

COMMUNE D'AUBENAS

SCHÉMA GÉNÉRAL DES EAUX PLUVIALES

ÉTUDE DES ÉCOULEMENTS

ZONES A RISQUES



Septembre 1996

Ce dossier a été réalisé par

GEO-SIAPP s.a.
Géomètres-Experts
Bureau d'Etudes Techniques

Route de Montélimar
07200 AUBENAS

- SEPTEMBRE 1996 -

La Commune d'Aubenas (Ardèche) a décidé de lancer une réflexion générale sur l'assainissement des eaux pluviales de son territoire.

La Commune, il est vrai, est soumise à des risques d'inondation, non seulement par l'Ardèche, mais aussi par le ruissellement important des petits bassins versants formant le territoire communal.

Le présent dossier constitue le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la Commune.

Cette étude de diagnostic a pour but de localiser par ordre d'importance les zones inondables, et dans la mesure du possible, de les quantifier.

En tenant compte des facteurs humains et physiques tels que la géomorphologie, l'hydrologie, l'habitat, ... elle vise à proposer des solutions sur l'évolution future du réseau de la Commune.

Elle peut aussi servir de document consultatif pour l'urbanisation future de la Commune.

SCHÉMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE D'AUBENAS

AVANT-PROPOS.....	3
I / <u>PRÉSENTATION DE LA COMMUNE D'AUBENAS - DONNÉES GÉNÉRALES</u>.....	4
1.- <u>GÉNÉRALITÉS</u>	4
2.- <u>DÉMOGRAPHIE</u>	4
3.- <u>HABITAT - OCCUPATION DES SOLS</u>	6
4.- <u>CLIMATOLOGIE</u>	7
5.- <u>GÉOLOGIE GÉNÉRALE</u>	9
6. <u>PÉTROGRAPHIE</u>	10
7.- <u>GÉOMORPHOLOGIE</u>	11
8.- <u>HYDROGÉOLOGIE</u>	12
9.- <u>HYDROLOGIE</u>	13
9.1 - <u>Les cours d'eau</u>	13
9.2 - <u>L'Ardèche</u>	13
9.3 - <u>Les bassins versants</u>	14
II / <u>SCHÉMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES D'AUBENAS</u>.....	16
1.- <u>GÉNÉRALITÉS</u>	16
2.- <u>LES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT</u>	17
3.- <u>CALCUL DES DÉBITS D'EAUX PLUVIALES</u>	17
3.1 - <u>Débits des bassins versants urbanisés - Formule superficielle</u>	17
3.2 - <u>Assemblage des bassins versants élémentaires</u>	18
3.3 - <u>Remarques importantes</u>	19
4.- <u>RÉFLEXIONS SUR LES ZONES À RISQUES</u>	20
4.1 - <u>Zones à haute priorité</u>	20
4.2 - <u>Zones à moyenne priorité</u>	22
4.2 - <u>Zones à moindre priorité</u>	24
CONCLUSION	27

AVANT-PROPOS

La lutte contre les inondations pour atteindre le "risque zéro" serait techniquement très difficile, voire parfois impossible ou alors économiquement aberrant.

Le moyen de lutte est donc la recherche d'un niveau de risque maximal acceptable. Ce risque se traduit par une durée et une fréquence de crue. Ici intervient donc une notion de "besoin de protection" liée au couple durée-fréquence et à l'occupation des sols. Cette réflexion exclut le fait que l'on oppose certaines zones devant "tout" supporter, à d'autres ne pouvant "rien" supporter. En d'autres termes, il faut répondre à la "demande sociale" en terme d'excès d'eau et d'inondation. Aujourd'hui, cette demande sociale est l'évacuation totale des eaux pluviales et aucune zone inondable. Il faut changer les idées et admettre que cette condition n'est pas réalisable : le "risque zéro" n'existe pas.

L'assainissement est l'un des moyens privilégiés de gestion des débordements et inondations. L'aspect économique rend impossible la surprotection d'une partie de territoire par rapport au risque maximal objectivement acceptable compte tenu de l'occupation des sols. Il faut rappeler que l'on ne peut supprimer les crues, on peut seulement organiser des transferts de volumes d'eau dans le temps et l'espace.

Comme nous l'avons vu précédemment, la "demande sociale" en matière d'évacuation des eaux pluviales, doit être raisonnée et non plus totale et sécuritaire. Il faut déterminer les niveaux de protection exigés au terme de durée et de fréquence de retour. Dans le cadre des aménagements, il faut rappeler qu'un objectif de protection est choisi (en général on choisit une fréquence de crue décennale) et montrer que l'aménagement satisfait cet objectif, malgré la présence transitoire d'eau, laquelle respecte les "durées-fréquences" d'inondations acceptables. Le service ainsi rendu doit être affiché clairement, et la notion de "risque minimal acceptable", croisée avec le risque encouru, permet une mesure de ce service qui doit générer des contreparties.

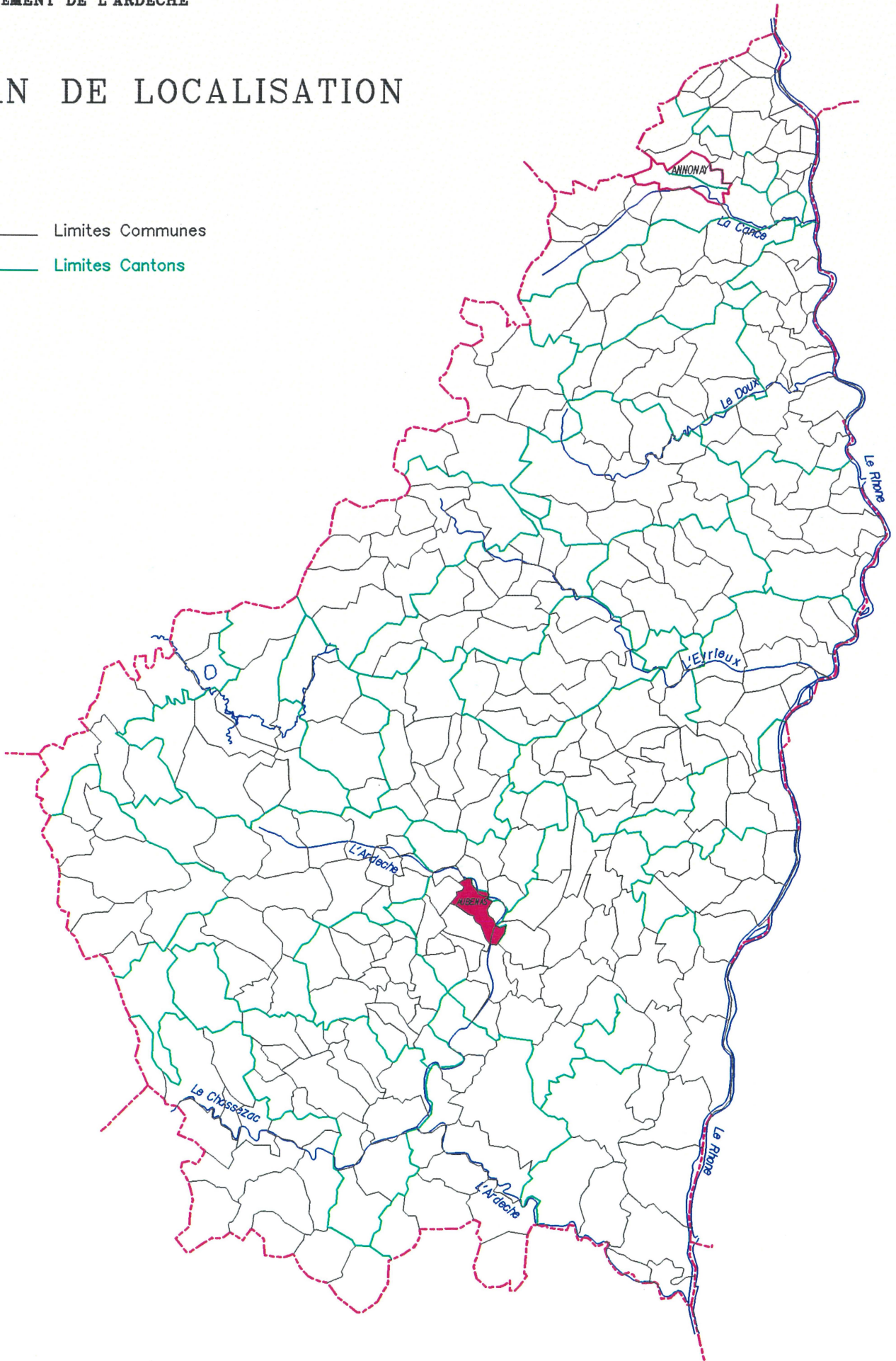
Un système de lutte contre les inondations ne pourra jamais faire l'objet d'une gestion claire, efficace et démocratique sans une évaluation objective des conséquences des choix effectués.

I / PRÉSENTATION DE LA COMMUNE D'AUBENAS - **DONNÉES GÉNÉRALES**

- 1.- GÉNÉRALITÉS**
- 2.- DÉMOGRAPHIE**
- 3.- HABITAT - OCCUPATION DES SOLS**
- 4.- CLIMATOLOGIE**
- 5.- GÉOLOGIE GÉNÉRALE**
- 6. PÉTROGRAPHIE**
- 7.- GÉOMORPHOLOGIE**
- 8.- HYDROGÉOLOGIE**
- 9.- HYDROLOGIE**

PLAN DE LOCALISATION

- Limites Communes
- Limites Cantons



I / PRÉSENTATION DE LA COMMUNE D'AUBENAS - DONNÉES GÉNÉRALES

1.- Généralités

AUBENAS, située en Ardèche méridionale, est la capitale du Sud-Ardèche.

Au carrefour des régions Auvergne, Provence et Languedoc, AUBENAS profite d'une situation géographique privilégiée. En effet, elle est la "Ville-centre" d'un bassin économique important, le "bassin albenassien", fort d'un tissu économique très diversifié fait de PME, PMI et de commerces.

Sa situation géographique et climatique, son riche passé historique, font d'Aubenas une cité attrayante, visitée par de nombreux touristes.

Géographiquement, AUBENAS est située sur la retombée orientale du Massif Central, au débouché de l'étroite vallée de l'Ardèche sur la "dépression cévenole".

La rivière Ardèche longe la bordure Est du territoire communal.

2.- Démographie

AUBENAS est la Ville-centre du bassin albenassien qui regroupe huit communes :

- . AUBENAS
- . LABEGUDE
- . MERCUER
- . ST DIDIER-SOUS-AUBENAS
- . ST ETIENNE-DE-FONTBELLON
- . ST PRIVAT
- . UCEL
- . VALS-LES-BAINS

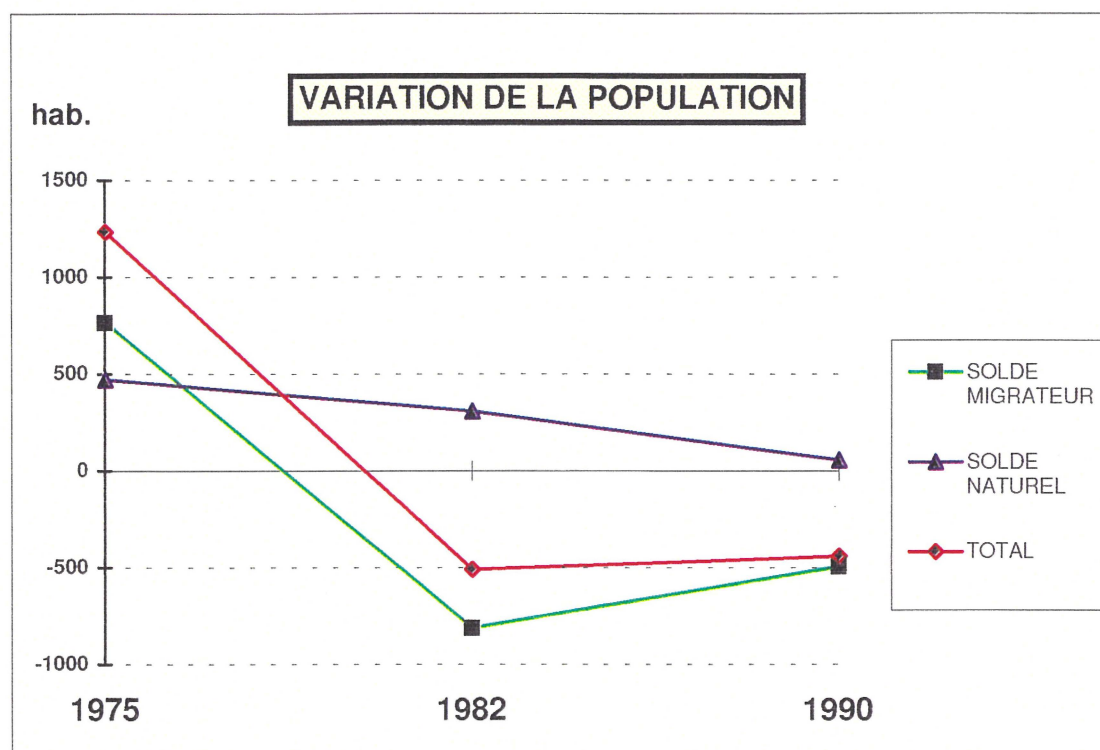
Cette unité urbaine est forte de 24 591 habitants (recensement général de 1990), dont 12 379 à AUBENAS, soit 50 %.

La superficie de la Commune est de 14,32 km², soit une densité de population de 864,5 hab. / km².

Les chiffres :

Période	Solde migratoire	Solde naturel	Total
1975 - 1982	- 6,7	+ 2,5	- 4,2
1982 - 1990	- 4,3	+ 0,5	- 3,8



