des vitesses élevées. On note au passage que cette situation intervient fréquemment sur des secteurs dépourvus de réseau souterrain et de surface, comme sur le bas de la rue de Belbezé par exemple. On retiendra que, globalement, les réseaux d'assainissement pluvial de la zone urbaine de

Ces problèmes d'inondation locaux ou généralisés en très forte pluie doivent être appréhendés en considérant leurs conséquences potentielles et en envisageant des travaux de renforcement ou de délestage, mais aussi des dispositifs de limitation des débits pour les futurs développements urbains.

2.6.3 Etude hydraulique de la situation actuelle

2.6.3.1 Méthode d'analyse par modélisation

La méthode d'analyse utilisée ici est une approche classique constituant à modéliser les cours d'eau et leurs bassins versants. En pratique, les étapes de la modélisation ont été les suivantes :

- **Modélisation hydrologique des bassins versants** de la commune de Poussan : l'objet de cette modélisation, présentée au paragraphe précédent, est de disposer d'un outil de simulation de crue permettant de déterminer les débits et les volumes produits par chaque bassin versant pour des pluies de différentes durées et différentes périodes de retour ;

[1] Plan n°1 : plan du réseau pluvial et dysfonctionnements majeurs – décembre 2007 – 1 /2 000ième

- **Travaux topographiques**[2] : les travaux topographiques effectués pour les besoins de la modélisation ont consisté en un profil en long de la Lauze et du Valaury de l'amont de la zone urbaine (amont de l'A9 pour le Valaury) jusqu'à l'aval de la RD 613, avec levé de profils en travers caractéristiques des deux cours d'eau et des ouvrages de franchissement ;

- **Reconnaissance de terrain** : en plus des levés topographiques, des investigations sur site ont été nécessaires pour visualiser les lieux, pour relever davantage de profils caractéristiques, pour localiser les changements de section et les obstacles ou ouvrages de rupture de pente (dont un seuil sur le Valaury), pour identifier les conditions d'écoulement en termes d'obstacles et de frottement, et enfin pour localiser les points de débordement et les zones d'étalement des crues. En fait, plusieurs visites de terrain ont été conduites, de manière à vérifier à l'avancement de l'étude hydraulique les hypothèses faites pour la modélisation et l'interprétation des résultats ;

- **Modèle hydraulique de la Lauze et du Valaury** : un modèle hydraulique de chacun des deux cours d'eau a été construit sous forme d'un modèle filaire et utilisé en régime non permanent, à partir des données topographiques et des relevés de terrain. Les hydrogrammes de crue ont été fournis par le modèle hydrologique, au niveau des points amont des modèles hydrauliques comme au niveau de points intermédiaires correspondant à des zones d'apports. Par manque de données précises de réglage, les modèles ont dû faire l'objet de tests de sensibilité de manière à vérifier leur représentativité de la situation actuelle et à évaluer la précision de résultats : selon les secteurs, la précision sur les hauteurs d'eau est de l'ordre de 25 centimètres ;

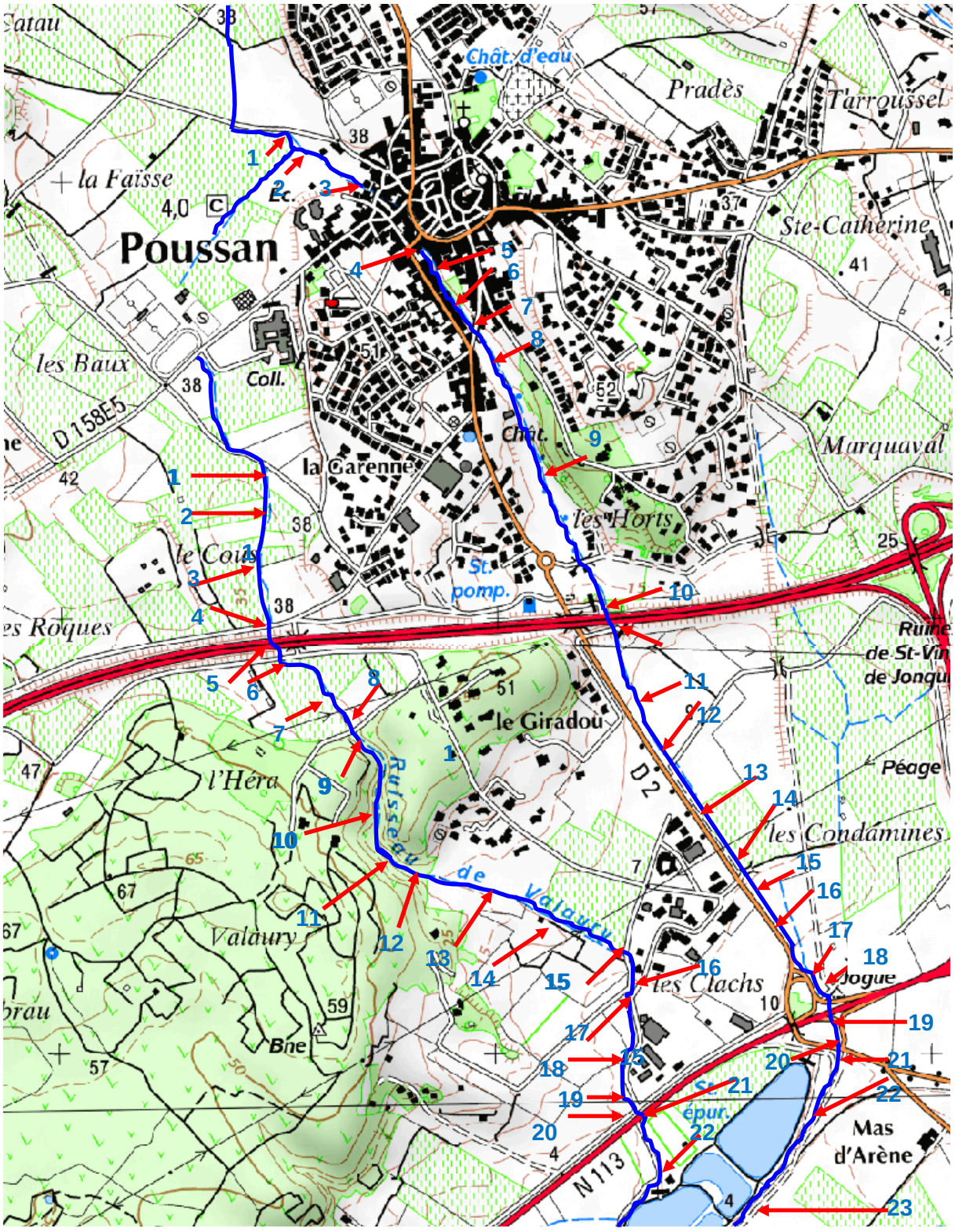
- **Simulation de crues décennales et centennales** : après simulation de pluies de fréquences décennales et centennales au moyen du modèle hydrologique, l'écoulement de ces crues a été simulé par les modèles hydrauliques sur la Lauze et le Valaury ;

- **Analyse des résultats** : les résultats de simulation en régime non permanent se présentent sous forme de tableaux et de graphiques présentant les cotes d'eau, les vitesses et les débits en tout point des modèles, ceci à chaque instant de la crue. Pour l'analyse des résultats, des documents de synthèse ont été établis, notamment un tableau donnant les cotes et vitesses maximales sur chaque section en travers, un profil en long montrant les hauteurs d'eau maximales tout le long des deux cours d'eau (avec comparaison avec les hauts de berge pour localiser les points de débordement) et des cartes représentant les zones inondables actuelles des deux cours d'eau en crue décennale et en crue centennale. Des commentaires ont ensuite été faits sur l'inondabilité des sites longés par les deux cours d'eau et les résultats d'étude hydraulique de la situation actuelle.

La figure suivante montre l'implantation des points de calcul (profils en travers) sur chacun des deux cours d'eau. Les profils sont numérotés d'ordre croissant d'amont en aval ; les mêmes numéros sont utilisés pour les deux cours d'eau, qui ont fait l'objet de deux modèles hydrauliques différents.

[2] Réseau pluvial profils en long, coupes transversales et busages – source CEAU

Figure 19 : Localisation des points de calcul des modèles hydrauliques



2.6.3.2 Présentation des résultats : cas du Valaury

SYNTHESE PAR TRONÇONS DU COURS D'EAU

Le ruisseau du Valaury présente une configuration très variable d'amont en aval, induisant des conditions d'écoulement des crues très différentes d'un secteur à l'autre. En effet, on observe successivement les caractéristiques suivantes par tronçon d'amont en aval :

- En amont de l'autoroute A9, le Valaury se présente comme un fossé agricole en partie artificiel, son lit étant rectiligne et ayant par le passé été rectifié pour améliorer le drainage des terrains agricoles environnants. Sa capacité correspond pratiquement à la crue décennale, avec de débordements très limités pour un tel événement. En cas de crue centennale, le cours d'eau devient débordant, mais avec des hauteurs d'eau qui restent faibles (20 à 40 centimètres), les eaux s'étalant assez largement de part et d'autre du ruisseau, la pente naturelle du terrain et la morphologie du site empêchant toutefois un étalement sur une grande largeur ;

- L'ouvrage sous l'autoroute présente une capacité largement suffisante et ne crée pratiquement pas de perte de charge ;

- En aval immédiat de l'autoroute et jusqu'au chemin communal de l'Héra (profil n°8 du modèle), le cours d'eau présente une pente assez marquée (1,2 %) et surtout un lit d'assez forte capacité (3 a 3,5 mètres de large pour 1 mètre de profondeur, contre 2,5 mètres de large pour un mètre de profondeur en amont de l'autoroute). Cependant, le chemin communal crée un obstacle, le franchissement du ruisseau ne se faisant que par deux buses de 400 et 600 mm de diamètre respectivement. En conséquence, le ruisseau est débordant en crue sur ce secteur, les eaux pouvant s'étaler sur une largeur relativement important, d'autant plus que le terrain présente une pente transversale assez peu marquée ;

- En aval du chemin communal de l'Héra jusqu'à l'entrée dans la plaine des Clashes (des points n° 9 à n° 14 du modèle hydraulique, selon la figure 19 ci-dessus), le cours d'eau traverse une zone de « gorges relativement étroite empêchant tout étalement important des eaux de débordement. Sur ce secteur, le ruisseau et sa vallée sont très encombré par une végétation dense de garrigue qui freine considérablement les écoulements, ce qui est favorable ici. Cependant, la pente est relativement forte sur ce tronçon : 2,7 %. En crue décennale, le cours d'eau déborde créant un écoulement le long du lit sur 10 à 20 centimètres de hauteur en aval du chemin communal, sans déborder sur la partie aval des « gorges » (entre les profils n° 11 et n° 13). Cette hauteur d'eau de débordement atteint 60 centimètres en crue centennale ; les vitesses moyennes restent modérées (1,5 à 1,7 m/s en moyenne) malgré la pente, du fait de la végétation, cette dernière limitant la capacité d'érosion et de transport solide du ruisseau en crue ;

- Dans la traversée de la plaine agricole, entre les « gorges » et la zone d'activité, le ruisseau du Valaury est légèrement débordant, même en crue centennale, le lit étant profond est pentu ;

- En revanche, dans toute la traversée de la zone d'activité, le ruisseau est largement débordant, même en crue décennale, du fait de la très faible capacité du lit, de sa faible profondeur, de sa pente faible et des dimensions très modestes des ouvrages existants, en particulier un busage Ø 800 sous une voie communale. Ce secteur est celui qui présente le plus de risque, du fait des enjeux exposés (la zone d'activité en cours de développement et d'extension), de la fréquence des débordements (tous les deux ans en moyenne ?) et des hauteurs d'eau possibles (jusqu' à 1 mètre environ en crue centennale aux abords de la RD 613 ;

- L'ouvrage existant sous la RD 613 est suffisant en crue décennale ; en crue centennale, il se met en charge et la route peut être localement submergée, cette submersion se faisant par l'amont ;

- En aval de la RD 613, les conditions d'évacuation sont limitées par la faible pente et la faible capacité du lit du ruisseau, à la fois de faibles dimensions et encombré par la végétation ; en revanche, les eaux peuvent s'étaler largement sur les prés salés, sans générer de dégâts particuliers.

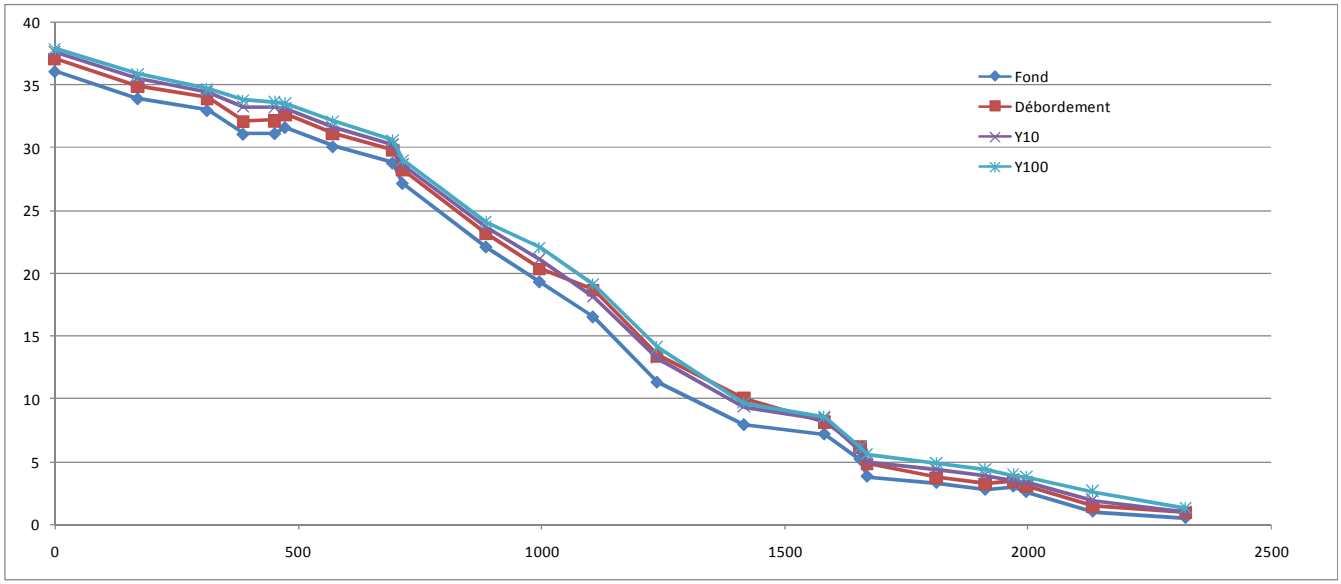
Il ressort de cette analyse que le cours d'eau, aujourd'hui très artificiel (il semble qu'il ait même été dévié dans la zone des Clashes), est assez faiblement débordant, possède peut de zones d'expansion et d'écrêtement des crues, mais déborde fréquemment et de manière très importante dans la zone d'activité des Clashes, où la capacité hydraulique du ruisseau est particulièrement faible du fait de sa pente très peu marquée (moins de 0,3 %), de sa faible profondeur, des conditions d'évacuation difficiles en aval et de sa grande largeur pour une faible profondeur, ce ratio conduisant à un faible rayon hydraulique et donc une faible capacité d'évacuation ; de plus, on note au moins un ouvrage sous dimensionné. En fait, le ruisseau a été transformé en fossé d'assainissement pluvial sans suffisamment tenir compte de ses apports amont.

Pour la suite du projet, on retiendra aussi que la capacité du ruisseau dans la traversée de la zone des Clashes est de l'ordre de 0,8 à 1 m^3/s seulement, pour un débit en crue décennale atteignant 6,5 m^3/s et un débit en crue centennale d'environ 14 m^3/s.

DOCUMENTS DE PRESENTATION SYNTHETIQUE

Le graphique suivant montre le profil en long du Valaury en crue décennale et en crue centennale, avec une comparaison par rapport au fond du ruisseau et au niveau des berges, permettant de repérer les zones de débordement :

Figure 20 : Lignes d'eau de crue du Valaury à l'état actuel



Pour les utilisations futures des résultats de simulation, le tableau suivant donne les cotes maximales atteintes au niveau des différents points de calcul du modèle hydraulique du ruisseau du Valaury, pour les deux crues simulées.

Tableau 16 : Cotes d'eau maximales (en m NGF) aux points de calcul du VALAURY

Profil	Distance	Fond (m NGF)	Cote maxi en crue décennale	Cote maxi en crue centennale
1	0	36.13	37.66	37.90
2	170.75	33.97	35.58	35.88
3	312.93	33.02	34.48	34.69
4	386.97	31.14	33.27	33.82
5	452.18	31.19	33.24	33.67
6	473.26	31.68	33.21	33.57
7	571.48	30.13	31.73	32.15
8	694.18	28.84	30.33	30.62
9	714.72	27.21	28.72	29.03
10	886.24	22.15	23.73	24.14
11	996.14	19.36	21.14	22.08
12	1106.04	16.56	18.15	19.15
13	1237.74	11.35	13.28	14.15
14	1416.29	7.96	9.39	9.74
15	1581.70	7.22	8.46	8.61
16	1654.96	5.22	5.92	6.17
17	1669.69	3.86	5.00	5.60
18	1812.24	3.35	4.40	4.95
19	1912.55	2.80	3.96	4.43
20	1970.16	3.07	3.56	3.98
21	1996.69	2.63	3.39	3.81
22	2133.56	1.06	1.97	2.67

Remarque importante : les valeurs données dans ce tableau sont issues d'un modèle construit avec relativement peu de données topographiques, et même pour partie douteuses ou peu précises. Nous fournissons néanmoins ces valeurs de manière à proposer des cotes d'eau de référence pour déterminer le risque d'inondation sur les installations existantes ou sur des zones de développement pour lesquelles on disposerait de données topographiques plus fines et plus denses, les cotes de référence permettant alors de préciser les hauteurs d'eau potentielles en cas de crue.

A partir de ces résultats de calcul et de vérifications sur le terrain, par interprétation de la morphologie visible pour compléter les données topographiques disponibles, nous avons pu établir une carte des zones inondables le long du ruisseau du Valaury en crue décennale et en crue centennale. Si les cotes d'eau sont données avec une certaine précision ne dépendant pas trop de la topographie des zones non couvertes par les levés, les hauteurs d'eau (mesurant en tout point la différence entre la cote d'eau et le sol) sont en revanche difficile à déterminer ici, de même que la limite des zones inondables : **un levé complémentaire précis sur les zones d'enjeu établi sous forme de semis de point ou de modèle numérique de terrain permettrait de préciser ces éléments**.

La figure 22 montre les zones inondables du ruisseau du Valaury et de la Lauze en crue centennale.

2.6.3.3 Présentation des résultats : cas de la Lauze

SYNTHESE PAR TRONÇONS DU COURS D'EAU

Le ruisseau de la Lauze est aujourd'hui très majoritairement artificiel, comme le laisse supposer son cours rectiligne le long de la RD 2 entre l'autoroute A9 et la RD 613 ; de plus, dans la traversée du village de Poussan, il s'agit d'un large fossé bétonné et plus d'un cours d'eau ; en amont immédiat de la zone urbaine, le ruisseau est aujourd'hui endigué.

Ainsi nous pouvons le décrire suivant différents tronçons de l'amont à l'aval :

- Pour sa partie amont, il se présente sous forme d'un fossé de drainage agricole plus ou moins artificialisé sur cette zone, du fait de son tracé rectiligne et de son lit recalibré. Sa capacité semble suffisante en cas de crue décennale avec par endroit sûrement des petits débordements de manière très localisés, mais il est débordant en crue centennale avec des hauteurs d'eau d'environ 70 cm. Ces débordements étant surtout situés en rive gauche, en aval d'un secteur marqué par un ouvrage de très faible capacité sous la voie d'accès au terrain de sport ;

- A partir du profil 2 (du skate-park), il entre en zone urbaine et présente un lit revêtu très fortement artificialisé, avec une section très large et un fort encaissement. Sa capacité est suffisante même en cas de crue centennale, du moins pour le fonctionnement hydrologique actuel du bassin versant. C'est sur cette partie qu'il capte les eaux pluviales de toiture et de route d'une majeure partie de la zone urbaine de Poussan. Ainsi son débit est augmenté lors de cette traversée et qualitativement il se charge en pollution urbaine et de voirie ;

- A partir du profil 7, il entre dans une petite « gorge », où la topographie montre un encaissement naturel du cours d'eau. Sur cette partie, il continue de drainer les eaux de ruissellement urbain, mais son aspect est plus naturel sur cette partie. On note seulement un ouvrage hydraulique situé en amont du pont de la route communal située elle-même en amont immédiat de l'autoroute A9 : cet ouvrage se présente sous la forme d'un seuil en béton qui crée une chute d'un peu plus d'un mètre et maintien un plan d'eau en amont. Sur ce tronçon, le cours d'eau est débordant même en crue décennale surtout sur la rive gauche, inondant ainsi le bas des jardins des quelques habitations présentes aux abords immédiats du cours d'eau, ce débordement étant de faible ampleur car les hauteurs d'eau y sont d'une vingtaine de centimètres. En crue centennale, le cours d'eau est débordant sur une bonne partie de ce tronçon en rive droite pour la partie amont et en rive gauche pour la partie aval, avec des hauteurs d'eau atteignant 60 cm au niveau des hauts de berges, les eaux s'étalant sur les jardins des habitations riveraines. Le pont cité plus haut est en charge lors de crues centennales ;

- L'ouvrage sous l'autoroute n'est pas mis en charge par les crues décennale. Cependant, les vitesses d'écoulement y sont considérables et peuvent générer des phénomènes d'érosion du lit en aval, de sorte que des débordements restent à favoriser en aval de l'autoroute pour limiter les risque de dégradation des berges et d'érosion ;

- En aval de l'autoroute, le ruisseau de la Lauze est situé entre la plaine des Condamines et la Route Départementale n° 2 ; sur ce tronçon, le cours d'eau semble artificialisé du fait de son lit rectiligne le long de la route départementale et de profils en travers en trapèze, témoin de recalibrages plus ou moins anciens. Sur cette zone, le cours d'eau est débordant à partir du profil 13, qui se situe au niveau du chemin des Condamines, jusqu'au passage sous la Route Départementale n° 613 (ex-RD 613), même en cas de crue décennale. Pour des crues décennales, les hauteurs d'eau varient entre 1,30 m et 20 cm en rive droite par rapport au haut de berge (le long de la RD 2) avec un maximum de hauteur d'eau de débordement sur le secteur de la zone d'activité des Clashes. En rive gauche, ces hauteurs d'eau varient de 20 cm à 1 m à 20 cm, avec un maximum atteint face à la zone des Clashes. En cas de crue de fréquence centennale, les hauteurs d'eau peuvent dépasser 1,5 m, en particulier face à la zone d'activités des Clashes. Ces débordements résultent du fait que le lit de la Lauze a une capacité hydraulique insuffisante (faible section, faible pente) et d'obstacles en aval (RD 613 …). Du point de vue topographique cela s'explique par plusieurs points : tout d'abord, la plaine des Condamines forme une cuvette entre la RD 2 et l'ancienne voie ferrée, mais les débordements y sont limités par un merlon de terre d'une hauteur variable (entre 60 et 70 cm) qui constitue une sorte de digue empêchant le débordement vers cette plaine. De plus, la route départementale se situe à faible altitude, en général au niveau du haut de berge du ruisseau de la Lauze, voire en léger déblai par rapport au terrain naturel. Enfin, la zone des Clashes le long de la RD 2 constitue apparemment l'ancien ne vallée du Valaury et se trouve de ce fait dans une cuvette inondable par débordement direct de la Lauze ;

- Aux abords de la RD 613 (ancienne RD 613), la bretelle de sortie d'accès à Poussan est au niveau du terrain naturel avec un cours d'eau largement débordant, de sorte que cette brettelle se trouve submergée avec des hauteurs d'eau de l'ordre de 20 cm en crue décennale et de 60 cm en crue centennale ;l'ouvrage sous cette bretelle comme sous la RD 613 présente une capacité insuffisante, impliquant même un risque de débordement (assez faible) sur la RD 613 en très forte crue ;

- Enfin, la partie du cours se situant en aval de la RD 613 traverse les prés salés bordant la Crique de l'Angle ; sur ce secteur, le cours d'eau déborde largement, avec des hauteurs d'eau de l'ordre de 70 cm en crue décennale et de 1,1 m en crue centennale, sans toutefois générer de risque pour des installations ou des activités humaines ; des débordements chroniques sur ce secteur sont en revanche favorable à la fois pour maintenir une étendue marécageuse (propice à la faune locale, notamment l'avifaune), mais aussi pour améliorer la décantation des eaux avant l'exutoire dans la Crique de l'Angle.

Ce constat d'artificialisation ancienne du cours d'eau, explique un caractère peu débordant autour du village, mais un risque important en aval de l'autoroute A9, sur des secteurs autrefois à vocation uniquement agricole ou naturelle, et qui se trouve aujourd'hui fortement exposée au risque d'inondation.

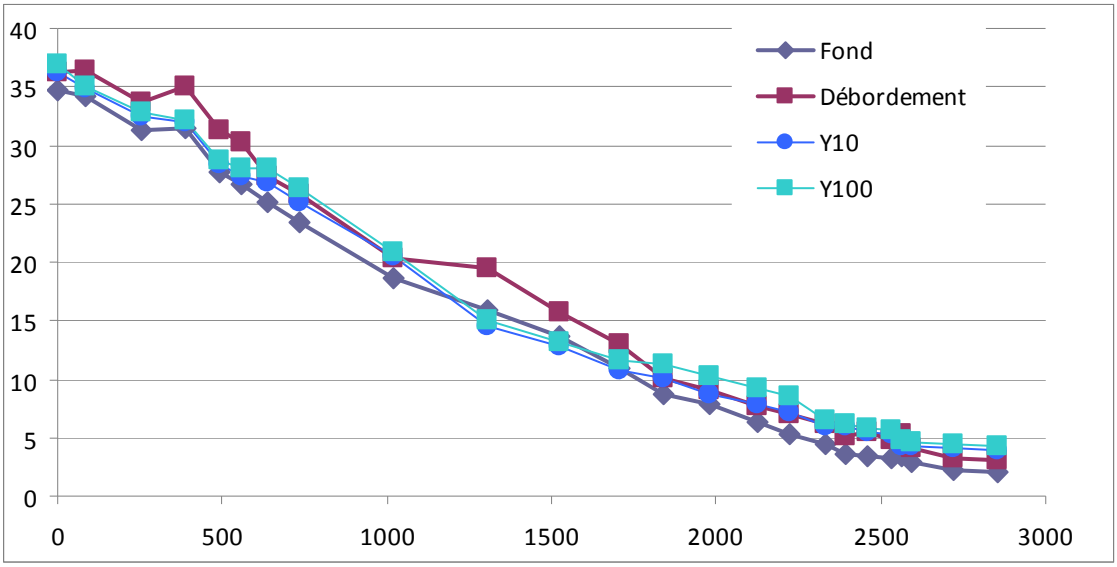
Pour la suite du projet, on retiendra que le long de la RD2 en aval de l'autoroute les capacités d'évacuation du lit du ruisseau sont insuffisantes et génèrent des débordements importants en crue décennale comme en crue centennale vers un secteur vulnérable à savoir la zone d'activités des Clashes et la bretelle de la RD 613. cette insuffisance de capacité est liée au « déplacement » anthropique du lit du ruisseau, qui n'a pas de lit majeur naturel, possède une faible pente et des obstacles en aval.

Des aménagements en amont de la partie urbaine et en aval de l'autoroute semblent indispensables pour réduire sensiblement ces problèmes.

DOCUMENTS DE PRESENTATION SYNTHETIQUE

Le graphique suivant montre le profil en long de la Lauze en crue décennale et en crue centennale, avec une comparaison par rapport au fond du ruisseau et au niveau des berges, permettant de repérer les zones de débordement :

Figure 21 : Lignes d'eau de crue de la Lauze à l'état actuel



Pour les utilisations futures des résultats de simulation, le tableau suivant donne les cotes maximales atteintes au niveau des différents points de calcul du modèle hydraulique du ruisseau du Valaury, pour les deux crues simulées.

Tableau 17 : Cotes d'eau maximales (en m NGF) aux points de calcul du VALAURY

Profil	Distance	Fond (m NGF)	Cote maxi en crue décennale	Cote maxi en crue centennale
1	0	34,69	36,29	37,00
2	83,19	34,16	34,86	35,11
3	252,11	31,29	32,48	32,89
4	387,11	31,43	31,99	32,21
5	491,46	27,63	28,30	28,66
6	557,76	26,59	27,29	28,12
7	638,02	25,11	26,84	28,01
8	732,52	23,45	25,19	26,36
9	1020,02	18,58	20,54	20,94
10	1307,52	13,70	14,61	15,01
11	1522,52	10,98	12,85	13,18

Profil	Distance	Fond (m NGF)	Cote maxi en crue décennale	Cote maxi en crue centennale
12	1707,52	8,80	10,79	11,58
13	1838,61	7,80	10,02	11,33
14	1979,84	6,41	8,80	10,19
15	2124,93	5,29	7,81	9,18
16	2225,12	4,50	7,25	8,54
17	2330,81	3,60	5.99	6,45
18	2392,70	3,45	5,99	6,21
19	2461,52	3,24	5,44	5,87
20	2532,39	3.38	5,37	5,63
21	2564,00	2.98	4,32	4,76
22	2595,61	2,51	4,28	4,68
23	2720,90	2,20	4,09	4,48
24	2856,12	2,05	3,94	4,30

Remarque importante : les valeurs données dans ce tableau sont issues d'un modèle construit avec relativement peu de données topographiques, et même pour partie douteuses ou peu précises. Nous fournissons néanmoins ces valeurs de manière à proposer des cotes d'eau de référence pour déterminer le risque d'inondation sur les installations existantes ou sur des zones de développement pour lesquelles on disposerait de données topographiques plus fines et plus denses, les cotes de référence permettant alors de préciser les hauteurs d'eau potentielles en cas de crue.

2.6.3.4 Cartographie des zones inondables de la Lauze et du Valaury

Les deux figures ci-après montrent respectivement :

- les zones inondables de la Lauze et du ruisseau de Valaury en crue centennale telles qu'établies à partir de ces résultats de simulation hydraulique et interprétation des cotes d'eau directement sur le terrain ;
- la limite de la zone inondable en crue décennale et en crue centennale sur le secteur envisagé pour l'extension de la zone d'activités des Clashes, une couverture topographique précise étant disponible sur ce secteur.