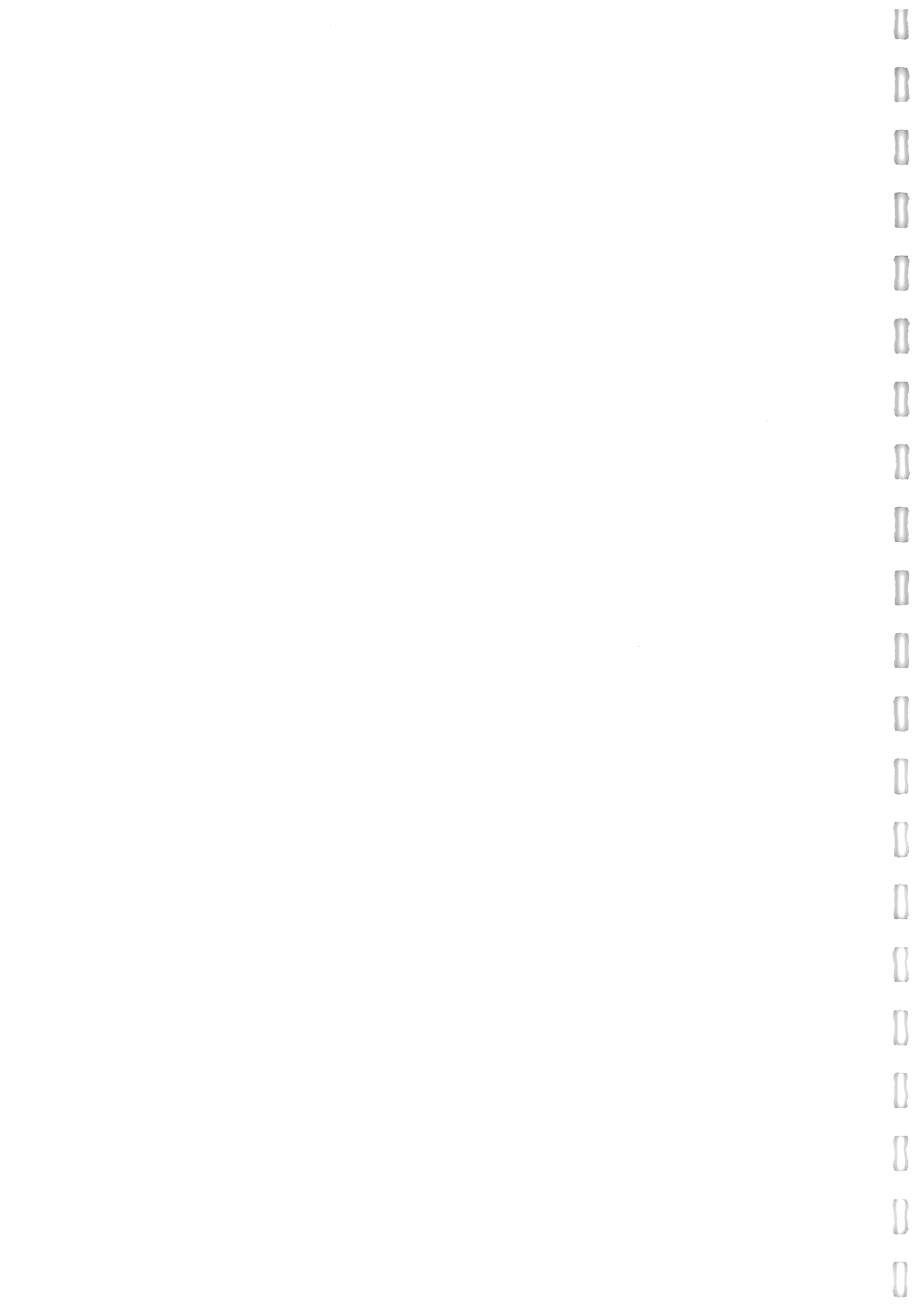


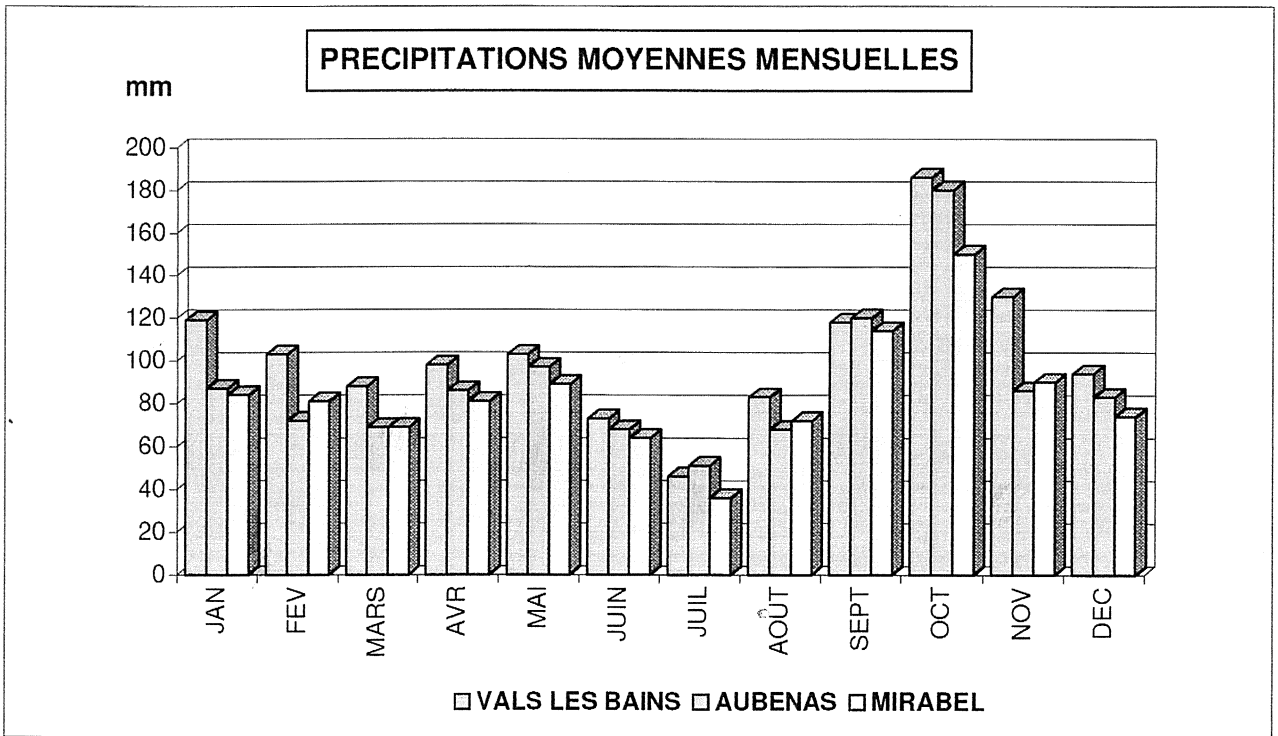
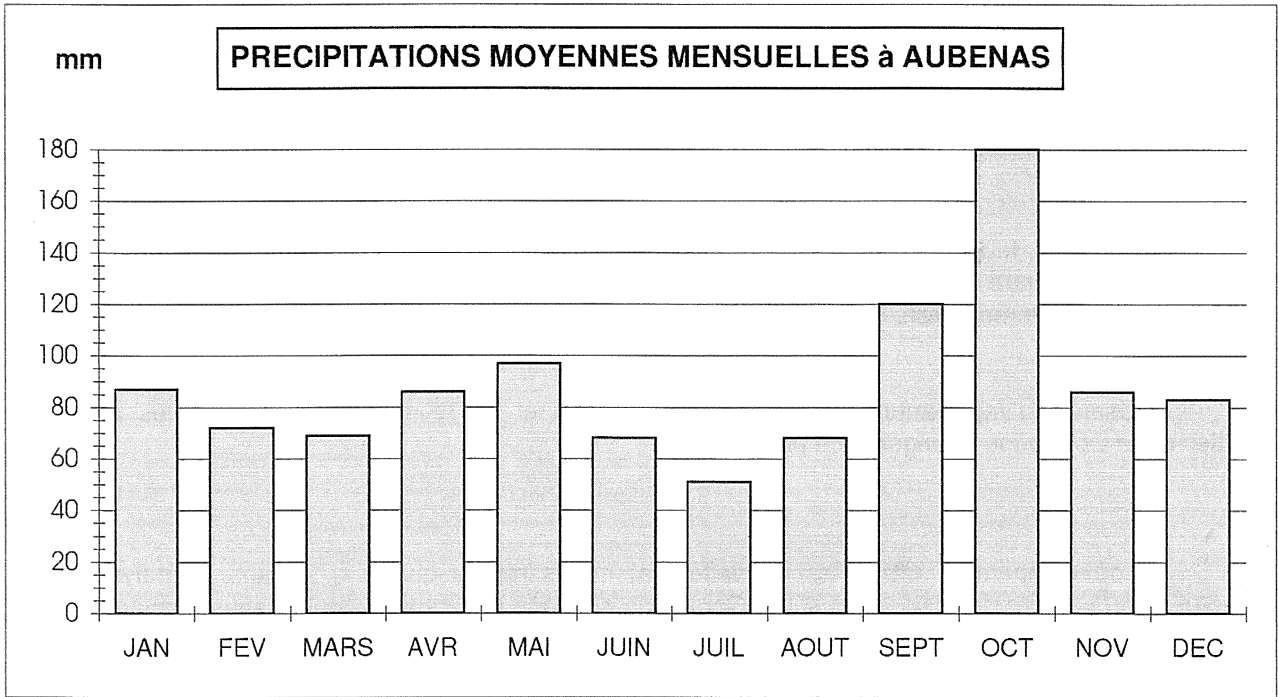
La population d'Aubenas est en baisse constante depuis 1975. Cette baisse est essentiellement due à l'exode. Ce phénomène de migration s'explique par l'absence de travail que les jeunes vont chercher dans les grands pôles environnants (Vallée du Rhône, LYON, MARSEILLE,...).

C'est pourquoi il est important pour la Commune de maintenir et même de développer l'emploi, en facilitant l'installation de nouvelles entreprises. Pour cela, la Commune d'Aubenas a créé des centres d'activités (Z.I. Ripotier, Moulon-Ponson) qui sont aujourd'hui en plein essor.

On remarque sur les courbes, que malgré un exode encore négatif, un fort redressement s'est amorcé depuis 1982.

Parallèlement à cet exode, un déficit naturel aggrave la dépopulation. Ce phénomène n'est pas lié au site, il est général en France.





3.- Habitat - Occupation des sols

La ville historique d'Aubenas est implantée sur l'éperon rocheux dominant la vallée. Elle est à l'abri des inondations de l'Ardèche. Néanmoins, certains hameaux se sont implantés dans la plaine alluviale (Pont d'Aubenas, St Pierre, ...).

Aujourd'hui, le Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.) de la Commune d'Aubenas approuvé le 23 Juillet 1993, montre que les zones d'habitat type UC et UD (*) s'étendent essentiellement vers l'Est et le Sud (respectivement vers St Didier sous Aubenas et vers St Etienne de Fontbellon)

L'absence d'importantes voies de communication et un relief tourmenté dans les autres parties de la Commune expliquent ce phénomène.

Le développement urbain est actuellement moins rapide qu'il y a 20 ans. L'analyse de l'évolution du nombre de résidences sur la Commune dénonce une certaine stabilisation. Néanmoins, il existe au sud-est du bourg un mouvement continu de constructions qui tend à s'amplifier ces trois dernières années.

Les zones en plein essor (Ripotier - Moulon Ponson) s'ouvrent à des implantations essentiellement industrielles et commerciales. Ces zones de développement sont situées sur les parties planes de la Commune, correspondant aux hautes terrasses alluviales de l'Ardèche. Elles profitent également de l'existence de voies de communication importantes (RN 102 - RD 104).

Sur les basses terrasses, se sont développées des zones de culture essentiellement constituées d'arbres fruitiers et de jardins maraîchers.

(*) Zone UC : Extension urbaine moins dense
Zone UD : Zone résidentielle de faible densité

4.- Climatologie

Voir histogrammes ci-contre.

Le bassin albenassien est le site d'une confluence de climats où se combattent des influences continentales montagneuses, des influences océaniques et des influences méditerranéennes.

Dans l'ensemble, l'influence méditerranéenne demeure très nette, particulièrement en ce qui concerne la pluviométrie. En effet, nous sommes ici à la frontière entre le Bas-Vivarais et les Cévennes, zone de fortes précipitations.

La pluviométrie affiche des traits de l'une ou l'autre région. Néanmoins, son faible volume annuel de jours de pluie (102 j.) et son total pluviométrique (1067 mm) la rattacheraient plutôt au Bas-Vivarais .

Cette valeur, bien qu'elle soit supérieure à la moyenne française (860 mm), reste peu élevée pour la région dont les hauteurs précipitées moyennes varient autour de 2000 mm.

La distribution annuelle est irrégulière et les averses violentes. Les mois les plus pluvieux sont Septembre et Octobre. Le mois d'Août est très arrosé (68 mm) ce qui témoigne de l'activité orageuse. Le mois le plus sec est Juillet avec 51 mm. Le rapport entre le mois le plus arrosé et le mois le plus sec est de 3,5: coefficient important dénotant l'amplitude pluviométrique.

Les températures sont relativement douces en hiver (4°C). On ne compte que 45 jours de gelée entre Novembre et Mars. La période de chaleur estivale s'étale de Juin à Septembre pendant laquelle on compte 12 jours à plus de 30°C.

Le site est venté ; de secteur Nord, soufflant par rafales, ces vents dégagent le ciel. Les vents de secteur Sud, humides, apportent la pluie. Les vents de secteur Nord représentent environ 38,5 % de la totalité des vents mesurés sur une année.

L'insolation moyenne est d'environ 2500 heures / an.

Cet ensemble de données confirme la prédominance du régime méditerranéen ce qui explique, malgré une pluviométrie annuelle abondante, l'apparente aridité du paysage.

L'histogramme des précipitations regroupant VALS LES BAINS, MIRABEL et AUBENAS, démontre les disparités des valeurs pluviométriques entre 3 communes pourtant proches (respectivement à 5 km et 9 km) et d'altitudes pratiquement identiques.

La forme générale de l'histogramme est la même, mais les valeurs divergent. Ceci dénonce bien la confluence des climats dont on parlait en début de chapitre. VALS LES BAINS aurait une influence plus montagneuse et MIRABEL plus méditerranéenne.

En Cévennes, la situation est donc très particulière, avec des phénomènes provoquant des pluies d'intensité exceptionnelle appelées "averses cévenoles". Ce sont ces pluies intenses qui sont responsables des problèmes d'eaux pluviales et surtout de la montée des eaux des cours d'eau.

to the amount also

PJ to

Arise

MB, L

starting on BRL

Ces pluies exceptionnelles se caractérisent par une répétition d'averses extrêmement intenses (jusqu'à 15 mm en 6 mn).

En septembre 1890, ce ne sont pas les 600 mm précipités en 4 jours qui ont causé la plus grosse crue connue de l'Ardèche, mais les 180 mm tombés en 4 heures dont 120 mm en 2 heures.

Les lames d'eaux précipitées en 24 heures, même si elles semblent parfois très importantes, ne provoquent pas obligatoirement des crues exceptionnelles si elles sont étalées sur ces 24 heures. Le tableau suivant le démontre :

Valeur en 24 h	21 sept. 92	22 sept. 92	21 et 22 sept. 92	22 et 23 sept. 93	5 Oct. 93
AUBENAS	81 mm	19 mm	100 mm	192 mm	30 mm
VALS	78 mm	65 mm	143 mm	188 mm	96 mm
ANTRAIQUES	61 mm	100 mm	161 mm	195 mm	153 mm
MAYRES	138 mm	178 mm	316 mm	275 mm	170 mm
MONTPEZAT	92 mm	243 mm	335 mm	211 mm	184 mm
débit maxi de l'Ardèche à AUBENAS			2200 m3/s	525 m3/s	650 m3/s

En septembre 1993, l'étalement de la lame d'eau précipitée était plus important, d'où une réponse faible de l'Ardèche à des pluies pourtant proches de celles de 1992.

De toute façon, ces précipitations sont peu exceptionnelles au regard de certains records pluviométriques comme :

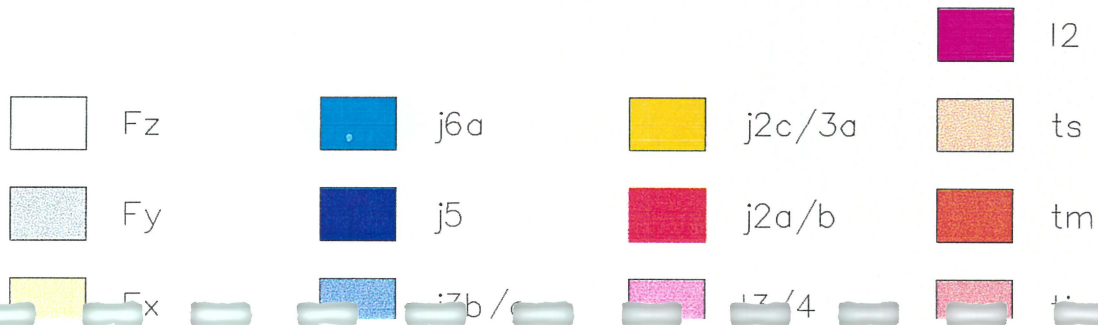
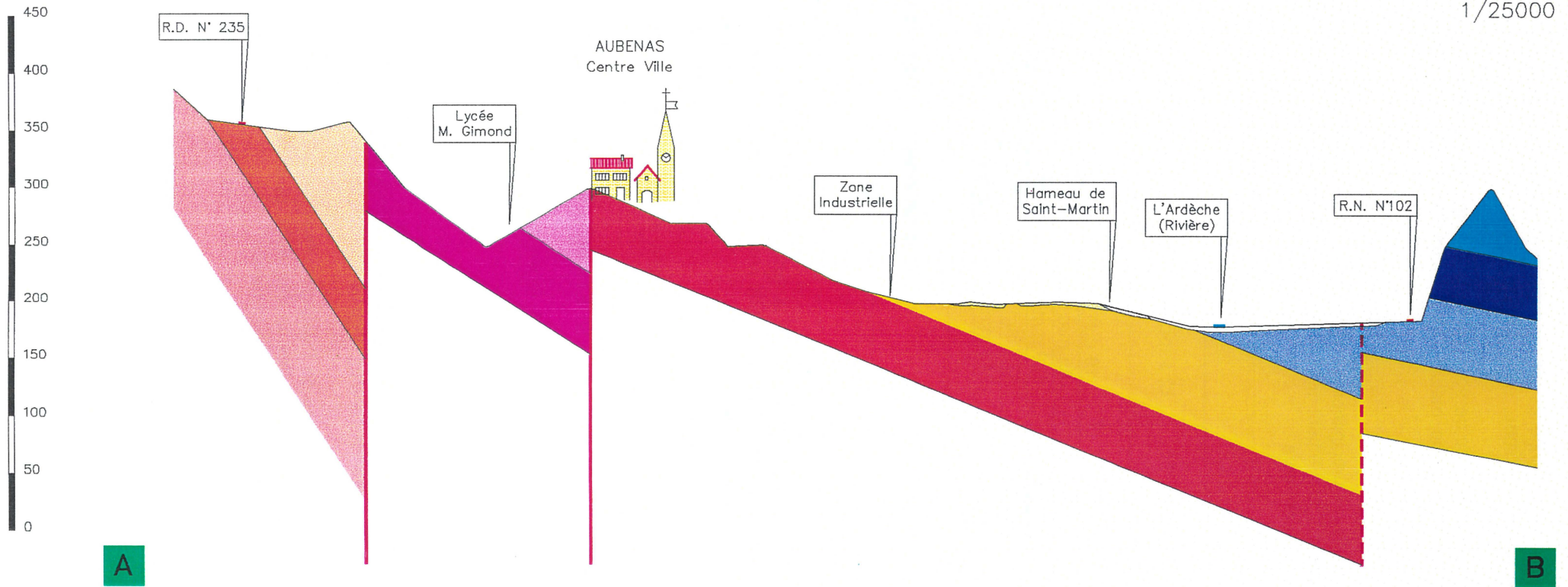
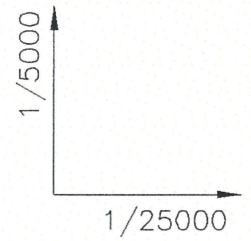
- 620 mm le 21 septembre 1980 à ST ETIENNE DE LUGDARES (record de France),
- 514 mm le 8 novembre 1982 à VALGORGE où ce jour-là les Cévennes entières ont reçu plus de 400 mm en 24 heures.

A contrario, en Octobre 1993, malgré une pluviométrie très inférieure à celle de septembre 1993, la réponse de l'Ardèche a été plus importante.

Ceci démontre l'influence de l'intensité dans l'écoulement des eaux pluviales. Pour le dimensionnement d'un réseau, la réflexion doit donc plus porter sur l'intensité pluviométrique que sur les maxima de précipitations journalières.

COUPE GEOLOGIQUE

ECHELLES



GEO-SIAPP s.a.

Rte de Montélimar - 07200 AUBENAS -

5.- Géologie générale

La Géologie d'Aubenas est marquée par les séries sédimentaires du Mésozoïque (ère secondaire) représentées par les formations s'étalant du Trias Inférieur au Jurassique Supérieur (Oxfordien). Ces formations constituent ce qu'on appelle la "bordure cévenole", formant la couverture sédimentaire du Secondaire.

Ces formations affleurent en bandes grossières sub-parallèles, d'une orientation générale Nord-Est / Sud-Ouest.

En cheminant du Nord-Ouest vers le Sud-Est, on recoupe toutes les formations en rencontrant des terrains de plus en plus jeunes. Ces couches sont monoclinales. Elles présentent un pendage généralement orienté Est-Sud-Est, avec un plongement compris entre 10° et 20°.

Deux phénomènes géologiques importants sont remarquables sur ce secteur :

- Une tectonique importante à l'Ouest du bourg,
- Un recouvrement important des formations par des alluvions à l'Est du bourg.

1. La tectonique

Un réseau principal de failles à peu près Nord-Sud, dense à l'Ouest d'Aubenas, témoigne des effondrements en "escalier" des formations sédimentaires du secteur. Ce phénomène est d'ailleurs général sur toute la bordure orientale du Massif Central. Il est lié aux grands phénomènes tectoniques régionaux que sont la surrection du Massif Central et l'effondrement du sillon rhodanien et du fossé d'ALES.

Ces failles sont d'ailleurs appelées "failles cévenoles". Elles sont apparentes surtout à l'Ouest de la Commune. Elles sont recouvertes par les alluvions à l'Est.

2. Les alluvions

L'Ardèche est un cours d'eau, qui lors de ses crues engendre un important transport solide.

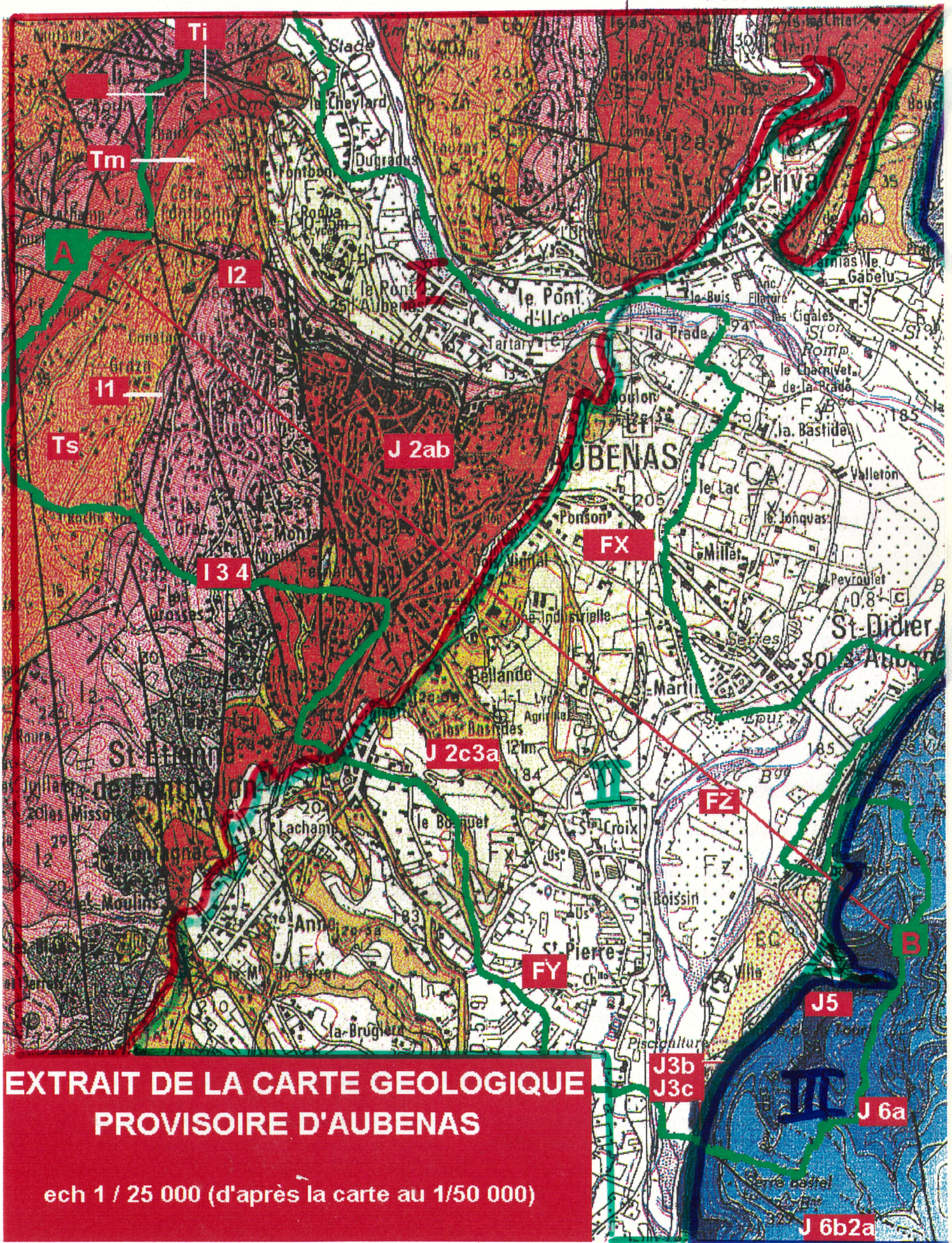
Les alluvions sont composés par des roches cristallines ou cristallophylliennes (métamorphiques), des roches volcaniques et quelques roches calcaires.

A AUBENAS, le rapport est d'environ 30 % de roches volcaniques, et 5 % de roches calcaires, pour 65 % de roches cristallines.

Le diamètre moyen des alluvions est de 140 mm, avec une fraction de 10 % supérieure à 270 mm.

Au droit d'Aubenas, les conditions hydrauliques ont permis, au cours des temps géologiques, un fort dépôt alluvionnaire (Dugradus, Pont d'Aubenas, Moulon, St Didier, St Pierre). La géologie locale montre la présence d'alluvions de hautes terrasses rissiennes et würmiennes, déposées jusqu'à la base de l'éperon rocheux calcaire portant la ville.

Carte hydrogéologique d'Aubenas



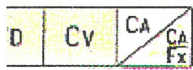
EXTRAIT DE LA CARTE GEOLOGIQUE
PROVISOIRE D'AUBENAS

ech 1 / 25 000 (d'après la carte au 1/50 000)

FORMATIONS SUPERFICIELLES QUATERNAIRES



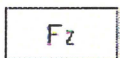
E - Eboules vifs récents et actuels
 EC - Eboules anciens consolidés, grèzes
 EP - Eboules basaltiques



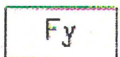
CD - Remplissages colluviaux de dolines
 CV - Remplissages colluviaux de fonds de vallée
 CA - Formations de pentes colluvionnées
 CA/Fx - Formations de pentes et colluvions en recouvrement d'alluvions Fx



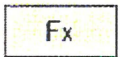
OE - Limons lassiques stratifiés



Fz - Alluvions récentes et actuelles des lits majeurs



Fy - Alluvions anciennes des basses terres (Würm)



Fx - Alluvions anciennes des moyennes et hautes terrasses

FORMATIONS SECONDAIRES



J7b - Kimméridgien inférieur
 Alternance de calcaires et de niveaux grumeleux



J6b-7a - Oxfordien terminal et Kimméridgien basal
 Calcaires bien lités



J6a - Oxfordien supérieur
 Calcaires à grain fin, alternent avec des marnes noires



J5 - Oxfordien moyen
 "Argovien" à prédominance de faciès grumeleux



J3c - Sommet du Callovien inférieur et Callovien moyen
 Berre calcaire : couche des Assions, niveau carié et niveau rogneux



J3b - Callovien inférieur
 Alternance marnes et calcaires au sommet, marnes à fossiles pyriteux à la base



J2c-3a - Bathonien supérieur et Callovien basal
 Calcaires marneux et marnes



J2b-b - Bathonien inférieur et moyen
 Calcaires



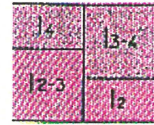
J7j - Toarcien - Bajocien
 Calcaires à entroques, calcaires bréchiques, marnes



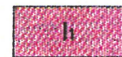
J6b - Domérian supérieur
 Calcaires gréseux, marnes miscées



J5a - Carixien - Domérian inférieur
 Calcaires noirs à silex



J4 - Lotharingien } Calcaires micritiques à silex
 J3-4 - Sinémurien }
 J2-3 - Hettangien - Sinémurien inférieur : alternance spatuliques et de calcaires noduleux condensés
 J2 - Hettangien - calcaires à débit noduleux



J1 - Hettangien basal
 Calcaires et dolomies



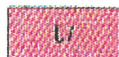
L0 - Rhétien
 Formation arkosique gréseuse



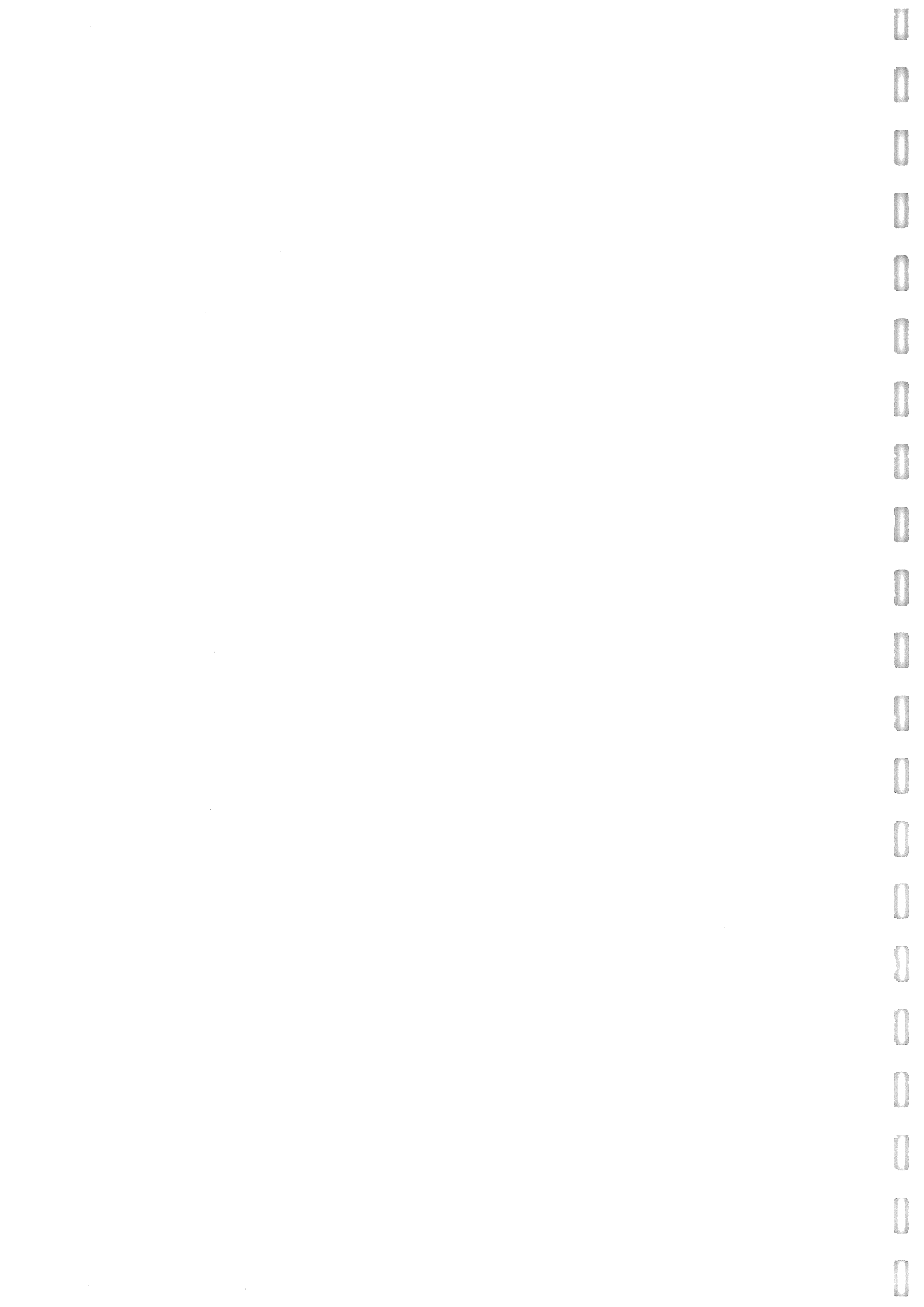
Ls - Trias supérieur (Keuper)
 Formation bariolée



Lm - Trias moyen (Muschelkalk et Keuper inférieur)
 Formation argilo-carbonatée



Li - Trias inférieur (Eutensenstein ou Muschelkalk)
 Formation arkosique et conglomératique



6. Pétrographie

D'une manière générale les séries présentes à AUBENAS sont à dominante argilo-carbonatée (calcaire, marne, dolomie), excepté le Trias inférieur à dominante détritique (grès, arkose,...) siliceuse.

Trias (t)

Localement, de la base au sommet, le Trias est essentiellement formé :

- de roches détritiques à la base (grès grossiers, conglomérats et arkoss à matrice argileuse),
- de roches argileuses et carbonatées en terme médian,
- d'une alternance de roches détritiques et carbonatées au sommet (grès plus ou moins grossiers, argilites bariolées et dolomites).

Jurassique inférieur (i)

Le Jurassique inférieur ou Lias est formé essentiellement de roches carbonatées.

Les niveaux inférieurs comprennent des calcaires à grains fins, des calcaires oolithiques, des calcaires argileux lumachelliques se délitant en plaquettes de 2 à 5 cm d'épaisseur.

Les niveaux moyens sont composés de calcaires faiblement argileux, en bancs décimétriques, de teinte cendrée ou rousse pâle voire grise à la cassure. La roche a un aspect général bicolore.

Les niveaux supérieurs sont une alternance de calcaires spathiques (décimétriques) et de calcaires cendrés à tâches rouilles, compacts (métriques).

Jurassique moyen (j 2-3)

Le Jurassique moyen ou Dogger est également formé de roches carbonatées.

On remarque à la base, des bancs de calcaires décimétriques gris bleu, durs, compacts, micritiques. C'est sur cet étage, en forme d'éperon dans le relief, que se situe la Ville d'Aubenas.

Cet étage est recouvert par des couches de marnes grises-noires, feuilletées, parfois alternées avec des bancs de calcaires argileux, gris, friable, se délitant en plaquette.

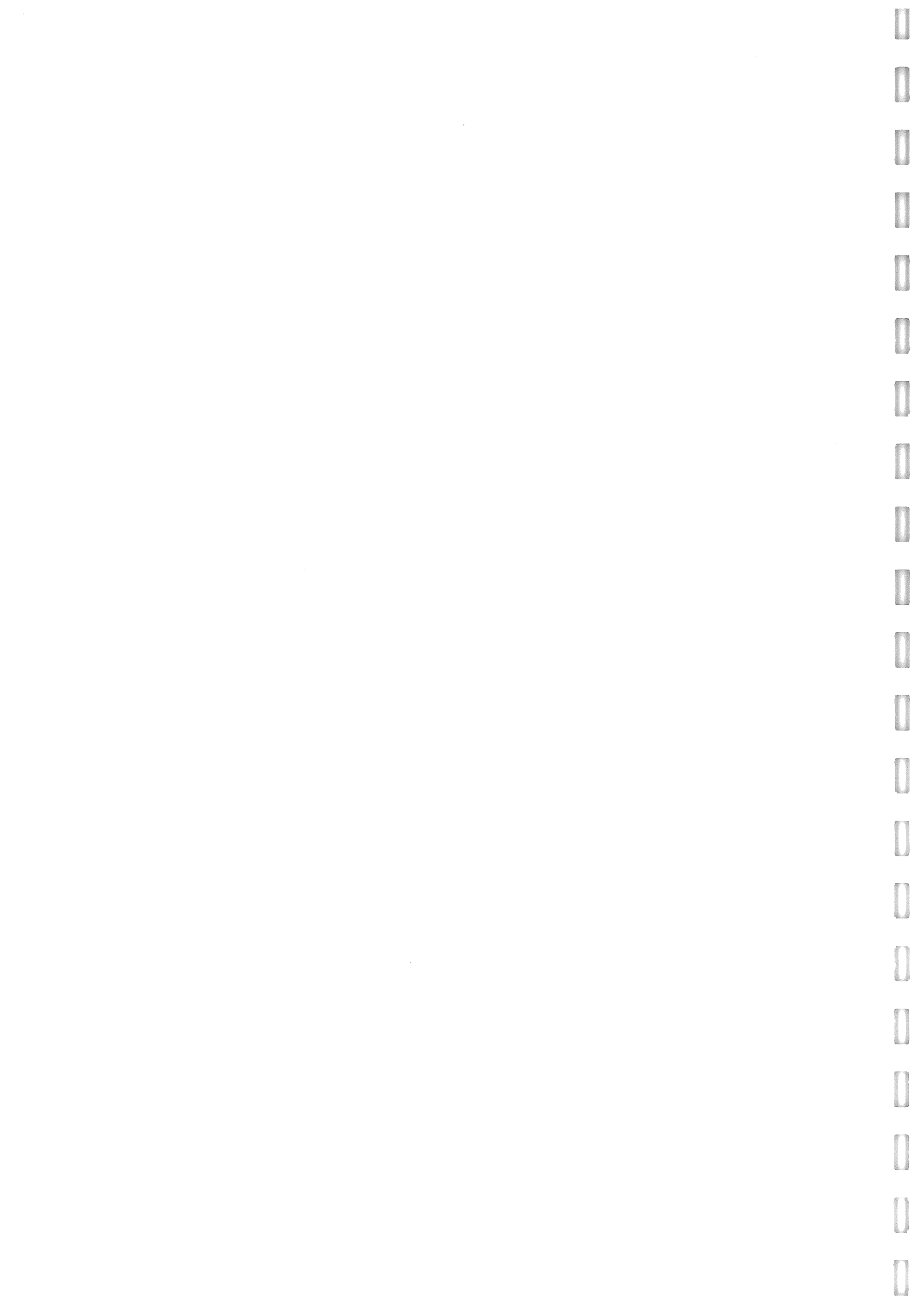
Dans le secteur d'Aubenas, cet étage amorce la dépression empruntée par la rivière. Il est en partie recouvert d'alluvions.

Jurassique supérieur (j 5-7)

Le Jurassique supérieur ou Malm est présent à l'extrême Sud-Est du territoire communal. Ces étages amorcent les falaises du plateau des Gras constituant un Karst important. Ces formations sont en rive gauche de la rivière sur lesquelles elle est venue s'appuyer.

Ce sont des roches carbonatées. Les faciès rencontrés sont formés à la base de calcaires gris noir - roux, alternés à des marnes compactes, gris-bleutées ou noires.

Enfin, on rencontre des calcaires durs, massifs, gris-beige, en bancs épais. Ce sont des micrites formant les falaises du Jurassique supérieur (falaise de Jastres).



7.- Géomorphologie

Le relief s'est formé à partir des séries sédimentaires du Jurassique inférieur et moyen (Trias et Dogger) affleurant en bandes sub-parallèles d'orientation Nord Nord-Est / Sud Sud-Ouest.

Le relief local est marqué par la Vallée de l'Ardèche qui a entaillé perpendiculairement ces formations au Nord de la Commune ouvrant alors une vallée étroite (700 à 800 m en amont de Pont d'Aubenas). Après avoir buté sur les formations plus résistantes du Jurassique supérieur, elle a dévié son cours (Boucle de Jastre) devenant alors parallèle aux formations sédimentaires qu'elle a, de ce fait, entaillé plus aisément.

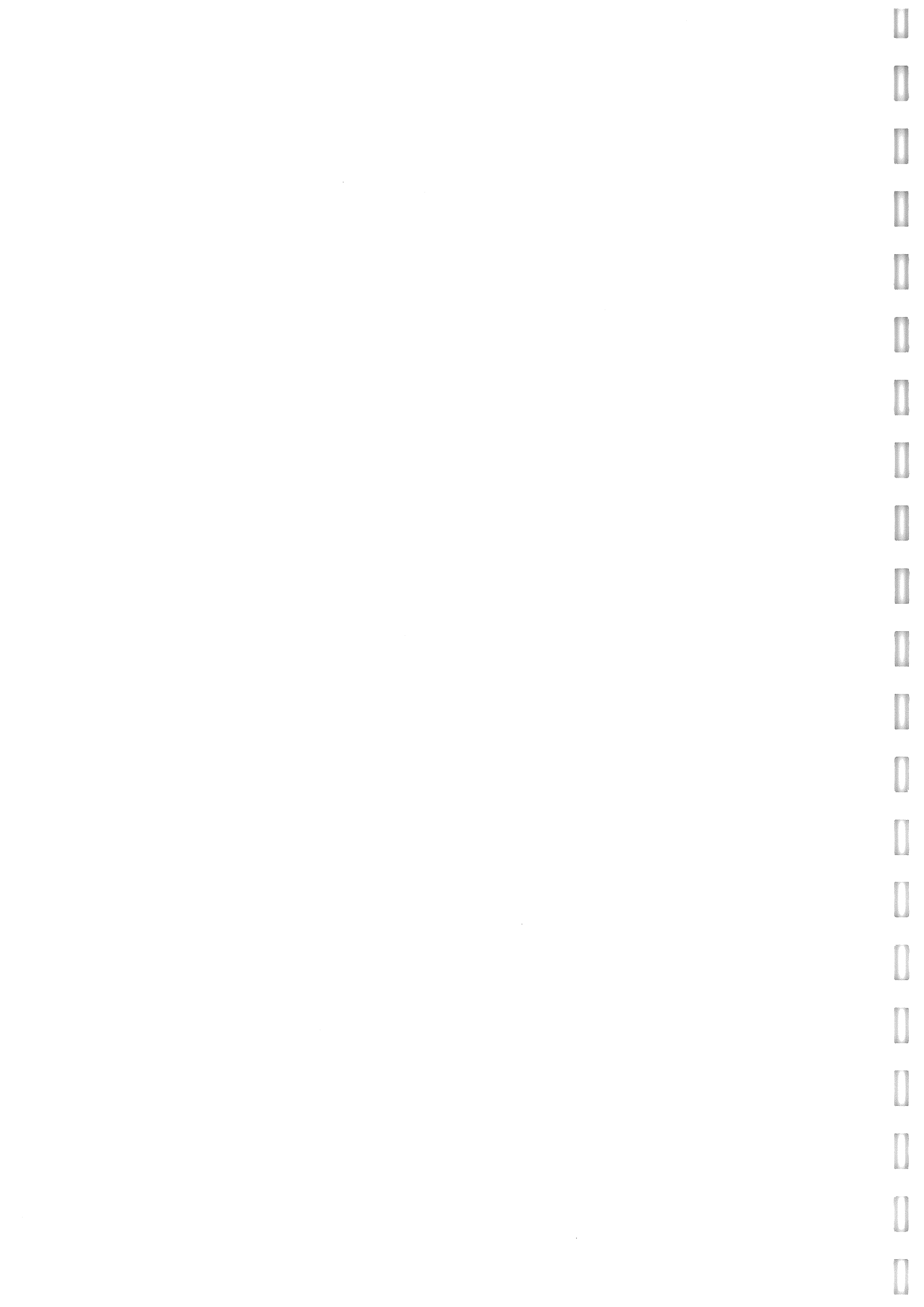
A la sortie de la Boucle de Jastre, une vallée plus large s'est évasée (1,5 km) créant ainsi une dépression Nord-Sud, séparant la bordure orientale cévenole du plateau calcaire des Gras, favorisant ainsi une ouverture vers le Sud, moins tourmentée.