Figure 22 : Zones inondables du Valaury et de la Lauze à l'état actuel (crue centennale)

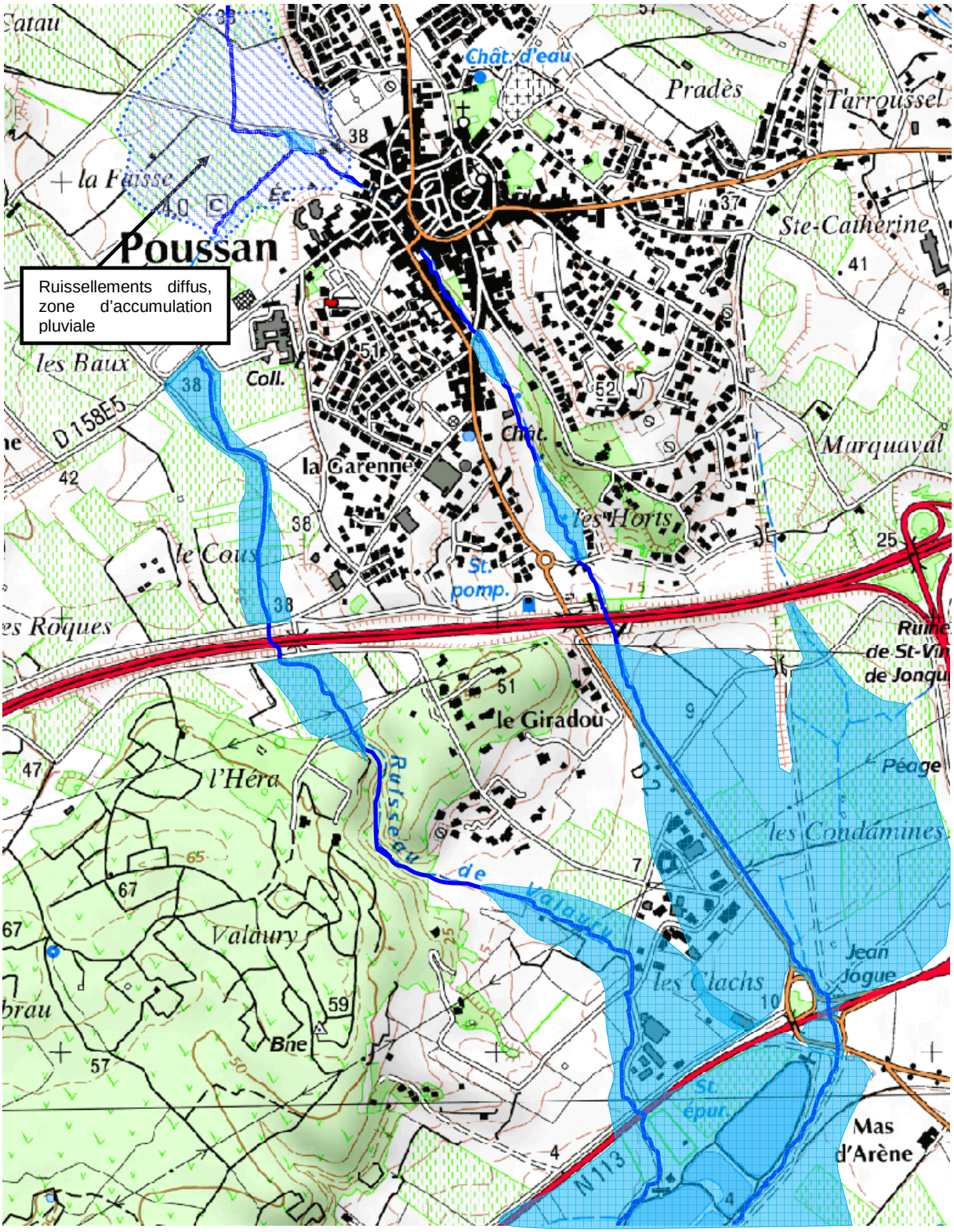
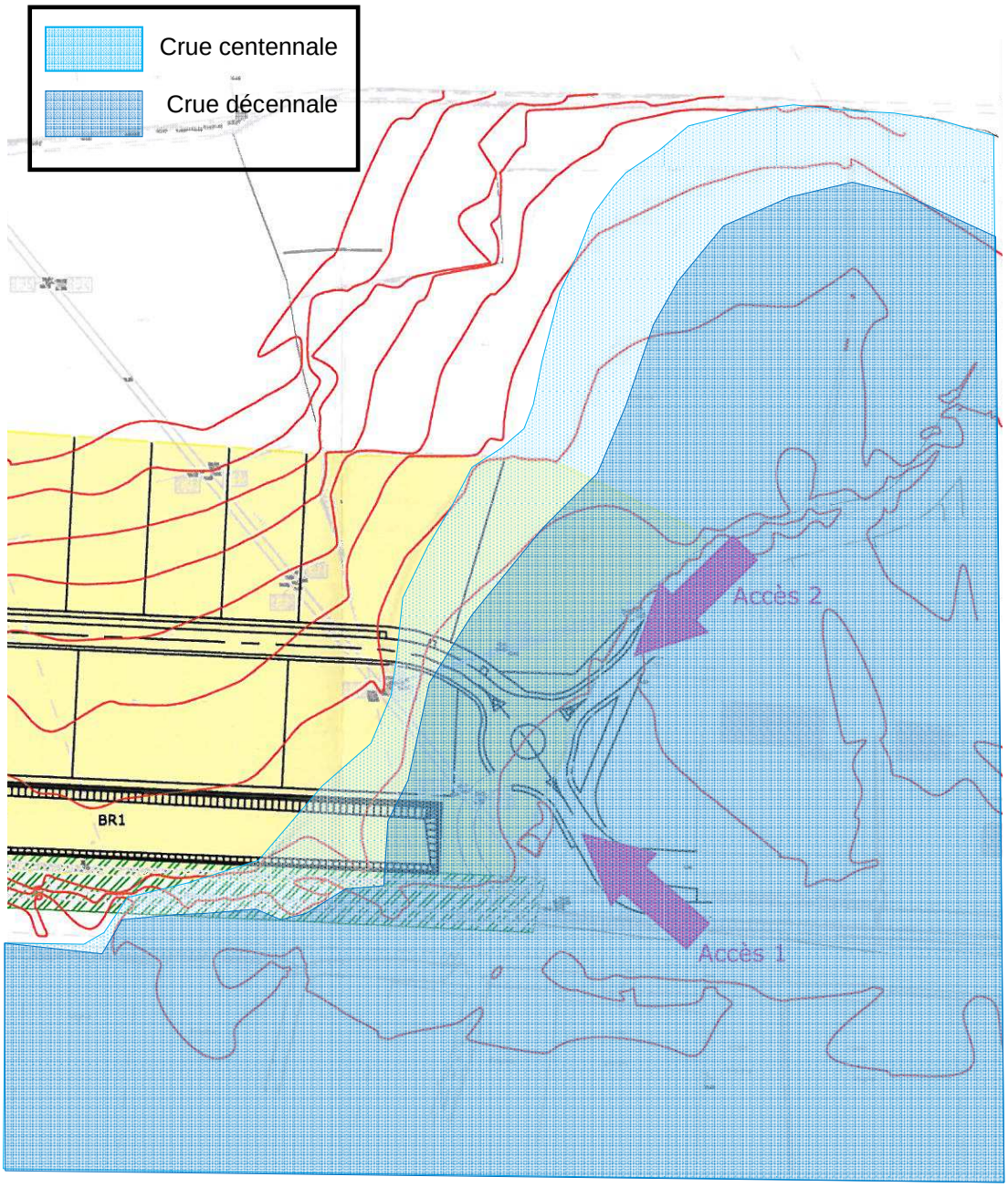


Figure 23 : Zones inondables du ruisseau du Valaury à la zone des Clashes



Echelle : 1/2 000

Ces deux figures mettent en évidence notamment les points suivants :

Pour le ruisseau du Valaury :

- La zone d'activités des Clashes est concernée par un risque d'inondation en crue centennale et en crue décennale, essentiellement au niveau de l'existant et plus faiblement au niveau du projet d'extension. La figure 23 montre en particulier l'existence d'une bande inondable le long du ruisseau : il est fortement déconseillé de créer des constructions dans cette bande inondable, qui pourrait alors être disponible pour créer un chenal de crue, comme proposé dans le rapport de phase 2 ;

- La RD 613 est submersible en crue centennale, et même en crue décennale, de sorte qu'il est recommandé d'envisager des travaux sur cette route, avec soit un rehaussement local de la chaussée et/ou soit un renforcement de l'ouvrage de franchissement, en fonction des aménagements qui se feront sur Poussan. Si la solution retenue est un chenal de crue, il faudra améliorer l'évacuation des eaux sous et en aval de la RD 613;

- Le secteur situé le long du ruisseau du Valaury en aval immédiat de l'autoroute est déjà partiellement inondable en cas de forte crue, avec risque de submersion du chemin : cette configuration est particulièrement dangereuse en cas du passage d'un véhicule pendant une forte crue. Il est donc recommandé, si cet espace n'est pas aménagé en bassin de rétention, de sécuriser le site et de le fermer à la circulation en cas de forte crue ;

- Le ruisseau du Valaury est débordant en forte crue tout le long de son cours entre le secteur du collège et l'autoroute, avec submersion de la voie communale qui longe ce cours d'eau. Cette voie doit donc être sécurisée, en la fermant à la circulation en cas de fortes pluies. L'espace inondable le long du ruisseau doit de plus rester sans aménagement pouvant créer un obstacle aux écoulements et/ou subir des dégâts en cas de forte crue.

Pour le ruisseau de la Lauze :

- Dans la traversée de la zone urbaine de Poussan, le ruisseau de la Lauze n'est pratiquement pas débordant, même en cas de très forte crue : ce n'est qu'en aval de l'autoroute que le lit présente un tracé artificiel et une capacité insuffisante, ce qui provoque des débordements du lit mineur. Les eaux de débordement s'étalent alors largement dans la plaine, avec même un risque de submersion généralisée de la RD 2 et un étalement des eaux à l'intérieur de la zone d'activités des Clashes ;

- Le ruisseau des Condamines peut également déborder en période de forte pluie du fait de l'insuffisance des exutoires et des débordements de la Lauze, de sorte que presque la totalité de la plaine des Condamines est concernée par un risque d'inondation en événement de fréquence centennale ;

- En crue moyenne, il existe un merlon longeant le ruisseau le long de la plaine des Condamines qui empêche le débordement, de sorte que la RD 2 est submergée, ainsi qu'une partie de la zone d'activités des Claches ;

- Il est important de noter que, même si la quasi-totalité de la plaine est concernée par un risque d'inondation en très forte crue, les hauteurs d'eau restent globalement assez faibles (moins de 50 centimètres sur la plupart du site), avec des vitesses qui restent également assez faibles. En cas de projet d'aménagement de cet espace, il sera donc nécessaire d'affiner la connaissance de l'aléa en précisant les hauteurs d'eau en crue centennale à partir d'un levé topographique précis du site, sachant qu'une partie de la plaine est en légère dépression et pourrait être concernée par des inondations un peu plus fréquentes et avec des hauteurs d'eau plus importantes (entre les points de calcul n°12 et n°14). ;

- La zone inondable de la Lauze rejoint celle du Valaury au niveau de la zone d'activités des Claches, sur un secteur en dépression qui correspond à l'ancien lit du ruisseau du Valaury et peut-être de la Lauze, la topographie naturelle laissant penser que ces deux cours d'eau se rejoignaient autrefois sur le secteur de l'actuel bassin de lagunage ;

- Les ouvrages hydrauliques de franchissement de la Lauze sont de capacité globalement insuffisante en forte crue, surtout sur le secteur aval, avec risque de submersion de la bretelle de la RD 613 vers la RD 2, voire localement de la RD 613 elle-même en cas de crue exceptionnelle ou de très forte crue simultanée à une forte tempête et/ou surcote marine.

Cette analyse confirme la vulnérabilité indiquée précédemment et justifie des aménagements de réduction du risque d'inondation.

2.7 PRINCIPES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A L'AVENIR

2.7.1 Détermination des principes généraux

Il convient de distinguer trois cas de figure :

- Le cas des zones de développement futur, que ce soit pour de l'habitat ou de l'activité économique : sur ces zones, la maîtrise des eaux de ruissellement est nécessaire, en application des principes de la Loi sur l'Eau, pour ne pas aggraver la situation actuelle en aval. Il s'agit principalement de compenser les effets de l'imperméabilisation des sols et de la canalisation des eaux pluviales. Moyennant des prescriptions strictes et adaptées en termes de débit de fuite maximal autorisé, les futurs dispositifs pourront même contribuer à améliorer la situation actuelle ;

- Le cas de ruisseaux ou de fossés anciens qui servent aujourd'hui d'exutoire des réseaux d'eaux pluviales et des chenaux de ruissellement sur des zones agricoles ou partiellement urbanisées : le diagnostic établi plus haut montre que plusieurs de ces cours d'eau possèdent des capacités et/ou des exutoires insuffisants : il convient d'analyser au cas par cas s'il est préférable de renforcer leur capacité ou à l'inverse de favoriser le débordement en zone agricole pour préserver les secteurs vulnérables (secteurs urbanisés et infrastructures) ;

- Les zones agricoles, où l'évolution attendue est modérée mais où des précautions doivent être prises pour maintenir des capacités « d'étalement » ou d'écoulement des crues et où des espaces doivent être mis en réserve pour créer d'éventuels dispositifs de protection des lieux vulnérables contre les inondations, par exemple sous forme de bassins de rétention ou de zones d'expansion des crues.

Ces trois cas de figure doivent être envisagés à l'échelle de la commune au travers d'un projet de zonage d'assainissement pluvial, qui décrit les règles et prescriptions à prévoir dans le Plan Local d'Urbanisme, applicables aux futurs développements, mais aussi les aménagements à prévoir pour limiter ou réduire le risque d'inondation en secteur vulnérable. Ces dispositions correspondent alors aux types d'éléments suivants :

- √ Des prescriptions définissant les dispositions constructives à respecter sur les secteurs constructibles soumis à un risque d'inondation par ruissellement pluvial ;
- √ Des prescriptions à respecter en termes de capacité de rétention et débit de fuite à prévoir secteur par secteur, en fonction de la vulnérabilité du bassin versant concerné ;
- √ Des prescriptions sur des espaces stratégiques pour interdire l'édification d'obstacles aux écoulements et permettant de réglementer localement les conditions de remblaiement ou de pose de murs ou de clôture ;
- √ Des emplacements à réserver pour la création de dispositifs de protection contre les inondations par ruissellement pluvial ou débordement de ruisseaux ;
- √ Des interventions et des travaux à prévoir pour réduire ce risque.

Un point important est que le respect des prescriptions en termes de rétention des eaux pluviales et de limitation des débits rejetés peut être garanti en favorisant trois niveaux d'intervention possibles, en prévoyant malgré tout un contrôle de conformité par la commune :

- La commune peut prévoir les aménagements nécessaires et même anticiper les travaux sous forme de dispositifs collectifs et publics, notamment sous forme de bassins de rétention sur des zones de futur développement et en amont de l'aire urbaine ;
- De tels aménagements collectifs ou semi-collectifs peuvent être pris en charge, sous le contrôle de la commune, par l'aménageur ou le maître d'ouvrage de tout lotissement, zone d'activité ou ZAC par exemple ;
- Le cas échant, les dispositifs peuvent être individuels, sous forme de puits, de tranchées d'infiltration, des cuves de récupération des eaux pluviales …

De plus, compte tenu de la vulnérabilité de l'étang de Thau au risque de pollution, il semble nécessaire d'envisager un dispositif de dépollution des eaux de ruissellement pluvial du bourg de Poussan.

2.7.2 Propositions d'objectifs pour les futurs développements

Préalablement à la définition d'une stratégie de gestion des eaux pluviales, et en application des préconisations formulées par la Mission Inter-Services d'Eau de l'Hérault notamment, nous proposons de retenir les objectifs suivants :

- Dimensionnement des dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux de ruissellement pluvial pour une pluie de **fréquence vingtennale,** conformément à la norme NF EN 752-2 de novembre 1996 relative à l'assainissement en zone urbaine. Les voies ou des chenaux d'écoulement doivent permettre de guider les écoulements excédentaires en surface en cas de très forte pluie vers les dispositifs de rétention ou vers des secteurs peu vulnérables ;

- Dimensionnement des dispositifs de rétention et/ou d'infiltration pour une pluie de **fréquence centennale**, avec un débit de fuite correspondant au débit de pointe en événement de fréquence biennale pour l'état initial du site, voire moins en cas de risque avéré en aval par insuffisance de réseaux existants ;

- Utilisation de **dispositif de rétention à la parcelle** (par infiltration ou système de récupération des eux de pluie), en limitant les réseaux de collecte aux voiries, en utilisant quand c'est possible des puits secs pour infiltrer les eaux pluviales des toitures, voire des voiries ;

- Maintien ou création de **zones d'écoulement préférentiel et d'accumulation** d'eaux pluviales hors des zones urbanisées pour les cas d'orage fort à exceptionnel sur tout nouveau secteur en développement, voire déjà urbanisé. Ces zones d'écoulement ou d'accumulation doivent être « sauvegardées », c'est-à-dire maintenues non bâties et libres de tout obstacle. Les éventuelles zones d'accumulation et d'infiltration doivent rester non bâties et non revêtues (non imperméabilisées). Le fait de conserver des zones d'accumulation permet de limiter de manière efficace et à moindre coût les débits dans les fossés et les ruisseaux en aval ;

- **Limitation du risque d'inondation par des ruisseaux** par prise en compte stricte du périmètre inondable et son exclusion des secteurs constructibles, avec de plus une zone tampon de 3 à 5 mètres de part et d'autre maintenue inconstructible le long de ces ruisseaux et des principaux fossés (qui participent à l'évacuation des eaux pluviales) ;

- **Signalisation et gestion du risque d'inondation de voies de circulation au niveau de passages à gué ou de zones de submersion ;**

- **Non-aggravation du risque d'inondation en aval** en n'augmentant pas les débits de fossés-mères et ruisseaux traversant la commune ;

- Pour les zones d'activité, **traitement des eaux de ruissellement pluvial** sur les voiries principales et les aires de stationnement des zones d'activité en cas de trafic intense ou de risque particulier de déversement de produit polluant (aire de lavage, stockage d'hydrocarbure ou de produits chimiques non volatils …) ;

- **Aménagement du réseau hydrographique** participant à l'évacuation des eaux pluviales et traversant des lieux vulnérables pour réduire la fréquence de débordement vers des habitations et les infrastructures ;

- **Création d'un bassin assurant la double fonction de limitation du débit et de traitement des eaux pluviales sur le bourg de Poussan avant rejet vers l'étang de Thau**.

Tous ces objectifs ont été combinés et pris en compte pour élaborer une proposition de programme de gestion des eaux pluviales hors du bourg sous forme de prescriptions associées à un zonage de l'assainissement pluvial, mais aussi de travaux à la charge de la commune à prévoir pour améliorer ou pérenniser la situation actuelle.

Ces dispositifs et prescriptions sont détaillés en Phase 2.

3 PHASE 2 : PROPOSITIONS D'AMENAGEMENT ET SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

3.1 REDUCTION DE LA POLLUTION DES EAUX PLUVIALES

3.1.1 Risque de pollution bactériologique

3.1.1.1 Objet de l'analyse

La pollution physico-chimique véhiculée par les eaux pluviales de Poussan a été évaluée par une approche théorique couplée à une campagne de mesures effectuée sur l'eau et les sédiments, montrant une pollution relativement élevée liée au village et aux axes routiers et autoroutiers. ***L'objet de l'analyse présentée ici est de compléter cette approche qualitative des eaux pluviales par l'intégration d'éléments relatifs à la pollution bactériologique et de présenter les moyens envisagés pour le contrôle et la réduction des flux polluants comme des flux déversés vers l'étang de Thau : cette approche s'appuie essentiellement sur des résultats récents d'études et sur la modification radicale du système d'assainissement de Poussan, avec suppression de sa station d'épuration.***

En effet, deux projets récents apportent des informations quant à la pollution bactériologique reçue par l'étang de Thau :

- [1] Le projet OMEGA THAU, Phase1 : diagnostic initial (juillet 2007)
- [2] L'étude « Inventaire des sources de contamination bactériologique du pourtour de l'étang de Thau » (2004) effectuée sous maîtrise d'ouvrage du Conseil Général présente une évaluation des flux théoriques

Ces deux études identifient, sur tous les bassins versants utilisant l'étang de Thau comme exutoire, les sources potentielles de pollution bactériologique et complètent l'approche d'inventaire par une évaluation théorique des flux produits et déversés dans l'étang de Thau, avec un bilan sur les mesures disponibles.

De plus, les analyses et mesures effectuées dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur d'assainissement pluvial de Poussan, comme présenté ci-après, renseignent sur la pollution physico-chimique en termes de matières organiques, de métaux lourds et d'hydrocarbures notamment.

3.1.1.2 Bilan des connaissances sur les flux polluants de la commune de Poussan

D'après OMEGA Thau, l'assainissement autonome sur Poussan ne produit pas de pollution bactériologique particulière, car les installations sont loin de l'étang, de ses cours d'eau et de sa nappe périphérique. D'après l'étude [2] menée en 2004, le taux de non-raccordement au réseau d'assainissement collectif (et donc le nombre de logements en assainissement autonome) est de l'ordre de 10 %. Notamment, on ne note pas d'élevage aviaire (ou autre) sur la partie du bassin versant de la Vène se trouvant sur Poussan.

En outre, l'ancienne station d'épuration de Poussan a disparu au profit d'un poste de refoulement vers la station d'épuration de Sète, supprimant de fait le rejet vers l'étang de Thau.

Dans ce cas, l'essentiel de la pollution bactériologique déversée par Poussan vers l'étang de Thau provient du lessivage par les pluies des polluants accumulées sur les rues de Poussan et sur le réseau routier départemental et autoroutier sur les bassins versants de Poussan, en particulier la Lauze et le Valaury.

Une estimation des flux effectuée dans le cadre de l'étude [1], en appliquant des ratios moyens de production en fonction de trois catégories d'urbanisation :

- Le tissu urbain continu
- Le tissu urbain discontinu
- Les zones industrielles et commerciales

De plus, les flux dépendent de la lame d'eau de pluie au cours d'un événement pluvieux.

Le tableau suivant résume les flux théoriques ainsi produits sur Poussan :

Tableau 1 : Flux de pollution bactériologique de l'aire urbaine de Poussan

Secteur	Flux (log E. Cli) pour lame d'eau de 5 mm	Flux (log E. Cli) pour lame d'eau de 20 mm	Flux (log E. Cli) pour lame d'eau de 100 mm
Village et zone d'activité vers Lauze et Valaury	32	34	36
Vers ruisseau des Oulettes	11	12	13
TOTAL	43	46	49

Les résultats présentés dans ce tableau, qui restent des valeurs théoriques, montrent en fait que les flux produits dépendent finalement assez peu du cumul de pluie : l'incidence de la pluie est beaucoup moins marquée sur les flux produits que sur les flux véhiculés vers la Vène et l'étang de Thau, une pluie relativement faible (d'au plus 5 à 10 mm) ne générant pas de débit significatif de la Lauze et du Valaury, de sorte que la pollution reste probablement en grande partie piégée dans les flaques et les sédiments.

De plus, à l'échelle du bassin de la Vène, les apports de pollution bactériologique vers l'étang de Thau sont représentés par le ruissellement pluvial à hauteur de 40 % en pluie faible, mais jusqu'à 75 % en très forte pluie, et considérant que le bassin versant de la Vène représente environ près de 15 % des flux polluants bactériologiques reçus par l'étang de Thau, la réduction des flux produits par Poussan pourrait apporter une amélioration sensible.

3.1.1.3 Origine de la pollution bactériologique et effet d'accumulation

Les suivis qualitatifs menés au niveau de l'étang de Thau révèlent que les conditions pluviométriques ont une importance majeure sur les apports de pollution bactériologique. Dans le cas de la Vène notamment, des apports conséquents ont été observés en période de crue.

Toutefois, il convient de séparer les flux produits au niveau d'une aire urbaine pendant la période de forte pluie des flux apportés par la Vène vers l'étang de Thau en cas de crue :

- En général, les flux de pollution bactériologique sont liés en particulier aux rejets d'eaux usées de stations d'épuration, de déversoirs d'orage, de rejets en milieu superficiel de systèmes d'assainissement autonome et au lessivage des rues (souillées de déjections canines notamment). A ces flux sur l'aire urbaine s'ajoutent des rejets en milieu périphérique, notamment des systèmes d'assainissement autonome hors zone urbaine et des élevages ;

- La pollution véhiculée par les crues provient à la fois des rejets permanents (qui sont alors fortement dilués), du lessivage des rues et surtout de la remise en suspension des accumulations dans des flaques, dans les sédiments du cours d'eau et dans les points bas ou zones d'accumulation qui peuvent se former à l'intérieur des réseaux souterrains d'assainissement pluvial ou des fossés connectés au réseau hydrographique.

Cette différenciation est essentielle dans la mesure où les moyens à mettre en œuvre pour réduire cette pollution bactériologique déversée dans l'étang de Thau peuvent varier en fonction de l'origine des flux.

De plus, il convient de différencier la Vène (qui présente un débit permanent) de ses affluents, en particulier la Lauze, le Valaury et le ruisseau des Oulettes qui sont taris en période de temps sec. En effet, du fait de débits temporaires, les rejets polluants issus de la zone urbaine n'atteignent pas immédiatement l'étang et une partie importante de la pollution s'accumule dans les flaques et les sédiments. Or, certains germes tels que les salmonelles peuvent survivre jusqu'à 20 jours dans des sédiments vaseux ! Il n'est donc pas étonnant que les crues des ruisseaux de Poussan puissent apporter une pollution bactériologique à l'étang de Thau de manière épisodique mais avec des concentrations relativement élevées.

On notera par ailleurs que la cinétique de dégradation (sous l'effet des UV majoritairement) de la pollution bactériologique véhiculée par les eaux (de ruissellement pluvial notamment), telle que présentée dans l'étude [2] conduit à considérer une dégradation de 90 % de la pollution en 10 heures en période estivale et en 20 heures le reste de l'année. La faible distance entre l'aire urbaine de Poussan et l'étang de Thau ne permet alors pas un abattement important de la pollution bactériologique, sauf si le débit est trop faible pour que les eaux atteignent la Vène.

3.1.2 Bilan et propositions d'action pour améliorer la qualité des eaux pluviales rejetées à l'étang de Thau

3.1.2.1 Bilan global

A ce niveau du projet, il convient de produire un bilan global de la pollution urbaine de Poussan et d'envisager des dispositifs adaptés et cohérents.

L'ensemble des approches théoriques comme les mesures effectuées sur des prélèvements d'eau et de sédiments au cours de la présente étude indiquent une pollution d'origine urbaine non négligeable en termes :

- De métaux lourds, en particulier du zinc et du plomb, d'origine essentiellement routière ici. Ces métaux apparaissent en concentrations relativement élevées dans les sédiments, avec une répartition relativement « aléatoire » du fait du mouvement des sédiments imposé par les crues de la Lauze. Ces polluants proviennent essentiellement de la zone urbaine de Poussan, de la RD 2 entre la RD 613 et le village, ainsi que de la RD 613 (ex-RN 113) dans la traversée du territoire communal. Ces mesures effectuées sur des échantillons d'eau au cours d'un épisode pluvieux indiquent des concentrations assez élevées dans les eaux de la Lauze et du Valaury, les métaux lourds étant fixés sur des particules en suspension (poussières) durant les crues ;

- Des hydrocarbures, avec de fortes concentrations mesurées dans les sédiments, en plus de la partie non miscible véhiculée par les eaux en période de crues assez fortes. Les accumulations mesurées dans les sédiments proviennent du lessivage des routes et des rues par des pluies courantes, produisant des débits insuffisants pour atteindre l'étang de Thau ;

- La matière organique et le phosphore (sous forme d'orthophosphate) représentent des flux modérés mais qui se traduisent par des concentrations fortes dans les eaux de la Lauze et du Valaury, avec risque de dégradation du milieu naturel et tendance à l'eutrophisation au débouché des cours d'eau et la pointe de la Crique de l'Angle. Sans représenter un risque majeur, cette pollution peut être prise en compte dans l'objectif de traitement ;

- La pollution bactériologique (théorique) pourrait représenter une menace relativement importante du fait de la proximité de Poussan à la Crique de l'Angle, milieu à la fois fragile et concerné par les élevages ostréicoles et conchylicoles, la Vène étant le principal vecteur de cette pollution parmi tous les cours d'eau rejoignant l'étang.

En conclusion, il est souhaitable d'engager sur Poussan une action visant à réduire le risque de pollution par réduction des flux produits (par balayage et collecte des rues) et par traitement des eaux pluviales avant rejet vers l'étang, au moyen :

- d'un bassin de traitement et de décantation des eaux venant du village,

- si possible par des dispositifs de type « fossés enherbés » et/ou bacs déshuileurs-débourbeurs associés à un réseau de collecte (fossé ou collecteurs souterrains) pour la RD 613 et la RD 2 entre la RD 613 et l'autoroute, sous maîtrise d'ouvrage du Conseil Général de l'Hérault. Un dispositif performant comparable est aussi souhaitable pour l'A9, les dispositifs en place n'étant peut-être pas performants ;

- d'un dispositif de traitement des eaux pluviales de la zone des Clashes, en utilisant de préférence les dispositifs qu'il est prévu de créer pour l'extension de cette zone d'activités, sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté de Communes du Nord du Bassin de Thau (CCCNBT).

Le bassin de traitement sous maîtrise d'ouvrage de la commune de Poussan est présenté ci-après.

3.1.2.2 Objectifs

La réduction du risque de pollution des eaux de l'étang de Thau au niveau de la Crique de l'Angle vise essentiellement la pollution par les hydrocarbures et les métaux lourds, mais aussi la pollution de type bactériologique.

La pollution organique reste faible et ne représente pas un risque majeur ; les dispositions prises pour réduire les deux autres formes de pollutions contribueront à réduire la pollution organique, sans prévoir d'intervention supplémentaire pour cette dernière.

3.1.2.3 Principes de réduction des flux déversés vers l'étang

Afin de préciser les moyens d'intervention envisageables, il convient tout d'abord de s'interroger sur l'origine des flux polluants et sur leur « cinétique » jusqu'à l'étang.

Les analyses préalables conduisent à prendre en compte les polluants de manières différentes en fonction de leur nature et de leur origine :

- Les hydrocarbures et métaux lourds, notés en concentrations relativement élevées au niveau des sédiments de la Lauze proviennent en partie du village de Poussan, pour partie de la circulation automobile sur la RD 2, la Lauze faisant office de fossé de pied de route entre la RD 613 et l'autoroute !. Il semble difficile d'agir efficacement à la source, cette pollution étant surtout liée aux véhicules à moteur et à l'usure des chaussées.

  De plus, l'entretien de la RD 2 est à la charge du Conseil Général et non de Poussan, et le seul entretien envisageable concerne une éventuelle réfection périodique de fossé. Dans ces conditions, pour la pollution par les hydrocarbures et métaux lourds, trois actions complémentaires sont à envisager :

  1. Un balayage régulier des rues du village, permettant de recueillir une part importante des poussières sur lesquelles se fixent les métaux lourds en particulier, mais aussi un partie de la matière organique et des matières oxydables, réduisant ainsi sensiblement les flux de DCO e »t DBO_5 produit sur les rues du village. Les produits de balayage doivent être évacués vers un centre de traitement et non déversés dans les caniveaux ;

  2. Un bassin de décantation recevant les eaux de la Lauze avant rejet vers l'étang de Thau permettrait de compléter l'action du balayage sur la zone urbaine mais aussi de piéger les sédiments et hydrocarbures lessivés par les pluies sur la RD 2 entre l'autoroute et le village. Le bassin devra aussi capter les eaux de début de crue, si l'on suppose que ces eaux créent une remise en suspension des polluants accumulés dans les sédiments entre le village et le bassin ;

  3. Un fossé enherbé de pied le long du tronçon de la RD 2 situé entre l'autoroute et la RD 613 permettrait un abattement efficace (de 60 à 90 % selon les paramètres) de la pollution lessivée par les pluies sur cet axe routier. Un aménagement comparable serait de plus nécessaire le long de la RD 613 dans la traversée de Poussan. L'alternative à un fossé enherbé serait un collecteur souterrain associé à un bac déshuileur-débourbeur, d'efficacité comparable. Ces aménagements concernent le Conseil Général de l'Hérault.

- La pollution bactériologique provient essentiellement des rues du village. Le balayage évoqué plus haut aurait une efficacité notoire, de même que le bassin intermédiaire assurant filtration et décantation, puisque la pollution bactériologique lessivée par les pluies est alors soit très diluée en cas de forte pluie, soit déposée et accumulée dans les sédiments de la Lauze (et partiellement du Valaury) en cas de pluie faible à moyenne. En effet, l'analyse préalable montre que le risque est celui d'une accumulation dans des sédiments ou des points bas avec « reprise » par le cours d'eau en cas de pluie de forte intensité. Considérant que le bassin sera en dérivation du cours d'eau en cas de crue, le risque de remise en suspension des pollutions piégées dans le bassin sera faible à très faible ;

- La pollution organique sera également captée et fortement réduite par les actions citées ci-dessus.

Ainsi, le principe est une réduction des flux produits par le village et un piégeage des pollutions résiduelles avant l'étang de Thau.

3.1.3 Interventions et aménagements proposés

3.1.3.1 Principe des interventions

Le projet global proposé consiste :

- à continuer l'entretien régulier effectué au niveau du village ;

- **à créer un bassin de décantation en dérivation de la Lauze ;**

- à assurer un piégeage de la pollution d'origine routière le long de la RD 2 entre l'autoroute et la RD 613 (fossé enherbé ou réseau associé à un bac déshuileur-débourbeur), ainsi que le long de la RD 613 tout le long de la traversée de Poussan (ou plus généralement sur tout le tronçon à l'origine de rejets vers la Crique de l'Angle) ;

- les bassins de traitement, par filtration puis infiltration des eaux de l'autoroute A 9 dans la traversée de Poussan, manquent apparemment d'entretien. Des mesures de contrôle d'efficacité à réaliser à proximité d'un tel bassin seraient à envisager sous maîtrise d'ouvrage d'ASF et contrôle par la Mission Inter-Services de l'Eau de l'Hérault ;

- à créer un dispositif de collecte et de traitement des eaux de ruissellement pluvial des parties existantes de la zone d'activité des Clashes.

3.1.4 Bassin de traitement des eaux pluviales du ruisseau de la Lauze

3.1.4.1 Principe du dispositif

L'objectif du projet consiste donc à réutiliser les bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan – Bouzigues pour l'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement provenant du ruisseau de la Lauze et éventuellement du Valaury, avant leur rejet dans l'étang de Thau.



Ces bassins de lagunage ne sont plus utilisés depuis 2010 et la mise en place d'un transfert des eaux usées de Poussan – Bouzigues vers la station d'épuration des Eaux Blanches à Sète. Deux des bassins de lagunage sont actuellement utilisés pour recevoir les délestages et le trop-plein associés au poste de refoulement des eaux usées.

3.1.4.2 Description du projet

Le principe de traitement retenu consiste à réutiliser les bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan – Bouzigues pour le traitement par laminage et décantation des ruissellements provenant des ruisseaux de la Lauze.

Ces bassins de lagunage ne sont plus utilisés depuis 2010 et la mise en place d'un transfert des eaux usées de Poussan – Bouzigues vers la station d'épuration de Sète. Seul un bassin de lagunage est utilisé comme bassin d'orage associé au poste de refoulement des eaux usées.

Cette solution d'aménagement offre les avantages suivants :

- situation géographique idéale à l'aval de la zone urbaine à l'origine des pollutions pluviales, à l'amont des exutoires vers l'étang de Thau,
- maîtrise foncière communale,
- proximité du ruisseau de la Lauze passant en bordure des bassins de lagunage facilitant l'interception et la restitution des ruissellements à traiter
- intérêt financier avec réutilisation optimale des bassins de lagunage existants.

Les bassins de lagunage disponibles sont au nombre de 2 et représentent une surface utile voisine de 2,5 hectares et environ 25 0000 à 30 000 m3 de volume utile. Le projet modélisé consiste à réutiliser les lagunes n°3 et n°4. Les lagunes n°1 et n°2 demeureraient réservées à la maîtrise des excédents de temps de pluie émis par les réseaux de Poussan et Bouzigues (trop-plein et délestages du PR).

L'implantation du bassin de traitement des eaux pluviales véhiculées par la Lauze est donc prévue au niveau de l'ancienne station d'épuration par lagunage de la commune de Poussan, entre la RD613 et la Crique de l'Angle de l'étang de Thau.

Ce dispositif de traitement fonctionne sur l'effet cumulé de laminage des flots d'orage et de la décantation.

Des ouvrages de régulation seront nécessaires pour contrôler le débit entrant et le débit sortant, un ouvrage de vidange équipé d'une vanne permettra de confiner une éventuelle pollution accidentelle.

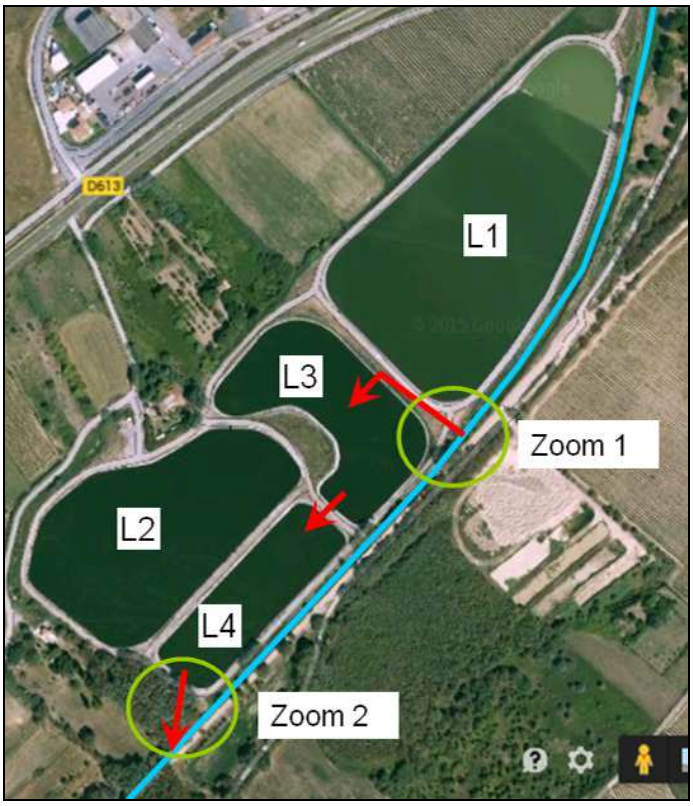
La vidange sera réalisée au moyen d'un ouvrage équipé d'une cloison siphoïde permettant de piéger les flottants, particulièrement les hydrocarbures.

Les travaux de réalisation du bassin de traitement comprennent :

- la réalisation des prises d'eaux au niveau des ruisseaux de la Lauze : seuil gravitaire
- l'aménagement des bassins de lagunage existants (à priori, conservation au maximum de la configuration actuelle)
- ouvrage de vidange – restitution des eaux traitées
- équipements de métrologie et d'asservissement (débitmètre entrée, sortie, sonde de mesure de niveau...)

3.1.4.3 Détail des aménagements projetés

Le projet consiste à dévier les eaux de la Lauze vers les lagunes n°3 et n°4. Les lagunes n°1 et n°2 demeureraient réservées à la maîtrise des excédents de temps de pluie émis par les réseaux de Poussan et Bouzigues (trop-plein et délestages du PR).