Elle a ensuite, au gré des différentes crues, déposé des couches alluvionnaires formant alors une importante plaine alluviale.

La Ville historique d'Aubenas quant à elle, est implantée sur l'éperon calcaire dominant cette dépression, en rive droite de l'Ardèche, et fait donc face au plateau calcaire délimité par les falaises de Jastre longeant la rive gauche de la rivière.

Les points d'altitude extrêmes de la Commune sont : + 165 m NGF pour le plus bas, et + 432 m NGF pour le plus haut ; soit une dénivelée de 267 m.

Le profil de la vallée de l'Ardèche (voir coupe géologique), légèrement inclinée vers l'Est (emplacement du lit mineur actuel) est constituée d'une succession de terrasses alluviales passant d'une altitude moyenne de 210 m à l'Ouest, à une altitude moyenne de 185 m à l'Est (lit de la rivière).



8.- Hydrogéologie

Du point de vue hydrogéologique, la Commune peut être divisée en 3 grandes unités (voir carte géologique).

- La première, à l'Ouest, comprenant les formations triasiques et du Jurassique Inférieur, fortement tectonisées ;
- La seconde, au Centre, comprenant les formations du Jurassique moyen et la couverture alluvionnaire. C'est sur cette unité qu'est située une importante partie du bourg d'Aubenas ;
- La troisième, à l'extrême Sud-Est, comprenant les formations du Jurassique supérieur. Cette dernière unité constitue la bordure occidentale du plateau karstique de LAVILLEDIEU.

L'unité 1

Cette unité est constituée de formations perméables en alternance avec des formations moins perméables, au sein desquelles la tectonique (failles) draine les eaux.

La présence de nappes d'eau souterraines au sein de cette unité est fortement probable.

Le pendage général des formations lié à la géomorphologie régionale, laisse supposer que l'écoulement de ces eaux s'effectue du Nord vers le Sud. Elles rejoindraient donc la nappe de l'Ardèche beaucoup plus au Sud de la Commune.

Ces eaux ne circuleraient donc pas sous AUBENAS.

L'unité 2

Celle-ci est la plus importante. Elle est constituée de formations relativement peu perméables au droit du bourg ; ce phénomène est en plus, accentué par une urbanisation importante.

A l'opposé, toute la partie orientale de cette unité est formée par les alluvions de l'Ardèche, donc très perméable.

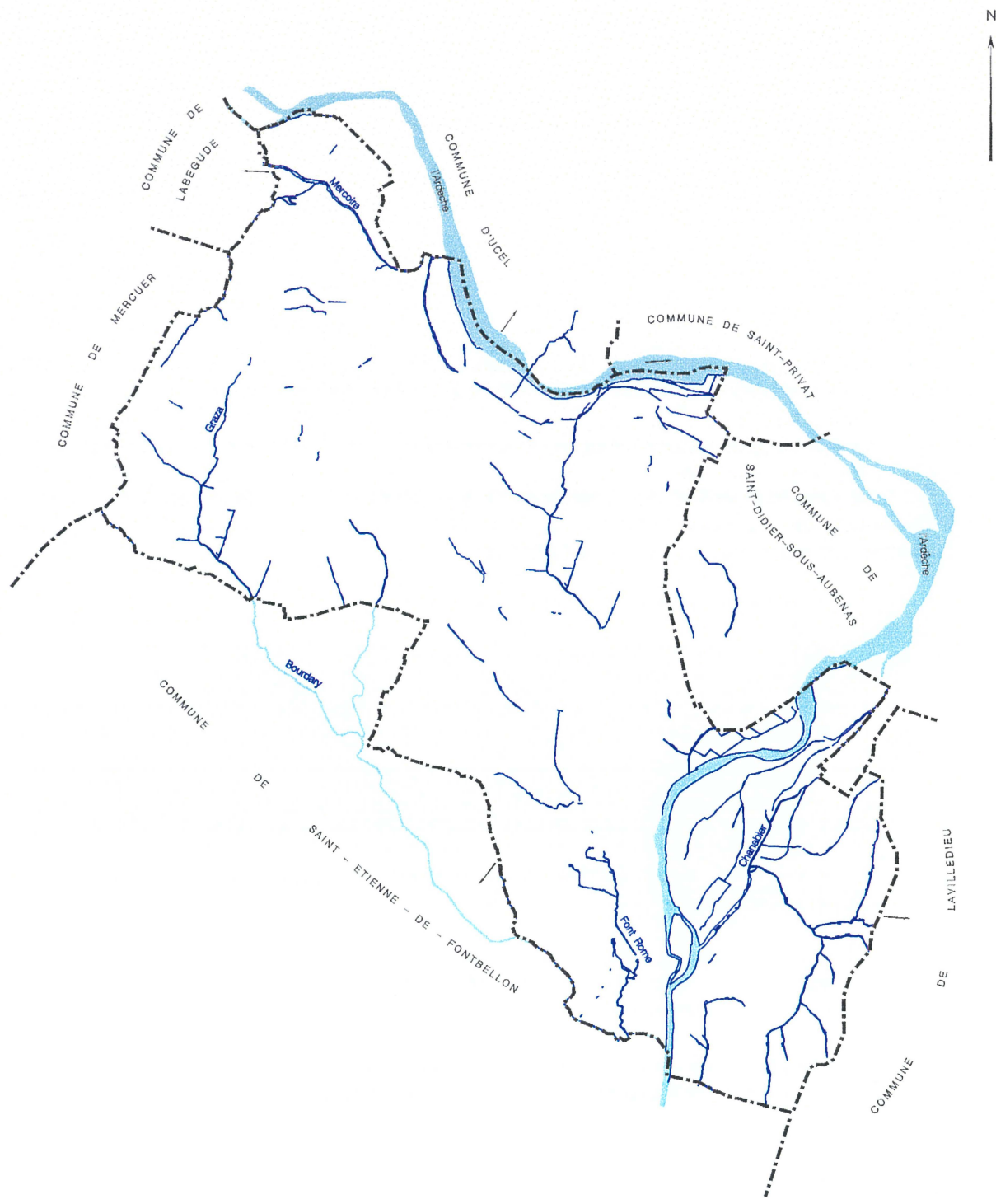
L'écoulement des eaux souterraines est "forcé" au droit de la ville, par les réseaux qui mènent les eaux vers la rivière. Au droit des alluvions, l'Ardèche draine les eaux souterraines dont l'écoulement est forcément dans sa direction.

Un des problèmes majeurs d'Aubenas est donc la récupération des eaux de la ville, quasi-imperméable aux eaux météoriques qu'il faut acheminer vers la rivière.

L'unité 3

Celle-ci n'a que peu d'importance dans un schéma communal. Elle est constituée de roches perméables appartenant à un karst. Cette unité n'est pratiquement pas urbanisée, les eaux s'infiltrant rapidement et rejoignent la nappe alluviale de l'Ardèche.

COURS D'EAU DE LA COMMUNE D'AUBENAS (ARDECHE)



9. - Hydrologie

9.1 - Les cours d'eau

Le principal cours d'eau est l'Ardèche qui draine du Nord au Sud tout le territoire communal.

Le réseau "secondaire" est constitué de nombreux cours d'eau représentés sur le plan ci-contre. Les principaux sont les ruisseaux de :

- Mercoire
- Font Rome
- Chanabier
- Bourdary
- Graza

Tous ces cours d'eau forment le "chevelu" hydrographique principal de la commune, et constituent autant de bassins versants. Ces cours d'eau sont permanents. A ceux-ci se greffent de nombreux petits cours d'eau intermittents.

Ce réseau naturel, en divers endroits de la commune, a été complété par l'homme sous forme de canaux servant à une autre époque, à l'industrie (Moulinages) et encore aujourd'hui, à l'irrigation.

Le principal est le canal de Baza, longeant l'Ardèche depuis Dugradus jusqu'à Baza, en passant par Pont d'Aubenas et Tartary.

D'autres canaux, nombreux, irriguent les plaines de Moulon et St Pierre. Ces canaux, en général, ne récupèrent pas naturellement les eaux pluviales qui s'écoulent plutôt vers les ruisseaux naturels.

9.2 - L'Ardèche

A Pont d'Aubenas, l'Ardèche draine un bassin versant de 470 km² de superficie. Elle prend sa source vers 1400 m d'altitude. Son bassin versant total est de 2430 km² à Pont St Esprit.

a environ 30km de suite, dans le massif de Graza

Juste en amont d'Aubenas, celle-ci a creusé son lit dans un environnement cristallin, c'est-à-dire imperméable, où parallèlement s'est développé un réseau hydrographique particulièrement important.

En amont d'Aubenas, sa pente est très importante (voir profil ci-joint) car elle s'écoule sur le talus de raccordement entre le Massif central et le couloir rhodanien.

Ces paramètres associés à la pluviométrie particulière et exceptionnelle de la région, par ailleurs engendrée par les mêmes causes géomorphologiques, ont pour conséquence une évacuation rapide du ruissellement vers l'aval.

De ce fait, l'Ardèche possède un régime torrentiel lié à des crues record, mais surtout lié à une réponse quasi-immédiate de la pluviométrie. La montée des eaux peut atteindre 2 m en 1/4

"Les inondations de la rivière Ardèche"

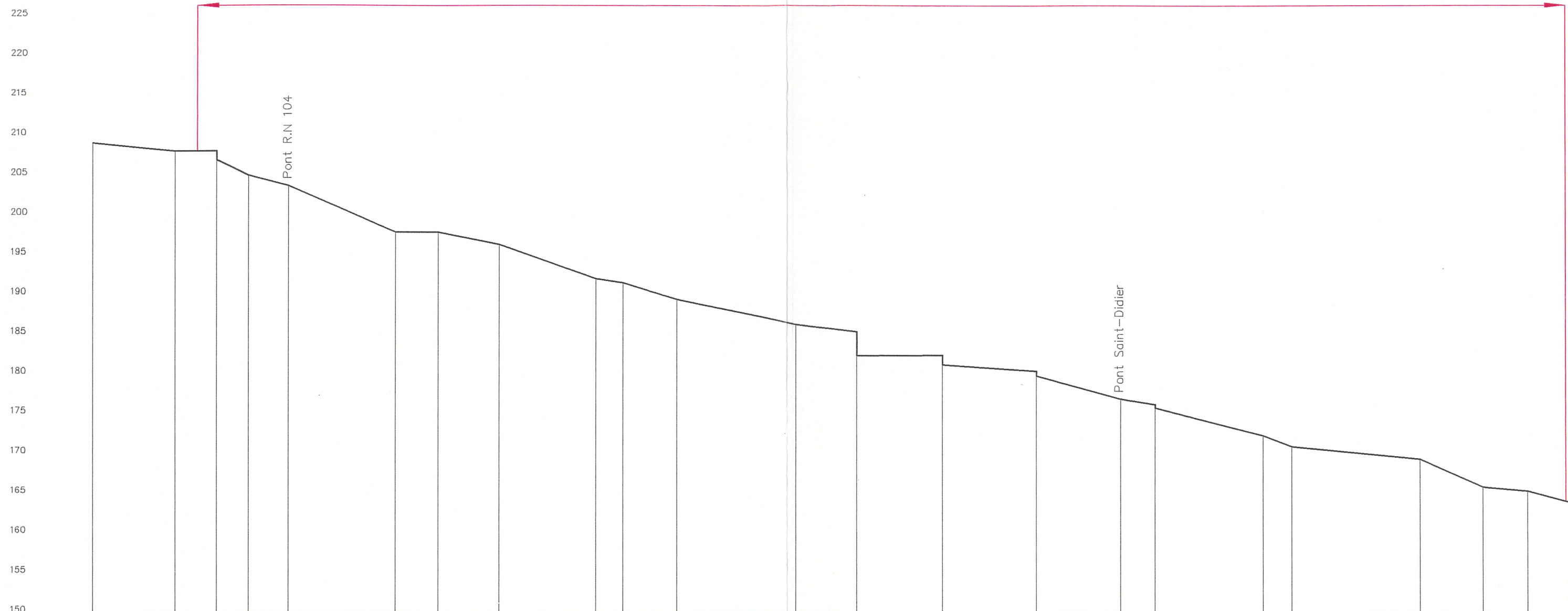
Synthèse élaborée par Michel IMBREA - Géo Siapp S.A. et issue de documents divers

Année	date	Observations
587		Eté chaud - Inondations générales.
820		Inondations funestes.
1196		Inondations générales après 2 mois de pluie.
1251		Grande inondation.
1420		D'après acte investiture Pierre Lieutaud, Stevenin notaire 1421.
1437	Décembre	Grands dommages.
1501	Juillet	Inondations générales.
1508	Juillet, le 26	Déluge de Ste Anne
1522	Mi-Septembre	Ponts et moulins détruits. Semailles impossibles, famine. 600 morts
1528		
1532		
1543	Septembre, le 6	Grand déluge
1559	Septembre, le 9	
1567	Octobre, le 1er	Tanneries de Vals-les-Bains emportées. Toutes les sources disparaissent.
1609	Septembre, le 13	Pont de Vals emporté.
1623		Grande inondation.
1626	Février, le 10	Plaine de St Didier inondée. Foudre sur le clocher d'Aubenas.
1636	Septembre, le 13	
1644	Septembre, le 3	Très forte : 16,88 m au moulin de Salavas.
1679	Septembre, le 28	Inondations générales. Pont de Vals et Pont d'Aubenas emportés.
1772	Septembre, le 9	Très forte. Pont d'Aubenas emporté. St Pierre et St Didier inondés. 14,70 m au Moulin de Salavas. Papeteries de Vals détruites, maisons emportées. Nombreux morts.
1773		Pertes évaluées à 1938912 L (A.D. reg. C713).
1777		Pertes évaluées à 5914000 L (A.D. reg. C 713, C9, C14).
1778		Pertes évaluées à 2481178 L (A.D. reg. C 713).
1779	Septembre, le 28	
1782	Septembre, le 16	Pont de Vogué emporté. Plaine d'Aubenas inondée.
1788	Automne	
1789	Septembre, le 3	
1790	Avril	
1790	Novembre, le 19	L'Ardèche change de lit à St Pierre sous Aubenas
1794	Septembre, le 3	
1827	Octobre, les 9 - 13	Le Pont d'Aubenas, le Pont de Vals, le Pont St Just et le Moulin de Vogué emportés. Ile Boyer (sous Jastres) submergée. Fermiers réfugiés dans les arbres. Foudre sur le clocher d'Aubenas. Inondation mémorable. 17 m au moulin de Salavas - 3 jours de crues - Nombreux morts - 792 mm à JOYEUSE en 21 heures.
1846	Septembre, les 20 - 28	Très forte.
1857	Septembre, les 8 - 10	Sept maisons emportées à Pont d'Aubenas. La chaussée du Pont de Ville est emportée. Dégâts à Mayres. Ouragan à Largentière. Dignes emportées. Pont de Rolandy emporté. 14,20 m au moulin de Salavas.
1859	Septembre, les 14 - 15	
1872	Octobre, le 1er	Très forte.
1878	Octobre, les 8 et 21	Dégâts à Mayres et à Largentière.
1890	Septembre, le 22	La plus forte connue. Arbres, bétails, maisons emportés ; Le Pont d'Aubenas est miné. Voir les plaques apposées à l'église de Pont d'Aubenas et Rue Jean Mathon, à la mairie de Vogué, au pont de Sampzon. Dégâts à Mayres - 28 ponts emportés - 50 morts. Pertes évaluées à 12 millions de Francs - 6000 m3/s à Vallon - 3 000 m3/s à Aubenas - 17 m au Pont de Salavas.
1892		
1899	Novembre, le 2	10,20 m au pont de Salavas
1958	Octobre, les 3 et 4	
1963	Août	3 m au Pont d'Aubenas.
1976	Août, le 29	Eté chaud.
1982	Novembre, le 11	1400 m3/s à Aubenas. 3 800 m3/s à Vallon.
1992	Septembre, le 22	Gros dégâts (79 millions de Francs) - 4 morts - Montée des eaux 2 m/h. 2200 m3/s à Aubenas - 2750 m3/s à Vallon.

PROFIL EN LONG DU LIT DE L'ARDECHE

EHELLES
1/500
1/25000

Commune d'Aubenas



d'heure, moins d'une heure après le maximum de précipitations. L'Ardèche figure parmi les records mondiaux de débit par rapport à la surface du bassin versant.

Le 22 septembre 1890, à AUBENAS, le débit atteignit 3 000 m³/s pour un bassin versant de 470 km², soit 6,38 m³/s/km².

A titre de comparaison, voici d'autres crues "record" de fleuves connus :

- La Garonne à Toulouse	: 0,75 m ³ /s/km ²
- L'Isère à sa confluence	: 0,23 m ³ /s/km ²
- La Loire à Roanne	: 0,57 m ³ /s/km ²
- La Seine à Paris	: 0,05 m ³ /s/km ²
- Le Rhône à Valence	: 0,13 m ³ /s/km ²
- Le Pô à Pienza	: 0,30 m ³ /s/km ²
- Le Rhin à Bâle	: 0,16 m ³ /s/km ²
- Le Danube à Vienne	: 0,14 m ³ /s/km ²
- L'Amazone	: 0,03 m ³ /s/km ²
- Le Congo	: 0,02 m ³ /s/km ²

A l'heure actuelle, en cas de grosses averses cévenoles, ni la quantité d'eau, ni les débits, ne peuvent être régulés. La seule parade aux crues est donc une prévention urbanistique, limitant, voire interdisant, les constructions dans le lit majeur. A ce titre, un plan des limites des crues est joint à ce dossier.

Le risque d'inondation sur le territoire communal est important. Afin que le temps n'efface pas la mémoire, le tableau ci-contre nous rappellera combien l'Ardèche est dangereuse.

A AUBENAS, voici les valeurs de débits Q(T) de l'Ardèche pour une période de retour T :

Q (3 ans)	= 1 000 m ³ /s
Q (10 ans)	= 1 500 m ³ /s
Q (50 ans)	= 2 300 m ³ /s
Q (100 ans)	= 2 700 m ³ /s
Q (22/9/92)	= 2 200 m ³ /s

9.3 - Les bassins versants

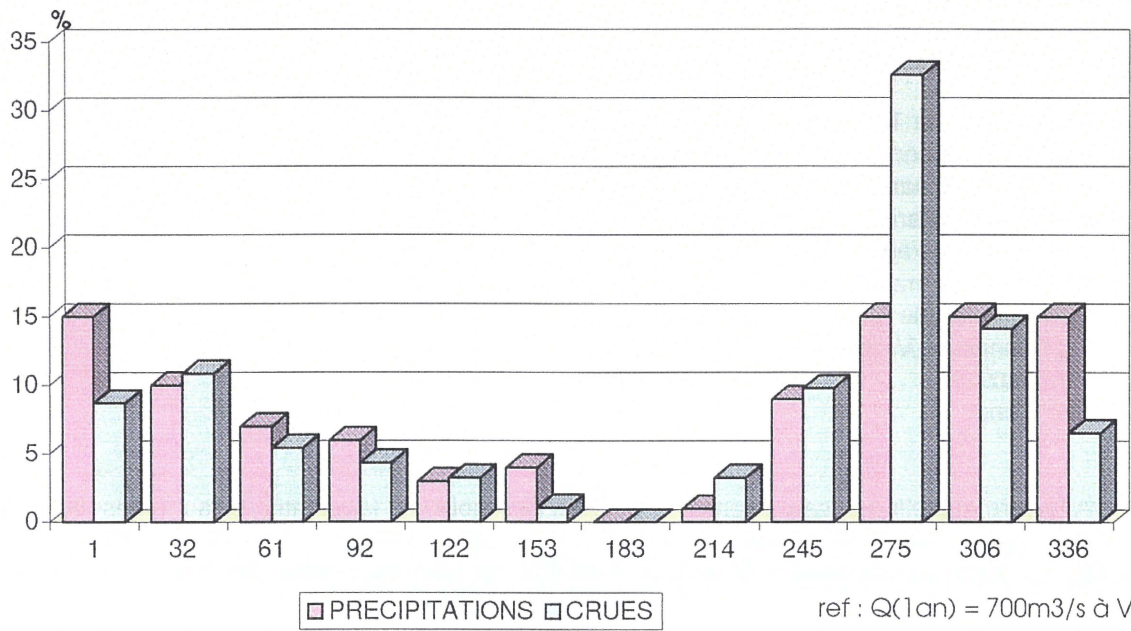
Le territoire communal est formé de 6 bassins versants principaux dont les lignes de partage suivent généralement des directions Nord-Ouest / Sud-Est (voir carte jointe).