Un débit réservé sera maintenu dans le lit mineur de la Lauze, pour préserver la portion située entre les ouvrages d'alimentation et de sortie des lagunes.

Les lagunes fonctionnent « au fil de l'eau » : hormis le débit réservé, et en deçà des débits de consignes fixés par la capacité de décantation offerte par les lagunes, l'ensemble des débits en provenance de la Lauze seront dirigés vers les lagunes. Un déversoir en sortie de lagunes, calé au même niveau altimétrique que le radier de la prise d'eau (1,5 m NGF), assure le maintien en eau des lagunes.

Lorsque les débits de consigne sont atteints, le déversement permettant de limiter les débits passant dans les lagunes en les court-circuitant débute.

Le seuil du déversoir de la prise d'eau est calé à 2,37 m NGF.

Au cours des déversements, les débits vers les lagunes dépassent légèrement les débits de consigne, car il y a mise en charge de l'amont. En effet, une hauteur d'eau se crée sur le déversoir, qui dépend des débits arrivant sur l'ouvrage et des conditions aval.

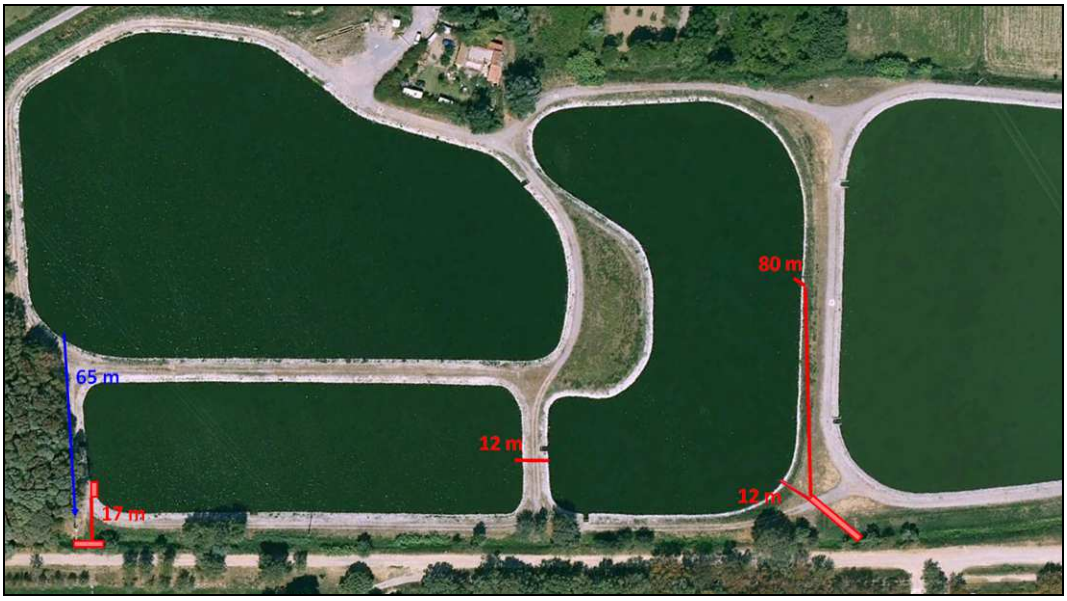
L'ouvrage de régulation des débits vers les lagunes, qui est conçu comme un orifice de section rectangulaire qui sera progressivement mis en charge, a été ajusté aux dimensions suivantes, en fonction des débits « limites » modélisés :

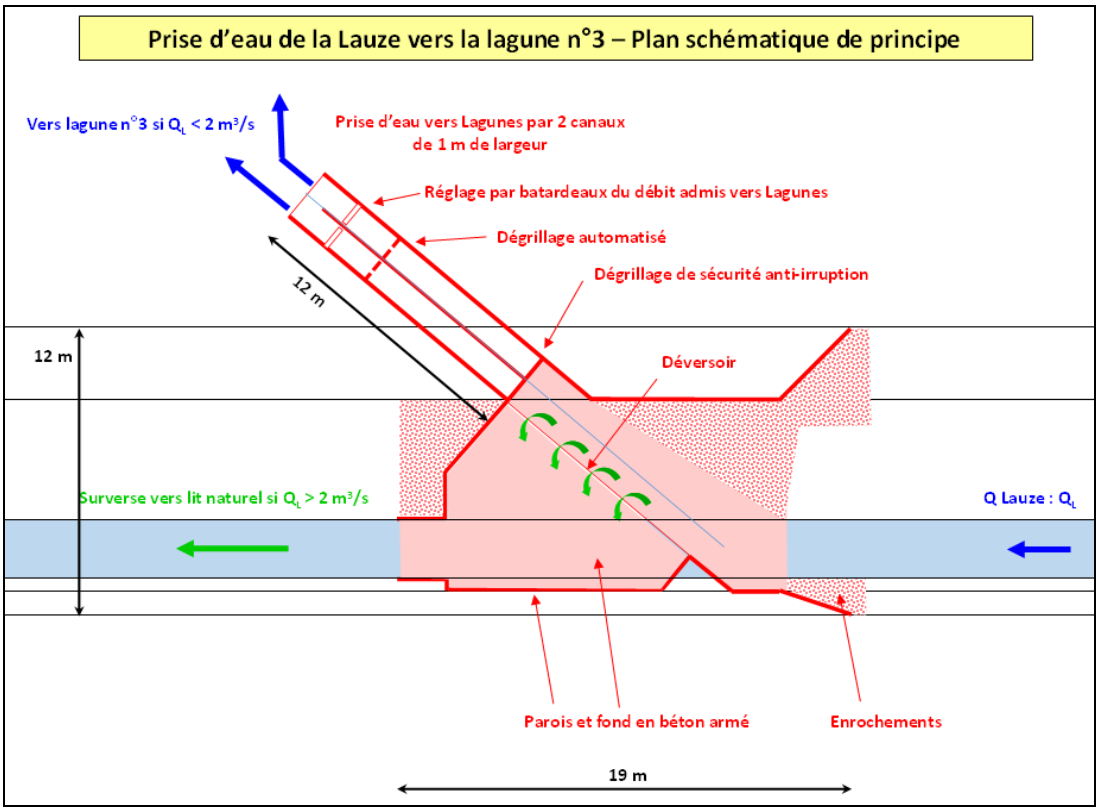
Condition de débit à partir de laquelle le by-pass des lagunes commence (déversement)	Dimensions de l'ouvrage de régulation des débits vers les lagunes	
	Largeur	Hauteur
1.5 m^3/s	2 m	0,32 m
2 m^3/s		0,45 m
3 m^3/s		0,75 m

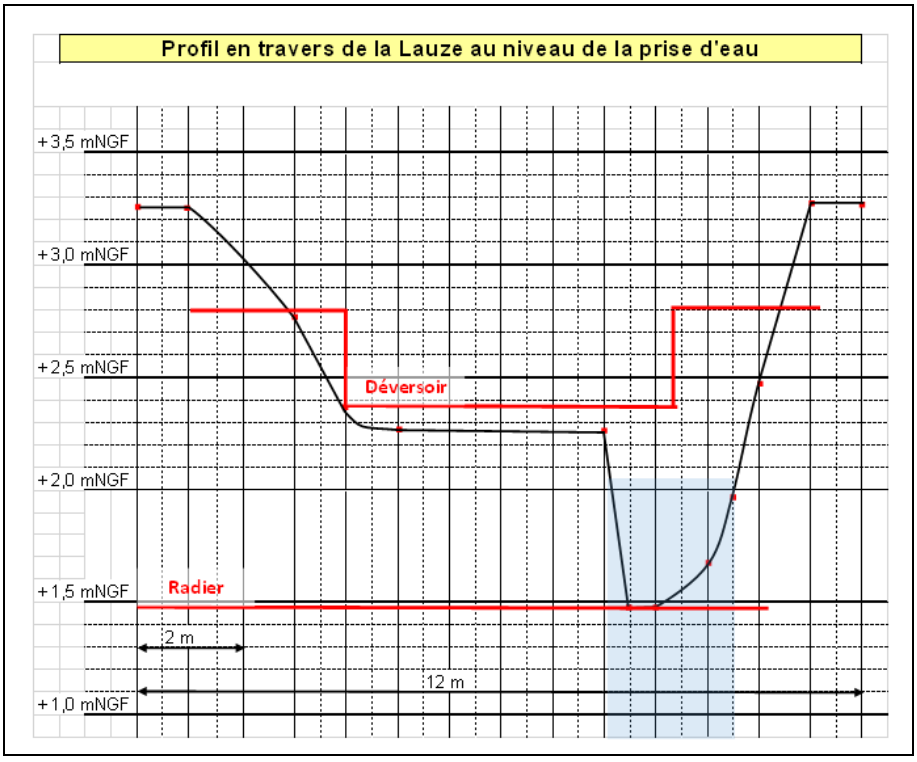
Les ouvrages devront permettre une tranquillisation et une bonne répartition des eaux amenées vers les lagunes, et ce d'autant plus que de forts débits sont admis.

Les schémas ci-après sont des schémas de principe, qui illustrent l'emprise et l'ampleur des aménagements nécessaires à la prise d'eau dans la Lauze, à son acheminement vers la lagune n°3, puis à leur sortie de la lagune n°4 vers la Lauze par un déversoir.

Les ouvrages dans le lit de la Lauze nécessiteront des fondations aptes à résister aux forces appliquées par des débits importants, notamment l'ouvrage de prise d'eau, qui peut être amené à recevoir exceptionnellement de l'ordre de 10 m^3/s.

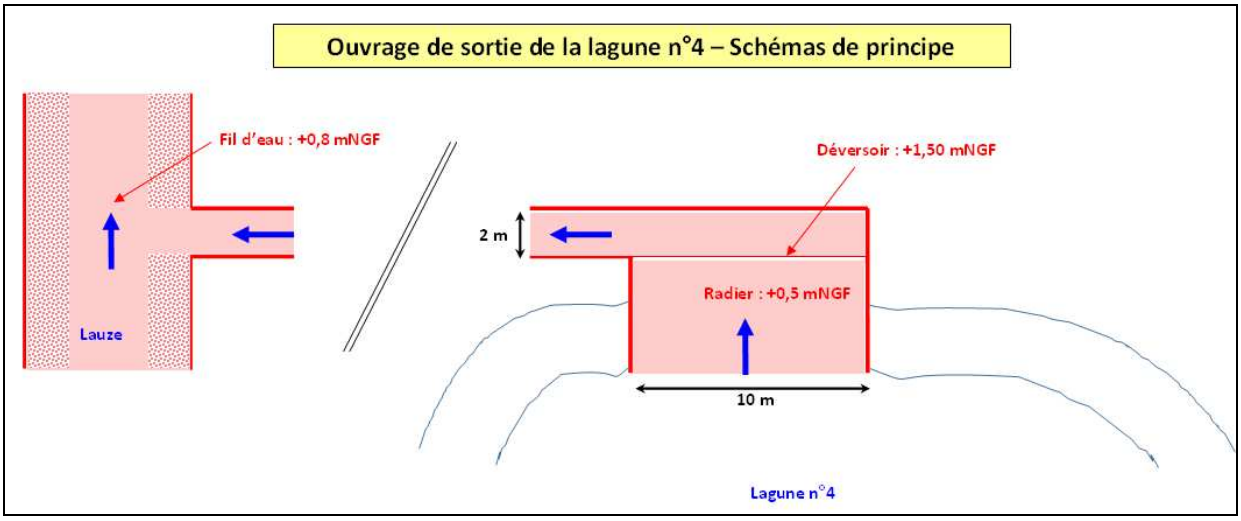



Prise d'eau de la Lauze vers la lagune n°3 – Plan schématique de principe
Vers lagune n°3 si Q_L < 2 m³/s
Prise d'eau vers Lagunes par 2 canaux de 1 m de largeur
Réglage par batardeaux du débit admis vers Lagunes
Dégrillage automatisé
Dégrillage de sécurité anti-irruption
12 m
12 m
Déversoir
Surverse vers lit naturel si Q_L > 2 m³/s
Q Lauze : Q_L
Parois et fond en béton armé
Enrochements
19 m


Profil en travers de la Lauze au niveau de la prise d'eau
+3,5 mNGF
+3,0 mNGF
+2,5 mNGF
+2,0 mNGF
+1,5 mNGF
+1,0 mNGF
Déversoir
Radier
2 m
12 m

Les orifices par lesquels l'eau pénètrera dans la lagune n°3 seront équipés de batardeaux qui permettront un réglage manuel des débits admis. En effet, les simulations ont été menées en les dimensionnant à partir de formules d'hydrauliques usuelles. Cependant, des marges d'erreur inhérentes à ces formules existent. D'autre part, les suivis du fonctionnement des ouvrages de décantation et des lignes d'eau atteintes dans la Lauze pourront conduire à adapter les débits à y admettre. La nécessité de possibilités de réglage est donc indispensable.

Ces orifices devront absolument être protégés par des dégrilleurs, vu l'importance des déchets qui encombrent aujourd'hui la Lauze.



3.1.4.4 Modélisation des bassins versants de la Lauze et du Valaury – Mars 2015

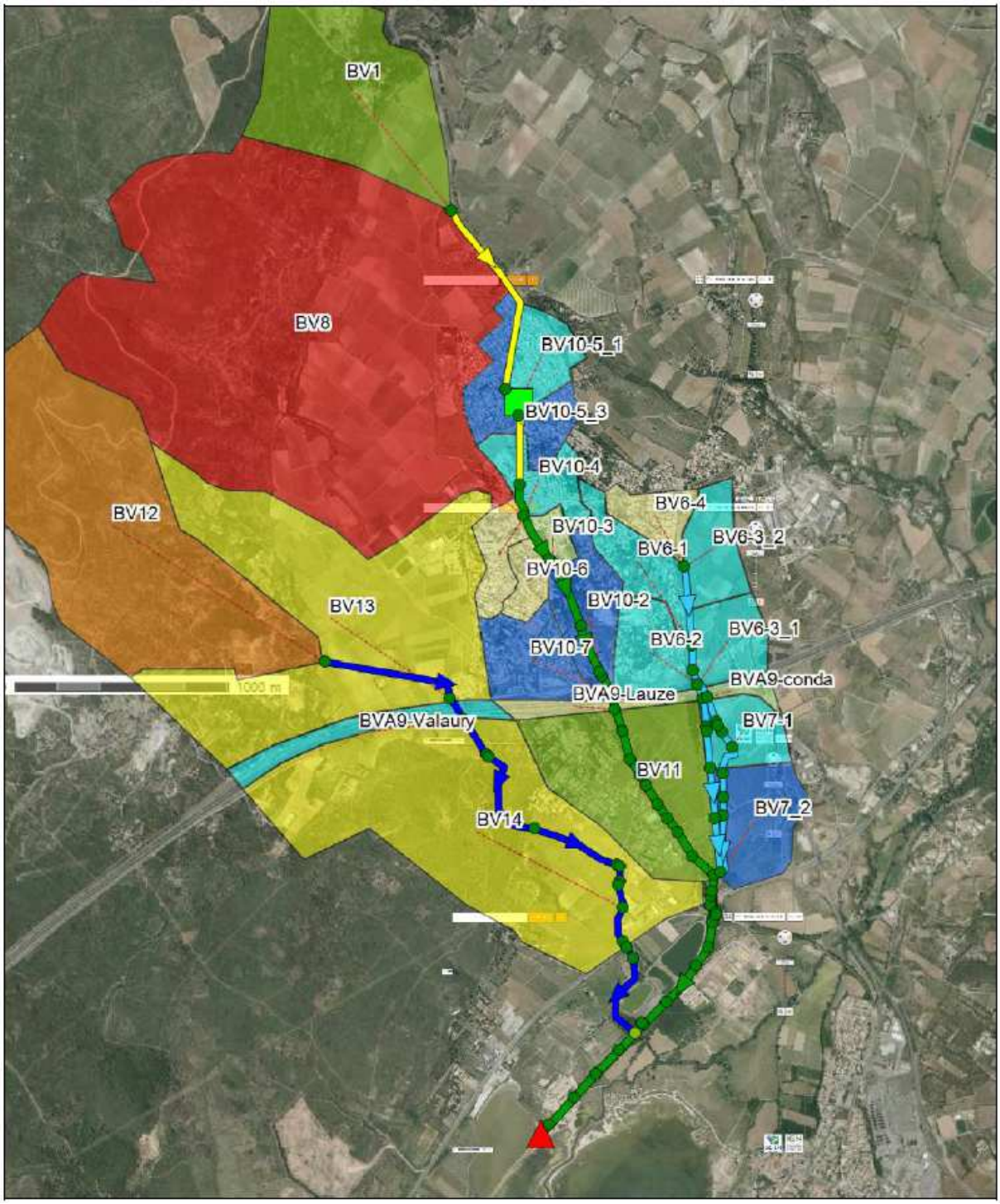
Dans le cadre de l'étude complémentaire relative à la réduction des pollutions pluviales sur le territoire de la CCNBT, confiée à ENTECH Ingénieurs Conseils et EC.eau, et concernant les travaux d'aménagement des bassins de lagunage de l'ancienne station d'épuration de Poussan–Bouzigues pour le traitement des eaux pluviales drainées par les ruisseaux de la Lauze, une modélisation hydraulique des bassins versant de la Lauze et du Valaury a été réalisée.

LIMITES DES BASSINS-VERSANTS

Les bassins-versants considérés dans la présente étude comprennent toutes les surfaces alimentant en eau les ruisseaux de la Lauze et du Valaury, en amont de la RN113. D'autres surfaces en aval de cette route contribuent au débit de la Lauze, mais elles sont négligeables.

Les limites actuelles des bassins-versants ont été déterminées à partir :

- d'un agrandissement de la carte IGN (extraite du site « Géoportail »),
- des tracés de bassins-versants figurant dans le rapport de l'étude de schéma directeur pluvial,
- du tracé des réseaux figurant sur les plans de la même étude,
- et de visites de terrain effectuées dans le cas de la présente étude en novembre 2014 et janvier 2015.



CARACTERISTIQUES DES BASSINS-VERSANTS

Les bassins-versants ruraux sont de 2 types :

- un secteur assez pentus, non cultivé (garrigues) à l'ouest, sur le bassin versant du Valaury, et l'amont du bassin versant de la Lauze
- une plaine majoritairement viticole (et désherbée…) au sud, sur le bassin versant de la Lauze et de la Condamine.

Le couvert végétal n'est jamais très dense.

D'assez fortes pentes sont rencontrées dans le village.

Le ruissellement est quantifié par le logiciel PCSWMM à partir de différents paramètres, calculés ou estimés. Ces paramètres ont pour la plupart été ajustés lors du calage du modèle. Ensuite, les valeurs attribuées ont fait l'objet de tests de sensibilité.

Les principaux paramètres sont les suivants :

- **Coefficients d'imperméabilisation** : ils ont été estimés au regard de l'occupation des sols sur la photographie aérienne et suite à notre parcours de la zone d'étude.

- Pente des bassins-versants : Elle est, pour chaque bassin-versant, calculée à partir des courbes de niveau de la carte IGN. Lorsque de fortes ruptures de pentes sont constatées, une pente « équivalente » a été calculée (BV8). Il a été davantage tenu compte de la pente de la partie aval (BV 1 et 13) quand sa faible valeur conditionne en grande partie les vitesses d'écoulement.

- Rugosité du sol : Coefficients n de Manning (l'inverse du coefficient de Strickler K) : n = 0,035 pour les surfaces imperméables et n = 0,08 pour les surfaces perméables.

- Capacité d'infiltration des sols non imperméabilisés : Elle est estimée sur la base de la formule de Horton :

$$F = F_c + (F_0 - F_c)e^{-kt}$$

avec F capacité d'infiltration du sol au temps t (mm/h)
F_c capacité d'infiltration asymptotique limite lorsque la pluie se prolonge ($t \to \infty$) (mm/h)
F_0 capacité d'infiltration maximale en début d'averse (mm/h)
k constante (h^{-1}).

Ces valeurs sont basées sur notre expérience, l'analyse géologique du schéma directeur de 2010 (reprise dans le chapitre II.2.2), et sur les résultats d'un mémoire de stage réalisé en 2006 par Renaud Alric, intitulé « Analyse comparée des processus d'infiltration et des caractéristiques hydriques des sols du bassin versant de la Vène ». Ce travail de stage a l'avantage de fournir des mesures de la conductivité hydraulique à saturation des sols des environs de Poussan, résumées dans le tableau ci-après. Le point R est celui qui est le plus proche du bassin versant étudié. Il correspond à une parcelle de vigne, jamais labourée.

	K_{d1}(mm.h^{-1})	K_{d2}(mm.h^{-1})	K_g (mm.h^{-1})	R (mm.h^{-1})	S (mm.h^{-1})
Essai 1	154	358	28	25	771
Essai 2	401	157	16	72	1246
Essai 3	198		16	72	164
Essai 4				27	

Tableau 1 Conductivité hydraulique des sols

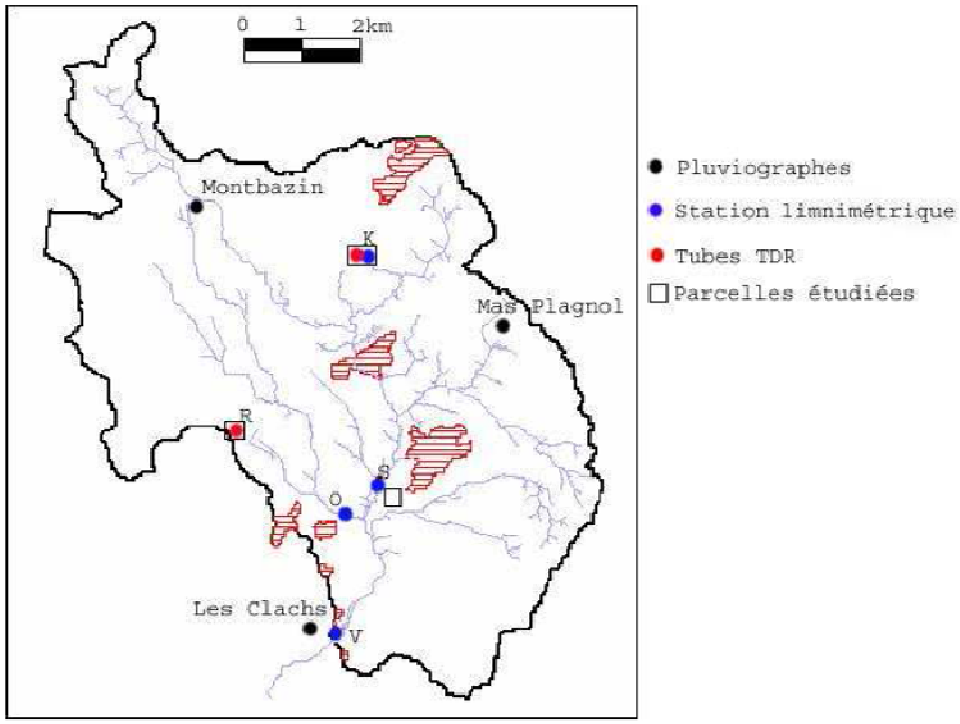


Figure 2 Positions des stations de mesure

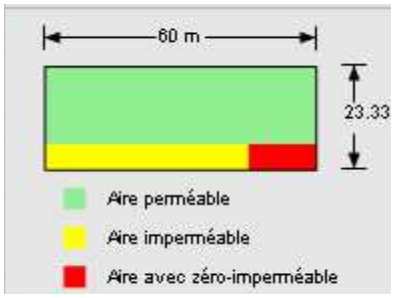
Les valeurs du tableau indiquent une capacité d'infiltration des sols « à saturation », qui pourrait s'apparenter à une capacité d'infiltration minimale. Toutefois, cette valeur nous apparaissant plutôt élevée, par mesure de prudence, nous avons retenu la valeur haute du tableau, arrondie à 75 mm/h, et l'avons considérée comme la capacité maximale d'infiltration des sols (F_0).

Les paramètres de la formule de Horton retenus ont donc été les suivants :

Constante de décroissance k (h^{-1})	Taux d'infiltration maximal F_0 (mm/h)	Taux d'infiltration minimal Fc (mm/h)
4	75	3.5

- Stockage en surface : Le logiciel permet de différencier deux types de surfaces imperméables : Celles sur lesquelles une lame d'eau est retenue (type voirie) et celles sur lesquelles la totalité de l'eau ruisselle (type toitures).

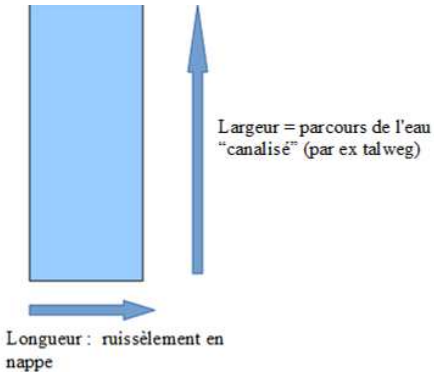
  Exemple : sur la schématisation d'un bassin-versant ci-dessous, est représentée en vert la surface perméable, en jaune la surface imperméable sur laquelle une lame d'eau est retenue (type voirie) et en rouge une surface imperméable type toiture sur laquelle aucune lame d'eau n'est retenue.



La répartition des surfaces imperméables entre celles de type toiture et celles de type voirie ainsi que le pouvoir de stockage de toutes les surfaces sont résumés dans le tableau suivant :

Bassin versant	% de surface imperméable sur laquelle une lame d'eau est retenue (type voirie) (% de la surface imperméable totale)	Capacité de stockage en surface pour les surfaces imperméables type voirie (mm)	Capacité de stockage en surface pour les surfaces perméables (mm)
dominante urbanisée	20%	1	2.5
dominante rurale	10%	2,5	5

- Forme du bassin-versant : elle est restituée à travers les paramètres « longueur » et « largeur » du bassin-versant dont le produit équivaut à la surface de ce celui-ci. La largeur de drainage représente la surface divisée par la distance la plus longue à l'intérieur du bassin-versant que les eaux de ruissellement auront à parcourir sous forme de nappe. Autrement dit, plus la « largeur » du bassin-versant est petite, plus le temps d'écoulement est long et plus les débits et volumes de ruissellement seront affectés à la baisse.



On remarquera que ce qui correspond au « cheminement de plus long temps de parcours » dans les approches françaises est, dans PCSWMM, appelé « largeur »…

Le tableau qui suit récapitule les principales caractéristiques des bassins-versants.

Nom du bassin-versant	Réseau pluvial / hydrographique	Aire (ha)	Longueur d'écoulement (m)	Pente (%)	Imperméabilisation (%)
BV1	Lauze	69,0	985,2	5	4
BV8	Lauze	281,8	1657,4	3,8	4
BV12	Valaury	131,6	692,5	8,5	4
BV13	Valaury	124,0	1610,4	2,5	6
BV14	Valaury	123,0	878,7	5,4	6
BV11	Lauze	52,7	558,3	4,3	18
BV6-2	Condamine (urb.)	14,9	426,3	6,6	20
BV6-1	Condamine (urb.)	14,0	200,6	3,3	30
BV10-2	Lauze	17,5	291,3	8	20
BV10-3	Lauze	4,4	219,7	6,7	75
BV10-4	Lauze	12,3	153,3	2	66
BV6-4	Condamine (urb.)	8,8	268,1	2,3	40
BVA9-Valaury	Valaury	11,6	89,0	3,1	80
BVA9-Lauze	Lauze	5,1	68,7	2,6	70
BVA9-conda	Condamine (urb.)	4,1	81,6	1,3	75
BV10-5_1	Lauze	11,8	203,1	6,5	65
BV10-5_3	Lauze	18,0	326,9	4	70
BV10-1	Lauze	8,8	221,0	11,4	65
BV10-6	Lauze	5,9	433,3	6,6	65
BV10-7	Lauze	16,8	377,3	4,5	30
BV7_2	Condamine	21,0	381,4	2,3	7,5
BV7-1	Condamine	12,3	279,6	4,5	5
BV6-3_1	Condamine	13,0	325,3	5	5
BV6-3_2	Condamine	13,5	269,4	2,4	5

La surface totale des bassins-versants s'élève à 996 ha, et la surface imperméabilisée à 124 ha (soit un coefficient d'imperméabilisation moyen de 12,4%).

Les surfaces rattachées à chacun des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales sont les suivantes :

- Lauze (en amont de la RD113) : 504 ha,
- Valaury : 390 ha,
- Fossés des Condamines : 102 ha, dont 37 urbanisés.

Les surfaces imperméabilisées se répartissent comme suit :

- Lauze (en amont de la RD113) : 77 ha, dont 3,6 sur A9.
- Valaury : 29 ha, dont 9 sur A9.
- Fossés des Condamines : 17,3 ha, dont 14 sur zones d'habitat et A9.

Géométrie du réseau hydraulique

Le modèle a d'abord été construit à partir de deux sources de données :

- les sections, coupes et données topographiques réalisées dans le cadre du schéma directeur de 2007-2010 : 6 profils en travers ont été valorisés sur le Valaury.
- Le modèle réalisé dans le cadre de l'étude hydraulique du site des Condamines et de La Plaine – ENTECH ingénieurs conseils, 2013. Les sections utilisées dans ce modèle (HEC-RAS) ont été intégrées à PCSWMM, soit une vingtaine de sections sur la Lauze et les fossés des Condamines. Elles ont été adaptées aux besoins de l'étude, notamment « tronquées » lorsqu'elles s'étendaient bien au-delà du lit mineur des ruisseaux ou des sections de fossés.

Ces données ont ensuite été complétées et ajustées grâce à deux campagnes de terrain que nous avons effectuées, d'abord rapidement fin novembre, puis plus longuement en janvier.

Cette deuxième campagne de terrain a notamment permis de relever, confirmer ou préciser certains profils en travers de sections.

Observations de terrain

La première visite de terrain a été effectuée sur 2 jours en novembre 2014.

Elle faisait suite à une période assez pluvieuse, qui s'est achevée le premier soir. Dans l'après midi du 26, le niveau des eaux de la Lauze le long des lagunes était assez élevé, et n'était pas loin aux endroits les plus étroits du lit mineur, de le remplir. Le lendemain matin, les écoulements avaient pratiquement cessé (de l'ordre de 1 l/s).

Lors de la deuxième visite de terrain, effectuée en janvier 2015, aucune précipitation n'avait été enregistrée les jours précédant la visite. Lors de cette deuxième visite plus exhaustive, il a été constaté en de nombreux points du réseau hydrographique que les sections réelles pouvaient fortement différer des sections indiquées sur des plans : structures effondrées (berges ou fond de cadres), encombrement par des dépôts souvent présents en grandes quantités : gravats et autres déchets très nombreux et souvent de grosse taille[3], végétaux de toute sorte, enracinés ou non…

Il a été tenu compte de ces observations dans la modélisation, via la recherche (difficile…) de coefficients de rugosité adaptés. La végétation des berges limite notamment énormément la capacité d'évacuation de la Lauze et du Valaury en aval de la RD613. Pour les rugosités aussi faibles que celles qui peuvent caractériser ces tronçons, la moindre variation des valeurs qui leur sont affectées entraîne de fortes fluctuations de la ligne d'eau simulée.

La Lauze et le Valaury sont fortement artificialisés sur une partie importante de leur linéaire, et leur aspect se rapproche souvent plus de réseau d'évacuation des eaux pluviales que de réels « ruisseaux ».

[3] Cette présence massive de déchets de toute nature est un problème important à prendre en compte, tant en termes de pollution que vis-à-vis de futurs ouvrages hydrauliques qui viendraient à être implantés sur la Lauze ou le Valaury (ouvrages de vannage, régulation, pompage, décantation et dépollution…).





Lits artificialisés du Valaury et de la Lauze en amont de la RD 613



Bras ouest du fossé des Condamines, avant sa jonction avec la Lauze (vue vers l'amont)

CALAGE DU MODELE

Méthode de calcul

Le logiciel PCSWMM est basé sur le moteur de calcul hydraulique et hydrologique SWMM5 développé par l'EPA (Environmental Protection Agency, Etats Unis).

Options utilisées :

- calcul hydraulique : onde dynamique,
- infiltration : loi de Horton.

En ce qui concerne la propagation du ruissellement, le logiciel permet de faire passer les débits issus des surfaces perméables sur les surfaces imperméables ou vice versa, ou de les ramener directement à l'exutoire du bassin-versant. Il a été considéré sur les bassins-versants essentiellement ruraux que les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées transitent par des surfaces perméables avant d'atteindre l'exutoire. Pour les bassins-versants très urbanisés, à l'inverse, on estime que les eaux de ruissellement des surfaces perméables transitent par des surfaces imperméabilisées avant d'atteindre l'exutoire. Pour les autres bassins-versants, les ruissellements de chacune des surfaces sont considérés rejoindre directement l'exutoire.

Situation du point de mesure

Les données de calage proviennent des mesures réalisées pour l'étude des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales des bassins-versants " Pallas et coteaux de Mèze " et " Vène " menée par EGIS Eau sur le territoire de la CCNBT, en parallèle de la présente étude.

Un seul point de mesure était implanté sur le bassin-versant de la Lauze. Il s'agit d'un limnimètre, posé en rive droite à l'amont immédiat des buses « Armco » qui traversent la bretelle de la RD113.

- *L'existence d'un seul point de mesure limite beaucoup la précision avec laquelle le modèle peut être calé, surtout dans un contexte marqué par la juxtaposition de bassins-versants ruraux et de bassins-versants aussi densément urbanisés que le centre de Poussan.*
- *D'autre part, les hauteurs qui y sont mesurées sont très influencées par les écoulements qui se produisent à son aval puisqu'il est implanté à l'amont d'un fort resserrement du lit mineur (le long de l'ancien lagunage). Les simulations que nous avons faites montrent que pour une hauteur donnée mesurée en ce point, le débit qui s'y écoule peut varier du simple au quintuple !*



Deux périodes d'enregistrement étaient disponibles.

Généralement, on cherche à davantage focaliser les simulations sur les périodes durant lesquelles les hauteurs enregistrées ont été assez élevées. En effet, pour de faibles écoulements, une petite variation de débit peut se traduire par des variations de hauteur d'eau sensibles, surtout si le profil en travers des sections d'écoulement est irrégulier et difficile à modéliser. D'autre part, la réponse des bassins-versants ruraux à de faibles intensités pluviométriques est très difficile à reproduire.

Toutefois, les pluies trop fortes (intenses et à fortiori intenses et longues) peuvent conduire à des débordements des fossés et collecteurs, difficiles à modéliser si on n'a pas une connaissance descriptive extrêmement précise des ouvrages.

Les phénomènes de débordements ont deux conséquences en termes de simulation : D'une part, les pointes de débit sont écrêtées dans des proportions assez difficiles à reproduire fidèlement, et ensuite d'autre part, le devenir des volumes débordés est difficile à quantifier de façon vraiment fiable car ils vont se répartir entre ceux qui vont revenir de façon différée vers les fossés et collecteurs et ceux qui vont stagner en surface et finir par lentement s'infiltrer.

La période d'enregistrement qui a intercepté une série de pluies assez importantes entre fin novembre et début décembre 2014 a été retenue pour caler le modèle.

Sur cette période, la journée du 27-28 novembre enregistre une pluviométrie supérieure à 75 mm, et une pointe de plus de 20 mm en une heure, ce qui en fait un évènement pluviométrique de période de retour de 6 mois à 1 an pour ces 2 durées.

Pluviométrie

Plusieurs pluviomètres proches de la zone d'étude ont enregistré les pluies au pas de temps de 5 minutes pendant la même période : l'un sur Gigean, l'un sur Mèze et le troisième sur Villeveyrac. Le site de Villeveyrac est situé plus en altitude, et est assez éloigné du bassin-versant étudié.

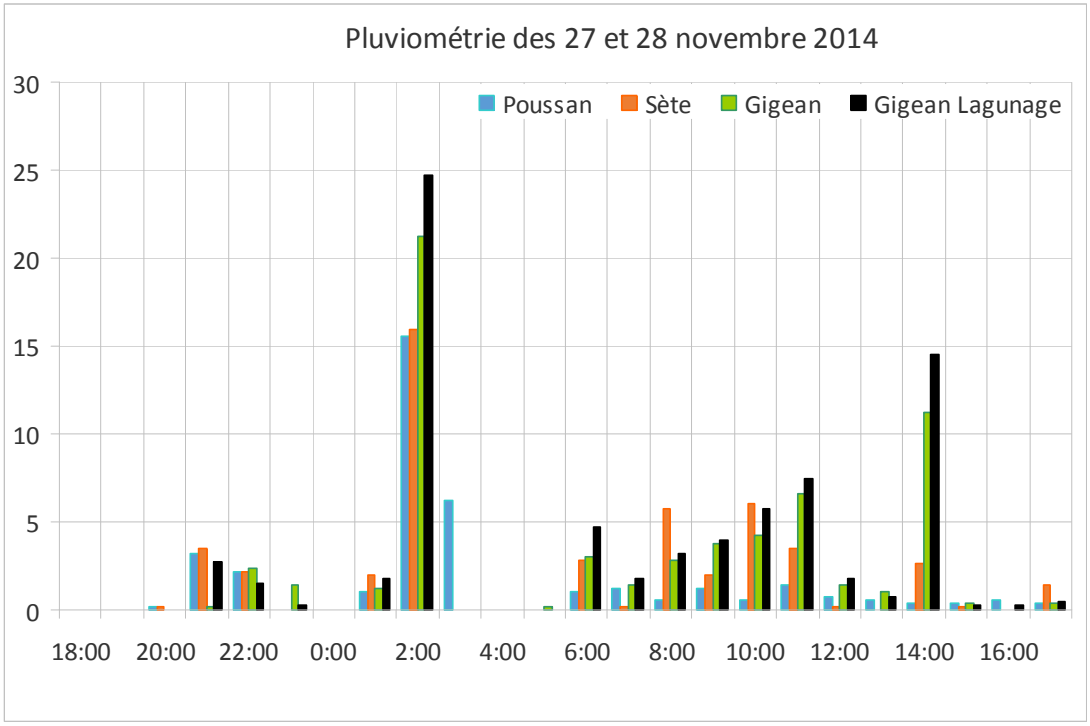
Il a pu aussi être récupéré, au pas de temps horaire et pour comparaison, les données des pluviomètres de Sète, de Poussan (au niveau des lagunes) et de **Gigean au niveau du lagunage**. **Ce dernier site est le plus proche géographiquement** du bassin-versant de la Lauze. Ce sont ses **données qui ont été utilisées dans les simulations**.



Les pluviomètres de Gigean sont implantés dans un environnement (altitude, relief) proche de celui des bassins-versants de la Lauze et du Valaury.

Le pluviomètre de Villeveyrac est situé plus en altitude, et est assez éloigné du bassin-versant étudié.

Les variations enregistrées d'un point à l'autre sont assez importantes, comme le montre le graphique suivant :



Il a été choisi d'utiliser les données du pluviomètre de Gigean enregistrées avec un pas de 5 mn, lorsqu'elles étaient disponibles (du 27/11/2014 à 11h au 09/12/2014 à 10h), **corrigées à chaque pas de temps pour correspondre en pluviométrie horaire aux données de Gigean Lagunage,** où l'évènement semble avoir été plus intense. Elles ont été complétées par les données horaires de Gigean Lagunage, du 24 au 27 novembre, afin de prendre en compte l'influence des jours précédents.

Manifestement, les hauteurs de précipitation enregistrées sur le site du lagunage de Poussan ne sont pas représentatives de l'évènement (pluviomètre bouché ?).

La pluviométrie enregistrée à Sète semble un peu plus faible que celle enregistrée à Gigean, surtout en fin d'évènement.

Principe du calage et résultats

Un calage consiste à rechercher quelles sont, d'une part les caractéristiques géométriques et d'état de surface du réseau hydrographique et, d'autre part, les caractéristiques des bassins-versants en termes d'imperméabilisation et de perméabilité des sols, qui conduisent à la meilleure adéquation « hauteurs simulées / hauteurs mesurées ».

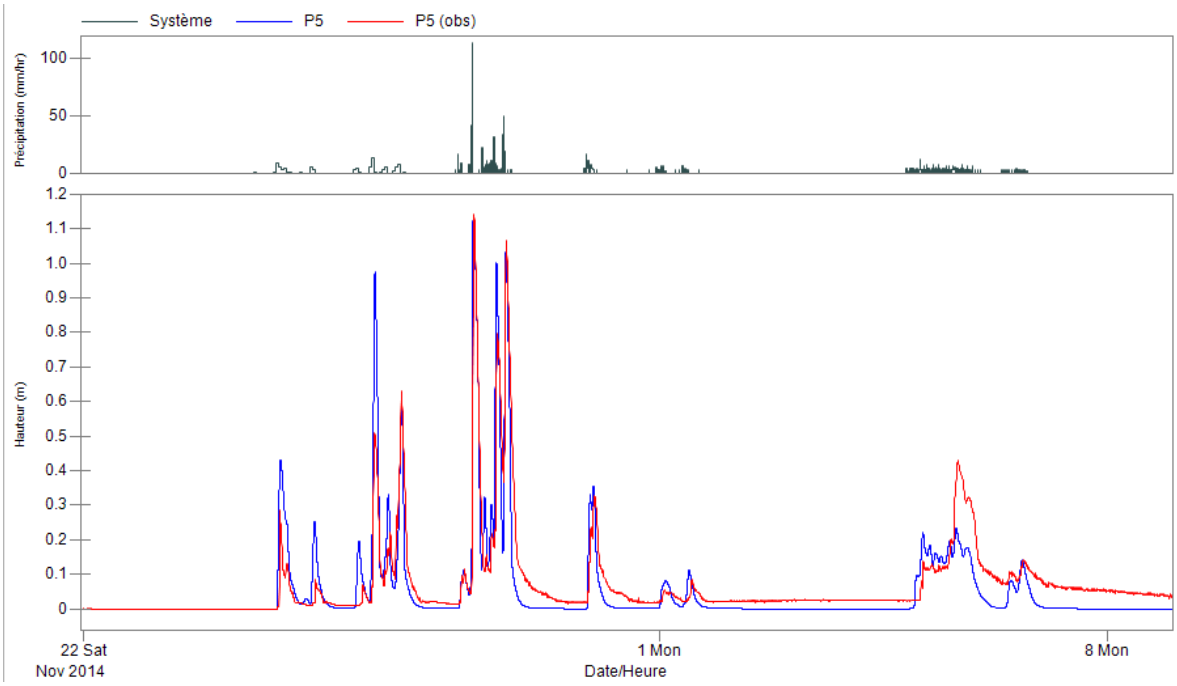
Ainsi, ce calage a été réalisé en optimisant principalement les paramètres suivants :

- Imperméabilisation des bassins-versants,
- caractéristiques topographiques du réseau hydrographique,
- rugosités des sections du réseau hydrographique,
- caractéristiques de l'infiltration dans les sols non urbanisés (paramètres de la loi de Horton).

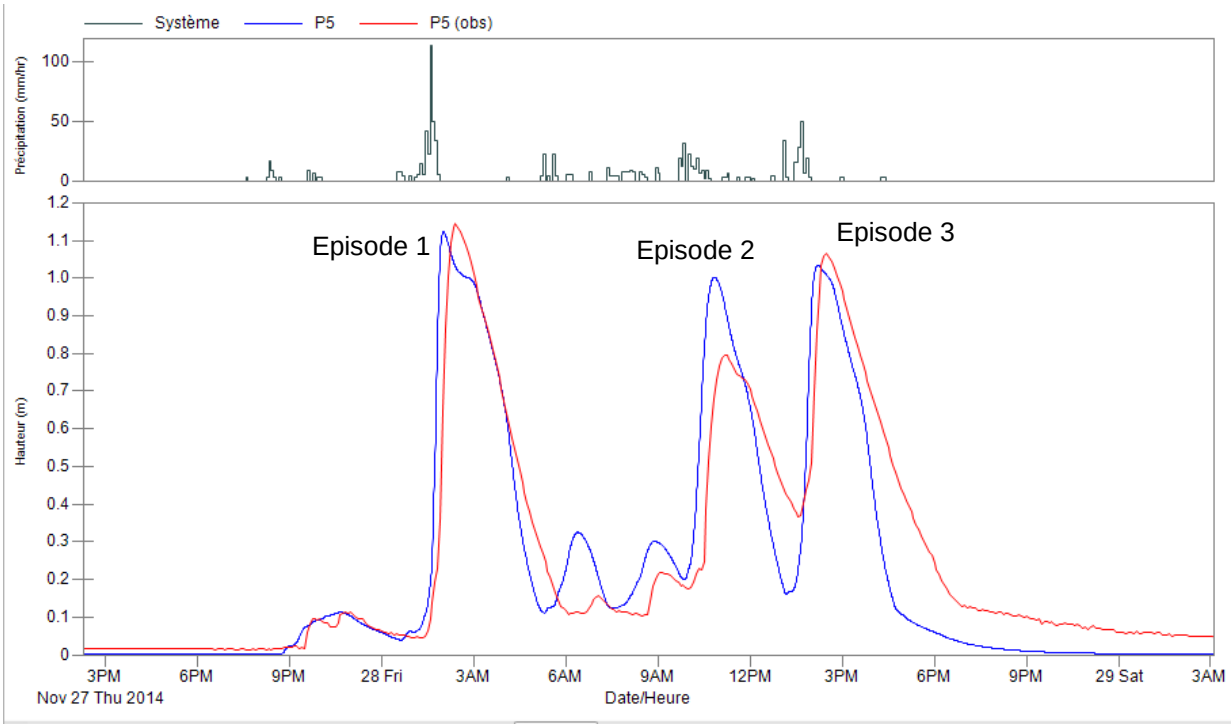
Le graphique ci-dessous juxtapose pour la période 24 novembre – 9 décembre, les hauteurs simulées et les hauteurs mesurées.

En bleu, sont représentées les courbes de **hauteur simulée** au niveau du point de mesure en amont des buses ARMCO (traversée de la RD613).

En rouge, sont représentées les courbes de **hauteur mesurée** au niveau du point de mesure en amont des buses ARMCO (traversée de la RD613).



Le calage s'est principalement focalisé sur l'épisode pluviométrique des 27 et 28 novembre 2015 (hyétogramme en noir en partie haute du graphique) caractérisé par une précipitation de 76 mm enregistrés à Gigean sur le site du lagunage par Lyonnaise des Eaux :



La représentativité du calage peut s'apprécier sur la base des commentaires suivants :

- Episode 1 : Cet épisode se caractérise par une précipitation de 26,5 mm, dont 22,4 mm en ½ h. Il fait suite à 4,5 mm de pluie qui se sont étalés entre 19h30 et 22h. Hormis un très léger décalage horaire, la courbe des hauteurs simulées au point P5 du modèle suit bien celle enregistrée en ce point. Les valeurs maximales de hauteur atteinte sont quasiment égales. La baisse du niveau observé en toute fin d'épisode est un peu moins rapide dans la réalité que dans la simulation. La surface active correspondant au volume d'effluent écoulé en ce point est de 114 ha, à comparer avec une surface imperméabilisée de 94 hectares. Une partie du ruissellement a donc probablement pour origine les sols des parties de bassins-versants non urbanisées. Globalement, le calage est très satisfaisant, comme il l'est lors de la petite précipitation qui précède cet épisode 1.

- Période située entre l'épisode 1 et l'épisode 2 : Elle correspond, sur le site de Gigean - lagunage, à une pluie assez régulière de 14,3 mm étalée en 4 heures (de 5 h à 9 h). La restitution observée au travers des hauteurs d'écoulement mesurées apparaît faible, à la fois au regard de l'intensité moyenne de la pluie (3,6 mm/h) et au regard des hauteurs simulées. Cependant, pour les faibles hauteurs, une petite erreur de débit aboutit à un écart sensible en termes de hauteur. Il se peut aussi que la pluviométrie ait été un peu moins intense sur la globalité du bassin-versant que celle observée à Gigean-lagunage, hypothèse qui nous apparaît la plus plausible. En effet, la surface active simulée qui correspond au volume d'effluent écoulé en ce point n'est que de 75 ha. Celle qui correspondrait à l'enregistrement serait donc encore plus faible, ce qui serait difficile à expliquer. En effet, les surfaces imperméabilisées urbaines, pour une pluie de 3,6 mm/h pendant 4 heures ne peuvent être éloignées des valeurs de surface active.

- Episode 2 : Cet épisode se caractérise par une précipitation de 14,6 mm, dont 12,5 mm en 1h, et même 8,1 mm en ½ h. Il fait suite à une pluie assez régulière de 14,3 mm étalée en 4 heures et qui succède à l'épisode 1. On retrouve un léger décalage horaire entre la courbe des hauteurs simulées et celle des hauteurs enregistrées. L'écart entre les hauteurs maximales simulée et enregistrée est sensible (respectivement 0,8 m au lieu de 1 m). Par contre, la hauteur d'eau observée en fin d'épisode demeure plus élevée que celle simulée. Deux explications peuvent simultanément contribuer à justifier ce petit écart : Une pluie légèrement plus étalée dans le temps sur le bassin-versant de la Lauze que celle enregistrée à Gigean-lagunage, et une restitution davantage différée des ruissellements. Ce dernier point nous apparaît être probablement une réalité. En effet, le modèle ne peut, vu la connaissance insuffisante de la topographie des fossés et terrains leur étant adjacents, simuler parfaitement les débordements des collecteurs et fossés, ainsi que la restitution des volumes débordés vers ces mêmes fossés une fois que la pluie faiblit. Il est donc possible que, pour les évènements donnant lieu à débordement, le modèle écrête une fraction des débits générés, ce qui correspond à la réalité, mais ne puisse simuler le retour vers les fossés d'une fraction des eaux débordées. Les photographies du site internet4 « Poussan-autrement » vont tout à fait dans ce sens.

  La surface active correspondant au volume d'effluent écoulé simulé en ce point durant le second épisode a été de 140 ha, ce qui montre que suite à 40 mm de précipitations en 8 h, un épisode de près de 15 mm conduit à un ruissellement significatif sur les terrains non urbanisés.

- Episode 3 : Cet épisode se caractérise par une précipitation de 15,1 mm en 1h¼ dont 11,2 mm en ½ h. Hormis encore un très léger décalage horaire, la courbe des hauteurs simulées au point P5 du modèle suit bien celle enregistrée en ce point. Les valeurs maximales de hauteur atteinte sont semblables. La baisse du niveau observé en fin d'épisode est encore à nouveau un peu moins rapide dans la réalité que dans la simulation. La surface active correspondant au volume d'effluent écoulé en ce point est de 152 ha. Les hypothèses pluviométriques ne semblent pas participer à la justification de ce petit écart en fin d'épisode. Par contre, la difficulté à simuler les phénomènes de débordement / restitution, alliée à une saturation des terrains non imperméabilisés sont probablement la justification la plus évidente de ce décalage de la fin de l'hydrogramme. On remarquera aussi que les hauteurs observées ne retombent jamais à zéro, ce qui sous-entend qu'un petit embâcle resté au niveau du point de mesure a pu contribuer à une surestimation très légère des niveaux mesurés (de l'ordre de 2 cm).

Nous aboutissons donc, au regard des données topographiques descriptives en notre possession et malgré l'absence de pluviographe implanté sur le bassin-versant étudié, à une simulation des hauteurs d'eau enregistrées tout à fait correcte.

Les limites du modèle sont probablement les contextes suivants :

- Précipitations entraînant des débordements conséquents des fossés,

- Précipitations se produisant dans des conditions de forte saturation en eau des sols, pour lesquelles le ruissellement sur les surfaces naturelles et agricoles est difficile à simuler.

L'encombrement des fossés par la végétation et les déchets de toutes sortes rendent aussi particulièrement difficile l'estimation des coefficients de rugosité les caractérisant.

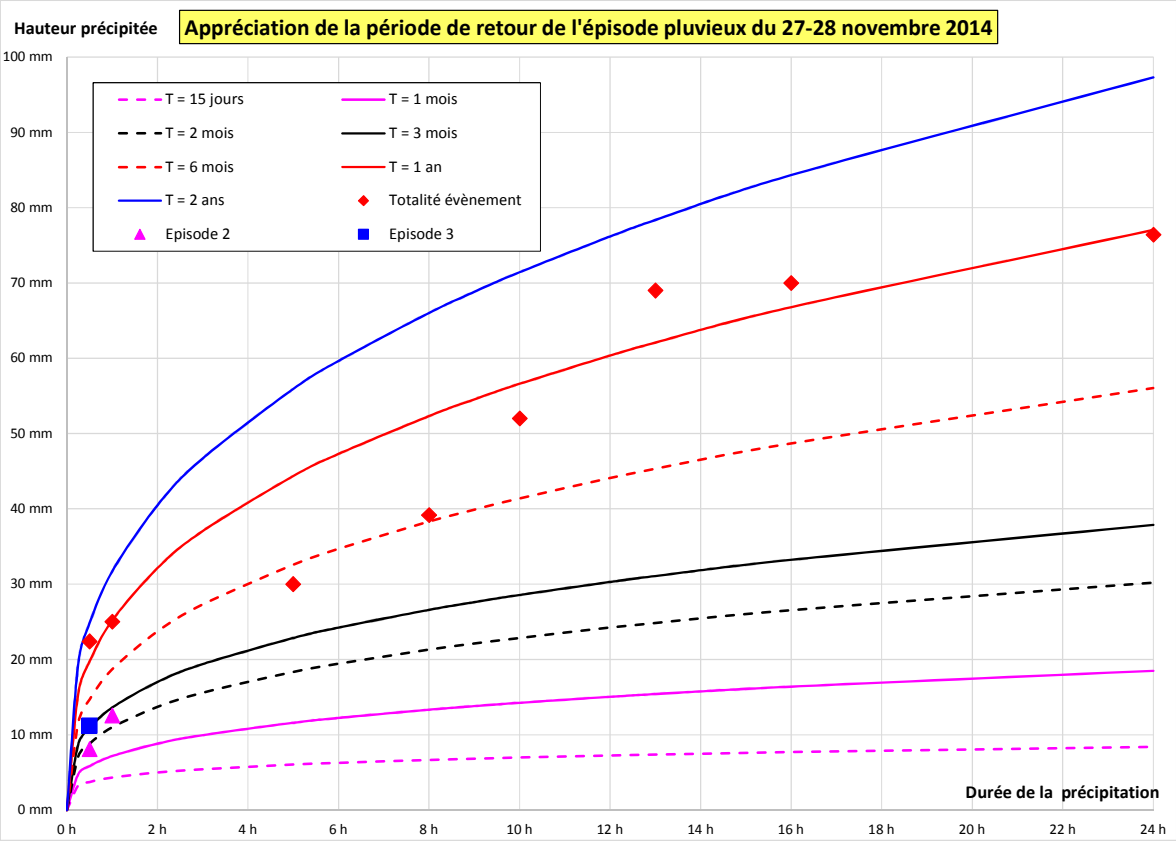
[4] http://www.poussan-autrement.com/les-articles/statistiques/92-l-association/securite/96-ppri-les-risques-sont-bien-reels

Nous n'avons pas disposé pour la période suivie, de données concernant les conditions aval (niveaux dans l'étang[5]). Cela n'a pas été préjudiciable au calage car les variations du niveau de l'étang ne semblent pas pouvoir influencer les niveaux d'écoulement observés au niveau du point de mesures (ouvrage Armco - traversée de la RD613) pour des précipitations non exceptionnelles telles que celles observées. Cependant, il serait à vérifier, pour les plus hauts niveaux atteints dans l'étang, s'ils ne peuvent pas avoir d'influence sur la ligne d'eau des écoulements au niveau des lagunes en cas de fortes pluies.

La fiabilisation d'un tel modèle requerrait :

- Une description des ouvrages d'écoulement des eaux beaucoup plus approfondie (topographie des sections en travers, y compris en lit majeur et pour les surfaces vers lesquelles ont lieu les débordements),
- Des enregistrements de hauteur en plusieurs points du réseau hydrographique et pour plusieurs pluies significatives,
- Au moins un pluviographe implanté à Poussan-même.

La figure ci-dessous montre que l'évènement des 27-28 novembre sur lequel s'est appuyé le calage du modèle présentait, au regard des caractéristiques de la pluviométrie de Montpellier Fréjorgues, une période de retour de l'ordre de 1 an.



Nous jugeons souhaitable de ne pas utiliser ce modèle pour des précipitations dont la période de retour excèderait 1 an, et même un peu moins pour des pluies de longue durée.

[5] La pression atmosphérique étant restée assez forte durant l'épisode du 26-28 novembre (entre 1015 et 997 hPa), on peut penser que le niveau de l'étang n'a pas été très élevé.

OBSERVATIONS DE TERRAIN

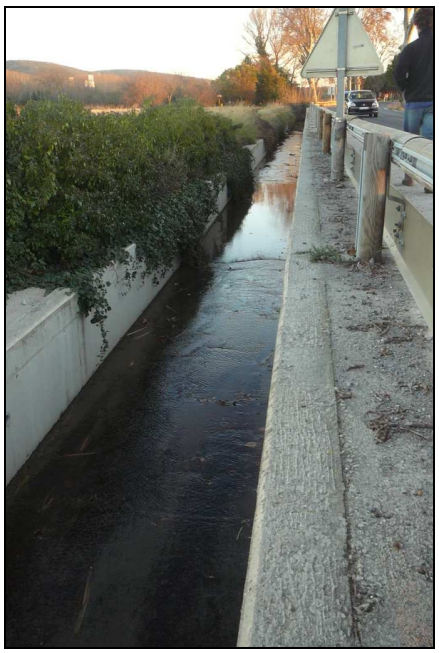
Profils en travers de fossés : Sections et état des berges

Fossé de la Lauze

La Lauze à l'aval de l'A9

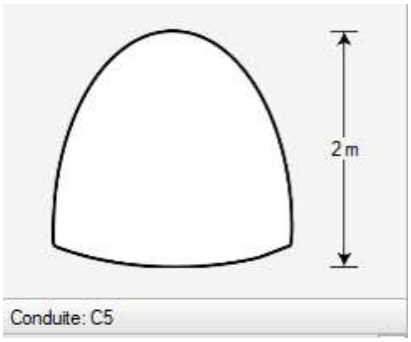


La Lauze le long de la RD2E5 (entre Poussan et l'échangeur avec la RD613)





Lauze : Passage sous l'échangeur de la RD613, dans ouvrage Armco (aval immédiat du point de mesure P5)

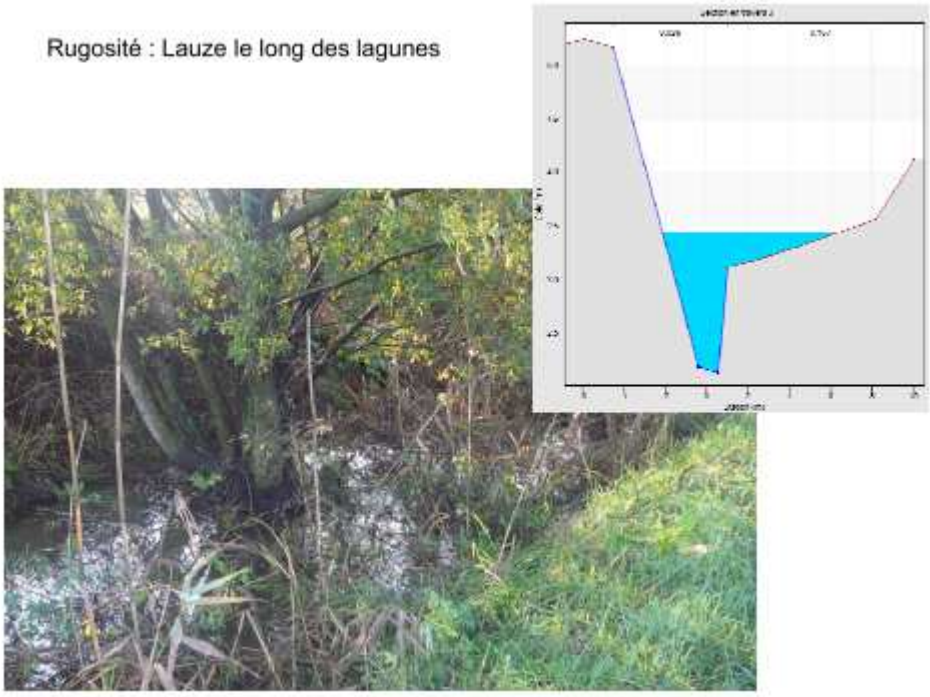




Lauze – aval RD



Rugosité : Lauze le long des lagunes



La Lauze, bien remplie, au niveau du lagunage, le 26 novembre vers 16h.





La Lauze après la pluie (27novembre vers 9h)

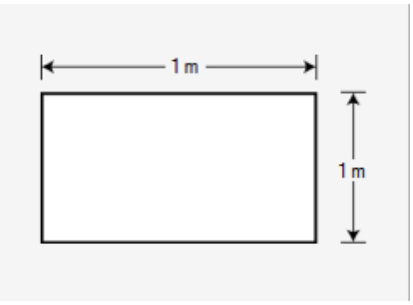



Lauze : Dernier passage busé avant exutoire dans l'étang.



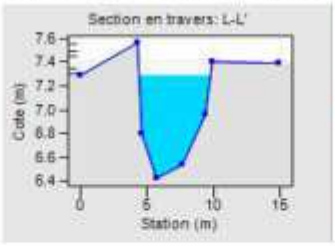

Fossé du Valaury

Valaury : Ouvrage à l'entrée de la zone des Clashs (radier effondré et disparu !)





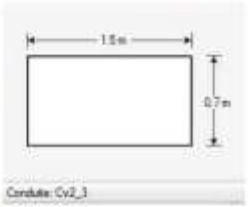
Rugosité : Valaury à l'amont de la zone des Clashs





Dépôts : Cadres de traversée de la RD par le Valaury

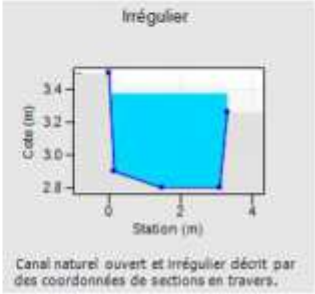




Effondrements / hauteur des berges : Valaury zone des Clash, amont RD







Valaury : Passage busé au niveau de l'ancien lagunage de Poussan



Valaury, en aval de la RD613 : un lit mineur très encombré…





Valaury, en aval de la RD613 : un lit mineur très encombré et de moins en moins marqué…





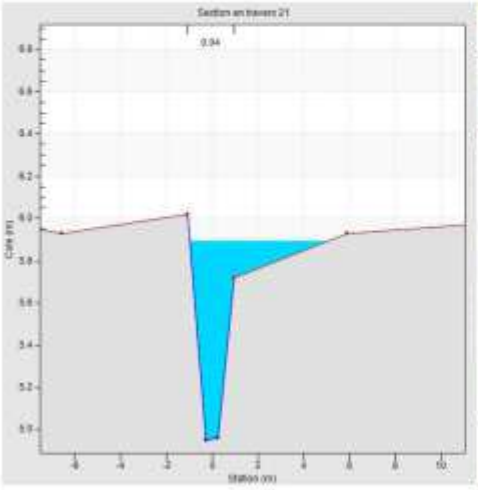


☞ La modélisation des écoulements qui a aussi été réalisée pour le fossé du Valaury a fait l'objet de peu de commentaires dans le corps du présent document,non seulement parce qu'on n'y disposait d'aucun point de calage, mais aussi parce qu'à l'aval de l'ancien lagunage de Poussan, le fossé s'étale et se perd dans les prés, rendant l'identification d'un véritable « lit mineur » bien difficile.

Fossés Est et Ouest des Condamines

Rugosité :

Condamine, aval du ruisseau Est



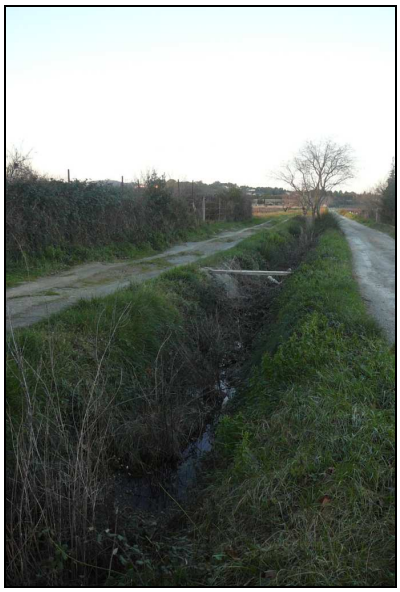


Fossé est des Condamines





Fossé ouest des Condamines



3.1.4.5 Détail du fonctionnement du système Lauze-Lagune envisagé

MISE EN CHARGE DE LA LAUZE, NOTAMMENT AU NIVEAU DES BUSES ARMCO (TRAVERSEE DE LA RD613)

Le niveau du déversoir est calé à 2,37 mNGF, et le radier de la sortie des ouvrages ARMCO (traversée de la RD613) est à 2,60 mNGF. Une surélévation de la ligne d'eau va se créer en amont du déversoir lorsque de forts débits seront acheminés par la Lauze.

Lors des 3 années de simulation, le plus haut niveau d'eau simulé sur le déversoir a été de plus de 60 cm (côte atteinte : 3,04 mNGF, le 04/10/2013, période de retour de l'ordre d'un an). Lors de ce même évènement, la cote atteinte à l'amont de la RD613 était de 4,0 mNGF, et les buses ARMCO (traversée de la RD613) ont fonctionné à 80% de leur capacité.

Lors de l'épisode qui a servi au calage, les 27 et 28/11/2014, dont la période de retour était de 1 an, **sans** prise d'eau sur la Lauze, la côte atteinte à l'amont de la RD613 était de 3,87 mNGF, et les buses ARMCO (traversée de la RD613) ont fonctionné à 72% de leur capacité.

A la même date, **avec** l'ouvrage de prise d'eau modélisé la côte atteinte à l'amont de la RD613 était de 3,9 mNGF, et les buses ARMCO (traversée de la RD613) ont fonctionné à 73% de leur capacité : la présence de la prise d'eau n'influence donc que de façon marginale les écoulements au niveau de la RD 613.

Pour évaluer les risques de débordement sur la chaussée de la RD 613, il a été recherché à partir de quel niveau cette chaussée serait submergée. On trouve dans l'étude hydraulique du secteur des Condamines le résultat suivant pour un évènement centennal : *« La RD 613 est partiellement submergée, sur environ 100 mètres, essentiellement en rive gauche de la Lauze. La cote de débordement est de 5,46 mNGF, ce qui correspond à une lame d'eau de 25 cm en moyenne (sur la bretelle vers Poussan). »*

Cette étude situe donc le niveau de submersion de la chaussée à 5,20 mNGF environ. Les côtes atteintes pour les 2 évènements ci-dessus analysés se situant aux alentours de 4 mNGF, il n'y a pas de risque de débordement de la Lauze au niveau de la RD 613 pour des pluies de période de retour de l'ordre d'un an, avec ou sans l'ouvrage de prise d'eau.

Pour des pluies plus exceptionnelles, il est difficile d'estimer quelle serait l'influence de l'ouvrage de dérivation vers les lagunes : Les débordements de la Lauze ont lieu pour de telles pluies en de nombreux points, et probablement sur toute sa rive gauche en aval des ARMCO, et un nombre beaucoup plus important de données serait nécessaire pour le montage du modèle bâti dans le cadre de la présente étude de faisabilité, et surtout son calage. Il est cependant probable que le nouvel ouvrage aurait très peu d'impact sur les écoulements à l'amont des buses ARMCO car le lit mineur de la Lauze à leur aval est très loin de pouvoir transiter un débit décennal.

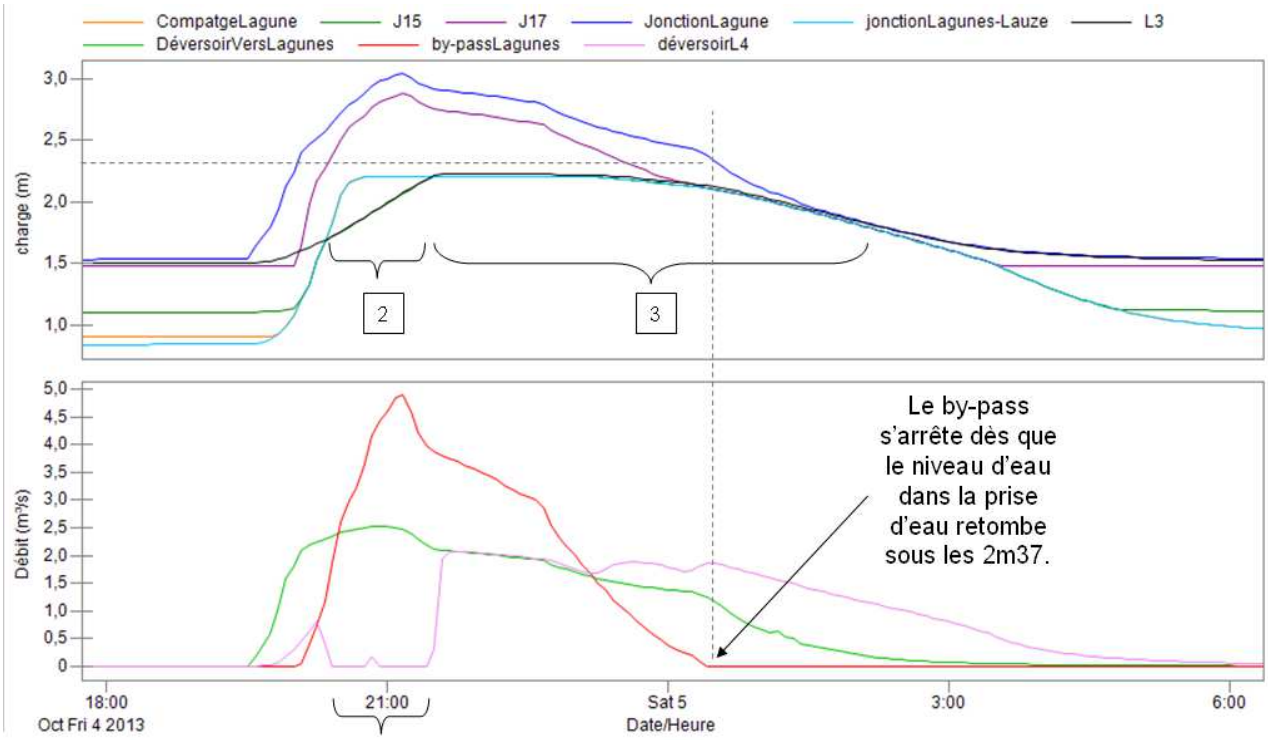
LE SYSTEME FONCTIONNE « EN CHARGE » LORS D'EPISODES DE FORTES PLUIES.