Les caractéristiques des cours d'eau dépendent de 3 facteurs affectant leurs bassins versants. Ce sont :

- la pluviométrie
- la pente
- la nature du sol et son occupation

En reprenant ces points un par un, on remarquera que :

FREQUENCE MENSUELLE DES PRECIPITATIONS SUP. A 100mm ET DES
CRUES DE L'ARDECHE SUP. A 700m³/s A VALLON



La pluviométrie :

La situation géographique d'Aubenas, en bordure orientale des Cévennes, liée au caractère à dominante méditerranéenne du climat, engendre des précipitations importantes et surtout brutales (voir chap. 4 : climatologie).

Ce sont plus les intensités des précipitations que leur valeur journalière qui interviennent dans les problèmes d'eaux pluviales.

En effet, le graphe ci-contre, issu de mesures effectuées sur l'Ardèche, montre que pendant le mois d'hiver le nombre des précipitations supérieur à 100 mm est aussi important qu'en automne, mais à contrario le nombre des crues est très largement supérieur en automne. Ceci démontre que l'intensité de la pluie est le principal facteur climatique lié à l'écoulement des eaux.

Le deuxième facteur est bien évidemment la durée de la précipitation. Par exemple, en 1992, des pas de 14 mm de précipitations en 6 minutes ont été enregistrés.

Le paramètre climatique est donc un couple "intensité-durée". On ne dispose pas aujourd'hui de suffisamment de mesures pour analyser ce paramètre, celui-ci étant enregistré depuis peu (2 à 3 ans). Les variations saisonnières de ce paramètre font qu'à AUBENAS le régime des écoulements est très irrégulier et torrentiel.

La pente :

Le territoire d'Aubenas a une pente moyenne générale de $267/5500 = 0,048$ soit 4,8 %, de direction Nord-Ouest / Sud-Est. Cette valeur est importante. La pente de l'Ardèche est de $44/8580 = 0,005$ soit 0,5 %.

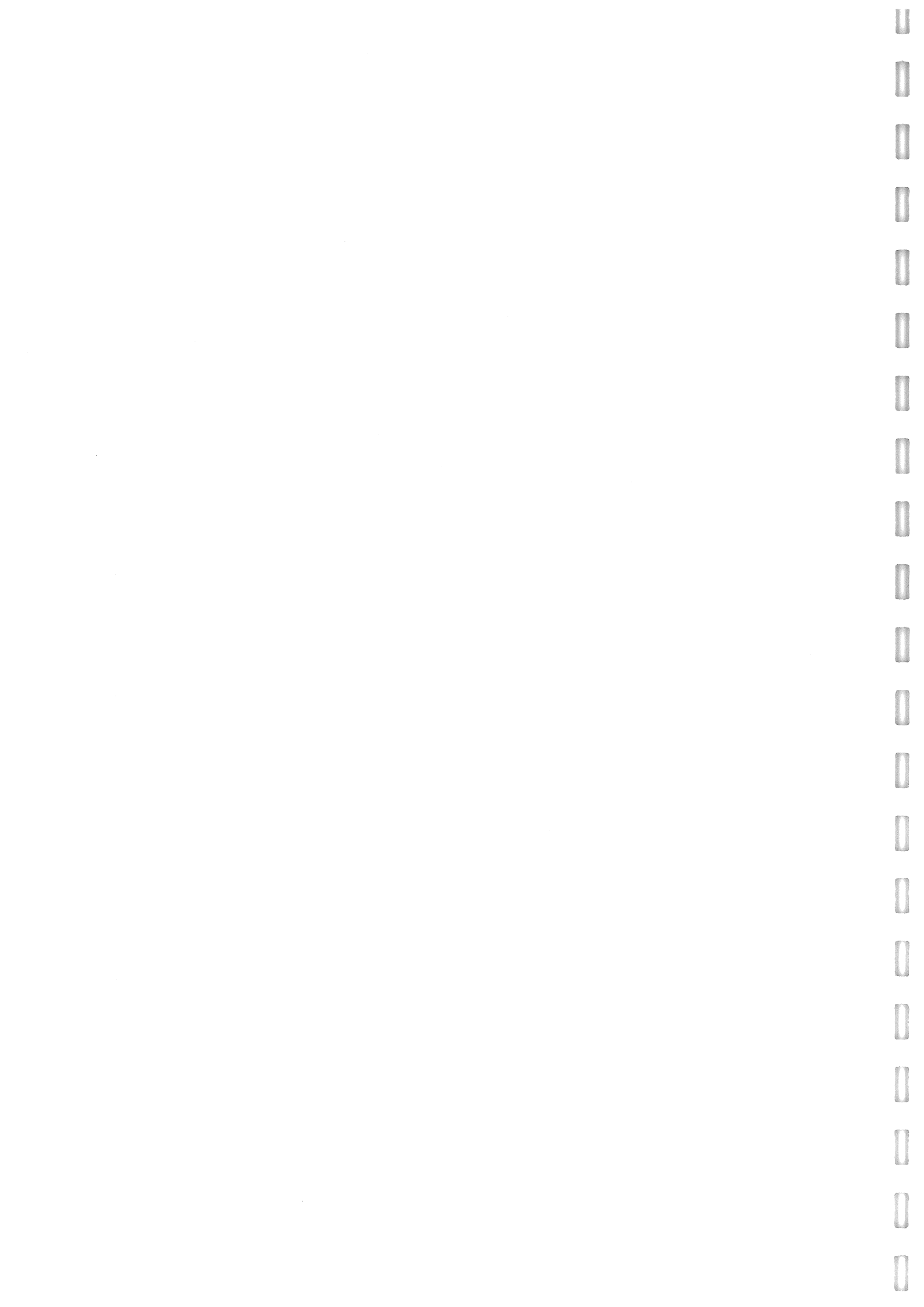
La nature du sol et son occupation :

L'imperméabilité des surfaces de ruissellement est un paramètre très important et dépend de plusieurs facteurs. Ces facteurs sont d'ordre géologique (perméabilité), biologique (végétation), ou humain (urbanisation, murette, busage, stockage, ...). En effet, ceux-ci régissent soit le drainage, soit l'écoulement.

Sur la Commune et surtout sur l'unité hydrogéologique n° 2 (voir chap. 7), on remarque que, excepté la plaine alluviale, les zones les plus perméables sont urbanisées alors que les zones moins perméables le sont moins. Ces deux faits vont dans le même sens et ne font qu'accroître le phénomène de ruissellement.

La réunion et l'interaction de ces 3 principaux facteurs font qu'à AUBENAS on a une brutale réponse d'écoulement du réseau hydrographique aux précipitations, et ceci dans un délai très court (moins d'une heure).

Le tableau ci-après présente les caractéristiques des principaux bassins versants.



II / SCHÉMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES

D'AUBENAS

- 1.- GÉNÉRALITÉS
- 2.- LES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT
- 3.- CALCUL DES DÉBITS D'EAUX PLUVIALES
- 4.- RÉFLEXIONS SUR LES ZONES À RISQUES

Número du bassin	Surface A (ha)	Surface A' (ha)	Coeff C de ruissellement	Cotes terrain Tn (m)	Longueur du chemin (m)	Pente moyenne (%)	Pente moyenne (%)
A1	12,94	1,941	0,15	295 220	330	22,7	
A2	9,76	1,952	0,2	235 218	220	7,7	
A3	4,5	1,125	0,25	220 210	250	4,0	
A4	28,53	17,118	0,6	220 200	265	7,5	
A5	11,47	6,3085	0,55	220 210	470	2,1	
A6	14,81	8,1455	0,55	270 220	365	13,7	
A7	10,52	5,786	0,55	280 210	450	15,6	
A8	16,03	3,206	0,2	280 210	420	16,7	
A9	31,7	6,34	0,2	220 190	680	4,4	
A10	38,87	9,7175	0,25	280 210	1250	5,6	
A11	32,8	22,96	0,7	280 210	1200	5,8	
A12	15,42	7,71	0,5	280 270 270 215	200 540	5,0 10,2	8,2
A13	18,39	12,873	0,7	280 260 260 240	370 380	5,4 5,3	5,3
A14	53,03	42,424	0,8	280 270 270 238	650 650	1,5 4,9	2,5
A15	44,11	22,055	0,5	240 180	1610	3,7	
A16	7,06	3,53	0,5	240 210	600	5,0	
A17	92,94	51,117	0,55	220 180	1700	2,4	
A18	17,64	2,646	0,15	220 200	660	3,0	
A19	52,63	10,526	0,2	200 180	820	2,4	
A20	27,53	4,1295	0,15	190 175	400	3,8	
A21	8,6	1,29	0,15	190 175	430	3,5	
A22	45,34	9,068	0,2	240 180	1400	4,3	
A23	34,77	5,2155	0,15	180 175	850	0,6	
A24	40,01	6,0015	0,15	190 175	560	2,7	
A25	35,16	3,516	0,1	175 170	490	1,0	
A26	13,78	1,378	0,1	175 170	490	1,0	
A27	12,22	1,222	0,1	175 170	490	1,0	
A28	248,6	49,72	0,2	250 170	1500	5,3	
A29	33,12	6,624	0,2	300 170	380	34,2	
M1	37,77	7,554	0,2	400 370 370 350	630 350	4,8 5,7	5
M2	12,59	2,518	0,2	360 310 310 240	280 370	17,9 18,9	18,5
M3	38,8	11,64	0,3	383 220	815	20,0	
M4	38,9	11,67	0,3	370 220	910	16,5	
M5	28,61	8,583	0,3	315 215	870	11,5	
B1	95,18	19,036	0,2	360 250	1320	8,3	
B2	14,15	2,83	0,2	310 230	720	11,1	
B3	30,4	6,08	0,2	300 230	790	8,9	
B4	27,12	5,424	0,2	300 260	1220	3,3	
B5	81,88	40,94	0,5	350 290 290 245	575 2300	10,4 2,0	3
B6	4,12	-	-	-	-	-	

II / SCHÉMA DIRECTEUR DES EAUX PLUVIALES D'AUBENAS

1.- Généralités

L'assainissement des agglomérations a pour objet d'assurer l'évacuation des eaux pluviales et usées, ainsi que leur rejet dans les exutoires naturels, sous des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement.

Dans ce dossier, nous nous intéressons à l'évacuation de eaux pluviales. En effet, les eaux pluviales doivent être maîtrisées afin de limiter la submersion des zones urbanisées.

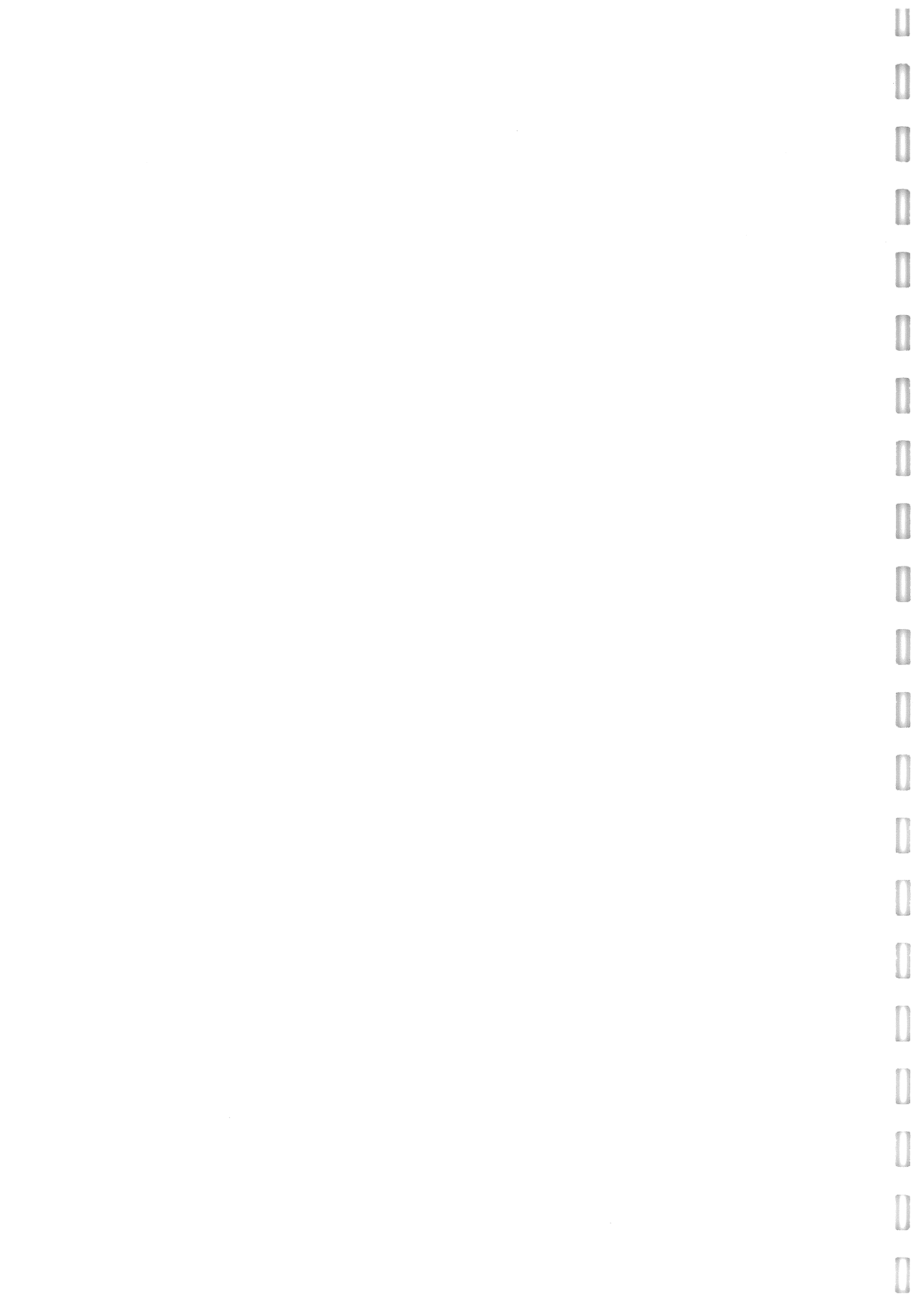
L'assainissement d'une commune est un problème très complexe et il est commandé par différents facteurs dont les principaux sont :

- La pluviométrie de la région et notamment l'intensité pluviométrique. Dans un réseau unitaire (voir II. -2.), c'est l'évacuation des eaux d'orage qui détermine les caractéristiques hydrauliques des ouvrages de collecte. La pluviométrie est un facteur essentiel du coût du réseau. Dans la conception d'un réseau d'assainissement, l'agglomération doit être protégée contre les risques d'inondations provoquées par les eaux d'orage, mais une protection absolue nécessiterait la construction d'ouvrages excessifs de par leurs coûts d'établissement et d'entretien. On calcule en général les évacuateurs d'eaux pluviales de telle sorte que la capacité d'évacuation corresponde au débit d'orage d'une fréquence probable donnée. Dans le présent dossier, nous considérerons une fréquence décennale.
- La topographie : elle est imposée et son rôle est essentiel. Il s'agit d'évacuer les eaux aussi rapidement que possible et cette évacuation sera d'autant plus facilitée que le terrain présentera des pentes importantes.
- La géologie et l'hydrogéologie : voir (I.-5) et (I.-8)
- Les modes d'occupation du sol (voir I.-3). Au sens de l'assainissement, ils déterminent :
 - . la quantité des eaux de ruissellement
 - . la quantité et la nature des eaux usées produites par la population et ses activités.
- Les réseaux d'assainissement en place

Le plan joint en annexe, à l'échelle 1/1000, répertorie la plupart de ces renseignements, à savoir :

- ⇐ les différents bassins versants divisés en sous bassins élémentaires. Chaque bassin élémentaire est repéré par une lettre indiquant l'exutoire des eaux de ruissellement (A pour l'Ardèche, B pour le Bourdary, M pour le Mercoire) et un nombre.
- ⇐ la topographie avec les courbes de niveau
- ⇐ le cadastre
- ⇐ les réseaux d'assainissement d'eaux pluviales
- ⇐ les zones à problèmes par temps de fortes pluies.

Ce document, outre les renseignements précis qu'il repère, permet de visualiser les différentes caractéristiques de chaque bassin versant élémentaire.



2.- Les réseaux d'assainissement

Les réseaux correspondants sont à écoulement libre. On distingue principalement :

⇨ **Système séparatif** : il consiste à réserver un réseau à l'évacuation des eaux usées domestiques et sous certaines réserves de certains effluents industriels, alors que l'évacuation des eaux pluviales est assurée par un autre réseau.

⇨ **Système unitaire** : l'évacuation de l'ensemble des eaux usées et pluviales est assurée par un seul réseau, généralement pourvu de déversoirs permettant, en cas d'orage, le rejet direct, par surverse, d'une partie des eaux dans le milieu naturel.

⇨ **Système mixte** : on appelle communément système mixte un réseau constitué, suivant les zones, en partie en système unitaire et en partie en système séparatif.

Sur le plan de la commune, échelle 1/1000, ont été représentés :

- les réseaux unitaires (en orange)
- les réseaux pluviaux (en bleu)
- les fossés (en vert)

3.- Calcul des débits d'eaux pluviales

Voici une description sommaire de la méthode de calcul des apports en eaux des bassins versants, par application de la directive de 1981 relative aux réseaux d'eaux pluviales. Cette méthode a été informatisée par GEO-SIAPP, ce qui permet les simulations.