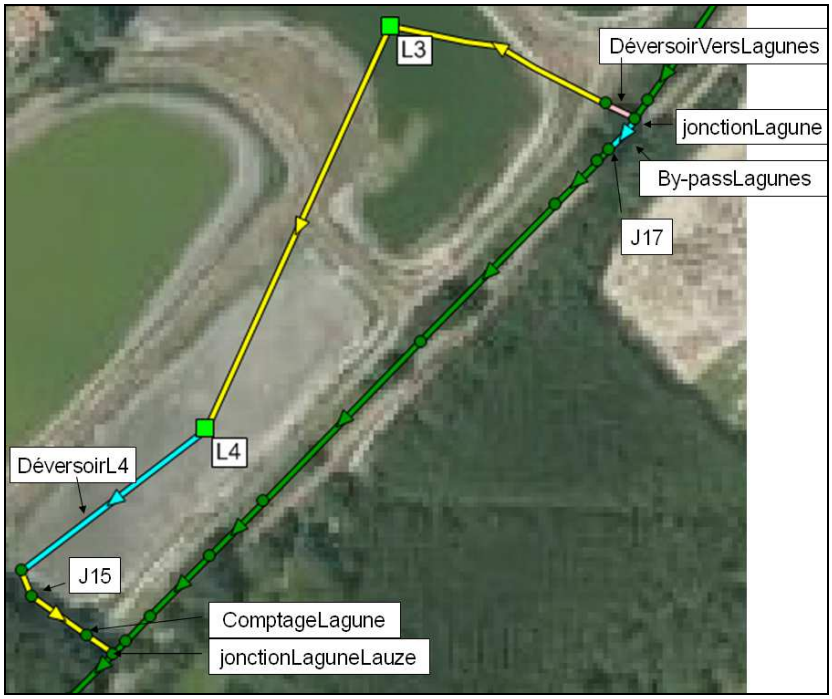
Par exemple, pour l'un des évènements les plus pénalisants (pluie du 04/10/2013, période de retour de l'ordre d'un an), les graphiques ci-dessous illustrent le fonctionnement « en charge » des lagunes :

1 - Le niveau de la Lauze au niveau de la sortie des lagunes augmente (bleu ciel), et est limité par les débordements qui se produisent dès que l'eau atteint le niveau du chemin (2,2 mNGF environ).

2 - Le niveau de la Lauze dépasse le niveau des lagunes : plus de sortie d'eau des lagunes. Le clapet évite l'entrée d'eau par l'aval des lagunes. Le niveau des lagunes augmente car de l'eau arrive encore par l'amont tant que le niveau des lagunes est plus bas que celui dans la Lauze à l'amont.

3 - Les niveaux baissent ensuite ensembles.





TEST DE L'INFLUENCE AVAL

Une version du modèle a été créée dans laquelle la hauteur d'eau dans l'étang a été fixée à 1 m NGF au lieu de 0.5 m NGF (niveau NGF).

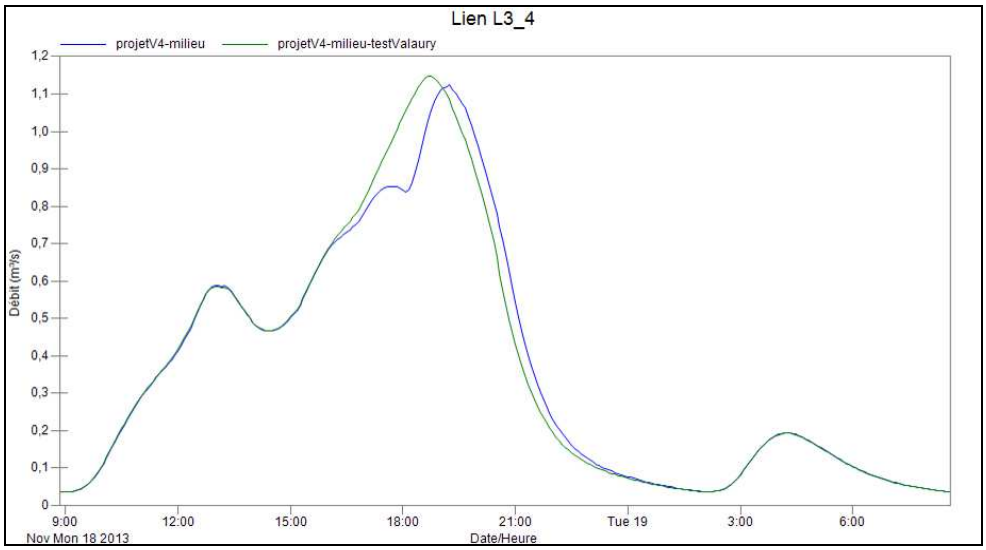
Après comparaison des 2 versions du modèle, l'influence de la hauteur d'eau à l'exutoire ne semble pas faire varier de façon significative les hauteurs d'eau enregistrées dès que la hauteur d'eau dans la Lauze, au point de jonction avec la sortie des lagunes, dépasse 0,2 m.

TEST DE L'INFLUENCE DU VALAURY

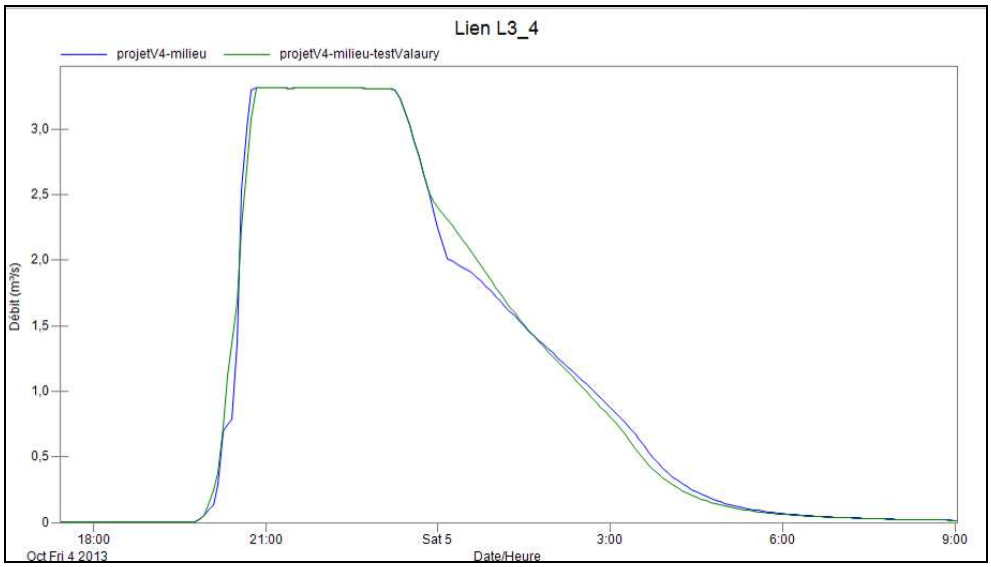
Une version du modèle a été créée dans laquelle le Valaury ne rejoindrait pas la Lauze, mais déboucherait dans un exutoire propre, non lié à celui de la Lauze.

Pour un évènement « courant », sans débordements, on observe une limitation puis un étalement des débits arrivant depuis la Lauze vers la jonction Lauze-Valaury :

La courbe bleue correspond au modèle « de base », dans lequel le Valaury rejoint bien la Lauze. La courbe verte correspond au modèle dans lequel le Valaury ne rejoindrait pas la Lauze mais directement l'étang.



Pour un évènement majeur, comme celui du 04 octobre 2013, il ne semble pas y avoir d'influence majeure du Valaury au point où les lagunes rejoignent la Lauze : ce sont les débordements qui limitent les débits écoulés.



3.1.4.6 Analyse du fonctionnement de l'ouvrage

COMPOSANTES DE L'INSTALLATION

L'installation se composera :

d'un ouvrage de prise d'eau constitué d'un seuil permettant de dévier le débit de la Lauze vers le chenal d'amenée, (le débit maximal d'interception sera de l'ordre de 3 m3/s). Il est prévu de maintenir un débit réservé d'environ 100 l/s.

- d'un ouvrage de dégrillage,
- des deux bassins de lagunage existants qui seront réutilisés en l'état fonctionnant en série,

- d'un ouvrage régulateur de débit en sortie assurant la restitution des eaux décantées à la Lauze.

3.1.4.7 Justification de l'utilité d'une interception des eaux de la Lauze

L'analyse des sédiments réalisée dans le cadre de la présente étude a montré que les eaux de la Lauze véhiculaient une pollution liée aux eaux pluviales. Toutefois, il n'est pas possible de calculer une quantité de polluants abattue par la décantation des eaux de la Lauze par passage dans les lagunes. En effet, si des ordres de grandeur de concentration de polluants dans les eaux de ruissellement urbain existent dans la littérature, il n'en est pas de même pour des eaux de ruissellement de bassins versants ruraux. Hors le bassin versant de la Lauze est en grande partie rural.

Les ordres de grandeur ci-après permettent d'estimer les capacités d'abattement des polluants liés aux matières en suspension lors d'une décantation.

Pour le calcul du potentiel de décantation offert, il ne faut tenir compte que de la surface de la plus grande des lagunes utilisées. En effet, la chute des particules n'est pas « continue » lors du passage d'une lagune à l'autre. On ne prendra donc en compte que la surface de la plus grande des lagunes traversées, c'est-à-dire celle de la lagune 3, à savoir 10 600 m^2.

Les travaux de recherche notamment menés dans les années 1980-1990 concluaient à une très bonne décantabilité des eaux de ruissellement, tout en soulignant qu'il convenait de viser des pouvoirs de coupure suffisamment bas pour que la rétention des polluants associés aux MES soit performante, ces polluants étant essentiellement liés aux MES les plus fines (diamètre < 50 µm). Une synthèse des études publiées dans les années 1990-1995 aboutissait, pour des eaux strictement pluviales, à des performances possibles en termes de décantation voisines de celles présentées au tableau suivant :

Eaux strictement pluviales

Ordres de grandeurs des **vitesses de décantation** à atteindre pour obtenir un abattement donné des concentrations en MES

$V_{Décantation}$	$Abattement_{MES}$
(m/h)	(%)
7,2	**-50%**
3,6	**-60%**
1,7	**-70%**
0,8	-80%
0,3	(-90% ?)

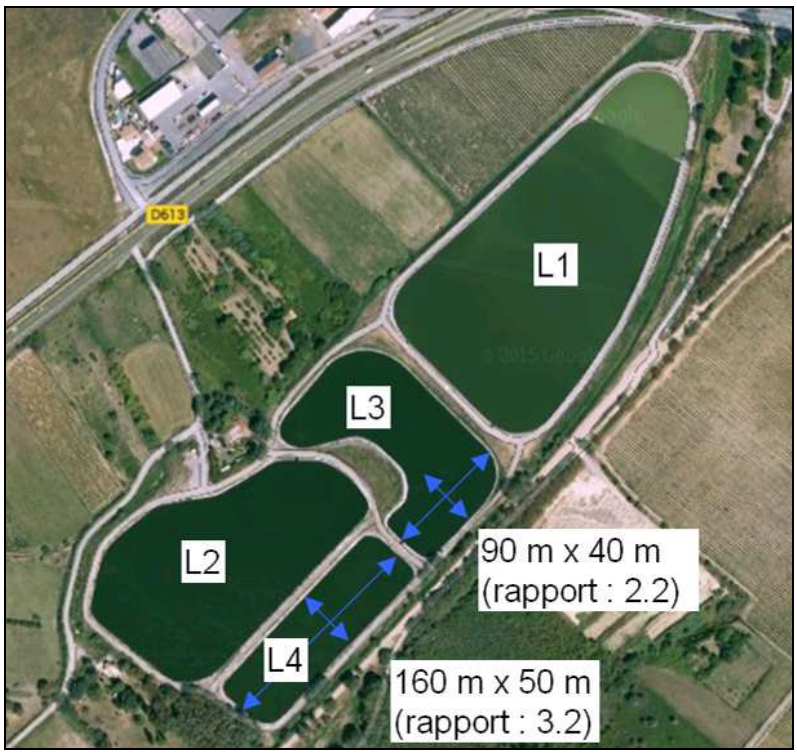
Cependant, les résultats les plus récents conduisent à tempérer quelque peu le postulat de forte décantabilité des eaux pluviales en vogue depuis les années 1990. Ainsi, les résultats des campagnes de mesures effectuées dans le quartier du Marais dans le cadre de recherches menées par le CEREVE ont montré que les vitesses de décantation ci-dessus citées étaient quelquefois très surestimées.

Si l'on considère qu'une vitesse de chute de 1 m/h permet une décantation acceptable, et une surface de lagunes de 10 600 m^2 (lagune n°3), avec une profondeur de 1 m, on pourrait admettre dans les lagunes jusqu'à quasiment 3 m^3/s tout en préservant la capacité de décantation offerte.

Un autre critère couramment admis pour dimensionner un bassin de décantation consiste à assurer à l'effluent un temps de chute minimum de 2 heures. Sur cette base, avec une profondeur d'un mètre dans les lagunes, il faudrait alors limiter la vitesse de chute à 0,5 m/h, et donc le débit admissible aux alentours de 1,5 m^3/s.

La capacité de bonne décantation des lagunes semble donc pouvoir s'appliquer à des débits se situant dans une fourchette de 1,5 à 3 m^3/s. Un abattement moyen annuel de 70% des MES admises dans les bassins semble une hypothèse raisonnable.

NB : Les critères de « bonne décantation » ci-dessus mentionnés se rapportent à des ouvrages dont la conception permet une bonne répartition des effluents en entrée et en sortie, et un écoulement offrant le moins de turbulences possible (grâce notamment à un allongement suffisant de la forme de l'ouvrage). Il conviendra donc lors de la conception des travaux d'adaptation des lagunes à leur rôle de décantation, à veiller sur ces critères. Il convient aussi d'être prudent quant aux performances attendues au regard de celles avancées par la littérature spécialisée.



Conclusion : Les configurations de déviation et de circulation des eaux vers et dans les lagunes devront permettre une bonne décantation. Si ceci est respecté, et au vu des surfaces de lagunes disponibles, la capacité de décantation des lagunes offre un potentiel certain de dépollution des eaux de la Lauze, que ce soit pour les paramètres analysés lors de la campagne d'analyse des sédiments (éléments métalliques, hydrocarbures, HAP), mais aussi par rapport aux germes, vu que ces derniers sont réputés être très liés aux MES. Or ce paramètre est important au vu des usages conchylicoles de l'étang de Thau.

Les scénarios d'aménagement sont donc testés avec des orifices vers les lagunes dimensionnés pour permettre des débits de pointe de 1,5 à 3 m^3/s avant de commencer à déverser vers le lit mineur de la Lauze (by-pass des lagunes).

3.1.4.8 Efficacité du projet envisagé

Pour caractériser les débits arrivant à l'aval des ARMCO (au niveau de la traversée de la RD613 par la Lauze) pendant les 3 années modélisées, on a recensé le nombre d'évènements au cours desquels le débit dépasse une valeur seuil, un évènement étant séparé d'un autre évènement par une période d'une heure minimum durant laquelle le débit est en dessous du seuil.

Au cours des 3 années modélisées, le modèle enregistre des débordements fréquents en amont des lagunes : ces volumes sont précisés dans le tableau ci-dessous, puis tous les résultats seront rapportés aux volumes arrivant à l'aval des buses ARMCO (traversée de la RD613).

Dates	Hauteur de pluie cumulée (mm)	Volume ruisselé (m^3)	dont Lauze (m^3)	dont Valaury (m^3)	**Volume arrivant à l'aval des ARMCO** (m^3)	% volume du BV Lauze arrivant à l'aval des ARMCO
2012-2014	1 555	1 668 500	± 1 300 000	± 370 000	**1 120 000**	85%

Pour juger du potentiel de dépollution apporté par un aménagement des lagunes, le tableau suivant résume :

- les débits maximum admis
- le % du volume global transité par les lagunes
- la fréquence de by-pass des lagunes

Scénario	Volume transitant par les lagunes (m^3)	Volumes by-passés (m^3)	% du volume aval ARMCO by-passé	Nombre de by-pass	Pluviométrie minimum des 2 h précédant un by-pass
milieu - 1,5 m^3/s	980 000	145 000	13%	12	10 mm
milieu - 2 m^3/s	1 020 000	104 000	9%	11	
milieu - 3 m^3/s	1 070 000	57 000	5%	6	

La relation entre pluviométrie et by-pass des lagunes est résumée dans la dernière colonne du tableau ci-dessus. Il convient de souligner les limites d'un tel raisonnement : la prise en compte des antécédents pluviométriques ne se résume pas facilement en une série de critères tels que ceux étudiés ici (pluviométrie minimum des 2h, 12h et 24h précédant un by-pass).

On peut donc conclure que l'aménagement projeté, quel que soit le débit choisi dans la gamme envisagée, permet d'appliquer une décantation à 85%, voire 90%, des volumes arrivant dans la Lauze à l'aval des ARMCO.

En raison du faible nombre de pluies de période de retour supérieure à 1 an enregistrées sur 2012-2014, il convient de minimiser ces résultats : on retiendra que l'aménagement des lagunes n°3 et n°4 devrait permettre d'appliquer une décantation à 80% ou 85% des volumes arrivant dans la Lauze à l'aval des ARMCO.

Si l'on considère que 80% des volumes qui transitent dans la Lauze à l'aval des ARMCO bénéficient d'une décantation, et que la décantation permet de retenir dans les lagunes de l'ordre de 70% de la pollution annuelle liée aux matières en suspension, les travaux envisagés permettraient de retenir un peu plus de 50% de la pollution liée aux MES[6]. Il n'est pas possible de détailler davantage ces résultats, que ce soit en termes de quantités retenues ou de type de polluants.

Les micropolluants de type métaux lourds, hydrocarbures d'origine non massivement accidentelle, et HAP étant très fortement liés aux MES (à hauteur d'au moins 85 / 90%), les ouvrages devraient permettre d'en intercepter de l'ordre de la moitié de ceux émis sur le bassin-versant de la Lauze.

3.1.4.9 Maintenance et suivi

Des dégrilleurs automatiques devront être placés à l'amont des orifices de limitation de débit dans les canaux d'acheminement des eaux de la Lauze vers les lagunes. Ces dégrilleurs nécessiteront un entretien régulier.

Ces dégrilleurs sont justifiés à la fois pour éviter des embâcles au niveau des batardeaux qui équiperont les orifices de régulation par lesquels les eaux pénètreront dans la lagune n°3, et pour éviter le rejet des macro-déchets dans le milieu récepteur.

Un suivi des performances des lagunes en matière de dépollution devra être mis en place. Il pourrait comprendre :

- une estimation des volumes sortant des lagunes (mesure en continu de hauteur d'eau sur le déversoir en sortie de lagune),
- des mesures de la qualité de l'eau des lagunes, grâce à la possibilité d'implanter des préleveurs en entrée / sortie des lagunes (présence de courant électrique et armoires les abritant),
- des accès permettant de mesurer la hauteur des sédiments déposés et de les prélever pour analyse.

La question de la fréquence envisageable pour le curage des lagunes se pose.

Il est très difficile d'y répondre en l'état actuel des connaissances acquises sur le bassin-versant de la Lauze, notamment parce qu'on ne peut déterminer les masses de MES / sédiments mises en jeu, tant annuellement que d'un point de vue évènementiel. Les ordres de grandeur des masses de MES pouvant provenir de bassins-versants urbanisés pourraient être très grossièrement approchés de façon bibliographique. Mais il n'en est pas de même pour les apports issus des bassins-versants naturels ou agricoles, très générateurs de MES lors de forts épisodes pluvieux.

Cependant le raisonnement suivant montre que le curage des lagunes ne sera pas à programmer de façon très fréquente. On peut émettre les hypothèses suivantes :

- Volume d'eau transitant annuellement dans les lagunes7 : 350 000 m3.

---

[6] Pollution retenue : (80% des volumes générés admis en décantation) x (70% de taux d'abattement des MES) = 56%.

[7] Volumes interceptés d'environ 1 050 000 m^3 en 3 années. D'où 350 000 m^3 en année moyenne.

- Concentration moyenne des effluents en matières en suspension (MES) : 100 mg/l ou 100 g/m3,

- Masse volumique des MES (sèches) : 2 tonnes/m3,

- Siccité des sédiments déposés : 33%.

En supposant que la totalité de ces MES est piégée, on obtiendrait une masse de boues égale à 35 t/an, soit un volume annuel de 50 m^3 de sédiment. Réparti sur 10 000 m^2 de lagune (lagune n°3), on aboutit à une épaisseur de 5 mm/an.

Même si la simplicité du raisonnement conduit à doubler l'estimation sur laquelle il débouche, on voit que la périodicité des curages pourrait largement dépasser la dizaine d'années…

3.2 REDUCTION DU RISQUE D'INONDATION

La réduction du risque d'inondation passe ici par des dispositifs sur le Valaury et la Lauze visant soit à limiter les débits de crue, soit à augmenter localement la capacité d'écoulement. Après une première présentation des principes des solutions envisageables, une analyse complémentaire a été menée pour préciser la faisabilité des options retenues.

3.2.1 Cas du Valaury

3.2.1.1 Bassins de rétention

SECTEUR DU COLLEGE

Le Valaury draine le secteur du collège de Poussan par l'intermédiaire d'un fossé de faible capacité. En outre, ce fossé est franchi par le chemin rural n° 10 (chemin du Cous) par l'intermédiaire d'un passage à gué (et avec une buse de faible capacité) : cet axe aujourd'hui assez fréquenté (pour la desserte du collège et du stade) se trouve alors en partie submergé en cas de forte pluie, induisant une gêne voire un risque pour les usagers (ou du moins leurs véhicules).

Outre le **renforcement local du fossé** et de préférence le rehaussement du chemin, il est proposé d'envisager **la création d'un bassin de rétention** le long du Valaury. Outre la limitation du débit du cours d'eau permettant de réduire la fréquence de débordement et les hauteurs d'eau sur la zone d'activités de Clashes, cette intervention permet de réduire le risque aussi sur le secteur situé en amont de la zone d'activités et partiellement habité. Il permet aussi de sécuriser la voie de desserte des habitations aux lieux-dits Les Roumèges et le Valaury. En revanche, ce dispositif ne permet pas de réduire les ruissellements en provenance du bassin versant aval du Valaury situé le long de la RD2 au Sud de l'A9 et participant significativement aux débordements sur la zone des Clashes.

Le site envisagé se trouve en aval immédiat du secteur du Collège, le long du chemin du Cous, comme indiqué sur la figure suivante.

Localisation du bassin de rétention envisagé sur le Valaury – secteur du Collège



Les aménagements techniques à envisager seraient alors les suivants :

- Travaux de terrassement de l'ensemble du site pour créer un relief favorable, c'est-à-dire avec des pentes faibles et approfondissement sur environ 1 mètre en moyenne de manière à disposer d'une capacité de rétention suffisante → **20 000 m^3, permettant d'assurer une protection pour la crue décennale.**

- Un ouvrage de régulation du débit devra être placé en sortie de bassin, de manière à limiter le débit de fuite à une valeur acceptable en aval, notamment dans la traversée de la zone des Clashes. Le lit actuel du Valaury dans cette zone est très faible et crée une contrainte majeure conduisant à une capacité volumique de rétention excessive par rapport aux possibilités pratique. **Le débit de vidange du bassin de rétention est proposé ici à une valeur de 0,19 m^3/s**.

- La capacité de ce bassin, sur la base d'un événement de fréquence décennale, sera de **20 000 m^3**, avec une emprise d'environ **2,3 hectares** et une hauteur d'eau moyenne de 1,0 mètre.

En première approche, le coût de cet aménagement est d'environ **376 000 € HT**, hors acquisition foncière.

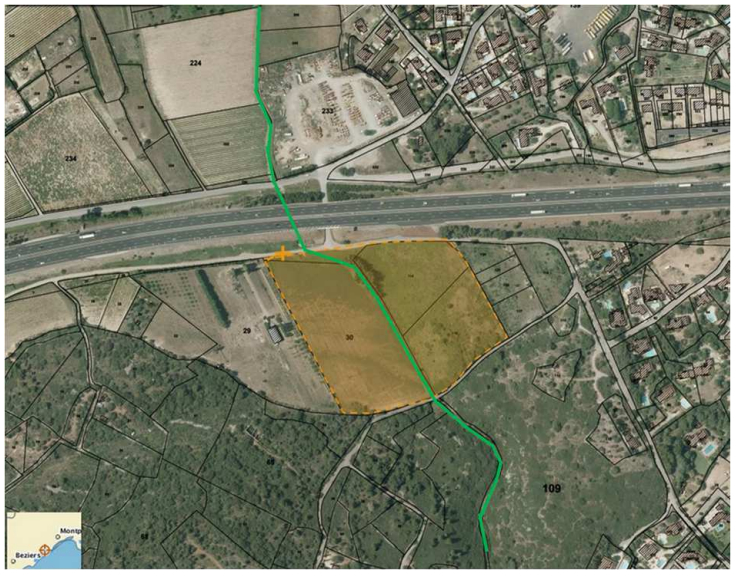
SECTEUR EN AVAL DE L'A9

Afin de réduire les ruissellements en provenance du bassin versant aval du Valaury situé le long de la RD2 au Sud de l'A9 et participant significativement aux débordements sur la zone des Clashes, il peut être envisagé la mise en œuvre d'un **second bassin de rétention**, juste en aval de l'autoroute.

Le site concerné se présente sous la forme d'une dépression naturelle barrée par un chemin communal sur remblai, lequel s'appuie sur des versants rocheux naturels qui créent un resserrement topographique et géologique naturel. Cet effet de goulet d'étranglement naturel peut être mis à profit pour aménager un bassin de rétention sur cet espace en partie en friches et dont une petite partie reste cultivée.

Le site envisagé se trouve en aval immédiat de l'autoroute A9, comme indiqué sur la figure suivante.

Localisation du bassin de rétention envisagé sur le Valaury – aval A9



Les aménagements techniques à envisager seraient alors les suivants :

- Travaux de terrassement de l'ensemble du site pour créer un relief favorable, c'est-à-dire avec des pentes faibles et approfondissement sur environ 1.50 mètre en moyenne de manière à disposer d'une capacité de rétention suffisante → **48 000 m^3, permettant d'assurer une protection pour la crue décennale.**

- Un ouvrage de régulation du débit devra être placé en sortie de bassin, de manière à limiter le débit de fuite à une valeur acceptable en aval, notamment dans la traversée de la zone des Clashes. **Le débit de vidange du bassin de rétention est proposé ici à une valeur de 2,9 m^3/s**. Cette valeur de débit pouvant être évacuée par le Valaury dans la zone des Clashes, tenant compte des apports par ruissellement entre le bassin de rétention et cette zone d'activités, dépend des travaux qui seront réalisés sur le cours d'eau. Ici, l'hypothèse retenue est celle du maintien de l'ouvrage de franchissement actuel sous la RD 613 comme élément limitant du débit acceptable du Valaury, soit environ 5 m^3/s (cette valeur dépendant des conditions en aval de la RD 613, de l'entretien du ruisseau, du niveau marin, et des apports de ruissellement entre l'autoroute et la zone des Clashes). Cette configuration conduit à des écoulements non débordants en crue décennale, les débordements ne se produisant que pour des événements plus rares, et des hauteurs d'eau minorées d'environ 50 centimètres par rapport à l'état actuel en crue centennale. En fait, la situation à l'état futur serait alors comparable, en cas de crue centennale, à la situation actuelle en cas de crue décennale, du fait surtout des apports de ruissellement du bassin versant du Valaury situé entre le bassin de rétention et la zone des Clashes : des aménagements complémentaires sur cette zone pourraient alors permettre d'éviter les inondations même en cas de crue centennale ;

- La capacité de ce bassin, sur la base d'un événement de fréquence décennale, sera de **48 000 m^3**, avec une emprise d'environ **3,8 hectares** et une hauteur d'eau moyenne de 1,50 mètre.

En première approche, le coût de cet aménagement est d'environ **400 000 € HT**, hors acquisition foncière.

3.2.1.2 Chenal de crue dans la zone d'activités des Clashes

PRINCIPE DE L'AMENAGEMENT

Malgré un bassin de rétention sur le secteur du Collège et un en aval de l'A9, comme détaillé au paragraphe précédent, la zone d'activités des Clashes resterait concernée par un risque d'inondation en période de fortes pluies du fait d'un bassin versant conséquent en aval de ces bassins de rétention, d'un lit de très faible section et d'une capacité limitée d'évacuation sous la RD 613. Le risque de débordement concerne la partie déjà aménagée de la zone d'activités, mais aussi une petite partie de la zone où est prévue l'extension de la zone d'activités des Clashes. Dans ces conditions, **en complément ou non aux bassins de rétention prévus en amont**, la solution proposée consiste à :

- **créer un chenal de crue** de capacité suffisante pour une **crue décennale** (tenant compte de l'écrêtement par le bassin de rétention) **ou centennale** en rive droite du Valaury, sur le secteur non encore aménagé ;

- à assurer **l'entretien du lit du Valaury** en aval de la RD 613.

- à **renforcer l'ouvrage hydraulique** sous la RD613 par un ouvrage supplémentaire : ajout d'un ouvrage cadre en parallèle des 3 cadres existants

- à imposer des dispositions constructives adaptées pour les futures constructions (rehaussement des planchers à au moins 20 centimètres au-dessus de la cote des plus hautes eaux).

Il est de plus à noter que, outre la sécurisation du site de l'extension, cet aménagement a deux avantages majeurs : il permet de « sécuriser » la zone des Clashes actuelle, et il permet de rendre non inondables des terrains prévus comme aménageables sur le site de l'extension.

HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT ET OBJECTIF DE PROTECTION

Tenant compte :

- d'une possibilité de pluie d'orage très intense survenant après une pluie longue et forte ayant saturé les zones d'expansion de crue en amont de la Zone des Clashes,
- ou bien en cas de travaux en amont pour limiter fortement (voire supprimer) les débordements du ruisseau,
- ou encore en cas de rupture du remblai de la voie communale en aval proche de l'autoroute et qui fait office de barrage de retenue,

l'hypothèse proposée ici pour un débit de **crue décennale** du Valaury au droit de la RD 613 est une valeur de pointe de 10m^3/s (après réalisation des bassins de rétention amont).

Pour associer au projet d'aménagement d'ensemble le dimensionnement hydraulique d'un ouvrage de protection contre les inondations, en l'occurrence un chenal de crue dans la traversée de la zone d'activité des Clashes, il est nécessaire :

- De préciser un objectif en termes de crue de référence pour le dimensionnement : selon une approche classique, une crue de fréquence **décennale** est prise en compte ici pour le dimensionnement de l'aménagement ;
- De tenir compte de l'éventualité d'une crue plus rare ou de problème de mauvais fonctionnement de l'aménagement hydraulique. Cette prise en compte est faite au travers du schéma d'assainissement pluvial, ainsi que des mesures constructives et des prescriptions inscrites dans le projet d'extension de la zone d'activité, avec par exemple des exhaussements de plancher par rapport au terrain naturel.

En cas de crue plus rare que la crue centennale, il se produirait des débordements non parfaitement canalisés et une submersion temporaire de voirie (dans la zone d'activité, sur la contre allée et sur la RD 613). Concernant les aménagements envisagés pour l'extension de la zone d'activité, il s'agit alors de dimensionner pour une crue centennale le futur ouvrage de franchissement du ruisseau de Valaury pour l'accès à la zone, et de tenir compte d'un risque de submersion de courte durée en cas de très forte crue (en prévoyant par exemple un garde-corps, un éclairage et une signalisation adapté).

DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE DU CHENAL DE CRUE – CRUE DECENNALE

Compte tenu de la très faible capacité hydraulique du lit actuel du Valaury dans la traversée de la ZAE des Clashes Est (de l'ordre de 1 m^3/s) et du débit de projet (à savoir 10 m^3/s correspondant à une crue décennale et considérant la création du bassin de rétention en amont sur le secteur du Collège), il est envisagé :

- La création d'un lit moyen pour la crue de 10 ans :

  - Pente de 0,5%

  - Largeur totale du lit majeur de 22 m

- Largeur en fond de 14 m

- hauteur de 0,6 m

- longueur d'environ 300 ml

Il faut garder en mémoire que la contrainte topographique est ici relativement forte : même si les terrains concernés se situent à une altitude de l'ordre de 2 à 3 m NGF, avec une faible pente, les terrains en aval de la RD 613 sont à 1 ou 1,2 m NGF d'une part et la cote de référence de forte surcote marine atteint 2 m NGF d'autre part. En conséquence cette configuration induit une faible pente d'énergie du ruisseau en cas de très forte crue, avec une influence aval sensible.

RENFORCEMENT DE L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT PAR LA RD 613 – CRUE DECENNALE

Il sera nécessaire de renforcer la capacité hydraulique du franchissement du ruisseau de Valaury par la RD 613. Il est proposé de conserver l'ouvrage actuel moyennant la réfection complète de son entonnement amont en connexion avec le futur chenal de crue et un entretien aval et de prévoir un ouvrage latéral complémentaire, par exemple sous forme d'un cadre en parallèle des **3 cadres existants**. Cet ouvrage complémentaire de franchissement de la RD613, devra présenter une **section équivalente à 4,9 m^2** (par exemple section de 7 m x 0,7 m).

Il est à noter que la capacité d'évacuation du Valaury au niveau de la zone des Clachs (et du passage sous la RD613) est restreinte par l'état actuel de l'écoulement en aval, à proximité des lagunes. Ainsi, pour garantir le bon fonctionnement des préconisations énoncées ici, il conviendra de prolonger le lit majeur du Valaury jusqu'à son exutoire.

En première approche le cout de ces actions, pour un dimensionnement correspondant à la crue décennale s'élève à **193 000 €HT** (hors acquisition).

DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE DU CHENAL DE CRUE – CRUE CENTENNALE

En cas de dimensionnement pour la crue centennale il sera envisagé :

- La création d'un lit majeur pour la crue de 100 ans :

  - Pente de 0,23%

  - Largeur totale du lit majeur de 40 m

  - Largeur en fond de 35 m

  - hauteur de 0,90 m

  - longueur d'environ 300 ml

RENFORCEMENT DE L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT PAR LA RD 613 – CRUE CENTENNALE

Il sera nécessaire, comme pour la crue décennale, de renforcer la capacité hydraulique du franchissement du ruisseau de Valaury par la RD 613. Il est proposé de conserver l'ouvrage actuel moyennant la réfection complète de son entonnement amont en connexion avec le futur chenal de crue et un entretien aval et de prévoir un ouvrage latéral complémentaire, par exemple sous forme d'un cadre en parallèle des 3 cadres existants. Cet ouvrage complémentaire de franchissement de la RD613, devra présenter, pour la crue centennale, une section équivalente à **14 m^2**.

En première approche le cout de ces actions, pour un dimensionnement correspondant à la crue centennale s'élève à **200 000 €HT** (hors acquisition).

3.2.2 Cas de la Lauze

3.2.2.1 Principe des aménagements proposés

Compte tenu des enjeux et des contraintes hydrauliques fortes tout le long du ruisseau, la solution d'aménagement proposée regroupe plusieurs interventions complémentaires.

A l'état actuel, la partie du bassin versant située en amont de la zone urbaine de Poussan est occupée par une mosaïque de parcelles agricoles, essentiellement viticoles, caractérisées par un réseau très dense de murets et de merlons qui cloisonnent l'espace et créent autant de petits bassins de rétention à vidange lente.

- En conséquence, la **préservation de l'existant et le renforcement systématique de ce système de cloisonnement des parcelles agricoles avec des merlons ou de murets** d'au moins 0,5 à 1 m de haut apparaît comme une alternative efficace. Quoiqu'il en soit le **verrou hydraulique** composé d'un étranglement bâti et pavé de la Lauze en entrée de zone urbaine est à préserver impérativement pour ne pas augmenter les débits véhiculés vers l'aval. Une réhabilitation des murets et parement de sols en pierre est souhaitable à court terme.

- **Le creusement d'un chenal de crue le long de la Lauze en aval de l'A9**, pour améliorer les conditions d'évacuation sans débordement des eaux de crue de la Lauze, et permettre de limiter fortement le risque pour la zone des Clashes.

  Le principe d'aménagement de la Lauze s'appuie sur deux aspects :

  - L'augmentation de capacité du lit par création d'une risberme jouant le rôle de chenal de crue le long de la partie aménageable du site des Condamines, avec une coupe-type telle que montrée en page suivante. Pour le débit de **crue centennale**, une largeur de l'ordre de 12 mètres pour 1 à 1,2 m de profondeur est à envisager pour cette risberme.

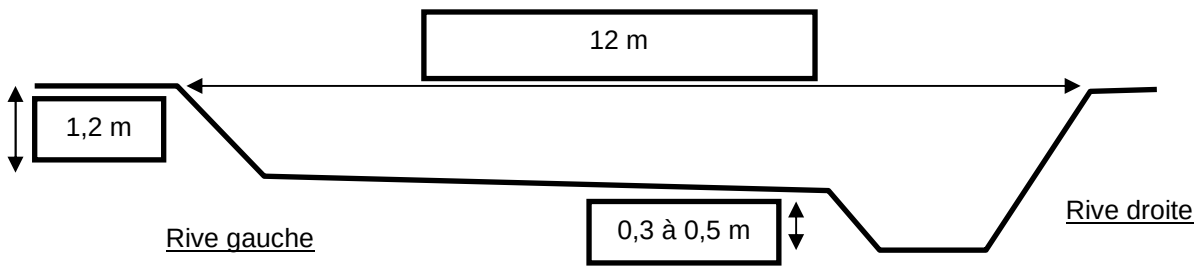
  - L'amélioration de la capacité d'écoulement des ouvrages hydrauliques du secteur de l'échangeur routier de la RD 613, en direction de l'étang de Thau, par un entretien fréquent du cours d'eau et des buses.

L'aménagement préconisé ici consiste donc à créer une risberme jouant un rôle de chenal de crue de la Lauze. Selon avis des services de l'Etat, le chenal de crue pourra être aménagé le long de la Lauze, sans modifier son lit mineur.

En effet, s'agissant d'un cours d'eau artificiel très peu végétalisé et à très faible potentiel écologique, l'aménagement d'une risberme en rive gauche sans modification du fond paraît acceptable.

Le schéma suivant montre la coupe-type de cet aménagement.

Coupe-type de la risberme à créer en rive gauche de la Lauze





Esquisse paysagère de présentation du principe de la risberme à créer en rive gauche de la Lauze



Sortie de Poussan (RD2) montrant depuis la route le réaménagement de la risberme (à gauche de l'esquisse)

En première approche, le cout de cet aménagement s'élèverait à environ **55 000 €HT** (environ 900 ml x 60 €/ml).

La rive droite de la Lauze, occupée par la RD 2 puis la zone d'activités des Clashes, est globalement plus basse que la rive gauche (plaine des Condamines) : en complément aux interventions ci-dessus, il est donc recommandé soit de rehausser d'environ 50 centimètres la RD 2 entre la RD 613 et l'autoroute, soit de créer un muret le long de cet axe routier pour contenir les eaux vers la plaine ; en complément, le merlon existant en rive gauche le long du ruisseau devra être détruit (à l'occasion du « recalibrage » du ruisseau).

De plus, ce recalibrage nécessite de renforcer les ouvrages hydrauliques sous la RD 613 et la bretelle de desserte de Poussan, ou bien le maintien d'une zone inondable marquée par le remous créé par l'effet de barrage que joue la RD 613.

3.2.3 Emplacements réservés

Les emplacements réservés à inscrire dans les documents d'urbanisme seront à préciser par la commune en fonction de ses choix et opportunités d'aménagement.

Les propositions faites ici pour délimiter ces emplacements réservés à envisager correspondent aux aménagements suivants :

- **Pour les sites des bassins de rétention et de traitement proposés :**

  - ✓ En amont de l'A9 sur le Valaury au niveau du secteur du Collège. L'aménagement consiste à créer un bassin d'écrêtement de 20 000 m^3, sur une emprise à réserver de 2,3 ha.

  - ✓ En aval de l'A9 sur le Valaury. L'aménagement consiste à créer un bassin d'écrêtement de 48 000 m^3, sur une emprise à réserver de 3,8 ha.

  - ✓ Au niveau de l'ancienne station d'épuration, les bassins aval sont à ré-aménager pour recevoir et traiter les eaux de la Lauze. Ces aménagements doivent être a priori contenus dans l'emprise de la propriété communale, mais pourront nécessiter la création d'un emplacement réservé, pour accès et entretien le long des deux cours d'eau.

- **Pour le ré-aménagement de cours d'eau :**

  - ✓ Chenal de crue du Vallaury au droit de la zone des Clashs, en aval de la RD613 sur le Vallaury pour améliorer l'hydraulicité des écoulements. L'aménagement consiste à créer un lit majeur, en rive droite, de 22 m de large pour la crue 10 ans et à augmenter la capacité hydraulique de l'ouvrage sous la RD613 (pose d'un cadre complémentaire en parallèle des 3 cadres existants).

  - ✓ Chenal d'écoulement de manière à permettre l'entretien du Valaury et à éviter toute construction en bordure du Valaury entre l'aval de l'A9 et la zone des Clashes,

  - ✓ Chenal de crue le long de la Lauze sur le tronçon A9/RD613. L'aménagement consiste à créer une risberme d'une largeur de 12 m jouant un rôle de chenal de crue de la Lauze, pour améliorer les conditions d'évacuation sans débordement des eaux de crue de la Lauze, et permettre de limiter fortement le risque pour la zone des Clashes.

- **Pour l'entretien des cours d'eau :** une bande inconstructible d'au moins 5 mètres doit être préservée sur au moins une rive de chacun des cours d'eau.

  Cette largeur doit être portée à 15 mètres le long du Valaury entre l'A9 et la zone des Clashes pour permettre si nécessaire le creusement d'un prolongement du chenal de crue vers l'amont.

  Toutefois, ces espaces le long des cours d'eau peuvent être inscrits sous forme de prescriptions ou de servitudes, et pas nécessairement d'emplacements réservés.

N

Légende

- Sens d'écoulement
- Cours d'eau
- Canalisation
- Cunette
- Fossé
- Fossé enherbé
- Bassin de rétention

ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 65
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

Plan du réseau pluvial

Chef de projet : Rachid OULADMIMOUN
Ingénieur chargée d'affaire : Jillian JACQUOT
Dessinateur : Frédéric MARTINEZ

Format	A3		
SDGEP	C	Plan N° 01	N° affaire 13.11
Janvier 2016			échelle 1/10 000

LEGENDE :

Volet Quantitatif

Volet Qualitatif

Balayage régulier des zones urbaines et zones d'activités

Rui de la Lauze

Rui de Valaury

Chenal de crue sur la Lauze 12 m de large sur ≈ 900 ml

Balayage régulier des zones urbaines et zones d'activités

Renforcement traversée RD 613 Cadre complémentaire

Amélioration hydraulicité Valaury aval RD 613

Zone de traitement Réhabilitation des anciens bassins de lagunage

Secteur agricole la Lauze à préserver

Secteur Valaury Bassin de rétention de 20 000m³ sur ≈ 2.3 Ha

Secteur Aval A9 Bassin de rétention de 48 000m³ sur ≈ 3.8 Ha

Chenal d'écoulement Ruisseau Valaury

Chenal de crue - ZAE les Clash ≈ 300 ml 22m de large sur ≈ 300 ml

Poussan

Balaruc-le-Vieux

ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP118 34140 Mèze - France

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

Plan de synthèse des actions et aménagements proposés

Chef de projet : Rachid OULADMIMOUN
Ingénieur chargé d'affaire : Jillian JACQUOT
Dessinateur : Frédéric MARTINEZ

Format	A3
SDGEP C	Plan n°02
Janvier 2016	échelle 1/25 000

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de Poussan

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de Poussan

Phase 3 : Zonage pluvial

Janvier 2016 **Version c**

ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 85
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial de la commune de Poussan

Phase 1 : Zonage pluvial

Référence dossier			
Version	a	b	c
Date	Avril 2015	Novembre 2015	Janvier 2016
Auteur	Jillian JACQUOT	Jillian JACQUOT	Jillian JACQUOT
Collaboration	Rachid OULADMIMOUN	Rachid OULADMIMOUN	Rachid OULADMIMOUN
Visa	Yves COPIN	Yves COPIN	Yves COPIN
Diffusion	Commune de Poussan	Commune de Poussan	Commune de Poussan

SOMMAIRE

1 AVANT PROPOS 4

2 CADRE REGLEMENTAIRE 5

2.1 CONTEXTE GLOBAL 5
2.2 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES 5
2.3 LE CODE CIVIL 6
2.4 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) DU BASSIN RHONE MEDITERRANEE CORSE 6
2.5 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SAGE) ETANG DE THAU 8
2.6 CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET DOSSIERS « LOI SUR L'EAU » 9

3 OBJECTIF DU ZONAGE PLUVIAL 11

4 CONTEXTE HYDRAULIQUE 12

4.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE 12
4.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES 15
4.2.1 Structure du réseau pluvial communal 15
4.2.2 Fonctionnement du réseau hydrographique observé sur le terrain 16
4.2.3 Synthèse des dysfonctionnements actuels 19
4.2.4 Programme des travaux sur le réseau pluvial communal 20

5 EVOLUTION URBANISTIQUE DE LA COMMUNE 23

5.1 ORIENTATIONS DEMOGRAPHIQUES 23
5.2 ZONES D'URBANISATION FUTURES 23
5.2.1 Quartier de Sainte Catherine - Marqueval 23
5.2.2 Réinvestissement urbain 24
5.2.3 Zones d'activités 25
5.3 POTENTIALITES DE DEVELOPPEMENT A LONG TERME 26

6 PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL 27

7 PRESCRIPTIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE 30

7.1 REMARQUE PREALABLE : PRECONISATION DE LA MISE DE L'HERAULT 30
7.2 DEFINITION DES PRESCRIPTIONS DU ZONAGE PLUVIAL DE POUSSAN 31
7.3 CONTROLE DE CONFORMITE DES DISPOSITIFS ET ENTRETIEN 34

1 AVANT PROPOS

La maîtrise du ruissellement pluvial, ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, est aujourd'hui une nécessité pour les décideurs locaux dans la planification et l'aménagement de leur territoire. Pour cela les décideurs disposent de nombreux outils qui sont d'ordre réglementaire, administratif, technique et informatif.

A leur niveau, les communes sont notamment tenues de réaliser un **zonage d'assainissement pluvial** comme le prévoit l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et l'article L123-1 du Code de l'urbanisme. Il s'agit d'un outil de réglementaire permettant de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire communal afin d'assurer la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements.

Dans le cadre de la révision de son PLU, la commune de Poussan a souhaité procéder à l'actualisation de son Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et de son zonage pluvial.

Le zonage pluvial est un outil réglementaire permettant de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire communal, afin d'assurer la maitrise quantitative et qualitative des ruissellements.

Cette démarche est en cohérence avec le SDAGE RM, et en particulier la disposition n°5A-01 concernant la mise en place ou la révision périodique des schémas directeurs d'assainissement permettant de planifier les équipements nécessaires et de réduire la pollution par les eaux pluviales, notamment sur les communes situées en amont de masses d'eau dont l'objectif de bon état n'est pas atteint à cause des macro et micro-polluants.

Le présent dossier, constitué d'une notice justificative et d'un plan, concerne le **zonage pluvial de la commune de Poussan**. Il a été élaboré en adéquation avec le programme des travaux issu du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et le projet de révision du Plan Local d'Urbanisme.

Après approbation par la commune, ce document sera soumis à **enquête publique** comme prévu à l'article R 123-11 du Code de l'urbanisme. Le zonage d'assainissement approuvé est en effet **intégré dans les annexes sanitaires du Plan Local d'Urbanisme de la commune** (PLU). Il doit donc être en cohérence avec les documents de planification urbaine. Il est consulté pour tout nouveau certificat d'urbanisme ou permis de construire.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

2.1 CONTEXTE GLOBAL

Selon la jurisprudence de la Cour de Cassation (13 juin 1814 et 14 juin 1920), les eaux pluviales sont les eaux de pluie, les eaux issues de la fonte des neiges, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété, ainsi que les eaux d'infiltration.

Le régime juridique des eaux pluviales est fixé pour l'essentiel par les articles 640, 641 et 681 du **Code civil**, qui définissent les droits et devoirs des propriétaires fonciers à l'égard de ces eaux.

Dans le cadre de l'aménagement du territoire, la maîtrise du cycle de l'eau doit être intégrée et planifiée de manière globale et cohérente. La planification dans le domaine de l'eau est encadrée par la **Directive Cadre sur l'Eau** (DCE) du 23 octobre 2000, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, qui a ensuite été retranscrite dans le **Code de l'environnement**. Plusieurs outils permettent ensuite de l'appliquer à différents niveaux d'échelle.

Elle s'applique au travers des **SDAGE** (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et de leur programme de mesures, établis par grands bassins versants, et les **SAGE** (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux), élaborés localement par bassin versant.

Le **PPRI** (Plan de Prévention des Risques Inondation) est établi par l'Etat en concertation avec les acteurs locaux. Entre outil de la gestion de l'eau et outil de l'aménagement du territoire, il a pour objectif de réduire les risques d'inondation en fixant les règles relatives à l'occupation des sols et à la construction des futurs biens. Il peut également fixer des prescriptions ou des recommandations applicables aux biens existants.

Les démarches contractuelles de type **contrat de rivière, de lac, de nappe ou de bassin versant**, permettent quant à elles d'établir des programmes de travaux, ainsi que de grandes orientations, pour une meilleure gestion et pour la protection de la ressource et des milieux sur le territoire concerné.

Les **zonages réglementaires d'assainissement** entrent dans le détail de la planification des territoires par zones, que ce soit pour l'assainissement non collectif, pour le pluvial, pour les risques… Les règlements d'assainissement précisent alors le cadre de contractualisation entre la collectivité et l'usager.

Enfin, les procédures **d'autorisation et de déclaration au titre de la loi sur l'eau** et la **normalisation** permettent d'affiner les contraintes en matière de gestion des eaux pluvialesà l'échelle des projets.

2.2 LE CODE GENERAL DES COLLECTIVITES TERRITORIALES

Conformément à l'article L.2224-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (ex article 35 de la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992), le zonage d'assainissement doit permettre de délimiter après enquête publique :

- *"les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement;"*

- *"les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel, et en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement."*

2.3 LE CODE CIVIL

Le code civil stipule :

- à l'article 640 :

*"Les fonds inférieurs sont assujettis envers ceux qui sont plus élevés, **à recevoir les eaux qui en découlent naturellement** sans que la main de l'homme y ait contribué.*

*Le propriétaire inférieur **ne peut point élever de digue** qui empêche cet écoulement.*

***Le propriétaire supérieur ne peut rien faire qui aggrave la servitude du fonds inférieur**".*

- à l'article 641:

"Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds.

Si l'usage de ces eaux ou la direction qui leur est donnée aggrave la servitude naturelle d'écoulement établie par l'article 640, une indemnité est due au propriétaire du fonds inférieur."

- à l'article 681:

"Tout propriétaire doit établir des toits de manière que les eaux pluviales s'écoulent sur son terrain ou sur la voie publique ; il ne peut les faire verser sur les fonds de son voisin".

De ce fait, la collectivité n'a pas d'obligation de collecte, d'évacuation ou de traitement des eaux pluviales issues des propriétés privées.

Le raccordement ou le déversement vers le réseau pluvial public peut donc être autorisé, réglementé voire imposé par le règlement du zonage pluvial.

2.4 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) DU BASSIN RHONE MEDITERRANEE CORSE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui définit, pour une période de 6 ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Rhône Méditerranée. Il est établi en application de l'article L.212-1 du Code de l'environnement.

Le premier SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé en 1996. Sa révision a été engagée pour aboutir à un nouveau SDAGE (SDAGE 2010-2015), adopté en novembre 2009 pour une période de 6 ans. Cette révision a notamment permis d'intégrer les objectifs environnementaux définis par la Directive Cadre européenne sur l'Eau1, transposée en droit français par la loi du 21 avril 2004, dont notamment :

- l'atteinte du bon état des eaux en 2015 ; la non détérioration des eaux de surface et des eaux souterraines ; la réduction ou la suppression des substances dangereuses ;

- le respect des normes et objectifs dans les zones où existe déjà un texte réglementaire ou législatif national oui européen.

Afin de répondre à ces objectifs, des questions importantes ont été définies, déclinées en orientations fondamentales et dispositions. Le SDAGE 2010-2015 s'appuie ainsi sur huit orientations fondamentales (OF) :

- ✓ privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- ✓ concrétiser la mise en oeuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- ✓ intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en oeuvre des objectifs environnementaux,
- ✓ organiser la synergie des acteurs pour la mise en oeuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- ✓ lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- ✓ préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et milieux aquatiques,
- ✓ atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- ✓ gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Ces orientations fondamentales s'accompagnent d'un programme de mesures qui définit les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques : il en précise l'échéancier et les coûts.

Les mesures de base reprennent la législation européenne 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, exploitations de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges...

Elles sont identifiées pour chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques pour différents milieux tels que les eaux souterraines, les rivières à régime méditerranéen, les lagunes et le littoral.

Il convient de veiller à ce que le zonage pluvial et le plan local d'urbanisme soient conformes aux orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions qui leur sont opposables.

2.5 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SAGE) ETANG DE THAU

Le bassin versant de l'étang de Thau fait l'objet de la mise en place d'un SAGE depuis plusieurs années. L'arrêté préfectoral n°2006-I-2913 définissant le périmètre du SAGE de Thau date du 04 décembre 2006.

L'état des lieux et le diagnostic ont été validés en décembre 2009. Les tendances et les scénarios retenus pour le SAGE Thau ont quant a eux été validés en 2010.

En février 2011 a été validé le choix de la stratégie.

Le SAGE du bassin de Thau dégage les objectifs suivants pour la gestion des eaux dans son périmètre :

- **Axe stratégique 1 : Un SAGE ouvert sur une nouvelle gouvernance du territoire**

  1. Coordonner et intégrer les politiques publiques sur le territoire de Thau : vers la mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance
  2. Prendre en compte de nouvelles solidarités territoriales dans la gestion de l'eau

- **Axe stratégique 2 : Réussir la politique de l'eau c'est réussir l'aménagement du territoire**

  3. Assurer une bonne articulation entre le SAGE et les outils de planification territoriale
  4. Intégrer les enjeux de l'eau dans l'organisation des services et des fonctions urbaines
  5. Garantir l'avenir des activités du territoire dans le respect des milieux aquatiques

- **Axe stratégique 3 : Garantir la bonne gestion qualitative et quantitative de toutes les ressources en eau du territoire**

  6. **Lutter contre les pollutions de toutes les masses d'eau**

     6.1 Lutter contre le risque d'eutrophisation des lagunes et des cours d'eau en développant une stratégie globale, à l'échelle du bassin versant

     6.2. Poursuivre la régularisation administrative des rejets non domestiques dans le réseau public d'assainissement

     6.3. Établir un plan de communication pour la collecte des déchets toxiques des ménages

     6.4. Réduire et maîtriser les pollutions des masses d'eau superficielles par les substances toxiques et les pesticides

     6.5. Maîtriser les pollutions d'origine bactériologique pour une qualité de l'eau conforme aux usages

     6.6. Limiter les risques de pollution de la nappe astienne

  7. **Protéger et gérer les zones humides, restaurer et entretenir les cours d'eau du bassin versant pour contribuer efficacement à l'atteinte du bon état qualitatif**

     7.1. Assurer la protection des zones humides du bassin versant et leur bonne gestion, en lien avec les démarches Natura 2000 et en cohérence avec les plans de gestion engagés

7.2. Réhabiliter, restaurer et entretenir les cours d'eau pour une trame bleue de qualité

7.3. Intégrer les orientations du « plan anguille » dans la restauration des cours d'eau

7.4. Lutter contre le développement des espèces invasives

8. Prendre en compte dans le SAGE le continuum bassin-versant- littoral-mer
9. Partager les ressources en eau dans le respect de leur équilibre
10. Initier sur le territoire du SAGE une politique volontariste d'économie d'eau

L'axe stratégique 3, met en avant, pour la gestion qualitative des eaux pluviales, les orientations et programmes d'actions suivants :

- améliorer la gestion de la pollution en zone urbaine et proposant des modes de nettoyages des voiries adaptées ;
- mieux connaître les mécanismes de l'eutrophisation et l'impact des ruissellements pluviaux urbains ;
- intégrer la problématique « substances dangereuses » dans la gestion des eaux pluviales

Jusqu'à présent, la problématique de la gestion des eaux pluviales a été abordée prioritairement sous l'aspect quantitatif (réduction des écoulements superficiels, maîtrise des inondations pluviales, etc.). **Les eaux pluviales sont cependant l'un des principaux vecteurs du transfert des substances dangereuses** dans les milieux aquatiques.

Il apparaît dans le SAGE que les eaux pluviales représente un vecteur important de pollution bactériologique, d'apport en nutriment et de pollution par des « substances dangereuses » (notamment les hydrocarbures). La gestion qualitative des eaux pluviales semble donc constitué un enjeu non négligeable pour limiter les risques de pollutions de l'étang de Thau et son bassin versant.

2.6 CODE DE L'ENVIRONNEMENT ET DOSSIERS « LOI SUR L'EAU »

Les installations, ouvrages, travaux ou activités visés par la nomenclature de l'article R214-1 du Code de l'environnement sont soumis à autorisation ou à déclaration, au titre de la loi sur l'eau (articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement) suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource et les écosystèmes aquatiques.

Cette nomenclature identifie explicitement "le rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol" dans la rubrique 2.1.5.0. Elle fixe deux seuils en fonction de la surface totale du projet augmentée de la surface du bassin versant intercepté :

- surface totale supérieure ou égale à 20 ha : autorisation,
- surface totale supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha : déclaration.

D'autres rubriques peuvent également être concernées, telles que la construction d'ouvrages dans le lit majeur d'un cours d'eau (3.2.2.0) ou la création de plans d'eau (3.2.3.0).

En application de l'article L214-1 du titre I du livre II du Code de l'Environnement, la Mission Inter Service de l'Eau (MISE) de l'Hérault préconise des règles générales à prendre en compte dans la conception et la mise en œuvre des réseaux et ouvrages soumis à la loi sur l'Eau.

L'objectif général de la MISE est la réduction des débits d'eaux pluviales à l'aval de l'opération projetée après sa réalisation pour des pluies de période de retour allant jusqu'à 100 ans.

3 OBJECTIF DU ZONAGE PLUVIAL

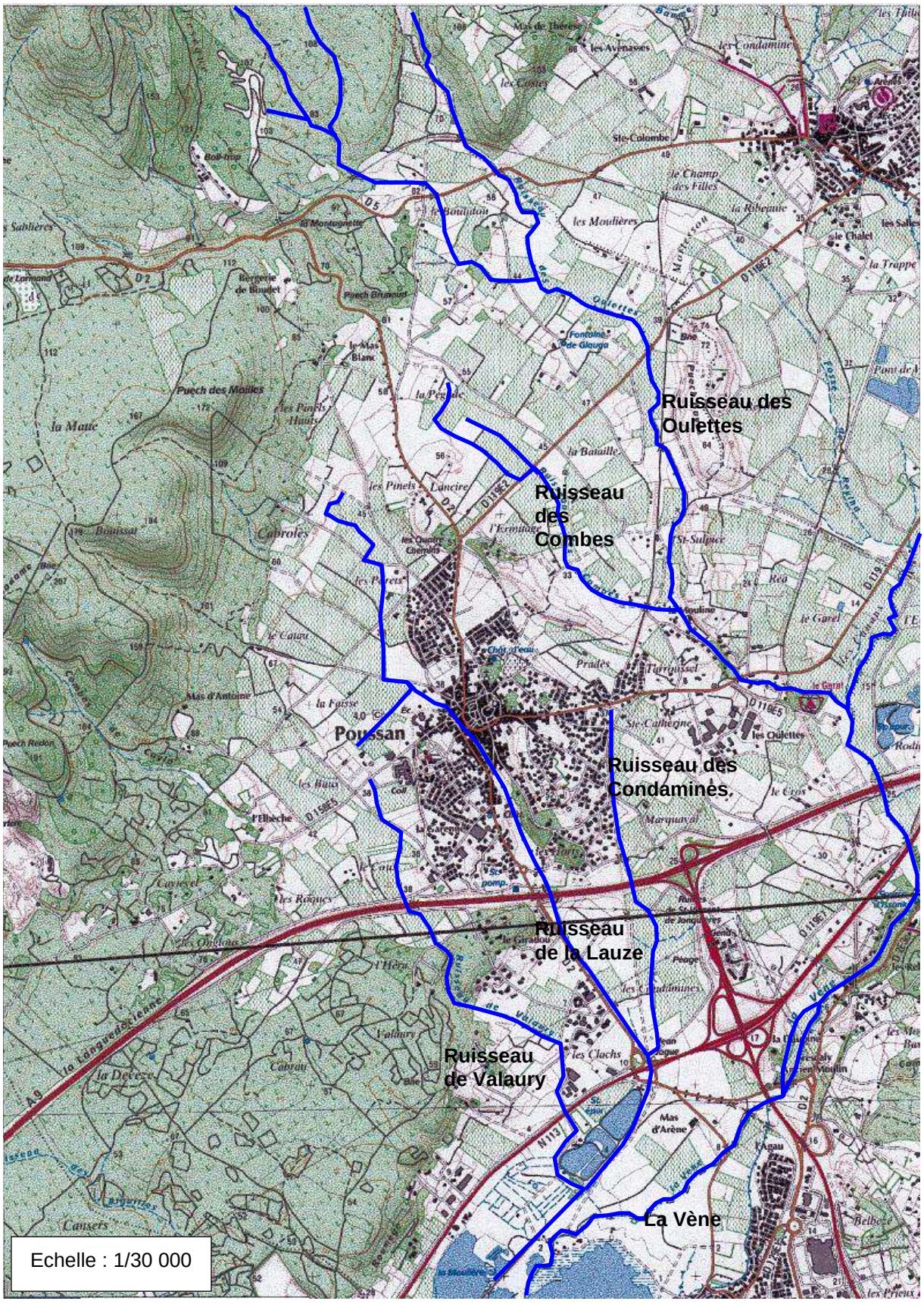
Le zonage pluvial est un outil essentiel pour l'application d'une politique de gestion des eaux pluviales**. Il permet de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire communal afin d'assurer la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements et écoulements** afin de répondre aux objectifs suivants :

- **compenser les ruissellements et leurs effets** par des techniques compensatoires ou alternatives pour optimiser le fonctionnement du réseau pluvial public et contribuer également au piégeage des pollutions à la source,
- **prendre en compte des facteurs hydrauliques** visant à freiner la concentration des écoulements vers les secteurs aval, la préservation des zones naturelles d'expansion des eaux et des zones aptes à leur infiltration,
- **limiter le risque inondation** en essayant de diminuer la vulnérabilité des secteurs inondés en complément des dispositions du PPRi en vigueur sur la commune,
- **participer à la reconquête de la qualité des eaux des milieux naturels remarquables** du secteur de Poussan (Crique de l'Angle) en maîtrisant l'impact qualitatif des rejets de temps de pluie sur le milieu récepteur.

4 CONTEXTE HYDRAULIQUE

4.1 IDENTIFICATION ET CARACTERISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de Poussan comprend peu de cours d'eau majeurs (à part la Vène) mais un réseau secondaire de ruisseaux et de fossés qui apparaît très développé.


Ruisseau des Oulettes
Ruisseau des Combes
Ruisseau des Condamines
Ruisseau de la Lauze
Ruisseau de Valaury
La Vène
Poussan
Echelle : 1/30 000

Le réseau hydrographique de Poussan regroupe les cours d'eau suivants :

- La Vène marque la limite communale du côté Sud-Ouest : il s'agit du principal cours d'eau du secteur. Ce ruisseau est alimenté essentiellement par des eaux météoriques, mais draine aussi un bassin versant calcaire qui assure un débit d'étiage une grande partie de l'année. Il se déverse directement dan l'étang de Thau au Sud de l'ancienne station d'épuration par lagunage de Poussan. La zone inondable de la Vène ne concerne pas de secteurs vulnérables sur Poussan, mais plutôt sur Gigean, Issanka et Balaruc ;

- Le ruisseau des Oulettes et le ruisseau des Combes, son principal affluent de rive droite, drainent toute la partie Est du territoire communal de Poussan. De plus, le ruisseau des Oulettes draine un bassin versant relativement étendu sur la Montagne de La Moure, avec une dénivelée totale d'environ 150 mètres. Le ruisseau des Oulettes rejoint la Vène à l'Est de l'ancienne voie ferrée et de la petite zone industrielle de Poussan ;

- **Le ruisseau de la Lauze** est en fait le principal vecteur hydraulique de la zone urbaine de Poussan : ce cours d'eau naît de fossés de route et de fossés agricoles sur la partie Nord-Ouest de la commune, avant de servir d'exutoire au réseau pluvial du bourg ;

- Le ruisseau des Condamines rejoint le ruisseau de la Lauze au niveau du giratoire de la RD 613. En fait il s'agit d'un fossé de drainage de l'ancienne voie ferrée vers Sète, qui sert aujourd'hui principalement d'exutoire pour le réseau pluvial de la partie Est du village (en particulier le long de la RD 119), avant de traverser la plaine viticole des Condamines (d'où son nom) où il sert de drain agricole ;

- **Le ruisseau de Valaury** draine la partie Sud-Ouest de la commune et présente en fait trois tronçons successifs nettement différents :

  - La partie amont correspond à un fossé de drainage en zone rurale ; toutefois, il est devenu l'exutoire du réseau pluvial d'une partie de la zone urbaine et du secteur du collège, faisant de cet ancien fossé agricole et de bord de route un axe de capacité insuffisante en périphérie de secteurs vulnérables. Ce tronçon est limité en aval par l'autoroute A 9 ;

  - La partie intermédiaire, de l'autoroute A 9 jusqu'à l'amont immédiat de la zone d'activité des Clashes, correspond à un cours d'eau relativement naturel, alimenté principalement par des eaux météoriques et peut-être quelques résurgences du massif calcaire au Sud-Ouest de la commune. Le talweg apparaît relativement difficile d'accès et encombré, y compris sur les secteurs en friches aux abords de la zone d'activité. Sur ce secteur, le cours d'eau déborde largement sans atteindre de sites vulnérables, les constructions étant en net contre-haut ;

  - La partie aval est artificielle : elle se présente sous forme d'un fossé revêtu et couvert par morceaux dans la traversée de la zone d'activité des Clashes. En aval de la RD 613, le ruisseau se prolonge par un fossé d'assez faible capacité et de pente quasi-nulle en secteur marécageux, avec un tracé probablement dévié lors de la création des bassins de lagunage.

A ce réseau hydrographique « naturel » s'ajoute le réseau pluvial de Poussan à base de fossés de routes, de caniveaux et de canalisations souterraines : ce réseau pluvial a été recensé par reconnaissance de terrain et a fait l'objet d'un plan détaillé reporté sur cadastre et joint au présent dossier (Cf. Phase 1).

4.2 GESTION DES EAUX PLUVIALES

4.2.1 Structure du réseau pluvial communal

Le réseau pluvial de Poussan est organisé selon trois types :

- Un réseau de ruisseau et de fossés pour la zone rurale et les écarts,

- Un réseau séparatif d'eaux pluviales constitué de collecteurs souterrains prolongés parfois par des fossés de route vers le réseau hydrographique de ruisseaux,

- Un système de cunettes et de caniveaux le long des rues d'une partie importante du bourg, surtout au niveau du centre historique, à la fois pour la collecte et l'évacuation des eaux de toiture et des eaux de voirie. Le relief est pratiquement partout suffisant pour permettre l'évacuation des eaux (sauf en orage exceptionnel) jusque vers les quelques exutoires de ce réseau de surface ; on note toutefois des problèmes chroniques d'inondation à l'intérieur d'habitations dont le seuil se trouve pratiquement au niveau de la voirie sur de rues étroites et non équipées de caniveau ou bien dont la capacité est faible (cunette …) : cette situation se rencontre notamment sur le bas de l'a rue de Belbezé.

La particularité de ce réseau de surface est d'utiliser des exutoires qui ne sont souvent pas adaptés. Selon le cas, il peut s'agir en particulier :

- D'avaloirs ou de grilles placées au niveau de carrefours et connectées à une des deux antennes principales du réseau d'assainissement pluvial de Poussan,

- Du ruisseau de la Lauze ou parfois d'un fossé de route,

- D'un chemin ou d'un secteur agricole, sans véritable axe hydraulique (par exemple le long du chemin piétonnier situé en contre-bas du lotissement traversé par le chemin de Clermont au Nord-Ouest du bourg,

- D'un puits dans le cas de l'impasse du lotissement de la Garenne qui débouche sur la rue de Belbezé : cette impasse est équipée d'un petit réseau souterrain pour les eaux de toiture et utilise la chaussée (limitée par des murs ou des bordures de trottoir) comme axe d'évacuation des eaux en cas de forte pluie,

- Visiblement le réseau d'assainissement « eaux usées » pour une petite antenne de réseau pluvial située au niveau de l'avenue de Maluzan : sur le plan, ce réseau pluvial a été dans un premier temps prolongé sous forme de pointillés, mais nous n'avons trouvé aucun exutoire visible sur le talus imposant qui marque la séparation entre ce secteur résidentiel et les vignes en contre-bas : **nous envisageons de nouvelles investigations si possible par temps de pluie pour repérer l'exutoire de cette petite antenne de réseau pluvial.**

Il apparaît que les dysfonctionnements hydrauliques, qui se traduisent par des inondations lors de périodes pluvieuses sont de quatre ordres :

√ En cas de pluies intenses et suffisamment longues, le réseau hydrographique de Poussan peut entrer en crue et déborder localement vers la zone urbaine. En fait, essentiellement six secteurs apparaissent vraiment concernés par cette situation, comme détaillé dans les deux paragraphes suivants ;

√ En forte pluie, les réseaux sont saturés et provoquent des refoulements ou du moins des réductions nettes de capacité, empêchant l'évacuation des eaux pluviales collectées le long des rues ;

- √ En très forte pluie, la capacité des caniveaux, des cunettes, des grilles et des avaloirs est insuffisante, de sorte que les eaux s'écoulent sur toute la largeur de certaines rues et s'accumulent sur les points bas ;

- √ De même, il existe des zones d'accumulation des eaux de ruissellement pluvial en périphérie de la zone urbaine, particulièrement en contre-bas du lotissement de la route de Clermont, rendant alors le chemin piétonnier impraticable.