3.1 - Débits des bassins versants urbanisés - Formule superficielle

Le caractère d'un événement pluvieux (h mm pendant t minutes) s'apprécie par sa fréquence de dépassement "F" ou sa période de retour "T=1/F". Le débit provenant d'un bassin versant urbanisé pour une fréquence F est donné par la formule de M. Caquot (ou Formule superficielle).

$$Q (F) = k \frac{1}{u} I \frac{v}{u} C \frac{1}{u} A \frac{w}{u}$$

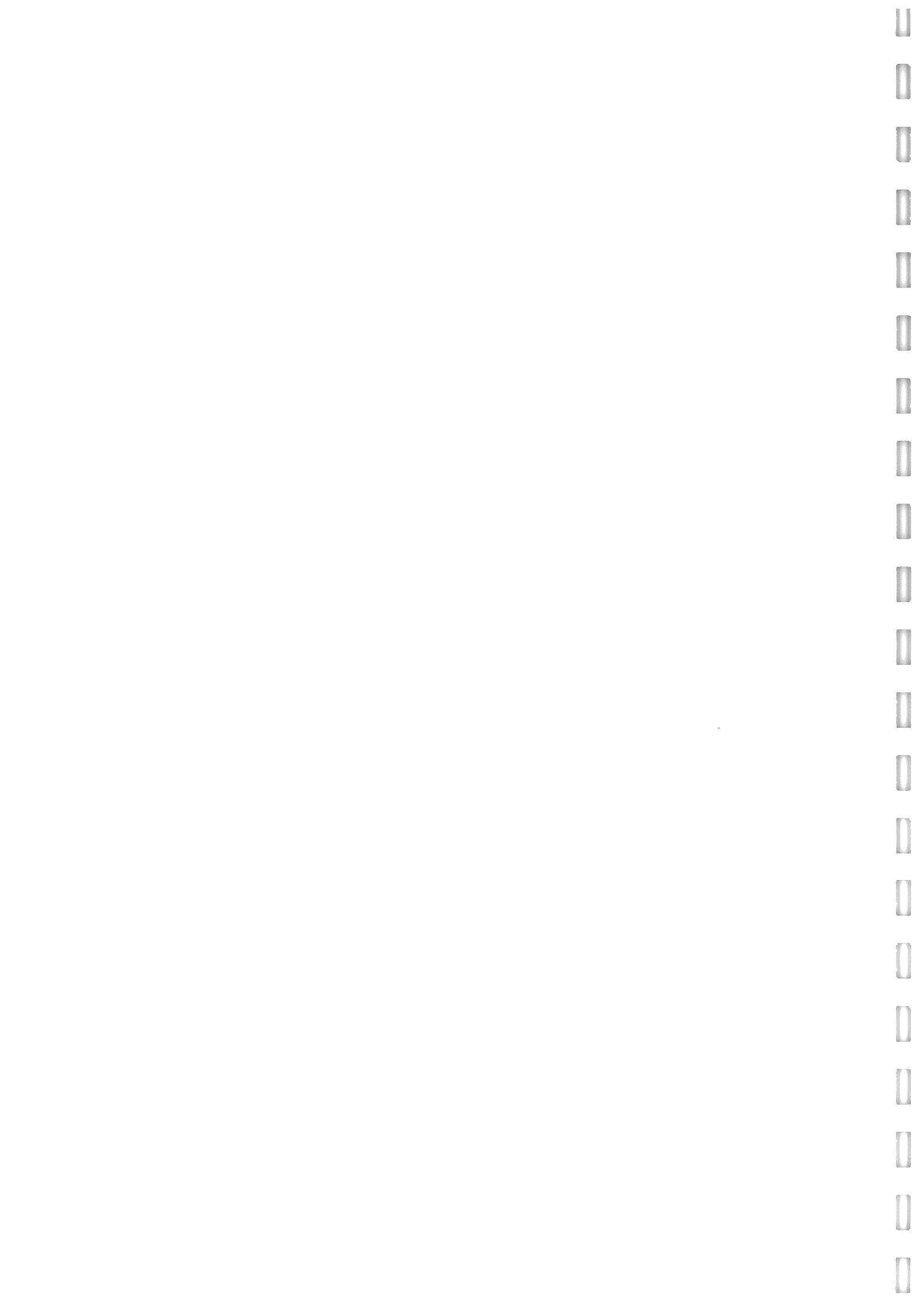
dans laquelle les divers paramètres sont des fonctions de a(F) et b(F) qui sont eux mêmes les paramètres de la relation de Montana :

$$i(t, F) = a(F) t^{b(F)}$$

i : intensité maximale de la pluie de durée t, de fréquence F (en mm/min)

Q(F) : débit de fréquence de dépassement F (en m3/s)

k : coefficient d'expression $k = \frac{0,5^{b(F)} \cdot a(F)}{6,6}$



C : coefficient d'expression tel qu'il est défini ci-après
 I : pente moyenne du bassin versant (en m/m)
 u : coefficient d'expression $u=1+0.287 b(F)$
 v : coefficient d'expression $v=-0.41 b(F)$
 w : coefficient d'expression $w=0.95+0.507 b(F)$

→ **Choix de la période de retour** : $T=10$ ans

→ **Données pluviométriques** : les paramètres a et b sont donnés dans le tableau ci-contre, en fonction de T. Nous avons considéré $a=6,1$ et $b=-0,44$.

→ **Évaluation de la pente moyenne** : pour un bassin versant urbanisé dont le plus long chemin hydraulique "L" est constitué de tronçons successifs " L_k " de pente " I_k ", on a

$$I = \left[\frac{L}{\sum \frac{L_k}{\sqrt{I_k}}} \right]^2 \text{ pente moyenne en m/m}$$

→ **Évaluation du coefficient de ruissellement** : si A est la surface totale du bassin versant et A' la surface totale revêtue, on a

$$C = \frac{A'}{A} \text{ égal au taux d'imperméabilisation. On pourra également se reporter au tableau ci-contre.}$$

→ **Évaluation de l'allongement du bassin et évaluation du coefficient correcteur**

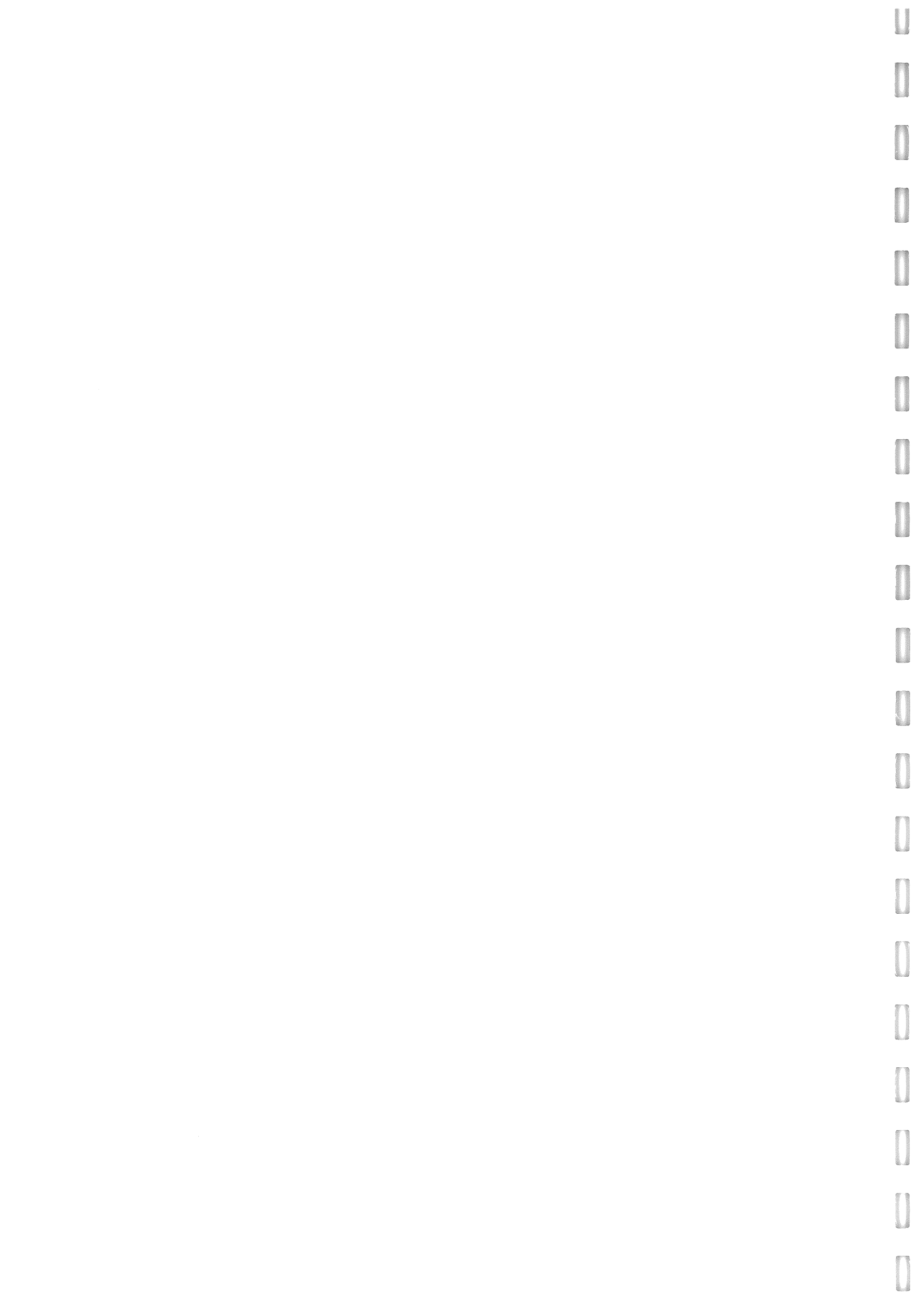
On définit l'allongement M d'un bassin versant par $M = \frac{L}{\sqrt{A}}$. Lorsque l'on aura affaire à un bassin versant de forme très allongée, ou au contraire très ramassé, on pourra corriger le débit calculé par la formule de Caquot, par un coefficient m traduisant le fait que pour une même surface A, le débit varie à l'inverse de l'allongement M du bassin.

Cette méthode d'évaluation des débits des apports en eaux des bassins versants a été informatisée par GEO-SIAPP. Le tableau récapitulatif, page suivante, présente les différentes caractéristiques et les résultats pour chaque bassin versant élémentaire.

3.2 - Assemblage des bassins versants élémentaires

La méthode superficielle développée précédemment est valable pour un bassin versant de caractéristiques physiques homogènes. Si l'on considère un groupement de sous bassins hétérogènes, de paramètres individuels A_j , C_j , L_j , Q_{pj} (débit de pointe du bassin), il faut déterminer les paramètres équivalents pour l'assemblage et le groupement des bassins.

Voici l'expression de ces paramètres d'équivalences, différents selon que l'on considère un assemblage de bassins en série ou en parallèle.



Paramètres équivalents	Surface équivalente Aeq	Coefficient Ceq	Pente équivalente leq	Allongement équivalent Meq
Bassins en série	$\sum A_j$	$\frac{\sum C_j A_j}{\sum A_j}$	$\left[\frac{\sum L_i}{\sum \frac{L_j}{\sqrt{I_j}}} \right]^2$	$\frac{\sum L_j}{\sqrt{\sum A_j}}$
Bassins en parallèle	$\sum A_j$	$\frac{\sum C_j A_j}{\sum A_j}$	$\left[\frac{\sum L_i}{\sum \frac{L_j}{\sqrt{I_j}}} \right]^2$	$\frac{L(Q_{pj}MAX)}{\sqrt{\sum A_j}}$

Pour l'évaluation de l'allongement d'un groupe de bassins versants en parallèle (Meq) sur un exutoire commun, on considérera pour le calcul, la longueur du bassin ayant le plus fort débit de pointe individuel L(Qpj MAX).

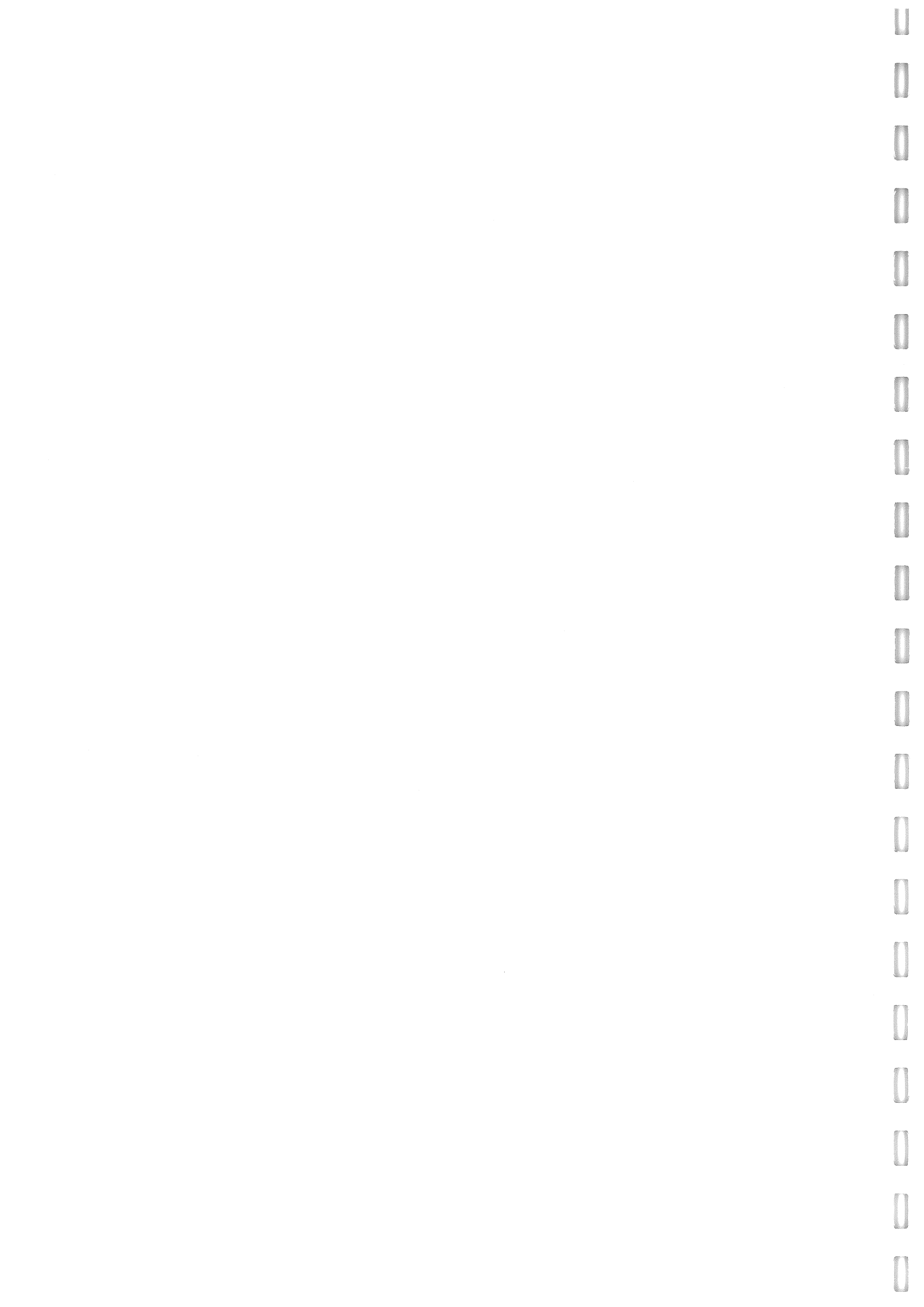
L'informatisation de cette méthode d'assemblage des bassins versants, permet d'évaluer les débits maximum à transiter dans chaque sous bassin élémentaire, pour une fréquence de pluie donnée. Les résultats, pour l'ensemble de la commune d'Aubenas, sont présentés dans le tableau récapitulatif ci-contre.

3.3 - Remarques importantes

❶ On rappelle que les formules employées sont empiriques et surtout basées sur l'observation et la mesure. Elles intègrent des paramètres moyens estimés, en particulier les paramètres de Montana a(F) et b(F). Nous avons essayé de recalculer ces paramètres pour la commune d'Aubenas, mais ne disposant que de deux ans de mesure, nous avons préféré conserver les paramètres régionaux

$$\begin{aligned} a(10\text{ans}) &= 6,1 \\ b(10\text{ans}) &= -0,44 \end{aligned}$$

❷ Connaissant le débit maximum de pointe à transiter dans chaque bassin élémentaire, on en déduit informatiquement (d'après la formule d'écoulement de Chezy) le diamètre théorique de la canalisation capable d'évacuer ce débit. Les résultats de calculs sont présentés dans le tableau page suivante. Néanmoins ces diamètres théoriques seraient à installer si le bassin versant ne comprenait aucun assainissement, ce qui n'est pas le cas pour la plupart des bassins versants de la commune d'Aubenas. Les résultats permettent juste une comparaison avec les diamètres des installations actuelles.



4.- Réflexions sur les zones à risques

La commune d'Aubenas est soumise à des risques d'inondation. Les zones à problèmes en cas de fortes pluies ont été recensées et localisées sur le plan joint en annexe. Dans ce paragraphe, nous avons classé chaque zone inondable par ordre de priorité (zones à haute priorité, moyenne priorité et moindre priorité) et dans la mesure du possible, établi une réflexion sur les types de problèmes qui entraînent des inondations. Cette réflexion est d'ordre général, elle a pour but principal de localiser et de mettre en évidence les insuffisances du schéma d'assainissement des eaux pluviales de la commune.

4.1 - Zones à haute priorité

ZONE 1

Localisation : Quartiers de Champ-Long, Roqua et Fontbonne-Sud
Feuille N° B1 (voir plan joint en annexe)

Ce secteur présente plusieurs zones à problèmes.

Le quartier de Fontbonne-Sud, qui est l'exutoire du bassin versant M4 est très inondé en cas de fortes pluies. Le réseau actuel, dans cette zone, est constitué de 2 canalisations principales d'assainissement d'eaux pluviales (Ø300 et Ø400). Ce réseau est capable d'évacuer environ 800 l/s. Le calcul théorique des apports en eau du bassin versant donne un débit estimé à 5500 l/s. Ceci met en évidence le sous dimensionnement du réseau qui devient très vite saturé et entraîne les inondations de la zone.

Le deuxième problème de cette zone "haute priorité" se situe à l'exutoire commun des bassins versants M3 M4 et M5 c'est à dire dans le Mercoire. Les apports en eaux de ces trois bassins versants (estimés à 15000 l/s) sont acheminés vers le même exutoire. En cas de fortes pluies, le Mercoire ne peut évacuer toute cette eau, il sature et sort de son lit, ce qui entraîne une inondation de la zone. Une solution à étudier consisterait à acheminer une partie des eaux de ruissellement vers la rivière Ardèche, ou alors retarder la "crête" de crue dans le temps par des ouvrages de rétention.