On peut noter par ailleurs que des insuffisances de capacité pour des causes de « géométrie » des collecteurs et des fossés sont ici parfois aggravées par des problèmes de manque d'entretien (notamment sur les fossés associés au ruisseau de la Lauze en amont de la zone urbaine) ou d'ensablement de tronçon du réseau pluvial de collecteurs souterrains. Il semblerait que l'auto-curage par les pluies courantes soit insuffisant sur quelques tronçons à faible pente, en particulier au niveau de l'antenne dont l'exutoire reste à préciser (avenu de Maluzan) et probablement le long de la RD 11 vers Gigean.

Le détail de ces soucis de fonctionnement est indiqué dans les paragraphes suivants.

4.2.2 Fonctionnement du réseau hydrographique observé sur le terrain

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Globalement, le réseau hydrographique de Poussan est presque partout de capacité nettement insuffisante par rapport aux débits de crue en période de fortes pluies : cette situation s'explique essentiellement par la fonction initiale et/ou l'origine naturelle des axes hydrauliques existants.

En effet, il s'agit majoritairement de fossés d'assainissement agricole sous forme d'un réseau moyennement dense destiné plus à éviter la stagnation d'eau sur les vignes sur de longues périodes plutôt qu'à assurer une évacuation rapide des eaux de pluies ; de ce fait, la capacité de ces fossés est partout assez faible, d'autant plus qu'ils apparaissent très encombrés sur de nombreux secteurs. Globalement, cette situation s'accompagne de débordements fréquents, en moyenne une à quelques fois par an, lors de forts orages : les débordements concernent essentiellement des friches et des vignes, sans générer de dégâts particuliers et sans stagnation sur de longues durées interdisant l'accès aux parcelles.

En revanche, le maintien de fossés de faibles capacités permet de générer des débordements chroniques sur des secteurs peu vulnérables et permet de limiter sensiblement le débit de pointe sur des secteurs urbanisés : cette configuration doit être conservée, voire accentuée si possible. En particulier, en cas d'urbanisation de nouveaux quartiers sur des secteurs actuellement viticoles ou des friches, cet ancien réseau de fossés peut effectivement servir d'exutoire à condition de prendre trois précautions spécifiques :

- Le risque de débordement chronique doit être pris en compte dans l'implantation du projet et dans les dispositions constructives ;

- La capacité de l'axe hydraulique concerné ne doit pas être augmentée sans mise en œuvre d'une mesure adaptée de compensation : la suppression d'une zone d'expansion des crues (soit par remblaiement de la zone, soit par endiguement ou recalibrage du cours d'eau) pour un projet urbain doit s'accompagner de la création ou de l'aménagement d'une zone d'expansion de crue de capacité équivalente sur un secteur non vulnérable ;

- L'imperméabilisation des sols doit être compensée pour ne pas augmenter les débits du cours d'eau et du réseau hydrographique en aval.

La deuxième catégorie de cours d'eau fréquemment rencontrée sur la commune correspond à des fossés de routes ou de chemins : leur capacité hydraulique est souvent comparable ou même inférieure à celle des fossés agricoles évoqués ci-dessus. L'exutoire de ces fossés de route est le plus souvent :

- Soit un fossé agricole ou un petit cours d'eau en zone rurale, y compris le long de la RD 613 et le long de la RD 119 vers Gigean,
- Soit le réseau d'assainissement pluvial de Poussan pour des chemins proches du village.

On note aussi sur la commune la présence de chemins-ruisseaux en zone agricole : pour ces derniers, les eaux de pluie s'écoulent directement sur le chemin en pluie courante comme en très forte pluie, le chemin étant le plus souvent en déblai ou longé de murs. La capacité hydraulique est alors en général élevée, avec peu de zones de débordement le long de ces axes. En revanche, trois problèmes majeurs doivent être pris en compte au niveau de tels axes hydrauliques :

- L'absence de débordement et de zones d'expansion de crue le long de ces chemins-ruisseaux expliquent que les débits véhiculés sont très importants en cas de forte averse ;
- Les hauteurs d'eau et les vitesses en cas d'orage très intense représentent un fort danger pour les usagers : si les natifs de Poussan connaissent ce risque, il n'en est pas nécessairement de même des nouveaux arrivants sur la commune ;
- Les exutoires de ces chemins-ruisseaux sont généralement de petits cours d'eau ou des fossés de faible capacité au regard des débits d'apport : les carrefours concernés correspondent à des secteurs fréquemment et largement inondables, qui peuvent demander un aménagement pour guider ces eaux de débordement et préserver les secteurs les plus vulnérables.

On note en particulier de telles configurations à proximité du collège, avec de plus un passage à gué au niveau du chemin du Cous (chemin rural n° 10) : **plus que le risque de débordement d'un cours d'eau ou d'accumulation d'eau pluviale, ces chemins-ruisseaux représentent le risque majeur en cas de forte pluie sur la commune**.

PROBLEMES HYDRAULIQUES ACTUELS

Les problèmes hydrauliques actuels le long des cours d'eau et fossé de la commune de Poussan sont en fait essentiellement des débordements chroniques, particulièrement au niveau des ouvrages de franchissement par des voies secondaires. En effet, au niveau de ces ouvrages, la capacité hydraulique est en général atteinte en crue annuelle. Le lit des fossés et des cours d'eau correspond globalement aux débits de pointe en événements de période de retour de 1 à 5 ans au maximum.

Ce n'est que dans la traversée du bourg de Poussan que le ruisseau de la Lauze, qui a alors un lit artificiel et revêtu, par endroits couvert, possède une capacité suffisante compte tenu des débits provenant de l'amont.

Globalement, il est indispensable de définir une stratégie de gestion du risque d'inondation permettant de préserver les secteurs vulnérables. En pratique, il apparaît :

- Nécessaire de limiter fortement les débits provenant de l'amont des zones urbanisées, en favorisant les débordements temporaires sur les secteurs agricoles ;
- Envisageable de renforcer des exutoires insuffisants aux abords d'axes de circulation ;
- Judicieux de prévoir des dispositifs d'alerte et de fermeture préventive à la circulation des chemins-ruisseaux et passages à gué en période fortement pluvieuse ;

- Difficile de renforcer la capacité de certains tronçons de cours d'eau, des ouvrages en aval limitant souvent la capacité hydraulique : c'est le cas notamment des ouvrages de franchissement du ruisseau de la Lauze par la RD 613.

La solution la plus économique et la moins pénalisante du point de vue réglementaire consiste alors à « freiner » le plus possible les eaux de ruissellement en amont de Poussan et de favoriser l'écrêtement des crues entre le village et la RD 613.

On note au passage la nécessité de revoir et de renforcer le réseau pluvial de la zone d'activité des Clashes, particulièrement la zone Ouest, et si possible la traversée sous la RD 613, pour éviter à la fois l'inondation des bâtiments et le risque de submersion de la route. La zone des Clashes Est est directement concernées par un risque d'inondation important du fait des crues du ruisseau de Valaury, dont le lit et l'exutoire sous la RN 13 ont une capacité atteinte en crue biennale environ.

ASSAINISSEMENT PLUVIAL DU BOURG

Actuellement, les eaux pluviales du bourg sont majoritairement collectées par des caniveaux ou des cunettes le long des rues en direction de grilles ou d'avaloirs associés au réseau souterrain. En particulier, les eaux de toitures sont généralement évacuées directement sur la voie publique par l'intermédiaire d'égouts de toits associés à des descentes d'eau ; en pratique, seules les habitations des quartiers récents, équipés d'un véritable réseau pluvial, possèdent un branchement direct au réseau public.

Dans ces conditions, les problèmes de dysfonctionnement du réseau pluvial du bourg de Poussan peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les problèmes chroniques liés à un problème local de capacité du réseau pluvial : par exemple, l'aire de jeu située en sortie de zone urbaine sur la route de Gigean est traversée par un fossé qui prolonge le réseau pluvial de cette route. Ce fossé est de faible capacité et provoque une inondation chronique considérée comme dangereuse du fait de la présence potentielle d'enfants ;

- Les apports amont excessifs en forte pluie : c'est en particulier le cas sur le secteur du giratoire entre la route de Clermont et la route de Villeveyrac

- La saturation globale du réseau en cas d'averse très intense : lors de très fortes averses, les caniveaux et cunettes sont insuffisants, de même que les grilles et avaloirs du réseau souterrain. Les excès de débits sont alors écoulés directement en surface, avec des vitesses élevées. On note au passage que cette situation intervient fréquemment sur des secteurs dépourvus de réseau souterrain et de surface, comme sur le bas de la rue de Belbezé par exemple. On retiendra que, globalement, les réseaux d'assainissement pluvial de la zone urbaine de

Ces problèmes d'inondation locaux ou généralisés en très forte pluie doivent être appréhendés en considérant leurs conséquences potentielles et en envisageant des travaux de renforcement ou de délestage, mais aussi des dispositifs de limitation des débits pour les futurs développements urbains.

4.2.3 Synthèse des dysfonctionnements actuels

Pour le ruisseau du Valaury :

- La zone d'activités des Clashes est concernée par un risque d'inondation en crue centennale et en crue décennale, essentiellement au niveau de l'existant et plus faiblement au niveau du projet d'extension. Il est fortement déconseillé de créer des constructions dans la bande inondable située le long du ruisseau, qui pourrait alors être disponible pour créer un chenal de crue;

- La RD 613 est submersible en crue centennale, et même en crue décennale, de sorte qu'il est recommandé d'envisager des travaux sur cette route, avec soit un rehaussement local de la chaussée et/ou soit un renforcement de l'ouvrage de franchissement, en fonction des aménagements qui se feront sur Poussan. Si la solution retenue est un chenal de crue, il faudra améliorer l'évacuation des eaux sous et en aval de la RD 613;

- Le secteur situé le long du ruisseau du Valaury en aval immédiat de l'autoroute est déjà partiellement inondable en cas de forte crue, avec risque de submersion du chemin : cette configuration est particulièrement dangereuse en cas du passage d'un véhicule pendant une forte crue. Il est donc recommandé, si cet espace n'est pas aménagé en bassin de rétention, de sécuriser le site et de le fermer à la circulation en cas de forte crue ;

- Le ruisseau du Valaury est débordant en forte crue tout le long de son cours entre le secteur du collège et l'autoroute, avec submersion de la voie communale qui longe ce cours d'eau. Cette voie doit donc être sécurisée, en la fermant à la circulation en cas de fortes pluies. L'espace inondable le long du ruisseau doit de plus rester sans aménagement pouvant créer un obstacle aux écoulements et/ou subir des dégâts en cas de forte crue.

Pour le ruisseau de la Lauze :

- Dans la traversée de la zone urbaine de Poussan, le ruisseau de la Lauze n'est pratiquement pas débordant, même en cas de très forte crue : ce n'est qu'en aval de l'autoroute que le lit présente un tracé artificiel et une capacité insuffisante, ce qui provoque des débordements du lit mineur. Les eaux de débordement s'étalent alors largement dans la plaine, avec même un risque de submersion généralisée de la RD 2 et un étalement des eaux à l'intérieur de la zone d'activités des Clashes ;

- Le ruisseau des Condamines peut également déborder en période de forte pluie du fait de l'insuffisance des exutoires et des débordements de la Lauze, de sorte que presque la totalité de la plaine des Condamines est concernée par un risque d'inondation en événement de fréquence centennale ;

- En crue moyenne, il existe un merlon longeant le ruisseau le long de la plaine des Condamines qui empêche le débordement, de sorte que la RD 2 est submergée, ainsi qu'une partie de la zone d'activités des Claches ;

- Il est important de noter que, même si la quasi-totalité de la plaine est concernée par un risque d'inondation en très forte crue, les hauteurs d'eau restent globalement assez faibles (moins de 50 centimètres sur la plupart du site), avec des vitesses qui restent également assez faibles. En cas de projet d'aménagement de cet espace, il sera donc nécessaire d'affiner la connaissance de l'aléa en précisant les hauteurs d'eau en crue centennale à partir d'un levé topographique précis du site, sachant qu'une partie de la plaine est en légère dépression et pourrait être concernée par des inondations un peu plus fréquentes et avec des hauteurs d'eau plus importantes (entre les points de calcul n°12 et n°14). ;

- La zone inondable de la Lauze rejoint celle du Valaury au niveau de la zone d'activités des Claches, sur un secteur en dépression qui correspond à l'ancien lit du ruisseau du Valaury et peut-être de la Lauze, la topographie naturelle laissant penser que ces deux cours d'eau se rejoignaient autrefois sur le secteur de l'actuel bassin de lagunage ;

- Les ouvrages hydrauliques de franchissement de la Lauze sont de capacité globalement insuffisante en forte crue, surtout sur le secteur aval, avec risque de submersion de la bretelle de la RD 613 vers la RD 2, voire localement de la RD 613 elle-même en cas de crue exceptionnelle ou de très forte crue simultanée à une forte tempête et/ou surcote marine.

Cette analyse confirme la vulnérabilité indiquée précédemment et justifie des aménagements de réduction du risque d'inondation.

4.2.4 Programme des travaux sur le réseau pluvial communal

Le diagnostic mené par investigations de terrain et modélisation au cours de l'élaboration du schéma directeur d'assainissement pluvial a ainsi permis de mettre en évidence plusieurs dysfonctionnements du réseau pluvial de Poussan.

Une analyse approfondie des éléments de ce diagnostic a permis de définir, sous la forme d'un programme des travaux, une série d'actions pouvant être réalisées sur l'ensemble du territoire communal afin de répondre aux différentes problématiques observées ainsi qu'aux différents objectifs fixés :

- protection des personnes et des habitations pour une occurrence de pluie définie en fonction des enjeux,

- non aggravation de la situation en aval,

- préservation de la qualité des eaux du milieu récepteur,

- compensation de l'augmentation des débits liée à l'urbanisation future.

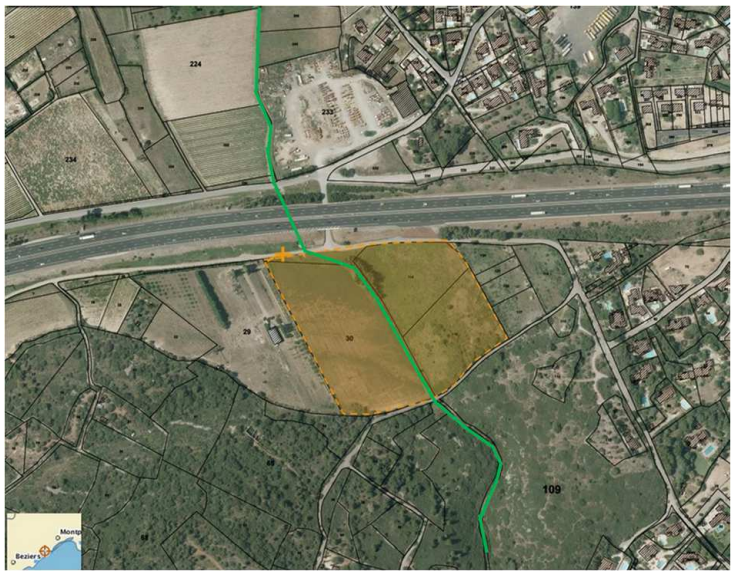
SYNTHESE DES AMENAGEMENTS

- Pour les sites des bassins de rétention et de traitement proposés :

  - ✓ En amont de l'A9 sur le Vallaury au niveau du secteur du Collège. L'aménagement consiste à créer un bassin d'écrêtement de **20 000 m^3**, sur une emprise à réserver de **2,3 ha**.



  - ✓ En aval de l'A9 sur le Valaury. L'aménagement consiste à créer un bassin d'écrêtement de **48 000 m^3**, sur une emprise à réserver **de 3,8 ha**.



- ✓ Au niveau de l'ancienne station d'épuration, les bassins aval sont à ré-aménager pour recevoir et **traiter les eaux de la Lauze**. Ces aménagements doivent être a priori contenus dans l'emprise de la propriété communale, mais pourront nécessiter la création d'un emplacement réservé, pour accès et entretien le long des deux cours d'eau.

- Pour le ré-aménagement de cours d'eau :

  - ✓ Chenal de crue du Vallaury au droit de la zone des Clashs, en aval de la RD613 sur le Vallaury pour améliorer l'hydraulicité des écoulements. L'aménagement consiste à créer un lit majeur de **22 m de large pour la crue 10 ans** et à augmenter la capacité hydraulique de l'ouvrage sous la RD613 (pose d'un **cadre complémentaire** en parallèle des 3 cadres existants).

  - ✓ Chenal d'écoulement de manière à permettre l'entretien du Vallaury et à éviter toute construction en bordure du Vallaury entre l'aval de l'A9 et la zone des Clashs,

  - ✓ Chenal de crue le long de la Lauze sur le tronçon A9/RD613. L'aménagement consiste à créer **une risberme d'une largeur de 12 m pour la crue 100 ans** jouant un rôle de chenal de crue de la Lauze, pour améliorer les conditions d'évacuation sans débordement des eaux de crue de la Lauze, et permettre de limiter fortement le risque pour la zone des Clashes.

- Pour l'entretien des cours d'eau : une bande inconstructible d'au moins 5 mètres doit être préservée sur au moins une rive de chacun des cours d'eau.

  Cette largeur doit être portée à 15 mètres le long du Vallaury entre l'A9 et la zone des Clashs pour permettre le creusement d'un prolongement du chenal de crue vers l'amont.

  Toutefois, ces espaces le long des cours d'eau peuvent être inscrits sous forme de prescriptions ou de servitudes, et pas nécessairement d'emplacements réservés.

5 EVOLUTION URBANISTIQUE DE LA COMMUNE

5.1 ORIENTATIONS DEMOGRAPHIQUES

En calquant les objectifs démographiques sur les potentiels affichés dans le SCoT, les élus de Poussan ont à la fois souhaité être pleinement cohérents avec le document qu'ils ont validé et avec le rôle qui est affiché pour la commune dans le SCoT, à savoir celui d'une commune stratégique.

En effet, De village, la commune de Poussan a évolué vers une petite ville et souhaite conforter ce statut en maintenant une dynamique démographique affirmée.

Loin d'être un objectif strictement communal, cette orientation s'inscrit pleinement dans le projet territorial du SCoT du Bassin de Thau qui qualifie de site propice au développement urbain, la ville de Poussan. En limitant la croissance démographique des communes voisines et plus particulièrement celles de la Plaine de la Vène et des collines de la Mourre, le SCoT renforce le statut stratégique de Poussan.

Le SCoT indique comme « objectif de contribution à l'accueil des populations futures envisagées », un accueil démographique de l'ordre de **4 000 habitants d'ici 2030** pour la commune de Poussan.

Sur la base de la population Insee 2009 (4 881 habitants), un accueil de 4 000 habitants entre 2009 et 2030 correspond à un accroissement annuel moyen de 2,9%. Conformément aux objectifs territoriaux, le projet communal en matière d'accueil de population est basé sur un taux de croissance démographique annuelle moyenne de 2,9%, ce qui correspond à un accueil d'environ 2 800 habitants entre 2009 et 2025, **soit une population totale de l'ordre de 7 700 habitants en 2025**.

5.2 ZONES D'URBANISATION FUTURES

5.2.1 Quartier de Sainte Catherine - Marqueval

En matière de développement urbain, la principale orientation affichée par les élus est l'émergence d'une nouvelle centralité sur le quartier de Sainte-Catherine / Marqueval. Ce secteur est identifié depuis plusieurs décennies comme le secteur de développement urbain de la commune, notamment dans les précédents documents d'urbanisme. En continuité du tissu existant ce secteur se caractérise par une trame agricole et une biodiversité ordinaire dont les enjeux agri-naturels demeurent limités.

De plus, avec des accès directs vers la circulade par les avenues de la gare et d'Issanka ainsi que par le chemin de Marqueval, le quartier doit venir se greffer au tissu existant afin de ne pas « tourner le dos » au centre historique de Poussan.

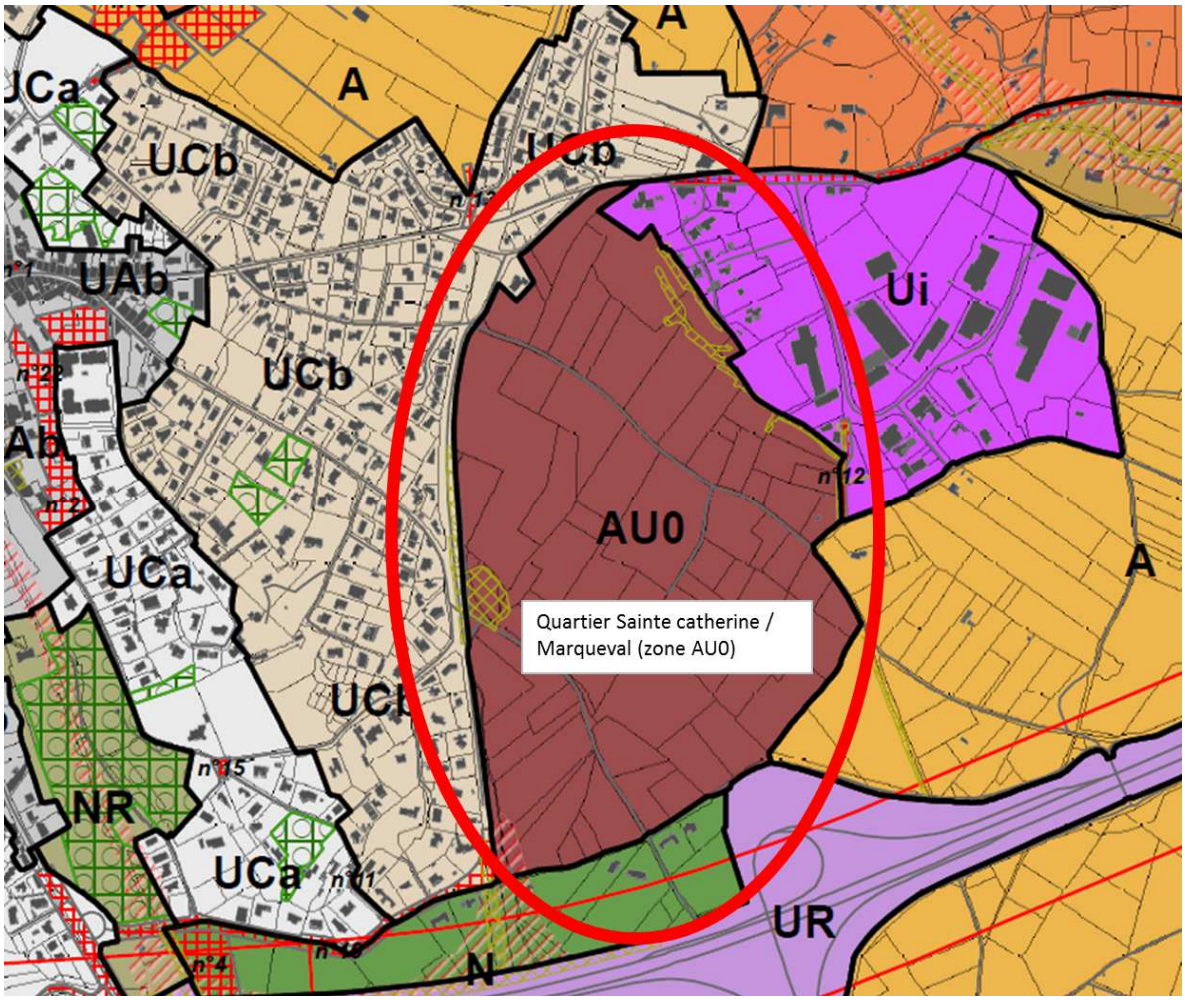
La taille importante de ce secteur et les besoins associés à l'accueil de cette nouvelle population nécessitent d'en faire un véritable quartier à part entière et non uniquement un espace à vocation d'habitat.

Ainsi, il s'agit d'une seconde centralité communale qui va émerger sur le quartier de Sainte-Catherine / Marqueval. Un véritable quartier mixant habitat, équipements et services pourra se déployer.

Le projet est animé par le souci d'une vision d'ensemble privilégiant l'urbanité au détriment d'une approche morcelée à la manière d'un patchwork.

Ce quartier affiche donc des objectifs clairs en matière de programmation urbaine, compatibles avec les prescriptions du futur SCoT du Bassin de Thau et un indicateur de resserrement urbain ambitieux : **40 logements / ha, soit une intensité équivalente aux faubourgs anciens les plus denses.**

Environ 19,4 hectares seront ouverts pour une vocation d'habitat et près de 780 logements seront réalisés d'ici 2025, dont environ 230 logements locatifs sociaux.



5.2.2 Réinvestissement urbain

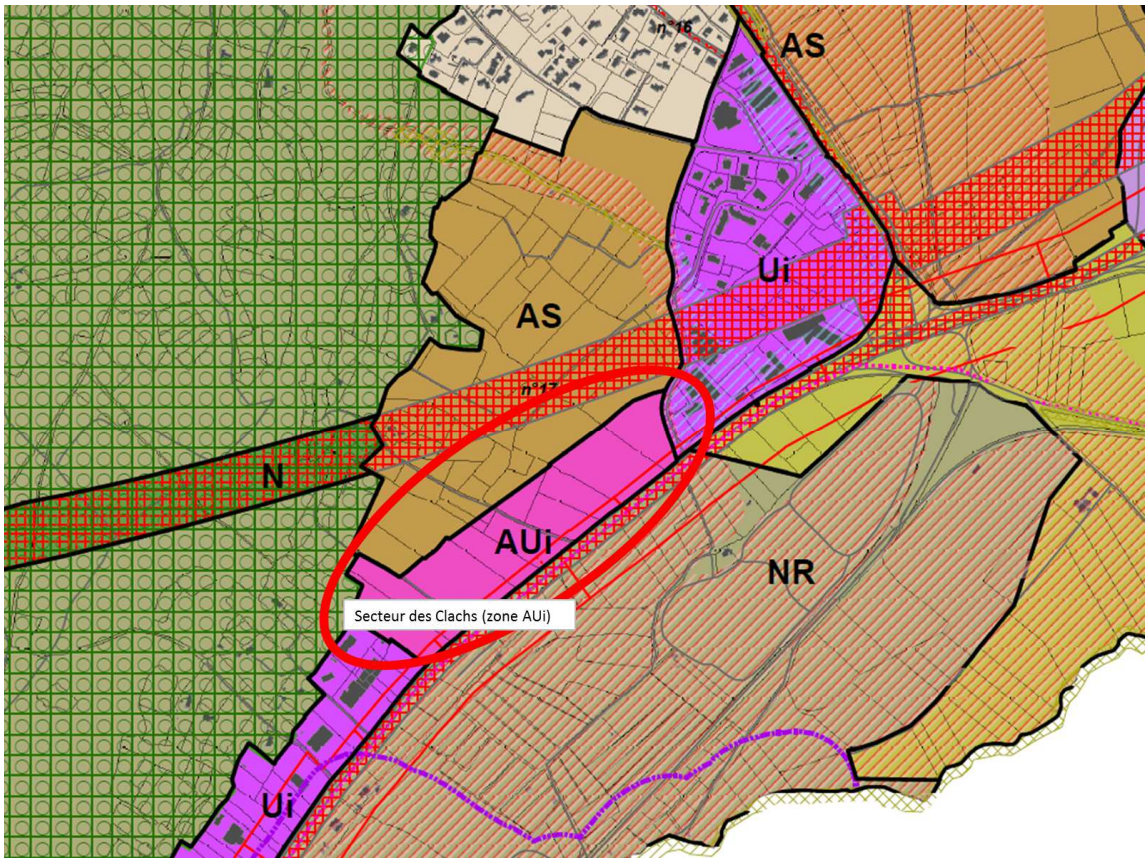
L'accueil démographique passe également par le réinvestissement urbain à travers une urbanisation des dents creuses.

5.2.3 Zones d'activités

5.2.3.1 Zone d'activités des Clash

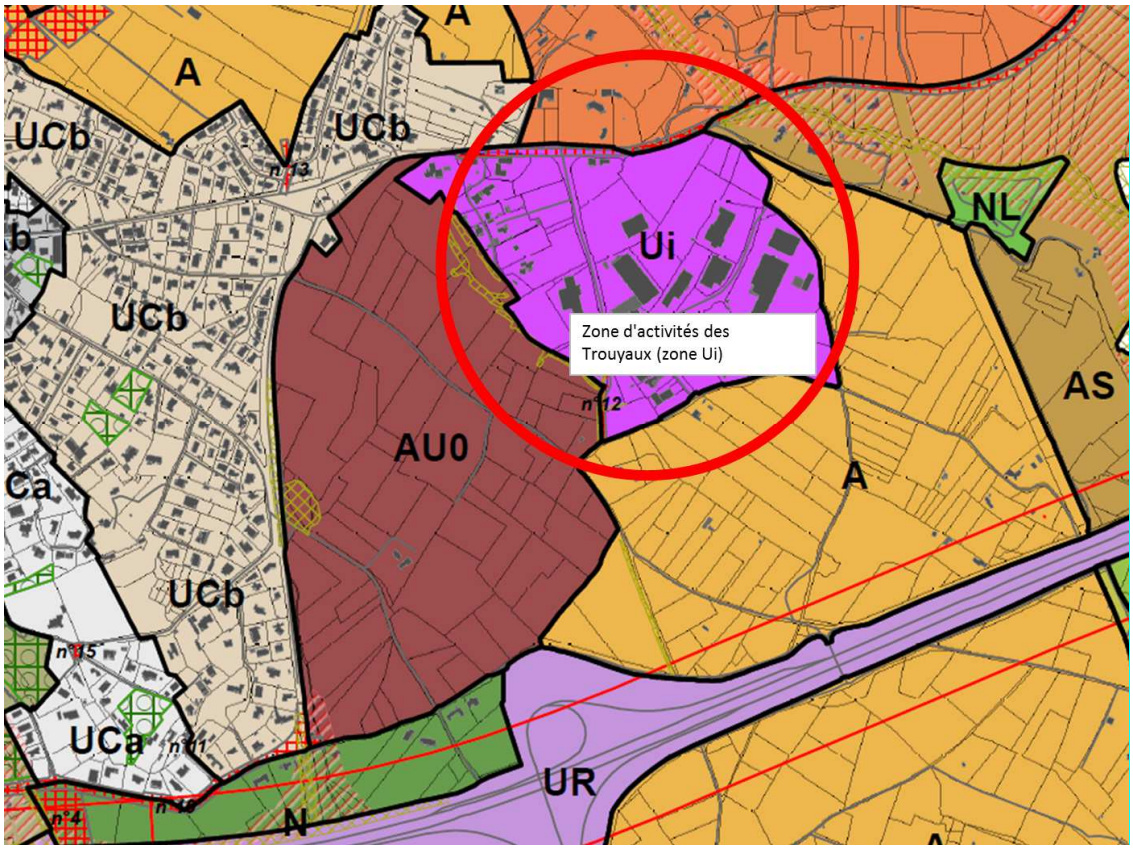
La zone du secteur des Clash (zone AUI du PLU) est une zone urbaine d'affectation spéciale située en bordure de la RD613 (secteur des Clachs) et dédiée à des activités économiques diverses. Ce secteur sera ouvert à l'urbanisation sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble.

Près de 8 hectares seront ouverts pour une vocation d'activités sur une quarantaine de parcelles. La réalisation de cette opération permettra notamment de rejoindre les deux portions de la zone des Clash (est et ouest) et d'avoir un aménagement d'ensemble traitant particulièrement les abords de la D613.



5.2.3.2 Zone industrielle des Trouyaux

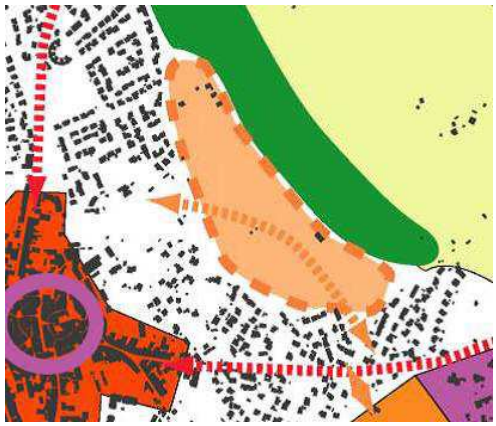
La ZI des Trouyaux devra elle aussi faire l'objet d 'une restructuration.



5.3 POTENTIALITES DE DEVELOPPEMENT A LONG TERME

La zone d'urbanisation future est intégrée dans ou en continuité de l'enveloppe urbaine existante. Elle prend appui sur une trame viaire correctement dimensionnée et des espaces publics qui permettent leurs articulations avec les autres quartiers.

Même si l'urbanisation du Pradès relève du long terme, c'est un scénario qui est affiché dans le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) et qu'il est nécessaire d'anticiper dans le projet urbain de la commune.



En continuité du tissu urbain existant, cadré par le pli sédimentaire abritant le bois de Boulogne marquant une limite à l'urbanisation au nord-est de la ville, le secteur du Pradès apparaît comme un espace de développement privilégié.

Identifié sur le SCoT avec une surface de 4 hectares mobilisables, ce secteur semble voué à une urbanisation future.

Ce secteur relevant du long terme hors horizon PLU, il ne fait pas l'objet d'une règlementation particulière et conserve son caractère agricole.

6 PLAN DE ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

Le plan de zonage de l'assainissement pluvial est destiné à définir, sur toute la commune, les secteurs sur lesquels s'appliquent les différentes prescriptions d'ordre technique et/ou réglementaire. En pratique, ce plan correspond ici à un découpage du territoire communal en secteurs homogènes du point de vue soit du risque d'inondation par ruissellement pluvial, le risque d'inondation par l'étang de Thau et les ruisseaux traversant Poussan étant déterminé et réglementé par l'Etat au moyen d'un Plan de Prévention des Risques (en cours d'élaboration), soit des mesures à prendre pour ne pas aggraver la situation en aval.