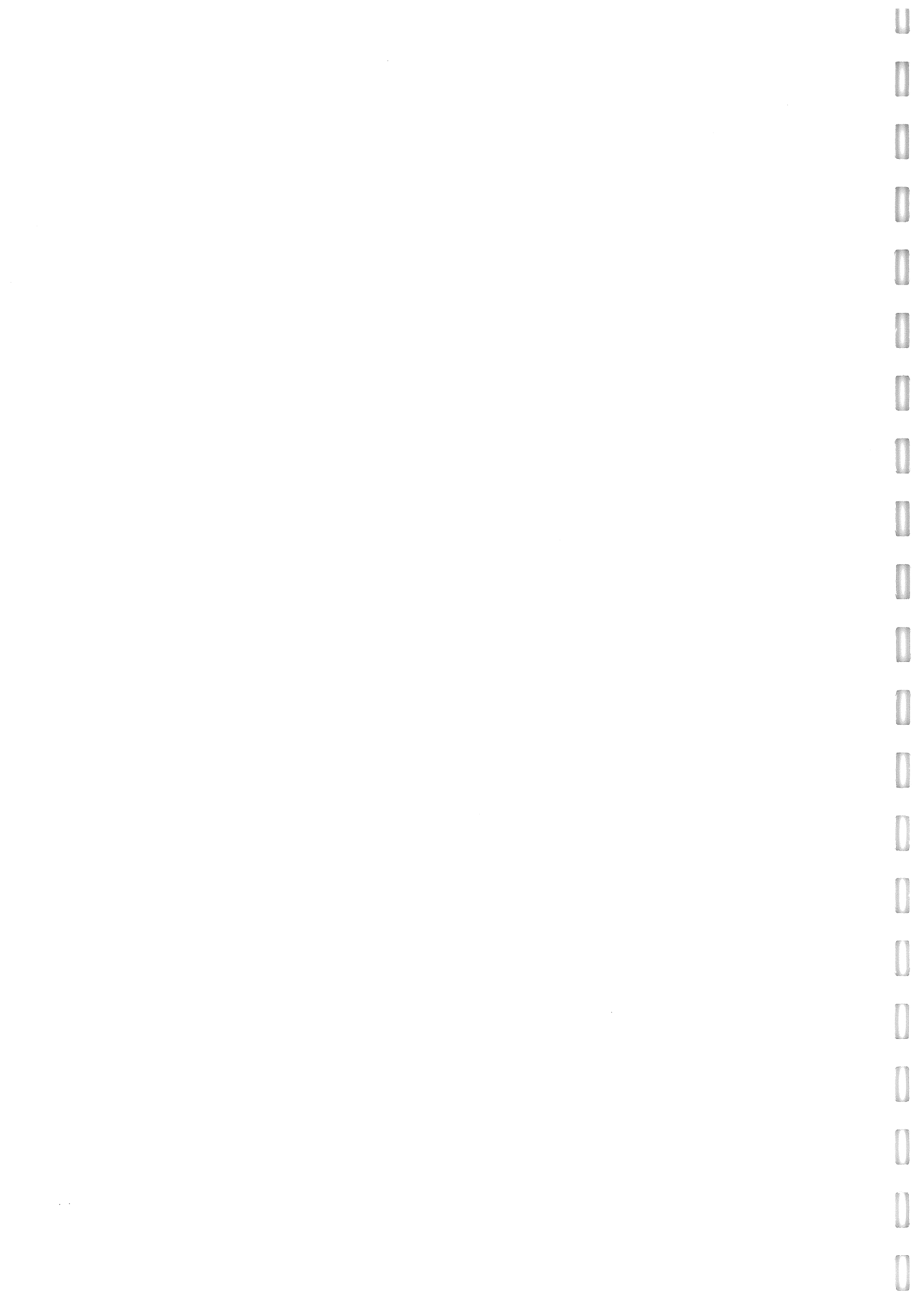
ZONE 2

Localisation : Quartier de Bourneuf
Feuille N° C3 (voir plan joint en annexe)

Le système d'assainissement en place dans cette zone, est un réseau d'eaux pluviales :

- une canalisation Ø300 prolongée par une canalisation Ø500
- une canalisation débouchant sur la zone inondée

De plus, on note à cet endroit, l'implantation d'une galerie technique. En cas de fortes pluies, cette galerie est tout de suite saturée et déverse, entraînant les inondations des logements situés à proximité. Une restructuration du réseau est nécessaire dans cette zone urbanisée.



ZONE 3

Localisation : En ville, en aval du parking de l'Airette
Feuille N° D2 (voir plan joint en annexe)

Dans cette zone, les réseaux d'assainissement en place sont diversifiés. Les eaux de ruissellement provenant du parking de l'Airette sont évacuées par un système unitaire (Ø300 pour la plupart des canalisations). En cas de fortes pluies, le système est très vite saturé entraînant l'inondation de la zone. De plus, ceci est accentué par l'arrivée des eaux de ruissellement provenant de l'Avenue de la Gare, acheminées par un fossé couvert qui lui-même est très vite saturé et déborde.

ZONE 4

Localisation : Quartiers de la Cote de Baza et de Moulon
Feuille N° E3 (voir plan joint en annexe)

Cette zone en plein développement, présente plusieurs problèmes d'inondations. Ceci est du en partie à une faible pente et un coefficient de ruissellement peu important. L'assainissement en place est constitué d'un réseau d'eaux pluviales. Les eaux sont évacuées par deux réseaux principaux : l'un est un fossé (quartier de Moulon Supérieur) et l'autre des canalisations. Le réseau actuel est insuffisant, ce qui provoque des inondations, néanmoins une restructuration et un nouvel aménagement d'assainissement sont prévus dans cette zone et actuellement en cours.

ZONE 5

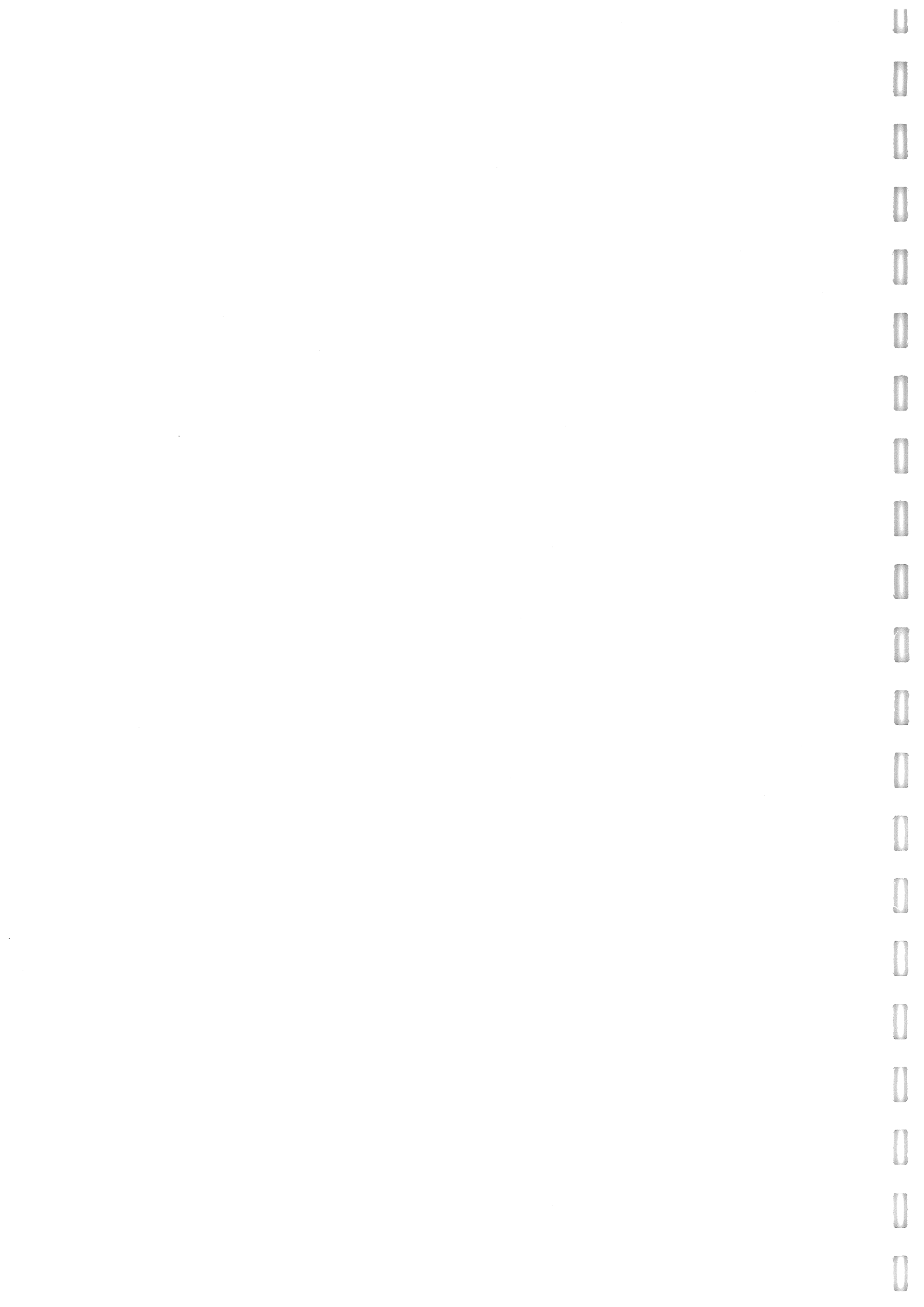
Localisation : Au sud de Bois Vignal Bas (à côté de Norma)
Feuille N°E3 (voir plan joint en annexe)

Cette zone se situe dans le bassin versant n°A16 qui récupère les eaux pluviales du bassin versant n°A13 (assemblage des bassins versants en série). Le réseau actuel est constitué d'un aqueduc SNCF (section 1mx2m) puis d'un collecteur d'eaux pluviales (Ø800) puis d'un caniveau prolongé par un collecteur (Ø600) et enfin d'un collecteur (Ø500). En cas de fortes pluies, aqueduc ayant transporté la plus grande partie des eaux du bassin versant n°A13, évacue un fort débit. Les eaux sont ensuite collectées dans le caniveau mais la canalisation Ø600 est très vite saturé. Les eaux s'accumulent dans le caniveau qui est vite saturé, il déborde, d'où l'inondation de la zone.

ZONE 6

Localisation : Quartier de Moulon Inférieur
Feuille N°E2 (voir plan joint en annexe)

La zone inondée se situe en tête du bassin versant n°A17, à peu près au niveau de l'exutoire commun des bassins versants n° A11 et A12. Le réseau d'assainissement est constitué d'une canalisation (Ø300) et d'un collecteur (Ø600) qui sont vite saturés en cas de fortes pluies. Plusieurs facteurs favorisent les inondations. En effet, la topographie du terrain n'est pas favorable à l'évacuation des eaux puisqu'elle forme une petite "cuvette". De plus, la zone considérée récupère une grande partie des eaux de ruissellement provenant de la route RN102 et de l'Avenue de Bellande. Toutes ces eaux s'accumulent dans la "cuvette", le sol est très vite saturé en eau d'où les inondations. Cette zone est très critique et une restructuration du réseau d'assainissement d'eaux pluviales est nécessaire.



ZONE 7

Localisation : Quartier des Pradasses
Feuille n°F4 (voir plan joint en annexe)

La zone considérée, bien que peu urbanisée est très critique et les inondations sont importantes. Le réseau d'assainissement en place est constitué principalement d'un fossé prolongé par une canalisation ($\varnothing 800$), puis d'un ruisseau. Les problèmes d'inondation viennent du fait qu'une grande partie des eaux de ruissellement provenant de la route RN104 sont évacuées dans le fossé. Le débit à évacuer est alors trop important pour la canalisation ($\varnothing 800$), ce qui engendre le débordement du fossé et l'inondation de toute la zone. Une solution à étudier consisterait à prévoir un collecteur le long de la route RN104.

4.2 - Zones à moyenne priorité

ZONE 8

Localisation : Quartier de Nuelles Haut
Feuille n° C4 (voir plan joint en annexe)

Les eaux pluviales sont évacuées par deux canalisations ($\varnothing 400$), puis un fossé, puis un collecteur ($\varnothing 500$), puis un collecteur ($\varnothing 800$) puis un ruisseau. Les problèmes d'inondations se situent au niveau du fossé et à la sortie du collecteur ($\varnothing 800$). A l'entrée du fossé, les deux canalisations évacuent environ 570 l/s, ce qui est supérieur à la capacité d'évacuation du fossé, lequel déborde. On retrouve le même problème à l'entrée du ruisseau. Afin de résoudre ces problèmes d'inondations, une solution consisterait à remplacer la canalisation ($\varnothing 500$) par un collecteur ($\varnothing 800$) et agrandir la section du fossé.

ZONE 9

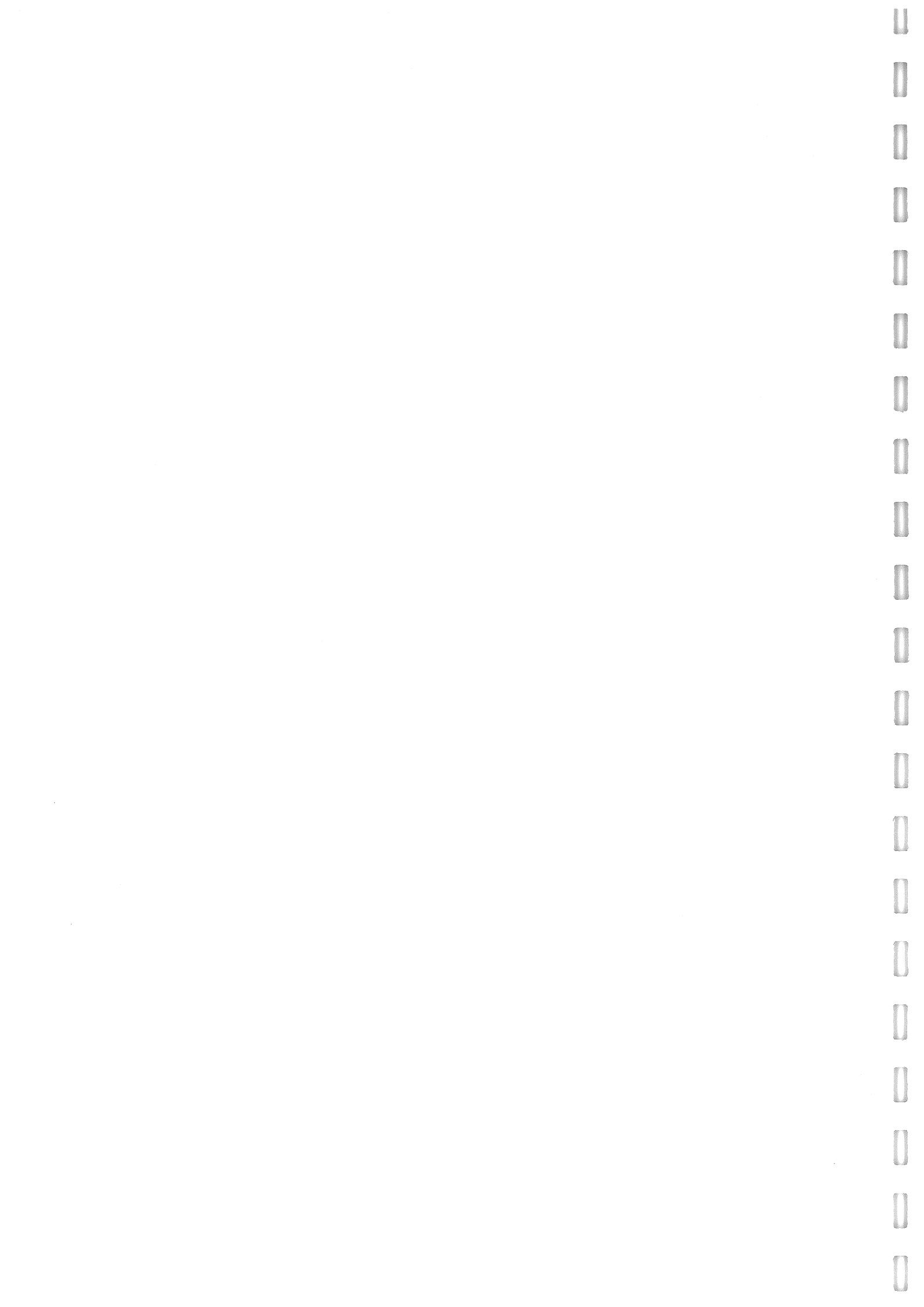
Localisation : Quartier de la Tour Ministre, le long du Boulevard St Didier
Feuille D2 (voir plan joint en annexe)

En cas de fortes pluies, le Bd St Didier est inondé par les eaux. Le réseau d'assainissement est constitué d'un caniveau couvert évacuant une grande partie des eaux pluviales et eaux usées (système unitaire) de la ville d'Aubenas. Le caniveau couvert est très vite saturé et déverse le long de la route. Pour résoudre le problème, il faudrait mettre en place un réseau permettant d'évacuer ces eaux de ruissellement.

ZONE 10

Localisation : Quartier des Blaches, le long du Boulevard J. Mathon
Feuille n°F3 (voir plan joint en annexe)

En cas de fortes pluies, on retrouve, le long du Bd Mathon le même problème que le long du Bd St Didier. Le réseau unitaire ne peut évacuer toutes les eaux pluviales. Le fossé couvert qui longe la route est très vite saturé et déborde. Il faudrait prévoir un réseau d'eaux pluviales.



ZONE 11

Localisation : Quartier de Tartary
Feuille n° C1 (voir plan joint en annexe)

Les problèmes se situent le long de la route. La pente est très faible à cet endroit. Le réseau d'assainissement est un réseau unitaire directement relié à la station d'épuration d'Aubenas. On note également un canal de fuite rejetant les eaux dans la rivière Ardèche. En cas de fortes pluies, le réseau qui a collecté une grande partie des eaux pluviales et eaux usées de la ville, est saturé. Les eaux pluviales ne peuvent plus être évacuées en raison du sous dimensionnement du réseau et de la faible pente, ce qui entraîne des accumulations d'eau sur la route et aux environs. On remarque que les calculs théoriques des apports d'eau des bassins versants donnent un débit théorique à évacuer de 20 000 l/s. Le réseau actuel n'a pas une telle capacité.

ZONE 12

Localisation : A l'Est de Moulon, en limite de la commune de St Didier sous Aubenas
Feuilles n° E1 et E2 (voir plan joint en annexe)

Ces zones sont très inondées en cas de pluies torrentielles. Ceci est dû en partie à une pente très faible et un coefficient de ruissellement peu important. La zone est assainie par un fossé qui déborde facilement et entraîne des inondations, lesquelles sont accentuées par le fait que cette zone coïncide avec l'exutoire des réseaux d'eaux pluviales du quartier de Moulon.

ZONE 13

Localisation : Quartier de Malagratte Ouest
Feuille n° E4 (voir plan joint en annexe)

Il y a trois zones où l'on recense des problèmes d'inondation.

La première se situe à la sortie de aqueduc SNCF (section 1m x 2m). Le réseau, constitué d'un collecteur (Ø800) et d'un ruisseau, ne peut évacuer le fort débit à la sortie de aqueduc. De plus, la faible pente à cet endroit favorise les accumulations d'eau.

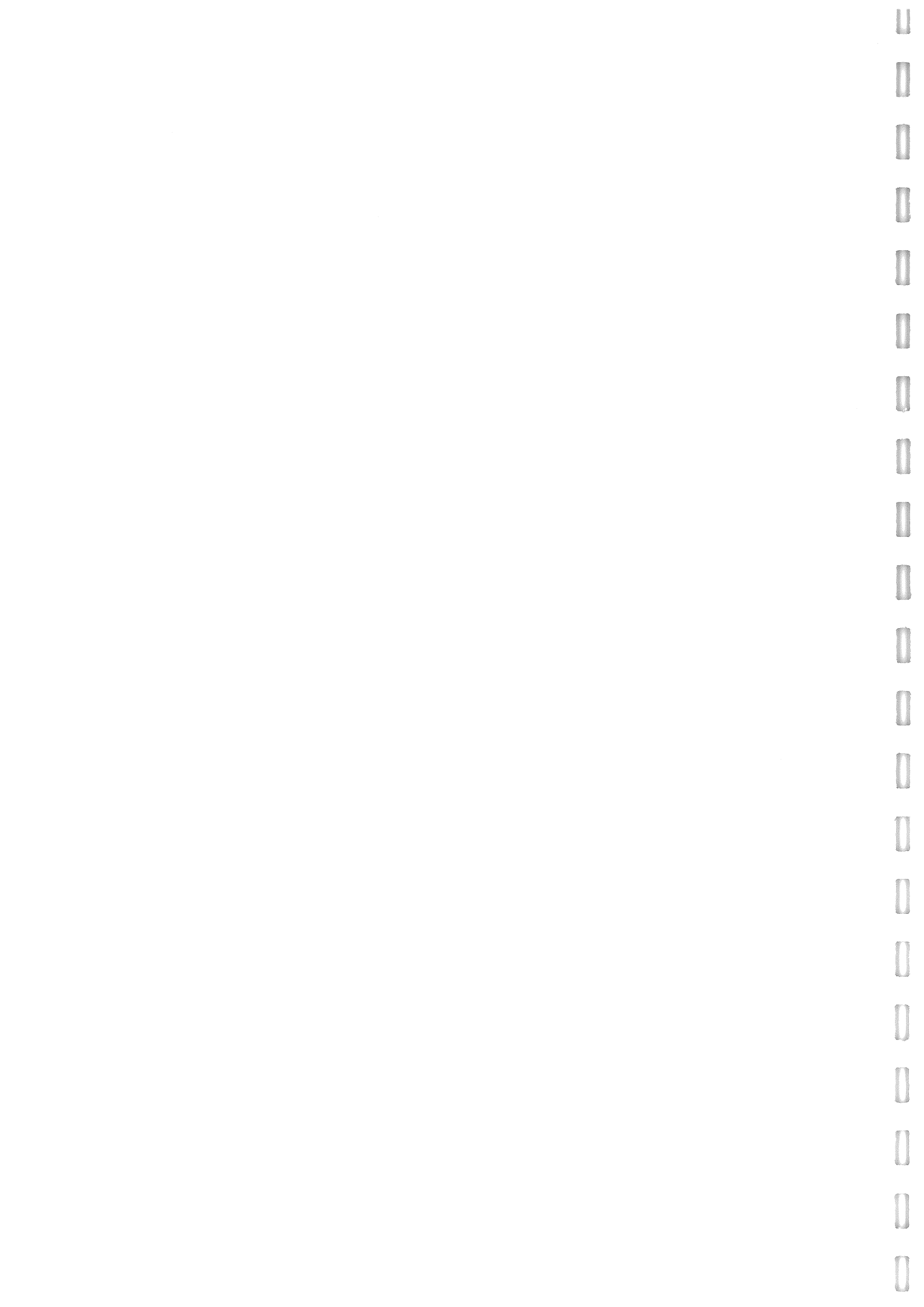
La deuxième zone se situe vers les abattoirs. Le réseau d'assainissement en place est un collecteur (Ø400), il n'est pas suffisant.

La troisième zone se situe plus à l'Est, en limite du bassin versant A15, le long de la route. Le réseau d'assainissement est constitué d'un fossé. Les inondations viennent du fait que le fossé coïncide avec l'exutoire du réseau d'assainissement de Malagratte Ouest : il est vite saturé et déborde en cas de fortes pluies.

ZONE 14

Localisation : Quartier des Tuileries
Feuilles n° F4 et F5 (voir plan joint en annexe)

Bien que cette zone ne soit pas très urbanisée, elle est fortement inondée en cas de pluies torrentielles. Ceci est dû au fait qu'il n'y a aucun réseau d'assainissement et la très faible pente est un facteur défavorable. Cette zone reçoit les eaux pluviales du bassin versant A23 et une grande partie des eaux de ruissellement déversées par la route RN104. Le débit théorique à évacuer est d'environ 1,2 l/s, ce qui correspond à un collecteur (Ø1000).



ZONE 15

Localisation : Quartier de Bourdary
Feuille n° G5 (voir plan joint en annexe)

Dans cette zone, il n'y a aucun réseau d'assainissement. En cas de fortes pluies, les eaux ne sont pas évacuées, ce qui entraîne une inondation de la zone, en raison de la très faible pente.

4.2 - Zones à moindre priorité

Les zones classées "moindre priorité" ne présentent que de faibles inondations ou sont peu urbanisées.

ZONE 16

Localisation : Quartier des Pins de Bernandy
Feuille n° B2 (voir plan joint en annexe)

Les risques d'inondation sont localisés au niveau du carrefour de la RN102. La zone est inondée par les eaux de ruissellement de la route et du carrefour. De plus, on note l'exutoire d'un ruisseau au même endroit.

ZONE 17

Localisation : Quartier de Constantine Ouest
Feuille n° B3 (voir plan joint en annexe)

La zone à risques est assainie par un collecteur d'eaux pluviales (Ø400). Le problème d'inondation (inondation peu étendue) se situe à l'exutoire de ce collecteur.

ZONE 18

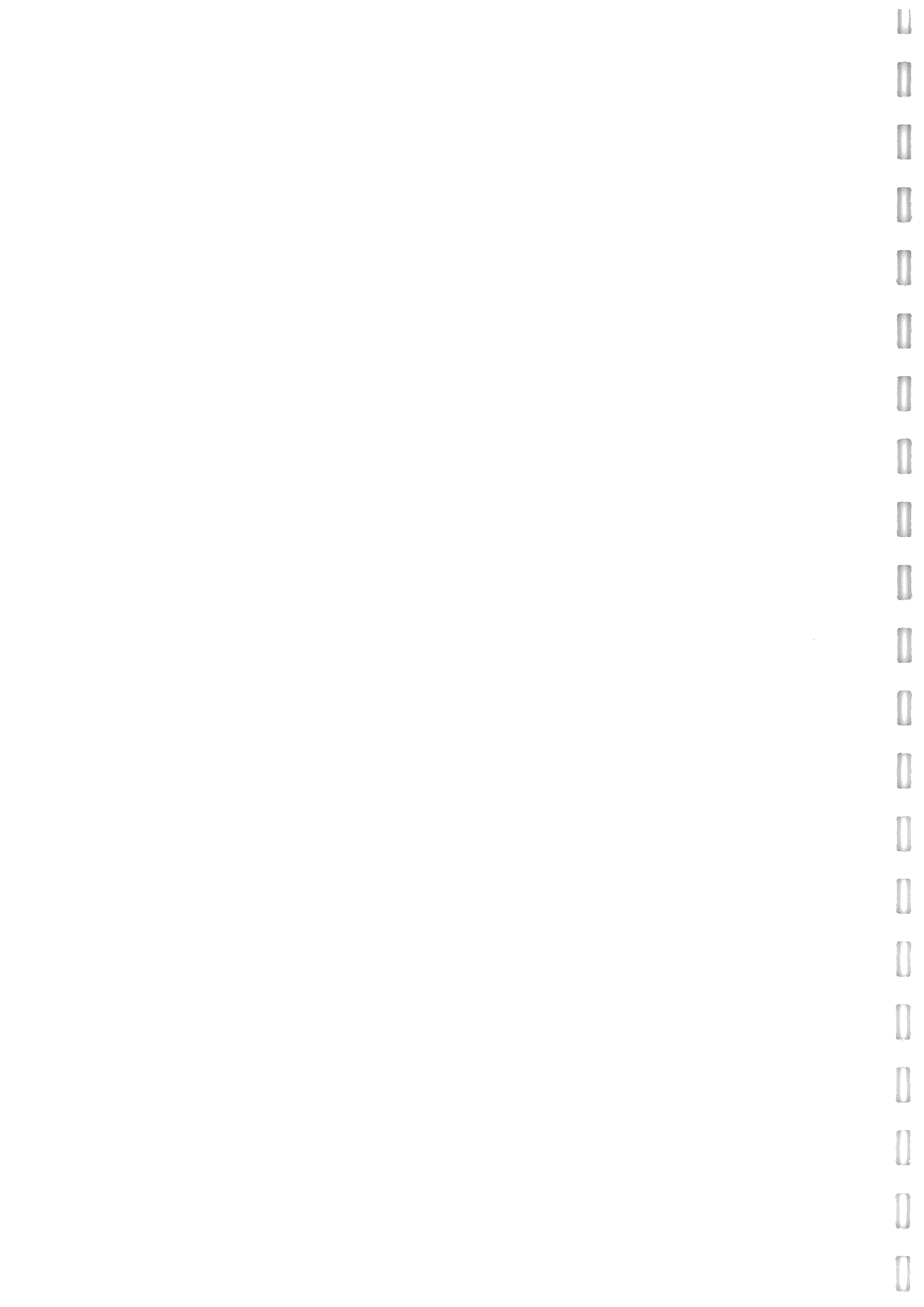
Localisation : Au Nord de la Glacière
Feuille n° B4 (voir plan joint en annexe)

La zone présente un ruisseau et plusieurs fossés qui déversent en cas de fortes pluies. Les inondations concernent en particulier le chemin d'accès aux quelques maisons environnantes.

ZONE 19

Localisation : Au Sud du quartier de Graza Sud
Feuille n° B4 (voir plan joint en annexe)

A cet endroit, il n'y a pas de réseau d'assainissement. En cas de fortes pluies, en raison de la topographie, les eaux s'accumulent et inondent une partie de la route. Une solution consisterait à mettre en oeuvre un fossé qui évacuerait les eaux pluviales vers le Bourdary.



ZONE 20

Localisation : Au Nord du quartier Gras Dessus
Feuille n° B4 (voir plan joint en annexe)

Le fossé situé le long de la route sature et déverse lors des fortes pluies.

ZONE 21

Localisation : Quartier de Chadarent, au sud de la Gare
Feuille n° D3 (voir plan joint en annexe)

Les problèmes sont localisés le long de l'Avenue de la Gare. Le caniveau couvert qui longe cette avenue est sous-dimensionné. En cas de fortes pluies, il est vite saturé et déverse sur la route.

ZONE 22

Localisation : Quartier de Pialon
Feuille n° E3 (voir plan joint en annexe)

Le lieu précis où l'on observe des inondations ne présente pas de réseau d'assainissement. De plus, la topographie favorise les accumulations d'eau au niveau de la route. Les risques d'inondation pourraient être évités en reliant les deux collecteurs situés respectivement à l'est (Ø1400) et à l'ouest (Ø1200) de la zone.

ZONE 23

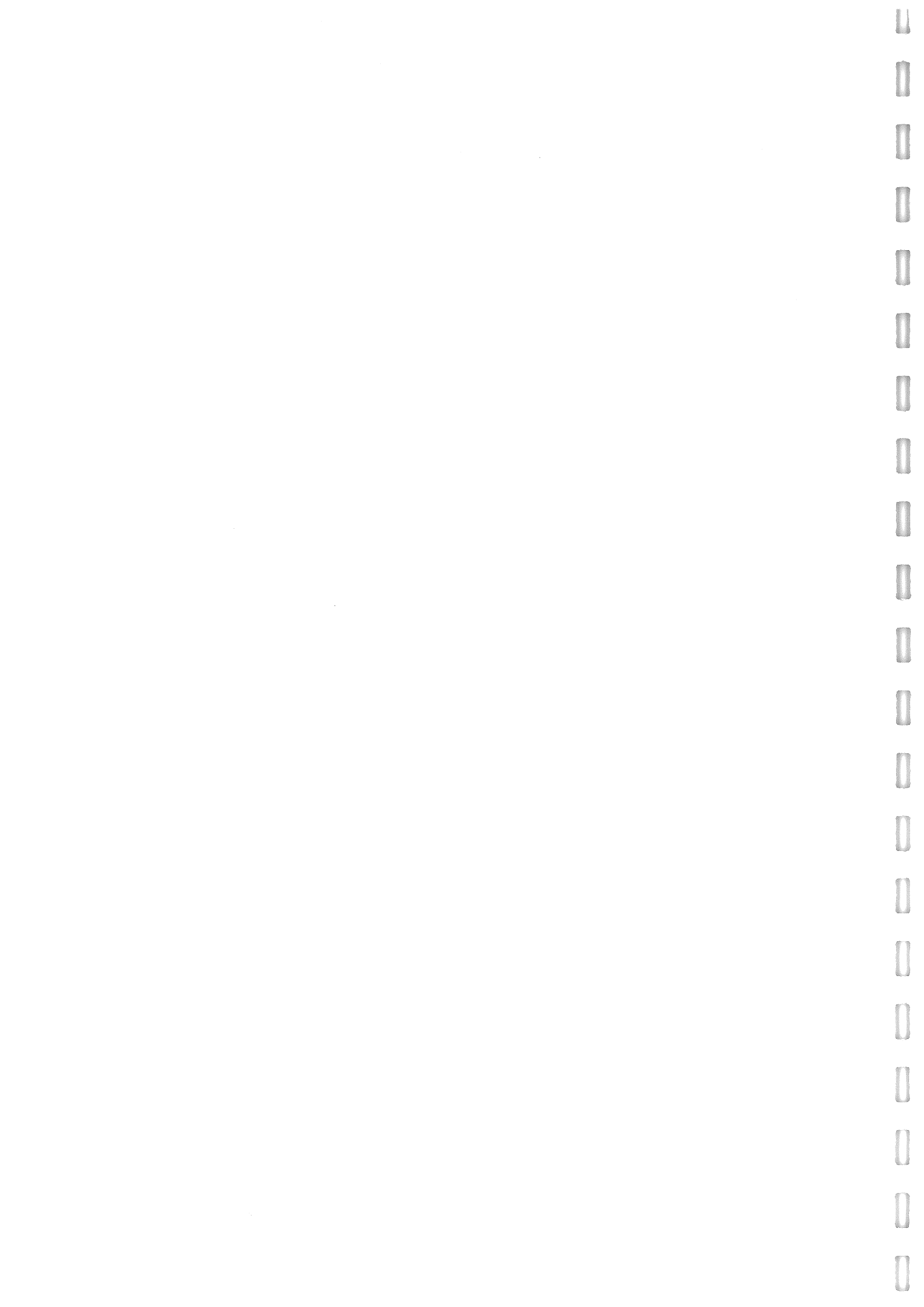
Localisation : Quartier de Ripotier, au sud de Merlin-Gerin
Feuille n° F4 (voir plan joint en annexe)

La zone est assainie par un canal. En cas de fortes pluies, ce canal sature, déverse et provoque l'inondation de la zone non urbanisée.

ZONE 24

Localisation : A l'est du quartier de Ste Croix, au bord de la rivière Ardèche
Feuille n° F3 (voir plan joint en annexe)

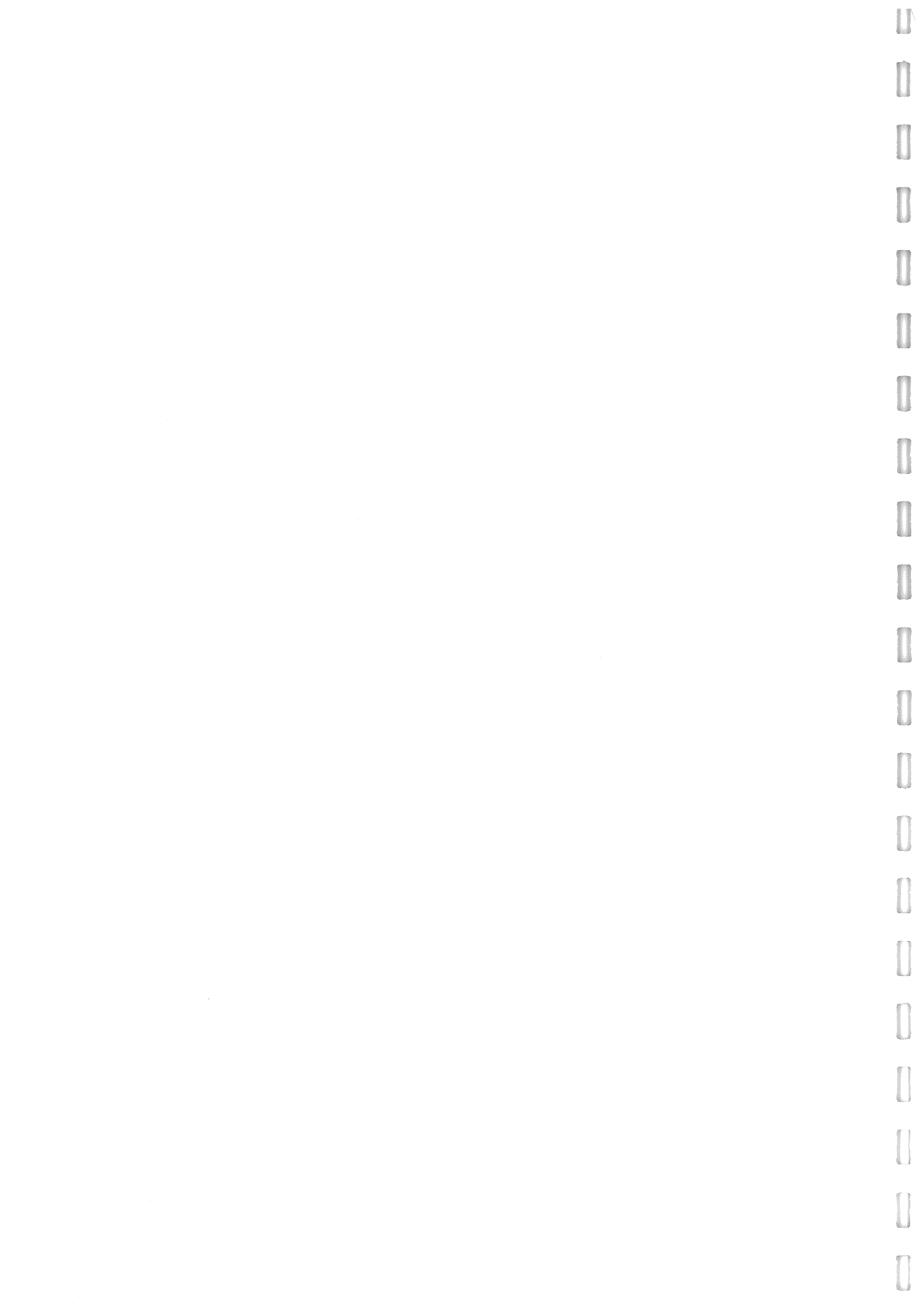
Dans cette zone, le réseau d'assainissement est constitué d'un collecteur (Ø2500) et de trois fossés, lesquels sont mal orientés et à une altitude trop basse par rapport au niveau de la rivière. En effet, en cas de fortes pluies, la rivière Ardèche qui est en crue remplit ce réseau provoquant l'inondation de la rive, alors que normalement la rivière devrait évacuer les eaux provenant de ce réseau.



ZONE 25

Localisation : Quartier des Onze Mille Vierges en limite de la commune de St Etienne de
Fontbellon
Feuilles n° F5 et G5 (voir plan joint en annexe)

Les problèmes se situent en limite de commune. L'évacuation des eaux pluviales s'effectue grâce à deux fossés et le cours d'eau le Bourdary, lequel en cas de fortes pluies sort de son lit provoquant l'inondation de la zone. Il faut noter que la pente est très faible à cet endroit. Néanmoins les inondations concernent une zone pratiquement non urbanisée.



CONCLUSION



CONCLUSION

Ce dossier constitue le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la Commune d'Aubenas. Un cahier de plans (échelle 1/1000), nécessaire à la bonne compréhension du présent document, est joint en annexe.

La Commune d'Aubenas est soumise à de nombreux risques d'inondation non seulement par l'Ardèche, mais aussi par le ruissellement des bassins versants formant le territoire communal. Cette étude a pour but d'analyser ces risques d'inondations, de les localiser et de proposer une réflexion générale sur l'assainissement de la Commune

L'assainissement d'une agglomération est un problème très complexe et dépend de nombreux facteurs que l'on peut classer globalement en deux catégories: les facteurs humains (démographie, habitat...) et les facteurs physiques (pluviométrie, géologie, topographie ...).

Dans une première partie, ce document présente une étude détaillée de chacun de ces facteurs propres à la commune d'Aubenas.

L'analyse de ces paramètres a conduit à établir une simulation informatique permettant le calcul des apports en eau des bassins versants pour un événement pluvial d'une fréquence décennale. Bien qu'il s'agisse d'une simulation, les résultats permettent une meilleure compréhension des problèmes concernant les zones à risques d'inondation. Globalement, on recense 25 zones à risques dont 7 "à haute priorité", 8 "à moyenne priorité", et 10 "à moindre priorité".

En dernier point, cette étude et le cahier de plans joint en annexe sont des documents essentiels puisqu'ils recensent de façon détaillée, les renseignements nécessaires à l'analyse et au développement futur du réseau d'assainissement de la commune d'Aubenas, ainsi que le développement urbanistique de la Commune. Ces documents s'avèrent importants lors des modifications du Plan d'Occupation des Sols.