Sur le plan réglementaire, ce risque conduit à une prise en compte :

- Des zones vulnérables devant faire l'objet d'un aménagement sur place, en amont ou en aval pour réduire le risque d'inondation ;
- Des zones devant être aménagées pour éviter les inondations en aval ;
- Des zones devant être maintenues voire rendues inondables avec des fréquences et/ou des hauteurs d'eau plus élevées qu'à l'état actuel pour protéger des sites vulnérables en amont ou en aval. Il s'agit notamment de secteurs agricoles ou en friches laissés inondables et pouvant être aménagés en zones d'expansion des crues en amont de secteurs vulnérables, voire en bassins de rétention à sec.

Dans ces conditions, en application des principes de gestion des eaux pluviales énoncés plus haut, nous avons défini un zonage d'assainissement pluvial pour la commune de Poussan faisant apparaître **huit zones et une sous-zone indicée**.

- **Zone I** : zone de garrigues et de collines calcaires de la partie Nord et Nord-Ouest de la commune, marquée par une imperméabilisation quasi-nulle des sols. Cette zone correspond pour l'essentiel à la partie amont des bassins versants de Poussan, avec des pentes assez marquées et un socle rocheux peu profond à affleurant, qui induisent un taux de ruissellement assez élevé. Les talwegs existants doivent être conservés tout en évitant des travaux de défrichement notables pouvant augmenter les ruissellements et les vitesses de transferts des eaux vers la plaine en aval. Dans cette zone, les terrains sont réputés inconstructibles dans les documents d'urbanisme de Poussan, seules de rares constructions d'équipement collectif ou des infrastructures étant a priori envisageables ;
- **Zone II** : zone correspondant au piémont du massif calcaire et à la plaine agricole de Poussan, dominée par l'agriculture et principalement la viticulture et en moindre mesure à la céréaliculture. Une certaine déprise agricole induit une part non négligeable de friches à l'intérieur de cette zone, avec un effet (toutefois encore mineur) sur la réduction du taux de ruissellement. Cette zone conserve globalement des coefficients de ruissellement moyens du fait des pentes non négligeables et de la capacité moyenne du sol à l'infiltration (sauf le long de cours d'eau). Dans cette zone, les surfaces imperméabilisées sont faibles, majoritairement composées par la voirie et par des bâtiments épars souvent à vocation agricole (ou touristique avec le camping des Oulettes). Sur cette zone, le risque d'inondation par ruissellement diffus n'est pas négligeable mais reste limité aux abords de fossés et de cours d'eau, voire au niveau de quelques parcelles agricoles « barrées » par un muret de pierres sèches. Du fait de la déprise agricole, le réseau hydrographique ancien, à base de fossé et de petits ruisseaux temporaires, tend à disparaître ou à se trouver marqué par un déficit d'entretien, induisant des risques de débordements locaux, mas qui sont globalement favorables à la limitation des débits des ruisseaux traversant la zone urbaine. Ce réseau reste néanmoins très ramifié. Une sous-zone, **indicée II-a**, correspond à la partie inférieure de cette zone sur laquelle doit être garantie la préservation de tous les murets et merlons constituant un cloisonnement de l'espace en parcelles intervenant comme de petits bassins de rétention ;

- **Zone III** : zone constituée par les exutoires du réseau hydrographique de la commune de Poussan (la Vène, le Valaury et la Lauze) en aval de la RD 613 et qui correspond à la zone inondable de l'étang de Thau en cas de très forte tempête marine, avec débordement des eaux depuis la Crique de l'Angle. C'est une zone humide de milieu saumâtre, qui est dans la zone d'expansion de la lagune de Thau : elle est par conséquent inondable et inconstructible, si ce n'est pour des équipements publics qui ne peuvent pas être localisés sur un autre site,

- **Zone IV** : zone caractérisée par l'implantation d'équipements publics, à savoir le collège de Poussan, une aire de stationnement et des équipements sportifs associés au collège (stade, skate-park…). C'est une zone qui a un taux de surface imperméabilisée assez élevé et qui se trouve en partie en zone inondable (pour l'aire de stationnement située en contre-bas du collège). Le taux d'espaces verts reste à ce jour encore assez élevé dans la partie basse de cette zone et les pentes sont globalement faibles, de sorte que le ruissellement pluvial de cette zone reste modéré. Il s'agit d'une zone de transition entre le village et la plaine inondable du Valaury, sur laquelle les développements doivent rester modérés et conçus en tenant compte du risque de submersion par débordement du ruisseau mais aussi des ruissellements pouvant être importants sur les talus en ceinture du village ;

- **Zone V** : zone correspondant aux deux sites dédiés à l'activité économique et artisanale sur la commune de Poussan (Zone d'Activités des Clashes et la Zone Industrielle des Trouyaux), y compris les espaces de futures extensions. Il s'agit d'une zone très fortement revêtue à termes (c'est déjà le cas pour les espaces aménagés), avec un coefficient de ruissellement très élevé qui pourrait atteindre 80 à 90 %. Des mesures spécifiques de gestion des volumes et de débits sont donc nécessaires pour compenser l'imperméabilisation des sols à l'occasion des futurs développements, l'imperméabilisation actuelle des sols n'ayant donné lieu à aucun aménagement de compensation ; de plus, les eaux pluviales lessivant de tels espaces sont généralement assez fortement chargées en éléments polluants, ce qui nécessite un traitement avant rejet, surtout dans le cas de la zone des Clashes qui se situe en bordure de la Crique de l'Angle. La zone des Clashes est par ailleurs concernée à la fois par un risque d'inondation lors des crues du Valaury et de la Lauze, mais aussi par de forts ruissellements de versant pour la partie Ouest du site ;

- **Zone VI** : zone correspondant aux quartiers résidentiels de Poussan en périphérie du village, où l'habitat est plus ou moins diffus, souvent sous forme de lotissements avec des propriétés comprenant un jardin de quelques centaines de m² en moyenne. Cette forme d'habitat possède un taux d'imperméabilisation moyen sur des propriétés, de l'ordre de 40 à 50 %. Ces secteurs sont parfois traversés par des cours d'eau, sans toutefois de risque d'inondation, car les terrains bâtis sont en contre-haut des ruisseaux (dont la Lauze), sauf au niveau de quelques jardins en cas de très forte crue. Dans la mesure où cette zone appartient majoritairement au bassin versant de la Lauze en amont de sa zone de fort débordement, il est nécessaire de maîtriser les eaux de ruissellement pluvial de ces quartiers et, pour les futures constructions, de favoriser la rétention à la parcelle ;

- **Zone VII** : zone correspondant à la partie ancienne de l'habitat sur Poussan (village), avec la partie historique et les habitations du milieu du siècle dernier qui s'y sont développées. La possibilité de nouvelles constructions y est très peu importante. Cette partie est très fortement revêtue, quasiment aucun espace vert n'est présent, ce qui se traduit par un taux de ruissellement très élevé à l'origine des forts débits de crue de la Lauze en aval de l'autoroute. Le réseau pluvial (souterrain et superficiel pour partie) est majoritairement ancien et utilise presque exclusivement la Lauze comme exutoire, même si cette dernière reste non débordante à l'intérieur du village ;

- **Zone VIII** : zone actuellement à vocation agricole destinée à devenir une zone d'extension de l'aire urbaine, sur le secteur de Sainte-Catherine Marqueval, avec des développements sous forme de secteurs mixtes (habitat et activité économique) ou uniquement d'habitat constitué par des pavillons, des lotissements et des petits collectifs éventuellement. Sur cette zone, compte tenu de leur localisation dans le bassin versant de la Lauze, il est essentiel de maîtriser les eaux de ruissellements urbains pour ne pas augmenter les volumes et les débits rejetés vers la Lauze.

Les prescriptions, obligations et recommandations d'ordre réglementaires associées à ce zonage sont précisées au paragraphe suivant. Le plan du zonage est joint au présent rapport en page suivante.

7 PRESCRIPTIONS D'ORDRE REGLEMENTAIRE

7.1 REMARQUE PREALABLE : PRECONISATION DE LA MISE DE L'HERAULT

La police de l'eau du département, assurée au plan administratif par la DDTM de l'Hérault, formule certaines recommandations relatives à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement :

- **Le réseau de collecte** : la MISE 34 ne formule pas de recommandation explicite en ce qui concerne le réseau de collecte des eaux pluviales. Toutefois, il est nécessaire que les ruissellements puissent être réceptionnés dans le dispositif de compensation au moins jusqu'à l'occurrence centennale.

  Par ailleurs, le niveau de protection à retenir, en application de la norme NF EN 752-2, peut se résumer aux éléments suivants :

Fréquence de mise en charge	Nature de l'occupation des sols	Fréquence d'inondation
1 an	Zones rurales	1 tous les 10 ans
1 tous les 2 ans	Zones résidentielles	1 tous les 20ans
1 tous les 2 ans	Centre-Ville, ZI ou commerciales si risque d'inondation vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 5 ans	Centre-Ville, ZI ou commerciales si risque d'inondation non vérifié	1 tous les 30 ans
1 tous les 10 ans	Passage souterrain routier ou ferré	1 tous les 50 ans

- **Le dispositif de compensation** : le volume du dispositif de compensation retenu sera le plus important de ceux issus :
  - ✓ Soit de l'application du **ratio de 120 l/s/m^2 imperméabilisé**,
  - ✓ Soit du calcul par la **méthode des pluies**, en considérant une pluie centennale en situation aménagée avec un débit de fuite compris entre Q2 et Q2 avant aménagement.

    Nota : la méthode des pluies sera réservée pour les ouvrages relevant du régime de déclaration ou en dessous du seuil déclaratif, en lui appliquant toutefois un **coefficient majorateur de 1,2**.

- **Le débit de fuite du dispositif de compensation** : il est proposé par la MISE 34 que le débit de fuite retenu soit compris entre le **débit biennal avant aménagement et le débit quinquennal avant aménagement**.

- **Les débits** : les méthodes proposées sont
  - ✓ La méthode rationnelle pour les bassins versants naturels ou ruraux avec un calcul du temps de concentration et du coefficient de ruissellement modifiés,
  - ✓ La méthode de Caquot-Desbordes pour les bassins versants urbains ou péri-urbains, dont la formulation sera reprise de l'IT 77284 avec adaptation à la pluviométrie locale.

Cette approche homogène sur tout le département ne tient pas compte des contraintes réelles du site et des capacités des exutoires.

Ainsi, afin de permettre aux futurs aménageurs une application de cette règle qui tienne compte de contraintes spécifiques au cas de Poussan, notamment en ce qui concerne les débits effectivement admissibles en aval, qui peuvent être inférieurs au débit initial de fréquence biennale, nous proposons ci-après une approche basée sur deux notions complémentaires :

- La surface active, qui est la surface totalement imperméabilisée équivalente, calculée en appliquant des coefficients de ruissellement par type d'occupation des sols sur la totalité de l'espace considéré ;

- La détermination de débits de fuite admissibles s'appuyant sur une étude hydraulique de capacité des exutoires et des fossés ou ruisseaux en aval.

Cette approche a conduit au zonage d'assainissement pluvial de la commune associé à un règlement définissant le débit de fuite et la capacité de rétention à prévoir par secteurs homogènes du point de vue des contraintes hydrologiques.

Il reste nécessaire, au cas par cas, de vérifier la cohérence de cette approche avec les demandes formulées par la MISE de l'Hérault en termes de capacité de rétention totale sur la zone de projet considérée.

7.2 DEFINITION DES PRESCRIPTIONS DU ZONAGE PLUVIAL DE POUSSAN

Les prescriptions d'ordre réglementaire applicables sur la totalité du territoire communal sont définies zone par zone. Il s'agit des éléments suivants :

- **Pour la zone I** : cette zone correspond à des terrains qui ne sont pas ouverts à l'urbanisation mais qui gardent une vocation agricole ou de zone naturelle (avec même des espaces classés en sites Natura 2000). Seules des constructions nécessaires aux exploitations agricoles ou des installations publiques permettant de conserver une très faible densité de bâtiments peuvent être autorisées en ce qui concerne le règlement d'assainissement pluvial. En cas d'imperméabilisation ou de couverture des sols sur plus de 500 m², il devra être prévu un dispositif de rétention sur l'unité foncière avec infiltration éventuelle des eaux pluviales ou restitution lente vers le réseau hydrographique sur la base d'une capacité de rétention de 1 000 m^3 par hectare de surface imperméabilisée et d'un débit de fuite limité à 25 l/s par hectare. En fonction de la nature des produits éventuellement entreposés, il sera nécessaire d'équiper le dispositif de rétention d'un regard de décantation en tête de bassin : un tel dispositif est recommandé si l'aménagement doit recevoir des dépôts d'hydrocarbures, d'engrais ou autres produits phytosanitaires, ou encore des produits polluants tels que des peintures ou des détergents ; ce dispositif est obligatoire si le site concerné se trouve à l'intérieur du périmètre de protection immédiat ou rapproché d'un captage d'eau potable. Tout remblai en secteur de dépression et d'accumulation d'eaux de ruissellement doit être proscrit, ou éventuellement autorisé sous réserve de la création ou aménagement d'une zone de dépression voisine pour une capacité de rétention équivalente en compensation. Les réseaux de fossés ne devront pas être renforcés, de manière à ne pas accélérer le ruissellement vers les zones urbaines. Tout busage ou suppression de talweg doit par ailleurs être interdit, sauf autorisation spéciale de la mairie s'appuyant sur une étude hydrologique spécifique à la charge du demandeur ;

- **Pour la zone II** : les prescriptions sont les mêmes que pour la zone I en cas de constructions (a priori, exclusivement à usage agricole ou en cas d'équipement public) et en termes de gestion des dépressions et des axes d'écoulement (fossés et cours d'eau). Les rares constructions autorisées devront se faire en respectant les mêmes règles qu'en zone I en ce qui concerne la compensation de l'imperméabilisation des sols. De plus, toute construction devra être réalisée avec un plancher rehaussé au moins 30 centimètres au-dessus des plus hautes eaux connues. Enfin, tout obstacle à l'écoulement des eaux de débordement des ruisseaux, comme par exemple un remblai, ne pourra être autorisé que sous réserve d'une justification (par une étude) que l'aménagement n'aggrave pas la situation initiale en amont et en aval du site du projet. En outre, dans la sous-zone indicée II-a, toute suppression partielle ou totale de murets ou merlon existant, ainsi que toute opération visant à rendre ces obstacles transparents (par pose d'un busage par exemple) est interdit, de manière à conserver la capacité de rétention des parcelles agricoles en amont de la zone urbaine ;

- **Pour la zone III** : placée dans la zone inondable de l'étang de Thau, cette zone doit répondre aux prescriptions du PPRI de Poussan en cours d'élaboration. Concernant la gestion des eaux pluviales, la seule prescription additionnelle est l'entretien régulier à effectuer du lit de la Lauze et du Valaury, particulièrement sur les 100 mètres en aval immédiat de la RD 613 ;

- **Pour la zone IV** : compte tenu de la proximité avec le ruisseau du Valaury et le risque assez élevé de débordements chroniques de ce ruisseau, il est nécessaire de tenir compte de ce risque en prévoyant une surélévation des planchers des bâtiments (par remblai ou vide sanitaire) et le maintien d'une distance d'au moins 10 mètres entre les constructions et le lit du ruisseau et des fossés-mères du secteur. De plus, chaque construction ou revêtement de surface induisant une augmentation du ruissellement pluvial devra intégrer un système de compensation conçu en application des prescriptions de la MISE de l'Hérault, avec un débit de fuite évalué sur la base de 25 l/s par hectare de surface active. Sur cette zone, il est recommandé de mettre en œuvre des techniques alternatives de gestion des eaux pluviales (nous, systèmes d'infiltration, chaussées réservoirs…) ;

- **Pour la zone V** : dans la mesure où cette zone correspond à des zones d'activités, qui sont fortement revêtues, les ruissellements produits sont importants et il existe un risque d'inondation en cas d'averse de forte intensité. De plus, pour la zone des Clashes, il existe un risque d'inondation par débordement du ruisseau de la Lauze et du ruisseau du Valaury. A l'intérieur des zones inondables des ruisseaux, les prescriptions du PPRI en cours d'élaboration s'appliqueront. Pour les autres secteurs, il est prescrit pour toute nouvelle construction une surélévation d'au moins 20 centimètres par rapport au niveau de la voie de desserte du lot concerné. De plus, toute nouvelle construction induisant une imperméabilisation des sols devra faire l'objet d'une compensation en application des prescriptions de la MISE, avec un débit de fuite calculé sur la base de 25 l/s par hectare de surface active au plus. En ce qui concerne les éventuels dispositifs d'infiltration (puits secs ou tranchées d'infiltration), seuls les trop-pleins pourront être « dirigés » vers le réseau pluvial de la commune ; toutefois, ce type de dispositif est interdit dans la zone des Clashes, du fait de la présence de nappes à faible profondeur en connexion probable avec l'étang de Thau. Si de nouvelles voiries doivent être créées, elles devront être équipées d'un système d'assainissement pluvial dimensionné pour des pluies de fréquence au moins trentennale et intégrant un dispositif de traitement de la pollution d'origine routière. Si ces nouvelles infrastructures s'accompagnent d'aires de stationnement, d'aires de stockage, ou toute autre activité susceptible de transmettre une pollution au réseau hydrographique, elles devront également s'accompagner de dispositifs de rétention équipés d'un système de traitement des eaux de ruissellement pluvial.

- **Pour la zone VI** : du fait que cette zone contribue sensiblement à « gonfler » les débits du ruisseau de la Lauze, et partiellement du Valaury, toute nouvelle imperméabilisation ou imperméabilisation des sols devra s'accompagner de systèmes compensatoires dimensionnés en application des prescriptions de la MISE, avec un débit de fuite calculé sur la base de 25 l/s par hectare de surface active au plus. Ces systèmes pourront être des bassins de rétention, collectif dans le cadre d'un lotissement ou individuel, ou bien des dispositifs de récupération des eaux pluviales à la parcelle, éventuellement de systèmes d'infiltration à la parcelle, tel des puits secs ou des tranchées d'infiltration, avec des trop pleins dirigés vers les jardins. Ces secteurs ne sont pas particulièrement concernés par un risque d'inondation, mais il est recommandé de prévoir un rehaussement des planchers d'au moins 20 centimètres par rapport au terrain naturel ;

- **Pour la zone VII** : les possibilités de nouvelles constructions sont par définition très réduites. Pour tout nouveau bâtiment, sur la façade en bordure de voirie publique, les eaux de toitures seront collectées par un égout de toit et évacuées vers le réseau pluvial collectif (caniveau, ou collecteur souterrain du réseau pluvial séparatif quand il existe, à l'exclusion du réseau d'eaux usées). Pour les autres façades, les eaux collectées ou non par un égout de toit seront écoulées sur la parcelle pour être stockées en réservoir de surface ou enterré, infiltrées dans un puits ou dans une tranchée d'infiltration. En cas d'impossibilité (par manque de place ou par revêtement complet du jardin), le rejet vers le réseau public peut être admis. On respectera une bande inconstructible d'au moins 10 mètres de part et d'autre des fossés-mères et cours d'eau de cette zone. Pour les nouvelles constructions en zone VII, on interdira les sous-sols aménageables et on prévoira un rehaussement des planchers d'au moins 30 centimètres au-dessus de la voie publique et du terrain naturel ;

- **Pour la zone VIII** : actuellement à vocation agricole, ces terrains sont appelés à s'urbaniser plus ou moins densément. Il est nécessaire de prévoir **un projet d'aménagement d'ensemble** sur cette zone, en tenant de plus compte du risque d'inondation tel que défini par le PPRI. Cet aménagement d'ensemble doit être conçu en positionnant les sites réservés pour la création de bassins de rétention collectifs destinés à maîtriser les débits et les volumes d'eau de ruissellement pluvial déversé vers le réseau hydrographique en aval, et en structurant le réseau de collecte des eaux pluviales en tenant compte de la nécessité d'un guidage possible par les voiries des eaux de ruissellement excédentaires (par rapport au réseau de collecte), de manière à assurer un écoulement en surface vers les bassins de rétention. Ces dispositifs seront dimensionnés en conformité avec les prescriptions de la MISE de l'Hérault, en considérant un débit de fuite d'au plus 25 l/s par hectare de surface active, et avec des dispositifs de traitement adapté à l'usage des constructions. Les réseaux de collecte des eaux pluviales seront dimensionnés en application des normes de 1996, en considérant des pluies vingtennales pour de l'habitat moyennement dense et des pluies trentennales en cas de zone économique ou commerciale. Il est recommandé de prévoir, pour toutes les constructions, un rehaussement des planchers d'au moins 30 centimètres par rapport au terrain naturel. En outre, l'utilisation de **techniques alternatives** est recommandée et devra faire l'objet d'une étude comparative technico-économique.

Toutes ces prescriptions et recommandations sont destinées à améliorer ou du moins ne pas aggraver la situation actuelle par les nouveaux aménagements et développements urbains sur la commune de Poussan.

7.3 CONTROLE DE CONFORMITE DES DISPOSITIFS ET ENTRETIEN

Les principes de gestion et de maîtrise des eaux pluviales passent par une utilisation modérée des rejets à surface libre et par une compensation systématique à l'imperméabilisation des sols par mise en place de systèmes de rétention à la parcelle, semi-collectifs ou collectifs, ce qui pourra même permettre d'améliorer la situation actuelle.

Il est donc essentiel de veiller au respect des prescriptions pour toute nouvelle construction : cela passe par un contrôle de conformité au niveau de demandes de permis de construire et par un contrôle des travaux. Il faut même envisager un contrôle périodique du fonctionnement et de l'entretien si nécessaire.

De même, il sera nécessaire de définir et d'appliquer un **programme permanent d'entretien** des ouvrages (busages, ponceaux, bassins de rétention, limiteurs de débit éventuels …), des collecteurs du réseau pluvial, des cours d'eau et des fossés concernés par les rejets pluviaux du bourg et de ses abords, dans la traversée de la zone urbaine et en aval. En pratique, les interventions recommandées sont les suivantes :

- Balayage fréquent des rues (2 à 3 fois par semaine)
- Vérification périodique (3 à 4 fois par an, particulièrement en début et fin d'été) du bon fonctionnement des ouvrages de régulation (vannes, vidange des bassins…)
- Entretien courant des réseaux et des bassins (débouchage des grilles, visite, entretien de la végétation…)

Cette recommandation d'entretien périodique est particulièrement importante pour le cas des abords de la Lauze et du Valaury, dans la zone d'activité des Clashes.

Légende

Zonage pluvial

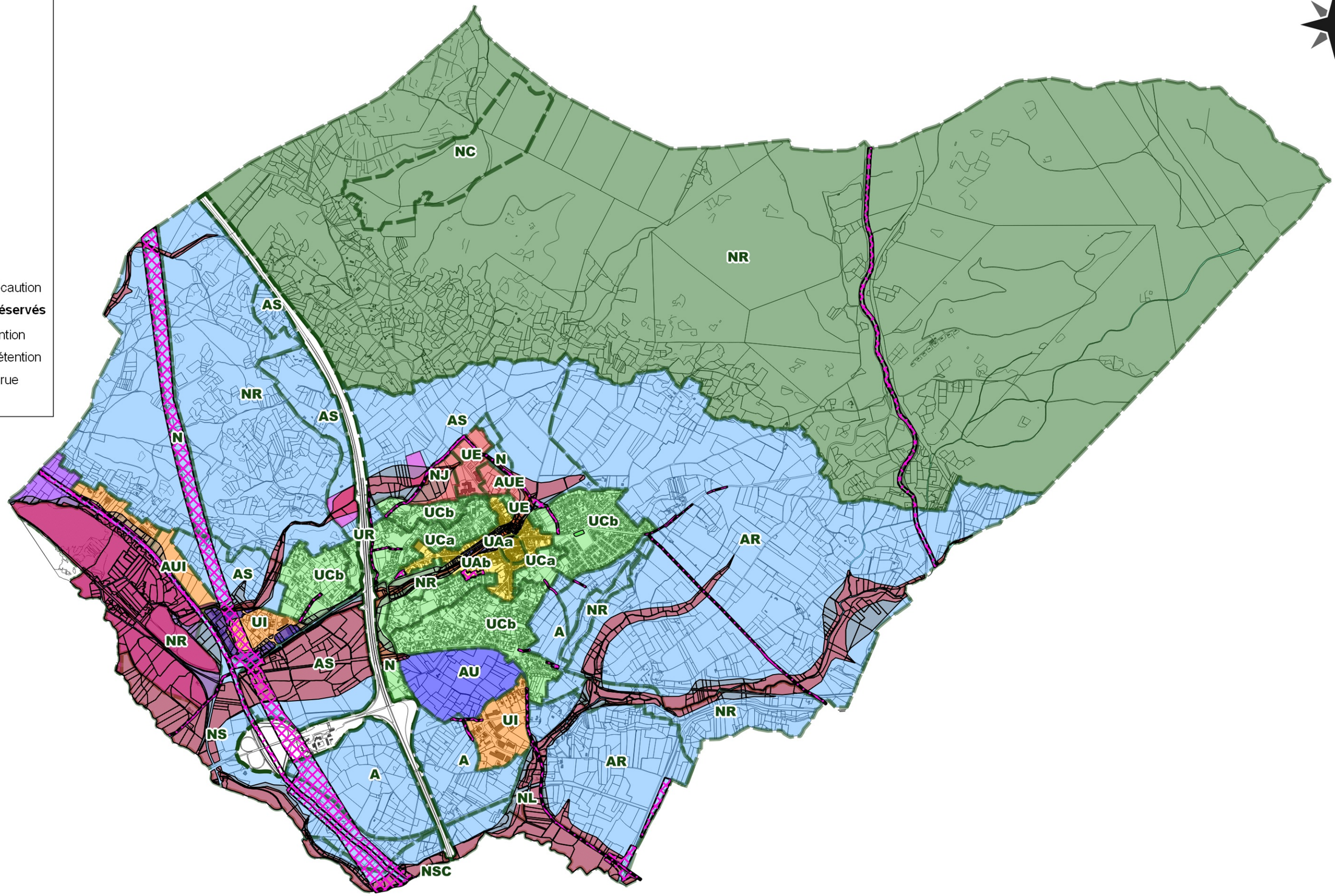
- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Zone 4
- Zone 5
- Zone 6
- Zone 7
- Zone 8

Zonage du PPRI

- Zone rouge
- Zone bleue
- Zone de précaution

Emplacements réservés

- bassin_retention
- Bassin de rétention
- Chenal de crue
- PLU



ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e-mail : envech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 65
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

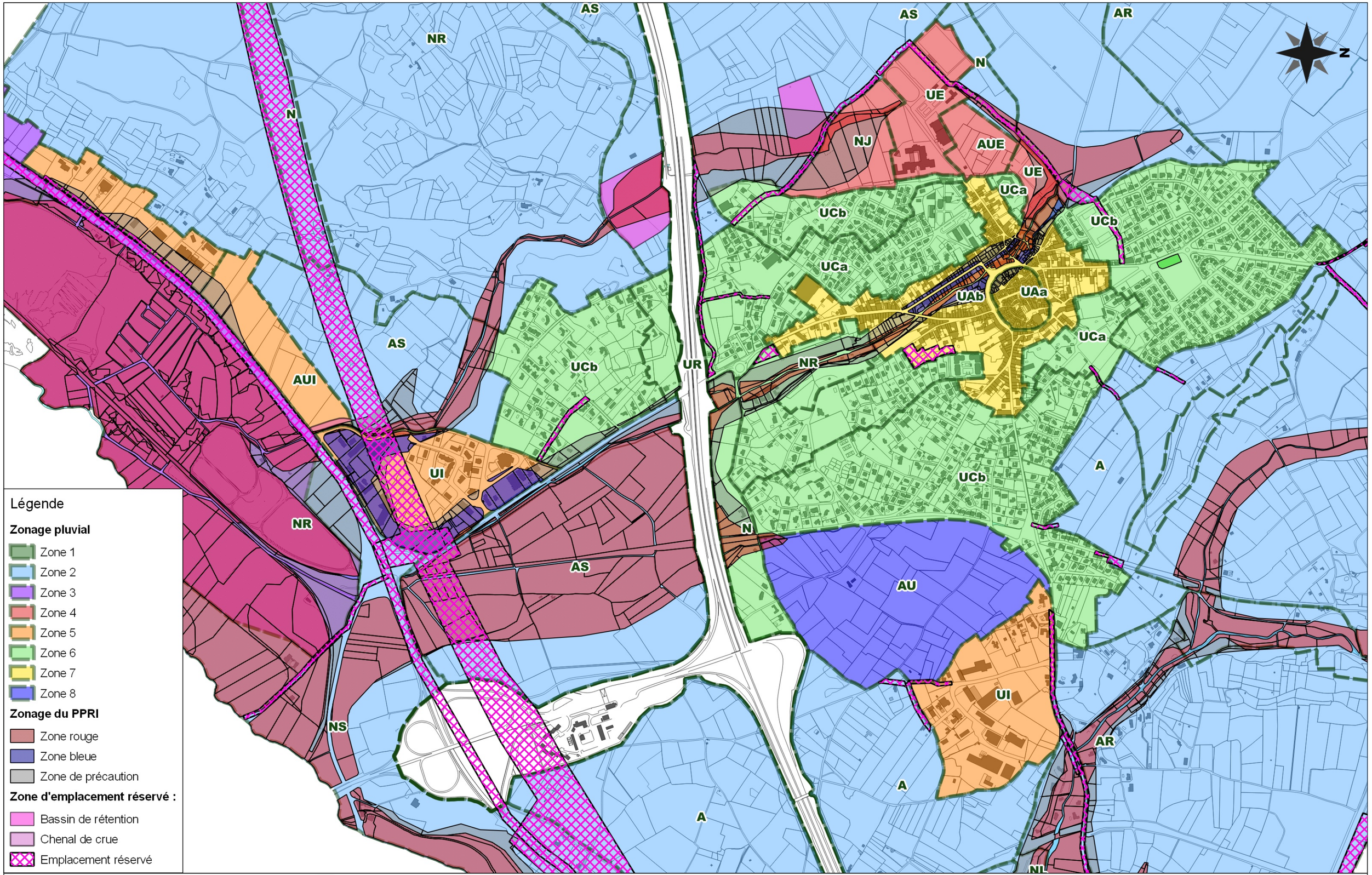
Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

Zonage d'assainissement pluvial de Poussan

Chef de projet : Rachid OULADMIMOUN
Ingénieur chargée d'affaire : Jillian JACQUOT
Dessinateur : Frédéric MARTINEZ

Format	A3		
SDGEP	C	Plan N° 03.1	N° affaire 13.11
Janvier 2016			échelle 1/25 000



ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 65
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

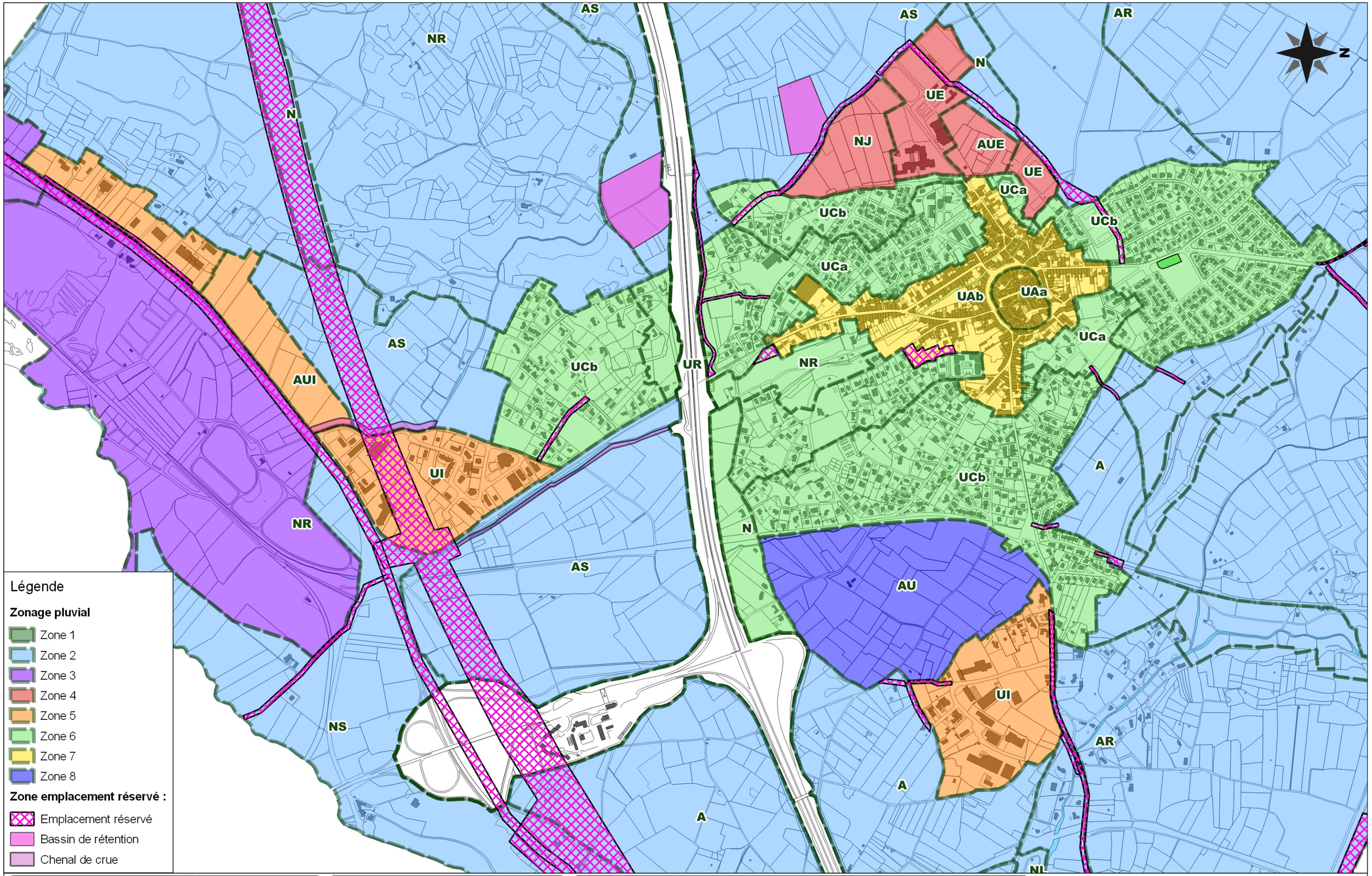
Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

Zonage d'assainissement pluvial du village de Poussan

Chef de projet : Rachid OULADMIMOUN
Ingénieur chargée d'affaire : Jillian JACQUOT
Dessinateur : Frédéric MARTINEZ

SDGEP	C	Plan N° 03.2	Format	A3
Janvier 2016			N° affaire	13.11
			échelle 1/10 000	



ENTECH Ingénieurs Conseils
Parc Scientifique et Environnemental
BP 118 - 34140 Mèze - France
e.mail : entech@entech.fr
Tél. : 33 (0)4 67 46 64 65
Fax : 33 (0)4 67 46 60 49

Département de l'Hérault

Commune de Poussan

Actualisation du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial

Zonage d'assainissement pluvial du village de Poussan

Chef de projet : Rachid OULADMIMOUN
Ingénieur chargée d'affaire : Jillian JACQUOT
Dessinateur : Frédéric MARTINEZ

SDGEP	C	Plan N° 03.3	Format A3
Janvier 2016			N° affaire 13.11
			échelle 1/10 000